

Schrevenhofsbroekje

Ontwikkeling van het Schrevenhofsbroekje na de herinrichting van 2000

Monitoringsresultaten 1994 - 2009



Schrevenhofsbroekje

Ontwikkeling van het Schrevenhofsbroekje na de herinrichting van 2000

Monitoringsresultaten 1994 - 2009

Colofon

**Waterschap Roer en Overmaas
Sittard, 2011**

Te citeren als:

Waterschap Roer en Overmaas, 2011. Schrevenhofsbroekje. Ontwikkeling van het Schrevenhofsbroekje na de herinrichting in de winter van 1999-2000. Monitoringsresultaten 1994-2009. Sittard; Intern rapport nr. 2011-05

Foto omslag: Schrevenhofsbroekje Oostelijke plas in oktober 2011 (foto: Han Kessels)

Waterschap Roer en Overmaas - Postbus 185 - 6130 AD Sittard (NL) - tel. + (31) (0) 46- 4205700,
e-mail: info@overmaas.nl - website: www.overmaas.nl

INHOUDSOPGAVE

Inhoud

SAMENVATTING.....	4
1. INLEIDING	5
2. LIGGING EN KARAKTERISTIEKEN	7
3. KNELPUNTEN, UITGEVOERDE MAATREGELEN EN BEHEER.....	12
4. STREEFBEELDEN, MONITORING, RESULTATEN, DISCUSSIE EN CONCLUSIES PER DISCIPLINE	14
5. SYNTHESE	41
6. AANBEVELINGEN VOOR BEHEER, ONDERHOUD EN MONITORING	42
7. LITERATUUR.....	43

SAMENVATTING

Het Schrevenhofsbroekje is een laaggelegen, van oorsprong nat gebied ten oost-noordoosten van het kerkdorp Sint Joost (gemeente Echt-Susteren), dat vanaf het begin van de 20e eeuw min of meer intensief is gebruikt als wei- en hooiland. Daartoe werd het door middel van greppels en een hoofdlossing ontwaterd. Het gebied is rond 1970 aangekocht door de Stichting het Limburgs Landschap. Het agrarisch gebruik is toen echter nog een tijd doorgegaan. Begin jaren 1990 is een ecohydrologisch onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden om het gebied weer te vernatten door het vergroten van de kwelinvloed (TAKEN, 1994 en 1995). Dit onderzoek leidde uiteindelijk tot een herinrichting in de periode oktober 1999 tot en met februari 2000, waarbij het peilbeheer werd geoptimaliseerd en een tweetal grote, permanent watervoerende plassen (die kunnen worden geclassificeerd als KRW-typen M11) en enkele kleine poelen zijn ontstaan. Ongeveer 2/3 van het gebied is onaangetast gebleven.

In fysisch-chemisch opzicht is de waterkwaliteit in de Oostelijke plas – de enige die is onderzocht – heel redelijk te noemen; goed passend bij het KRW-watertype M11. Het fosfaatgehalte is wat aan de hoge kant; mogelijk veroorzaakt door nalevering van fosfaat uit de vroeger bemeste omgeving van de plas en/of de watervogels die op en bij de plas verblijven.

Er blijkt een duidelijke invloed te zijn van kwel. In tegenstelling tot veel andere kwelplekken in WRO-gebied blijkt het kwelwater niet sterk te zijn aangerijkt met nitraat. Blijkbaar staat (of stond) het inzijsgebied niet sterk onder invloed van bemesting.

De diatomeeëngemeenschap laat een wat minder positief beeld zien. De kwaliteit van de Oostelijke plas wordt beoordeeld als 'matig'. De plas lijkt op basis van de diatomeeënfaua te rijk te zijn aan eutrofiërende stoffen (stikstofverbindingen en fosfaat). De kwaliteit is in de loop van de monitoringsperiode wel duidelijk verbeterd. Er is in de laatste monitoringsjaren een aantal bijzondere soorten van voedselarme kwelmoerassen gevonden.

Ook de vegetatie toont nog niet het nagestreefde beeld. De twee grote plassen herbergen, mede door de gradiënt van vochtig naar nat en de ligging in een soortenrijk graslandgebied, wel al een grote diversiteit aan plantensoorten. Deze diversiteit lijkt in vergelijking met de situatie voor de herinrichting duidelijk verbeterd. De soortenrijkdom van het open water is na een korte opleving echter weer achteruit te gaan. Daarbij spelen mogelijk een toenemende invloed van watervogels, voedselrijkdom en/of slibophoping op de waterbodem een rol.

Al meteen na de uitvoer van de herstelmaatregelen vormde het Schrevenhofsbroekje een waardevolle plas voor macrofauna. Het bood aan vele soorten en individuen een geschikt biotoop; aanvankelijk voornamelijk aan pioniersoorten en soorten met een zeer brede tolerantie; veelal soorten uit een matig-tot voedselrijk milieu. Daarnaast toch ook enkele soorten uit een matig voedselarm en/of (zwak) zuur milieu, zoals vennen. In de loop van de tijd is de oevervegetatie structuurrijker geworden en heeft zich een moeras- en verlandingsvegetatie ontwikkeld die een grotere habitatdiversiteit voor macrofauna biedt. Dit heeft geleid tot een toename van soorten uit de karakteristieke hoofdgroepen van het streefbeeld. Libellen, mijten en kevers profiteren het meest van goed ontwikkelde vegetatiestructuren. De soortensamenstelling is meer overeenkomstig gaan vertonen met die van matig voedselarme plassen. In 2009 zijn er in de levensgemeenschap van de Oostelijke plas meer soorten gekomen die leven in het vochtige milieu tussen water en land. De meeste soorten zijn indicatief voor matig- tot voedselrijk water of ze stellen weinig eisen aan de kwaliteit. Er zijn echter ook soorten verschenen die duiden op de invloed van enigszins zuur regenwater en een voedselarmere omgeving. De ontwikkeling die de plas heeft doormaakt is bij de watermijtenfauna het beste te volgen: van algemene soorten van voedselrijke wateren naar soorten die leven in matig voedselrijke tot mesotrofe wateren met een relatief laag nutriëntengehalte. Uit dit alles blijkt dat de herstelmaatregelen voor het Schrevenhofsbroekje heeft geresulteerd in een goed ontwikkelde plas.

Met betrekking tot het beheer van het gebied wordt geadviseerd een beheers- en onderhoudsplan op te stellen met o.a. aandacht voor het periodiek verwijderen van mattenbies, alle poelen uit te rasteren en periodiek op te schonen, het kapotte stuwte in de Schrevenhoflossing te repareren, beleid te ontwikkelen met betrekking tot ganzenbeheer en de monitoring te extensiveren (tot 1 monitoringsjaar per 6 jaar).

1. INLEIDING

Het Schrevenhofsbroekje is een laaggelegen, van oorsprong nat gebied ten oostnoordoosten van het kerkdorp Sint Joost (gemeente Echt-Susteren). Vanaf het begin van de 20^e eeuw is het gebied min of meer intensief gebruikt als wei- en hooiland. Daartoe werd het door middel van greppels en een hoofdlossing (Broeklossing) ontwaterd. Het gebied is rond 1970 aangekocht door de Stichting het Limburgs Landschap. Het agrarisch gebruik is toen echter nog een tijd doorgedaan. Begin jaren 1990, na beëindiging van de pachtovereenkomst, heeft Taken Landschapsplanning een ecohydrologisch onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden om het gebied weer te vernatten, met een belangrijke invloed van regionale kwel (DAMSTRA, 2003). Dit onderzoek leidde tot een herinrichtingsvoorstel dat in de periode oktober 1999 tot en met februari 2000 is uitgevoerd en in grote lijnen de volgende maatregelen betrof:

- optimalisering van het peilbeheer;
- plaatselijke verbreding en verdieping van de Schrevenhoflossing (oftewel Broekjelossing), waardoor twee grote, permanent watervoerende plassen zijn ontstaan;
- graven van enkele kleine poelen. Ongeveer 2/3 van het gebied is onaangetast gebleven.

Om de effecten van de herinrichting te monitoren is in de jaren voor de ingreep en in de periode 2001-2009 fysisch-chemisch, biologisch en hydrologisch onderzoek uitgevoerd. In 2003 is een tussenevaluatie uitgevoerd, gebaseerd op de monitoring in de eerste twee jaren na de herinrichting (DAMSTRA, 2003). In het voorliggende rapport worden, naast een gebiedsbeschrijving en een beschrijving van de uitgevoerde ingreep, de resultaten van de hele monitoringsperiode weergegeven. Op basis van de bevindingen wordt ook een aantal aanbevelingen voor beheer en onderhoud van het gebied en voor de uitvoering van vergelijkbare projecten gedaan.

Uit: STAAL, E. & A. OVAA (red.), z.j. Uit en thuis boek. Groen genieten in Limburg. Stichting het Limburgs Landschap, Arcen. 321 pp.

Linnerweerd/ Rozendaal / Schrevenhof

Geschiedenis In het verleden is de omgeving van Rozendaal sterk beïnvloed door de bouw van een kasteel net ten westen van Montfort. Dit kasteel, waarvan een gedeeltelijke restauratie in 2005 en 2006 plaatsvond, is tussen 1251 en 1267 gebouwd. Door een dam bij de toenmalige kasteelboerderij Schrevenhof was het kasteel een echte waterburcht. Al in 1294. werden Reigersbroek en Schrevenhofsbroekje, toen nog Smaelmeer genoemd, als visvijver verpacht. Op de stuifduinen groeide droge heide en eikenbos. Grote delen van het gebied werden slechts door de bezitter van de Heerlijkheid Montfort gebruikt. Belangrijke productiedoelen waren eikenhout en riet voor woningbouw, eikels en beukennoten als veevoer. Het riet, *ross* of *reuss*, heeft waarschijnlijk aan de basis gelegen van de naam Rozendaal. Zeker tot 1650 was de visserijfunctie zeer belangrijk. In dat jaar werd echter gestart met het graven van de Vlootbeek om het Reigersbroek te ontginnen.

Vanaf die periode varieerde de waterstand te veel om visteelt rendabel te houden. Turfsteken en landbouw namen de plaats van de visserij in. Ideaal voor landbouw was het gebied zeker niet. De watermolen met stuw in de omgeving van Linne was de oorzaak van langdurige overstromingen. Pas na de oprichting van Waterschap de Vlootbeek in 1880 werd deze hinderpaal uit de weg geruimd. Tegenwoordig is het Reigersbroek een grootschalig landbouwgebied. Delen ervan zijn al aangekocht door Het Limburgs Landschap .

In een beekdalontginningslandschap liggen vaak oude boerderijen. Hier liggen nog drie hoeves in het natuurgebied. Hoewel de huidige gebouwen van hoeve Schrevenhof ['s Gravenhof] uit de 17^e tot de 19^e eeuw stammen, is bekend dat hier al in de 13^e eeuw een boerderij stond. De geschiedenis van twee andere boerderijen, Koningshof en 's Herenhof gaat terug tot de 16^e eeuw. De namen verwijzen naar de oude heren van Montfort. Het Limburgs Landschap is sinds 1970 eigenaar van Landgoed Rozendaal, inclusief twee boerderijen; een jaar later werd de hoeve Schrevenhof aangekocht. Aankopen in het Reigersbroek, de Linnerweerd, het Marissen en Eersel gebeuren sinds beginjaren '90.

Beschrijving Het beekdallandschap is door de Vulensbeek en de Vlootbeek goed herkenbaar. De beken zijn veelal gegraven in oude moerassige Roermeanders. De Vlootbeek is geen rechtgetrokken oorspronkelijke beek, maar door de mens aangelegd. Door de jaarlijkse opschoning groeien er weinig plantensoorten.

Afhankelijk van het agrarische gebruik is het grasland langs de beken meer of minder soorten rijk. Het Schrevenhofsbroekje is een rijke karakteristieke hooilandvegetatie. In de winter staat het water hier boven het maaiveld en in de zomer zijn greppeltjes nodig om het grasland droog te houden en kwelwater af te voeren.

Het is er zo nat dat er plantensoorten groeien als *moeraswalstro*, *moeraszegge*, *moeraspirea*, *watermunt* en vele *zeggensoorten*. In 1999 is hier een natuurherstelproject uitgevoerd. Er zijn twee plassen gegraven van maximaal een meter diep. De glooiende oevers vallen in de zomer geleidelijk droog en vormen de groeiplaats van moerasplanten. De *kranswieren* in het water duiden op een prima waterkwaliteit. Gehoopt wordt op de terugkeer van de boomkikker, die het Broekje vanuit de Doort bij Echt zou kunnen koloniseren.

We hopen ook op de *watersnip*, want tot vijftien jaar geleden broedde deze nu uitgestorven 'hemelgeit' in het gebied.

Bijzonder is de grote populatie *moerassprinkhanen* in het Schrevenhofsbroekje. Op de hoge gronden langs de beekdalen staat bos met vooral *grove den*; *zomereik* en *ruwe berk* staan op voedselarme bodem.

Enkele Lanen van *Amerikaanse eik*, *beuk* en *witte acacia* doorsnijden de bossen. Een deel wordt als hakhout beheerd. De plantengroei is er van nature sober met *hengel*, *liggend walstro*, *bochtige smele*, *wilde kamperfoelie* en vele *mossoorten*. De bossen zijn echter opvallend rijk aan vogels. Er broeden hoge dichtheden van *winterkoning*, *tijftjaf* en *roodborst*. Zeldzamere soorten als *boomleeuwerik* en *geelgors* zitten langs de bosranden.

Plaatselijk in het bos en Langs de rand komt dichtgroeïende heide voor. Een enkele bloeiende bremstruik op een oude brandvlakte zorgt voor kleur. De kleurige *roodborsttapuit* bekijkt hier de omgeving vanaf hoge uitkijkposten en op de grond wonen *levendbarende hagedissen*.

Kenmerkend voor landgoederen zijn de akkers. Bij Schrevenhof en Reigersbroek heeft de Stichting er een aantal in eigen beheer.

Hier wordt op milieubewuste wijze graan geteeld. Door geen onkruidverdelgers en beperkt organische mest te gebruiken, krijgen vroeger talrijke akkerkruiden er weer een kans. Vooral de vuurrode *klaprozen* [waarvan drie soorten in het gebied voorkomen] vallen op. Ook kleine soorten als *randmuur*, *eenjarige hardbloem* en de *grote gele ganzebloem* zijn vermeldenswaard. Een geïsoleerde akker op de Linnerheide is één van de laatste Nederlandse groeiplaatsen van een zeldzame akkerkruidenvegetatie waarvoor *ruige klapproos* en *handjesereprijs* karakteristiek zijn. In het voorjaar ligt hier een witte waas door tienduizend bloeiende exemplaren van *vroegeling*. In de zomer is het een mozaïek van rode klapprozen en wit-gele *kamille*.

Ingeklemd tussen de stuifduinruggen ligt het Reigersbroek. ooit een moerassig gebied dat echter geheel ten behoeve van de landbouw is ontgonnen. Nu bezit de Stichting er globaal de helft van de gronden. De vochtige graslanden en akkers krijgen geleidelijk een natuurrijker uiterlijk. Op termijn worden natuurherstelmaatregelen uitgevoerd, zodat meer water terugkeert in het gebied.

Reigers zullen er van profiteren, zodat het gebied zijn naam weer eer aan doet. Tot nu toe zijn de blauwe reiger en de grote zilvereiger er gesignaleerd. In de omgeving van de kasteelruïne liggen twee percelen in het Eerselen, een gebied met hoge natuurpotenties.

Er komt kalkrijke kwel aan de oppervlakte, waardoor zelfs op natte maïsakkers nog interessante planten worden aangetroffen.

Andere geïsoleerde eigendommen liggen in het Marissen in de omgeving van het Kranenbroekerven. Het gaat om gortdroge voormalige akkers. Het is een vliegplaats van een kleine populatie van de *kleine parelmoervlinder*; waarvan de rups op *akkervooltjes* leeft.

[...]

Beheer in de periode 1985-2006 | Hoeve Schrevenhof gerestaureerd | stuw in de Schrevenhofsbroeklossing gebouwd om water beter vast te houden | extensief maai- en begrazingsbeheer uitgevoerd en samen met het waterschap een natuurherstelproject in het Schrevenhofsbroekje uitgevoerd | akkerbeheer toegepast, o.a. gericht op akkerkruiden | landgoedkarakter behouden door onderhoud laanbomen | hakhoutbeheer hersteld op Rozendaal | Bremberg [oude heide-enclave, ontstaan na brand] open gehouden.

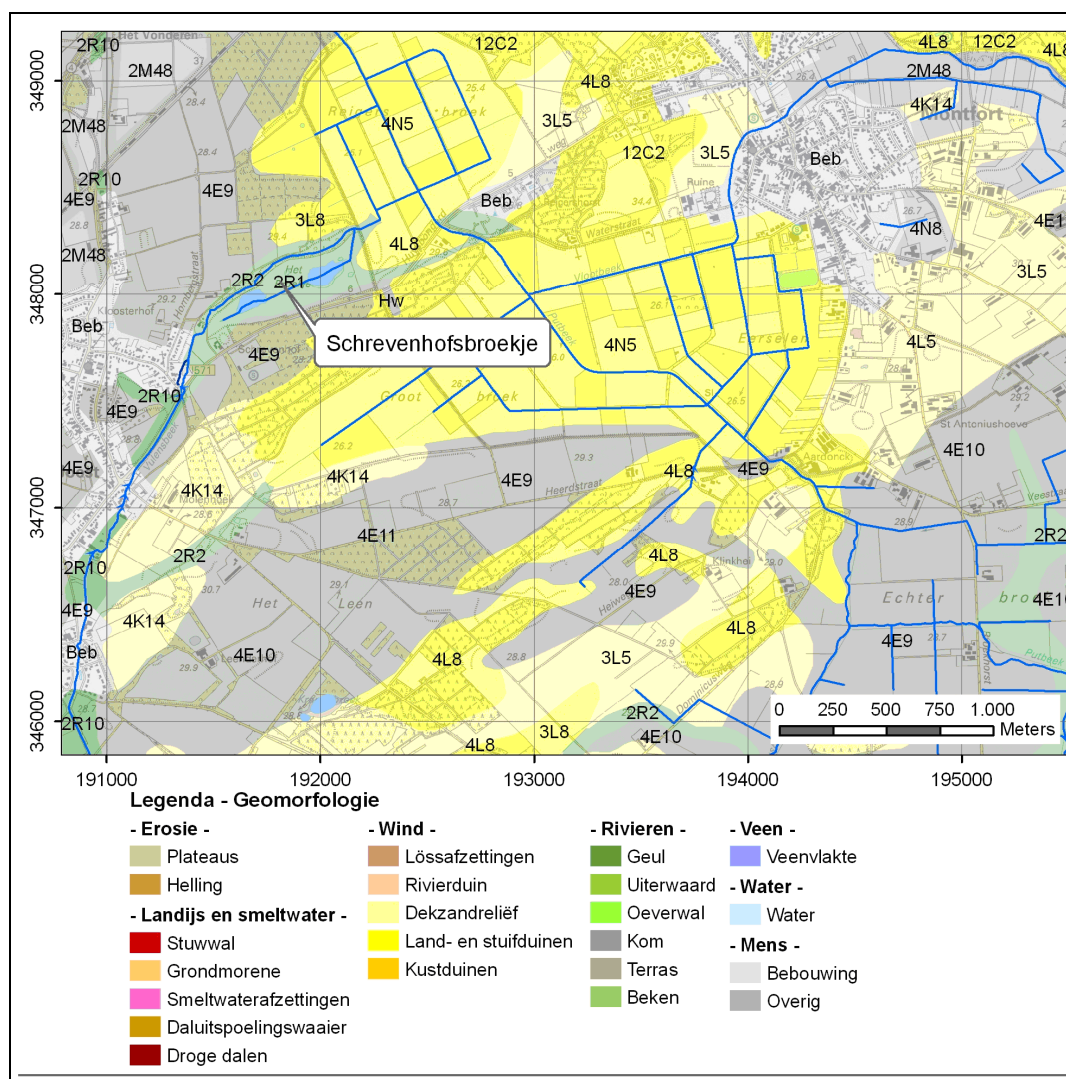
Beheervoorname van 2006 | samen met Stichting Kasteel Montfort geven van gerichte informatie aan bezoekers kasteelruïne en omliggende landgoederen door opzet infocentrum | restauratie van boerderij de Heerenhof | starten van natuurontwikkelingsproject in het Reigersbroek | ondersteunen initiatief Waterschap Roer en Overmaas om historische monding Vlootbeek te herstellen | beschermings- en herstelmogelijkheden van de gronden in het Eerselen onderzoeken en benutten.

2.2. Geomorfologie en bodem

Ten noorden van Susteren wordt het landschap bepaald door oude rivierafzettingen. Deze zijn in verschillende fasen achter elkaar afgezet in terrassen. Deze terrassen hebben een onderling hoogteverschil van circa twee meter, en bestaan uit zand en grind. Door verstuing van het zand zijn op verschillende plekken landduinen en komvormige laagten ontstaan.

Het Schrevenhofsbroekje is gelegen in een landschap van verschillende typen dalvlakteterras [figuur 2.2.1]. Direct naast de geul van het afwateringsstelsel ligt een vlak terras (4E9), plaatselijk bedekt met dekzanden (4E10). Ter hoogte van Sleik begint dit dekzand zich te 'plooiën' in een reliëfrijk dalvlakteterras (4E11) en vervolgens dekzandruggen (3L5) en landduinen (4L8). Enkele geïsoleerde dekzandruggen zijn apart aangeduid (3K14). Tussen Montfort en Sint Joost liggen grote laagten zonder randwallen (4N5). Thans zijn deze laagten aangeduid als 'niet moerassig', hetgeen verklaard kan worden aan de hand van het slotenpatroon. Het Schrevenhofsbroekje is echter een kleine dalvormige laagte met plaatselijk veen (2R1 en 2R2) (TEN CATE & MAARLEVELD, 1977)

Het Schrevenhofsbroekje is gelegen in een uitgestrekt zandgebied [figuur 2.2.2]. Op hoge droge delen zijn horstpodzolen (Y23b) of plaatselijk holtpodzolen (Y23). De horstpodzol bestaat uit een dunne organische bovenlaag met in de ondergrond, op circa 60 tot 80 cm enkele duidelijke ijzerbanden. Op hoge zandgronden waar minder of geen bodemontwikkeling heeft plaatsgevonden, worden vorstvaaggronden (Zb) al dan niet in combinatie met veldpodzolen (Hn) aangetroffen. Op de overgang van deze drie hoge gronden bevinden zich gooreerdgronden (pZn). Op de natste delen is door veenvorming of accumulatie van organisch materiaal een moerige eerdgrond (vWz) op zand ontstaan (STIBOKA, 1970).



Figuur 2.2.1. Geomorfologische kaart van de omgeving van het Schrevenhofsbroekje.

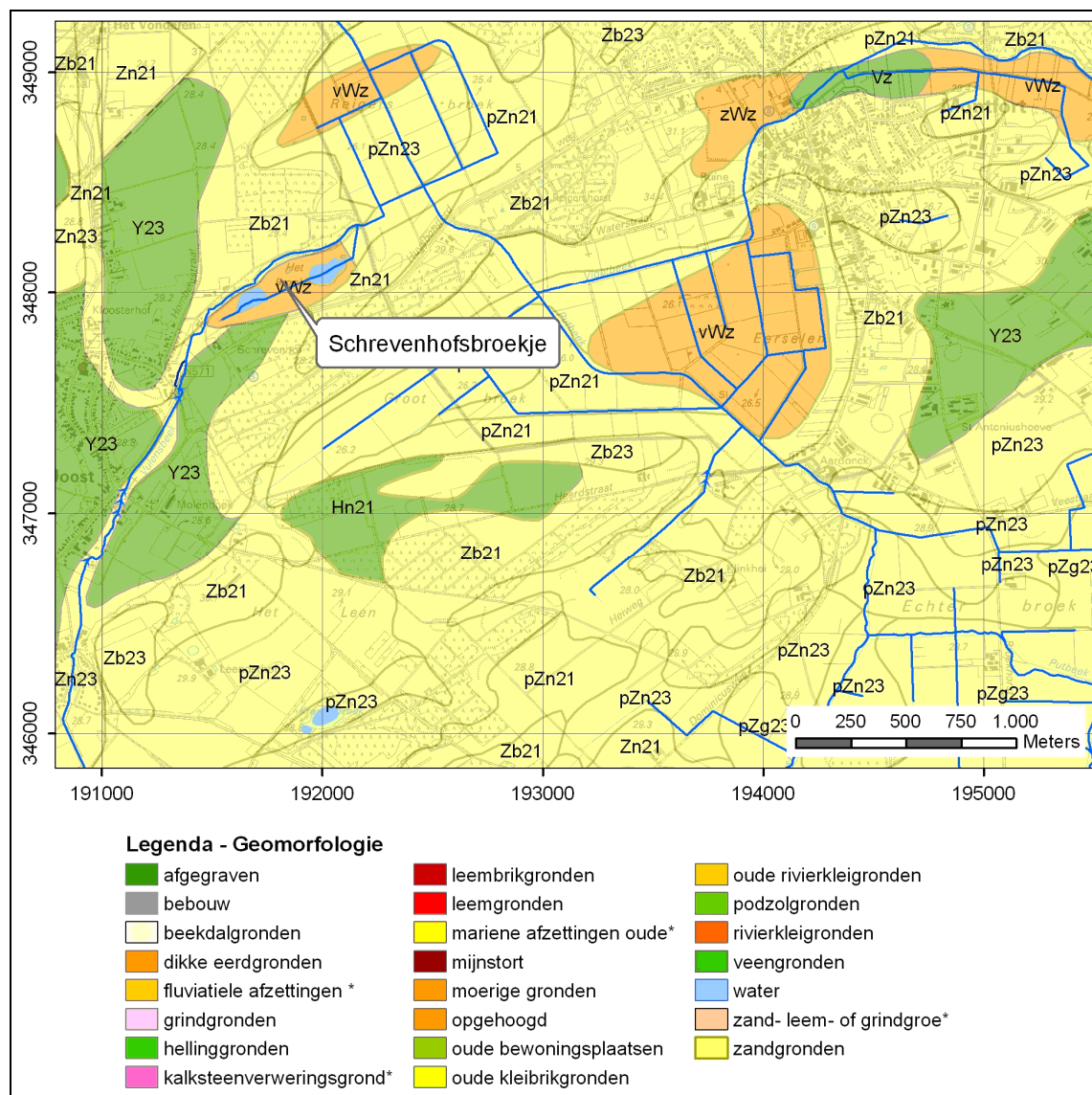
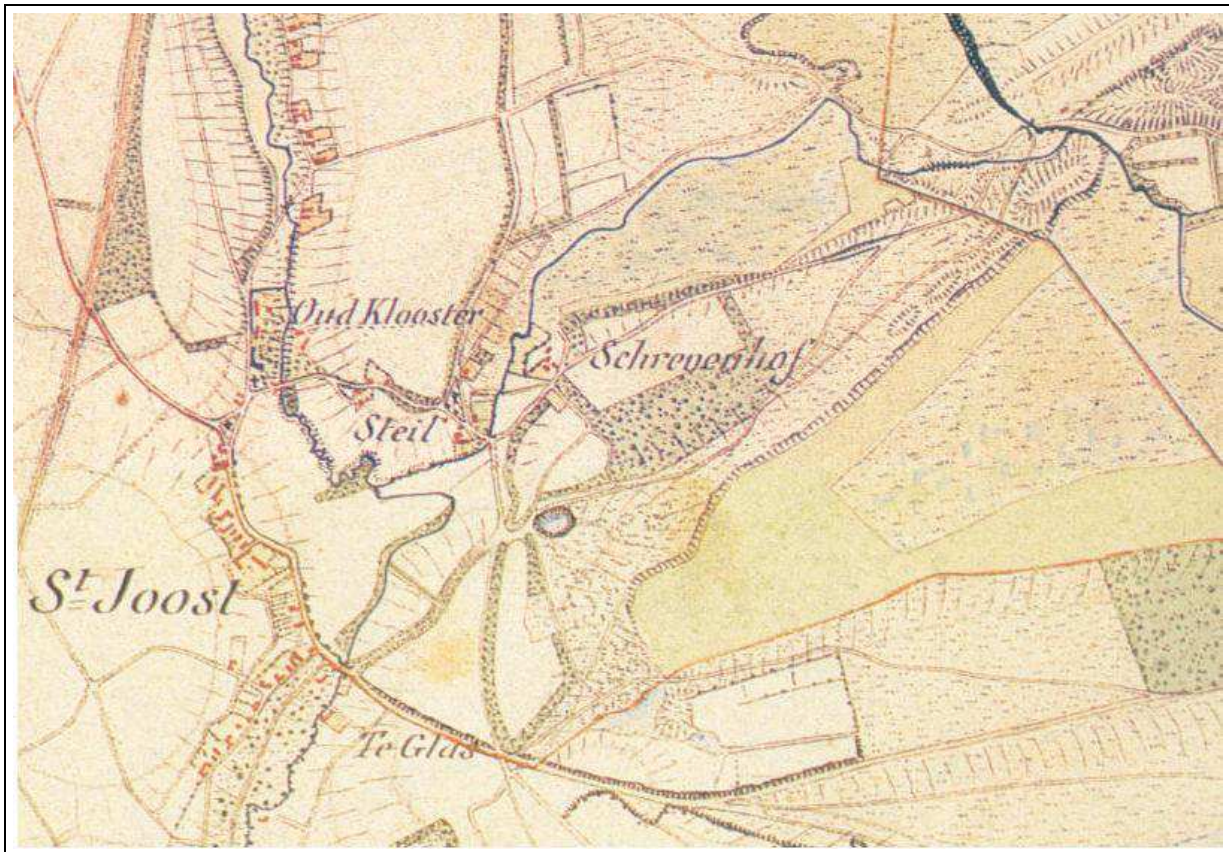


Fig. 2.2.2. Bodemkaart van de omgeving van het Schrevenhofsbroekje.

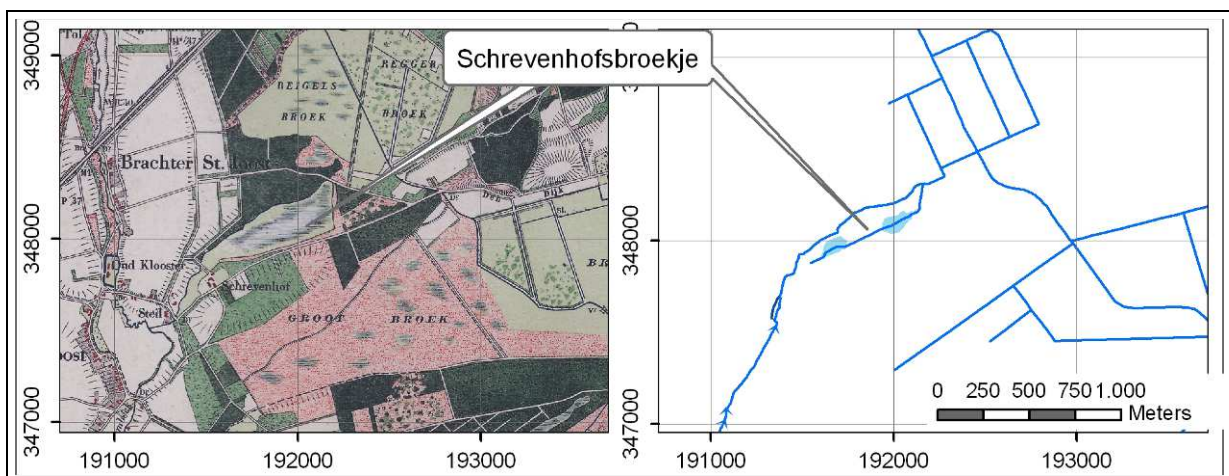
2.3. Historisch en actueel landschap

Voor een korte beschrijving wordt ook verwezen naar het kader in hoofdstuk 1. De Tranchot-kaart van het gebied (uit het eerste decennium van de 19^e eeuw; zie figuur 2.3.1) laat zien dat het Schrevenhofsbroekje destijds een moerasgebied was, met aan de noordzijde een klein beekje (de Krombeek). Het gebied behoorde toe aan de Schrevenhof ('s Gravenhof), een van de oude hoeven die sinds de middeleeuwen behoorden tot het domein van Kasteel Montfort.



Figuur 2.3.1. De omgeving van het Schrevenhofsbroekje op de Tranchot-kaart (1800-1853).

Op de historische kaart van 1890 wordt het gebied nog steeds weergegeven als een moerassige laagte met in het midden een plas [figuur 2.3.2]. Rondom het broekje is voornamelijk loofbos aanwezig. De ontwateringsgreppels zijn vanaf ± 1900 aangelegd om het perceel geschikt te maken voor landbouw. Ditzelfde, zij het met minder afwateringssloten, heeft ook plaatsgevonden in het aangrenzende Reigersbroek en het nabijgelegen Groot Broek. Tijdens de ruilverkavelingen van de jaren zestig van de vorige eeuw is de huidige topografie ontstaan. Omstreeks 1970 is het Schrevenhofsbroekje al aangekocht door Stichting het Limburgs Landschap. Het gebied werd echter verpacht voor landbouwdoeleinden. Pas rond 1990 is het terrein uit landbouwkundig gebruik gehaald en wordt natuurbeheer toegepast.



Figuur 2.3.2. Links: de omgeving van het Schrevenhofsbroekje op de historisch kaart van rond 1890. Rechts: de huidige ligging van de plassen en waterlopen in de omgeving van het Schrevenhofsbroekje.

2.4. Watersysteembeschrijving

Het gebied 'Schrevenhofsbroekje' heeft een oppervlakte van ongeveer 14 ha natuurgebied¹ en een paar ha akkerland. De huidige twee grote plassen in het gebied hebben ieder een oppervlakte van ruim een hectare, maar de grootte varieert flink, afhankelijk van de waterstand. De Oostelijke plas is iets groter dan de Westelijke. De Schrevenhoflossing heeft een lengte van ruim 800 m, inclusief de fictieve trajecten die door de beide plassen lopen. De waterdiepte van de plassen varieert wat met de grondwaterstand, maar ligt in de orde van maximaal 1 m (gebaseerd op de doorzichtdiepte bij de fysisch-chemische bemonsteringen). De geplande diepte (volgens bestek bij uitvoering van de herinrichting) is 1,15 m beneden maaiveld.

De plassen kunnen worden getypeerd als 'kleine ondiepe gebufferde plassen' (KRW-type M11). Zie kader hieronder. De plassen worden gevoed met neerslagwater en met kwelwater. Waterafvoer vindt plaats via de Schrevenhoflossing.

Enkele citaten over KRW-watertype M11 (VAN DER MOLEN & POT, 2007b).

KLEINE ONDIEPE GEBUFFERDE PLASSEN (M11)

- De ondiepe (kleinere) gebufferde plassen kunnen van natuurlijke oorsprong zijn, maar zijn veelal door de mens gegraven, bijvoorbeeld als veedrenkpoel of als plas in een eendenkooi.
- Deze stilstaande wateren zijn meestal van andere oppervlaktewateren geïsoleerd en worden door regen- en vooral grondwater gevoed. In de loop van de tijd kan de bodem door ophoping van organisch materiaal minder doorlatend worden, waardoor het regenwaterkarakter toeneemt. Het waterpeil kan zowel stabiel zijn als sterk fluctueren. De wind heeft weinig of geen invloed op het water.
- Deze plassen zijn relatief klein en vlakvormig. Door afbraak van de snel groeiende wateren oeverplantenvegetaties wordt de bodem bedekt met een steeds dikker wordende laag detritus. Bij het achterwege blijven van beheer zullen deze plassen van nature uiteindelijk verlanden.
- Het water is bij voorkeur neutraal (hoewel ook zwak zuur en basisch water kan voorkomen) en mesotroof (tot matig eutroof).
- Door de zoninstraling in combinatie met een veelal mesotrofe situatie kan zich in deze plassen een rijke en zeer afwisselende waterplantengemeenschap ontwikkelen. De macrofaunagemeenschap is divers en bestaat uit veel soorten die afhankelijk zijn van een goede vegetatiestructuur. Op de waterplanten groeien sessiele algen, waar veel macroorganismen van grazen: slakken en insectenlarven. Tussen de planten, die goede schuilmogelijkheden tegen predatoren als vissen bieden, zwemmen kleine kreeftachtigen en kevers, wantsen, haftenlarven en daartussen door kruipen en zwemmen de ongewervelde predatoren zoals kokerjuffers, bloedzuigers, platwormen, mijten en libellenlarven. Deze plassen hebben een hoge biodiversiteit.

¹ Provincie Limburg. Voortgangsrapportages Verdrogingsbestrijding, 42 gebieden:
<http://www.limburg.nl/dsresource?type=pdf&objectid=limburg:6937&versionid=&subobjectname=>

3. KNELPUNTEN, UITGEVOERDE MAATREGELEN EN BEHEER

3.1. Knelpunten

Zoals al is vermeld was het Schrevenhofsbroekje voor 1900 nog een echt moeras met open water. Aan het begin van de 20^e eeuw is het gebied ontwaterd en drooggelegd. Destijds bestond het gebied nog uit natte tot vochtige graslanden. In de loop van de 20^e eeuw daalde de grondwaterstand steeds verder, waarna de graslanden verdroogden en sterk achteruit gingen in soortensamenstelling [figuur 3.1.1]. Dat het gebied erg gevoelig is voor verdroging, wordt onder andere vermeld in de Ecohydrologische Atlas Limburg 1989-1996 (DE MARS, 1998). Ook het gebruik van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen droegen bij aan een verarming van de aanwezige natuurwaarden.

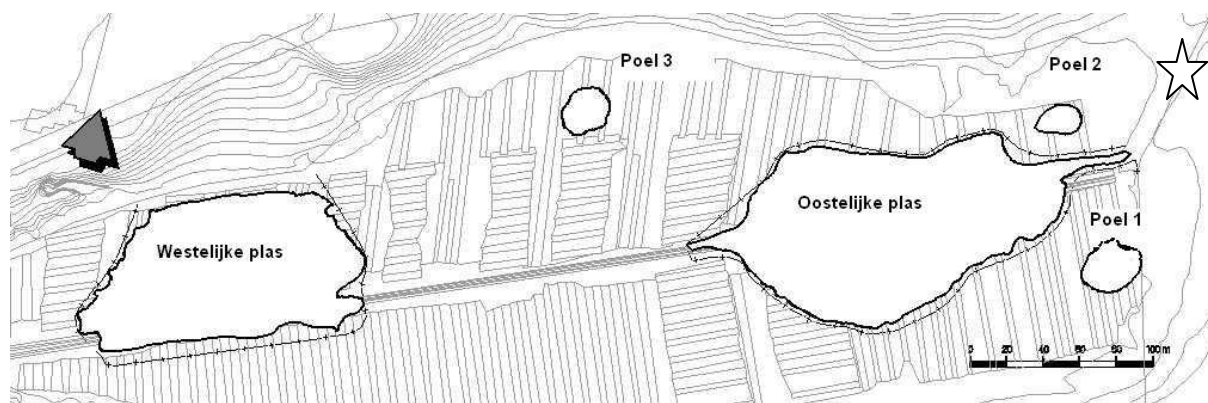
Met het beëindigen van de pachtovereenkomst werden de mogelijkheden vergroot om iets aan verdrogingsbestrijding en natuurherstel te doen. Een belangrijke stimulans om tot maatregelen over te gaan was het instellen van een rijkssubsidieregeling: de GeBeVe-regeling (Regeling Gebiedsgerichte Bestrijding Verdroging). In dit kader heeft Waterschap Roer en Overmaas in 1994 Taken Landschapsplanning opdracht gegeven om een ecohydrologisch onderzoek uit te voeren. In eerste instantie werd gekeken naar het uitvoeren van interne maatregelen. Daarnaast is ook gekeken naar de mogelijkheden voor het vergroten van de kwelinvloed door middel van maatregelen in de omgeving van het Broekje. Uit het ecohydrologische onderzoek komt naar voren dat er binnen het Schrevenhofsbroekje sprake is van overwegend lokale kwel met antropogene invloeden (hoog sulfaat- en chloridgehalte) (TAKEN, 1995). De regionale (schone) kwel is door de jaren heen afgenomen. De Schrevenhoflossing snijdt de regionale kwelstroom aan, waardoor een groot gedeelte van het schone kwelwater niet in het gebied blijft, maar direct wordt afgevoerd naar de Vulensbeek. De gewenste inrichtingsmaatregelen zijn destijds opgenomen in het Integraal Waterbeheersplan Roer en Geleenbeek 1997-2000 (WATERSCHAP ROER EN OVERMAAS & ZUIVERINGSCHAP LIMBURG, 1997). Het Schrevenhofsbroekje staat hierin genoemd als "uit te voeren integraal project verdrogingsbestrijding".



Figuur 3.1.1. Ondanks het feit dat de weilanden pas sinds 1987 door de Stichting het Limburgs Landschap extensief werden beheerd, was de botanische kwaliteit van de graslanden in 1994 al redelijk ontwikkeld. De greppels werden echter nog gedomineerd door Pitrus en Liesgras (foto: 22 maart 1995)

3.2. Uitgevoerde maatregelen

Om de (verdere) verdroging van het gebied tegen te gaan zijn in de periode oktober 1999 tot en met februari 2000 de volgende maatregelen getroffen. Het peilbeheer is geoptimaliseerd en de Schrevenhoflossing is op twee plekken verbreed, waardoor twee grote plassen zijn ontstaan. De laagtes zijn zo ver uitgegraven dat er twee permanent watervoerende (ondiepe) plassen zijn gecreëerd. Beide plassen hebben ieder een oppervlakte van ruim 1 ha (samen 2,28 ha) en een ontgravingsdiepte van 115 cm (tenminste volgens het bestek). In totaal is ruim 19.000 m³ grond afgevoerd. Door het graven van de plassen zijn delen van de aanwezige ontwateringsgreppels verdwenen. Naast deze grote plassen zijn er drie kleinere poelen uitgegraven, voornamelijk met het oog op de amfibiefauna. De oeverzones van de plassen en poelen zijn afgevlakt, waardoor flauwe taluds zijn ontstaan. In eerste instantie was het de bedoeling om het gehele greppelstelsel te dempen. Het stelsel is echter grotendeels gespaard vanwege het voorkomen van de moerassprinkhaan (*Stetophyma grossis*). Dit is een Rode Lijstsoort, die voornamelijk in natte gebieden voorkomt en in Limburg destijds slechts op enkele plekken is aangetroffen (KLEUKERS *et al*, 1997). Door het greppelstelsel te handhaven worden tevens regenlenzen voorkomen, zodat verzuring wordt tegengegaan. In figuur 3.2.1 is de situering van de plassen en de poelen weergegeven. De plassen zijn uitgerasterd op 1-5 meter vanuit de oever. Een van de poelen (poel 3) bevindt zich in een hooiland. De andere poelen (poel 1 en 2) zijn toegankelijk voor het vee (paarden of runderen).



Figuur 3.2.1. Ligging van de ontwateringsgreppels, de Schrevenhoflossing, het schotbalkje voor peilbeheer (= sterretje), de twee nieuw gegraven plassen en de drie amfibiepoelen.

Het interne peilbeheer wordt geregeld door middel van een bestaande drempel / schotbalk op het uiteinde van de Schrevenhoflossing. In 2011 is geconstateerd dat de drempel beschadigd is en niet meer functioneert. Het is niet duidelijk lang dit al het geval is. De afvoermogelijkheid via de Schrevenhoflossing is gehandhaafd, omdat stagnatie van grote hoeveelheden regenwater in verband met optredende verzuring niet gewenst is. Circa 60-70% van het natuurgebied is onaangetast gebleven om de al bestaande natuurwaarden te handhaven. De gradiënt van nat naar droog is door het uitvoeren van de antiverdrogingsmaatregelen vergroot en er is veel meer open water ontstaan naast de aanwezige akker en graslanden.

3.3. Beheer

Nadat het Limburgs Landschap het Schrevenhofsbroekje rond 1990 in beheer kreeg, is het gebied in enkele beheereenheden opgesplitst. Uiteraard vindt sindsdien geen bemesting en gebruik van bestrijdingsmiddelen meer plaats. Aan de oostkant van het natte gedeelte van het Broekje is een akker gemaakt, noordelijk van de Schrevenhoflossing is in het midden een hooiland uitgerasterd en het overige deel is in tweeën gesplitst. In het zuidelijk deel worden runderen ingezet en in het noordelijk deel paarden. Er vindt voornamelijk seizoensbegrazing plaats met regulier landbouwvee.

Soms wordt aanvullend begraasd met Galloways en Koniks in de winterperiode (mondelinge mededelingen J. Berens, Limburgs Landschap). Bij sterke verruiging worden de graslanden aanvullend op het begrazingsbeheer gehooïd.

Na de aanleg van de plassen zijn deze in 2000 uitgerasterd. Gevreesd werd voor vertrapping van de oevers door de paarden en runderen. Twee amfibiepoelen (poel 1 en 2) zijn echter soms wel en soms niet toegankelijk voor het vee.

4. STREEFBEELDEN, MONITORING, RESULTATEN, DISCUSSIE EN CONCLUSIES PER DISCIPLINE

4.1. Algemeen

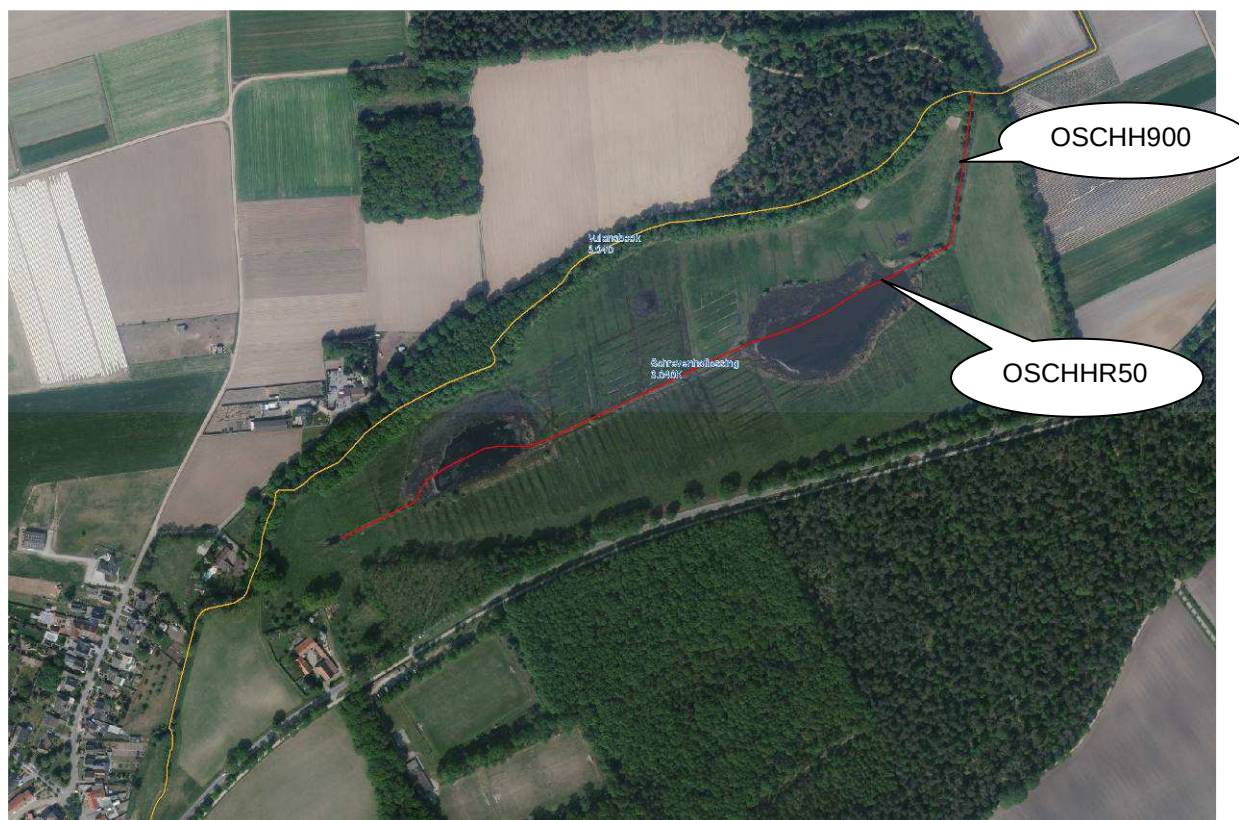
Vóór de herinrichting in 2000-2001 is een aantal aspecten (hydrologie, fysische chemie, vegetatie, macrofauna, diatomeeën) in het 'plangebied' onderzocht (veelal op locatie OSCHH900; zie hieronder). Na de herinrichting is er systematisch gemonitord. Onderstaande tabel 4.1.1 en 4.1.1. geeft een overzicht van de kwaliteitsmonitoring per jaar.

Tabel 4.1.1. Monitoringsaspecten per jaar

Aspect	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Fysische chemie	X ¹	X ²		X ²			X ²		X ²	
Macrofauna	X ²			X ²			X ²		X ²	
Diatomeeën		X ²		X ²			X ²		X ²	
Vegetatie	X			X					X	

X¹ = OSCHH900 (Schrevenhofsbroekje St. Joost, coörd. 192,16-348,30)

X² = OSCHHR50 (Schrevenhofsbroekje groot ven, coörd. 192,06-348,15)



Figuur 4.1.1. Waterkwaliteitsonderzoekslocaties in het Schrevenhofsbroekje.

4.2. Morfologie

Streefbeelden

Het moerasachtige karakter van 'Het Broekje' van voor de 'drooglegging', met een grote invloed van kwel, is bij de herinrichting als referentie gebruikt (TAKEN, 1994). De grote plassen, met een diepte van ± 1 m en een oppervlakte van ongeveer 2,3 hectaren, vangen kwelwater in en zijn permanent watervoerend. De licht glooiende oevers bieden ruimte aan diverse vocht- en kwelafhankelijke vegetatietypen. Verder waren in het gebied vier, soms droogvallende tot bijna droogvallende, kleine amfibiepoelen voorzien. Het (grond-)waterpeil in het gebied wordt beperkt door de afvoer(mogelijkheid) via de aan het einde gestuwde Schrevenhoflossing.

Monitoring

Het gebied is een aantal malen bezocht, waarbij de morfologie van de oppervlaktewaren is waargenomen. Daarbij is ook gelet op een eventuele ontwikkeling van een sliblaag.

Resultaten en discussie

De actuele situatie komt overeen met het streefbeeld. Er zijn twee grote plassen aangelegd, met grotendeels zeer flauw oplopende oevers. Omdat de plassen van begin af aan zijn uitgerasterd, is er geen sprake van tred door vee. Bij twee amfibiepoelen was dat aanvankelijk wel het geval. Ook deze zijn enkele jaren geleden uitgerasterd. Het raster wordt soms verwijderd, waardoor de oorspronkelijke morfologie door tred deels is aangetast.

Conclusies

De morfologie van de oppervlaktewateren het Schrevenhofsbroekje voldoet aan de streefbeelden.

4.3. Grond- en oppervlaktewaterkwantiteit

Streefbeeld

Het uitgangspunt voor het hydrologisch herstel van het gebied is een kwelafhankelijke situatie met de aanwezigheid van open water. Gestreefd wordt naar de grondwatertrappen I, II en III (tabel 4.3.1; TAKEN, 1995).

Tabel 4.3.1. Gewenste grondwaterstanden

Grondwatertrap	Gem. hoogste grondwaterstand (GHG)	Gem. laagste grondwaterstand (GLG)
I	< 20 cm –mv	< 50 cm – mv
II	< 40 cm –mv	50-80 cm – mv
III	< 40 cm –mv	80-120 cm – mv

Monitoring

In het gebied en rondom het gebied staan verschillende peilbuizen. De peilbuizen die opgenomen zijn in de Dino-database zijn weergegeven op kaart in figuur 4.3.1.



Figuur 4.3.1 Kaart met de ligging van het grondwaterbuizenmeetnet

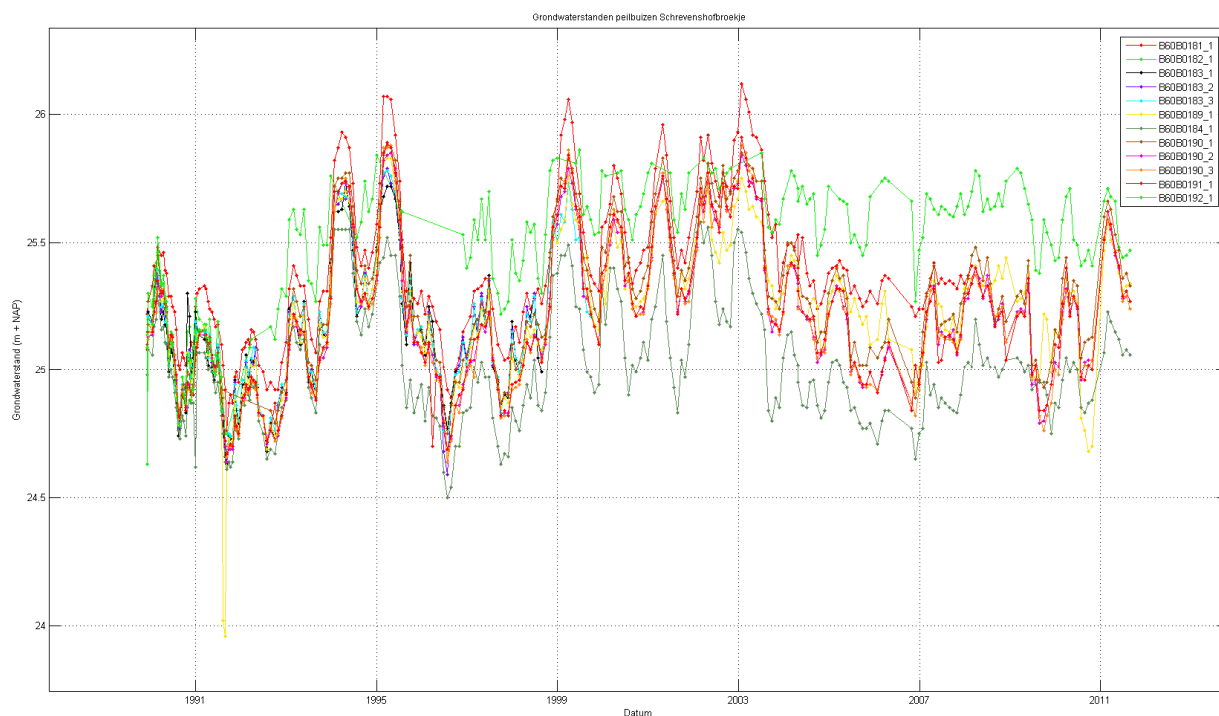
De volgende peilbuizen staan in het gebied van het Schrevenhofsbroekje: B60B0181, B60B0182, B60B0183, B60B0184, B60B0189 en B60B0190. Twee van deze peilbuizen, B60B0183 en B60B0190 zijn voorzien van meerdere filters (elk drie) om een indruk te krijgen van de kwelsituatie.

Daarnaast wordt sinds 2009 de waterstand in beide plassen gemeten. De volgende peilschalen worden gebruikt: Oostelijke plas: S107 en Westelijke plas: S108

Resultaten en discussie

Grondwaterstanden

Het verloop van de grondwaterstanden in de tijd in het Schrevenhofsbroekje zijn opgenomen in figuur 4.3.2.



Figuur 4.3.2 Grafieken van grondwaterstanden peilbuizen Schrevenshofbroekje

In figuur 4.3.2 is te zien dat er sprake is van een jaarlijkse fluctuaties van grondwaterstanden, maar dat de grondwaterstanden ook van jaar tot jaar variëren. De grondwaterstanden fluctueren grofweg tussen de 24,5 tot 26 m + NAP. Er is vanaf de herinrichting in 2000 geen trendbreuk in de grondwaterstanden te zien. In tabel 4.3.2 zijn de statistische gegevens van de peilbuizen samengevat.

Tabel 4.3.2 Gegevens van peilbuizen Schrevenshofbroekje

Peilbuis	maaiveld	grondwatertrap	GVG (m – mv.)	GHG (m – mv.)	GLG (m – mv.)	GG (m – mv.)
B60B0181-1	27,32	VIII	1,75	1,71	2,13	1,91
B60B0182-1	25,48	I	0,04	0,15	0,23	0,04
B60B0183-1	25,58	II	0,30	0,24	0,68	0,45
B60B0183-2	25,58	II	0,29	0,24	0,68	0,44
B60B0183-3	25,58	II	0,31	0,22	0,66	0,43
B60B0184-1	26,20	VII	1,02	0,96	1,38	1,16
B60B0189-1	25,54	II	0,16	0,11	0,54	0,31
B60B0190-1	25,12	II	0,19	0,13	0,57	0,34
B60B0190-2	25,12	II	0,31	0,26	0,69	0,47
B60B0190-3	25,12	II	0,30	0,25	0,69	0,47

In de tabel is te zien dat de grondwatertrap van vrijwel alle peilbuizen II en in een geval zelfs I is. Alleen peilbuis B60B0181 en B60B0184 hebben lagere grondwaterstanden, namelijk een grondwatertrap van respectievelijk VIII en VII. Beide peilbuizen liggen aan de rand van het Schrevenshofbroek. Op basis van deze gegevens kan dus gesteld worden dat de grondwaterstanden aan het streefbeeld (grondwatertrap ≤ III) voldoen.

Kweldruk

Deel van het streefbeeld is kwelafhankelijke vegetatie. Om te bepalen of er kwel aanwezig is in het gebied zijn twee peilbuizen beschikbaar met meerdere filters. Dit zijn peilbuizen B60B0183 en B60B0190, met beide filters op drie diepten. Uit de monitoringsgegevens blijkt dat bij peilbuis B60B0183 sprake is van een geringe kwelsituatie. Het stijghoogteverschil bedraagt gemiddeld circa 2 cm. Afhankelijke van de weerstand in de bodem, levert dit een geringe kweldruk op. Ter plaatse van peilbuis B60B0190 is sprake van een inzijsituatie. Hier zijn de diepere stijghoogten gemiddeld 0,13 m lager dan de ondiepe stijghoogten.

Oppervlaktewaterpeil

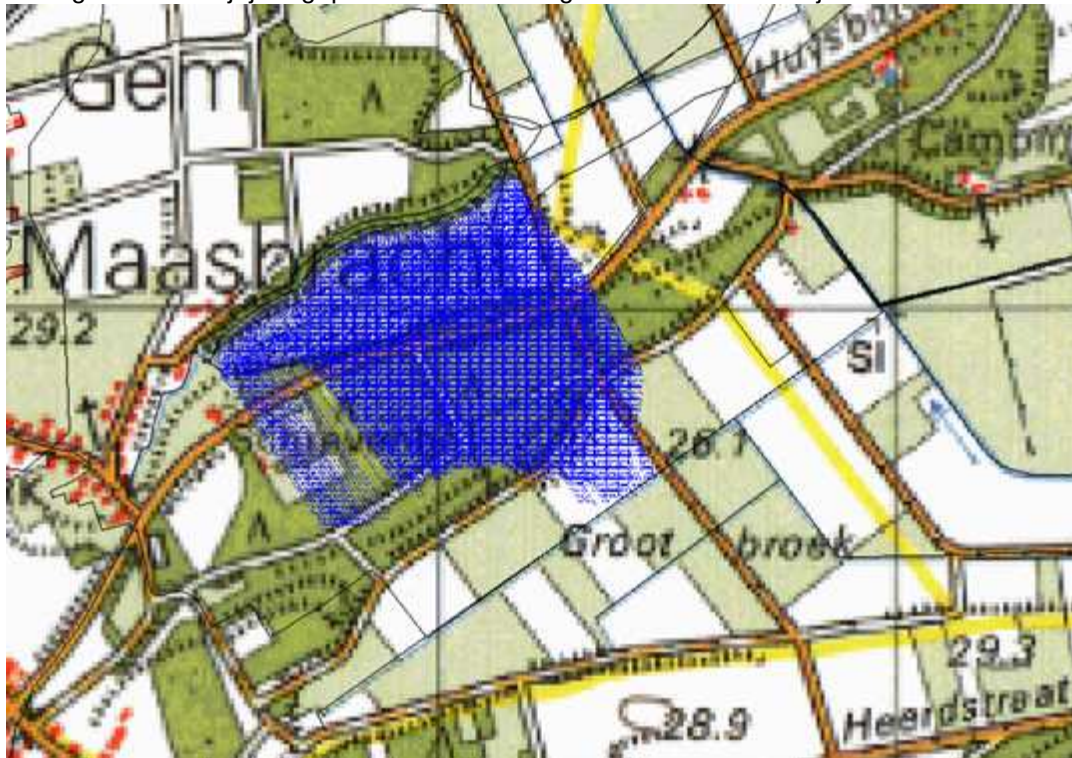
In figuur 4.3.3 zijn de waterpeilen van beide plassen weergegeven (S107 is de oostelijke plas en S108 is de westelijke plas). De waterpeilen in de plassen lopen synchroon met die van het grondwater. Het grondwater staat over het algemeen hoger dan het niveau in de plassen. De plassen hebben dus een drainerende functie en worden gevoed door het grondwater.



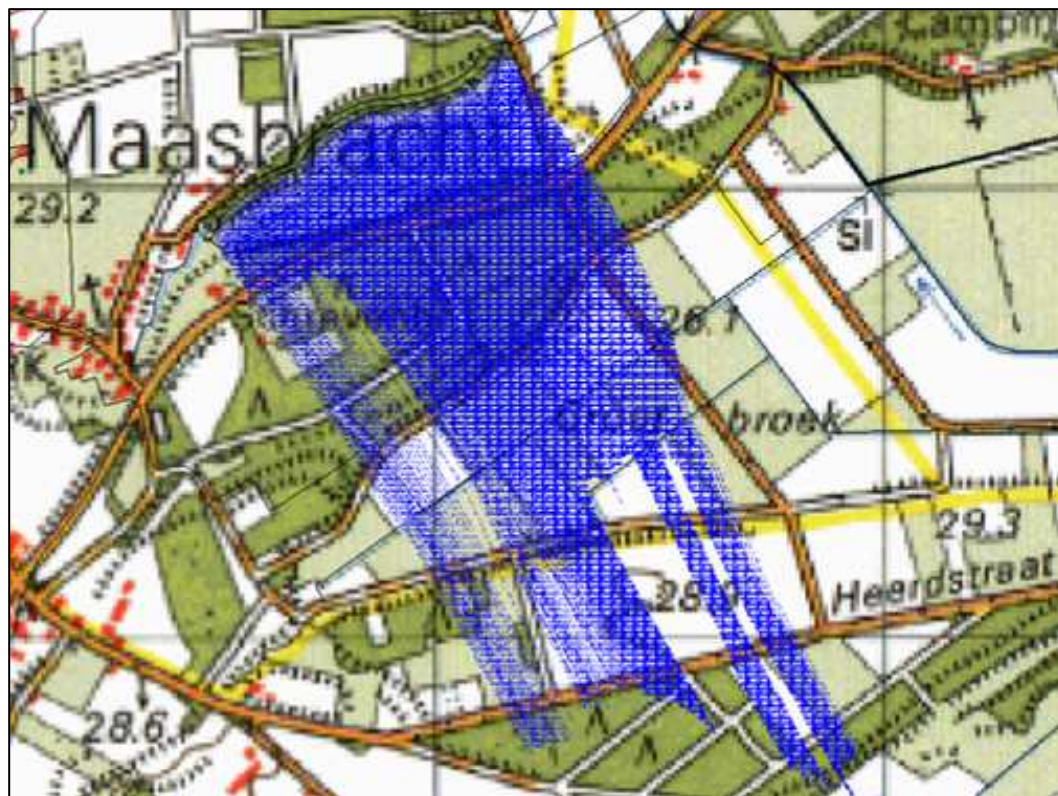
Figuur 4.3.3. Waterpeil oostelijke plas (S107) en westelijke plas Schrevenhofsbroekje tussen oktober 2009 en december 2010.

Stroombanen

Met behulp van Ibrahim zijn de stroombanen berekend voor vijf en 25 jaar. In figuur 4.3.4. is het intrekgebied van vijf jaar gepresenteerd en in figuur 4.3.5 die van 25 jaar.



Figuur 4.3.4. Intrekgebied van 5 jaar



Figuur 4.3.5. Intrekgebied van 25 jaar

In figuur 4.3.4 is te zien dat het grondwater dat aan de rand van het bos ten zuiden van het Schrevenhofsbroekje en de noordrand van het Grootbroek infiltreert na vijf jaar in het Schrevenhofsbroekje stroomt. De 25 jaarszone ligt aan de zuidrand van het Grootbroek. In figuur 4.3.5 is te zien dat een deel van de stroombanen ophoudt/start in het Grootbroek. Dit betekent dat vanuit het Grootbroek ook water afgevoerd wordt en dus niet in het Schrevenhofsbroekje aankomt. Het exacte intrekgebied van het water dat in het Schrevenhofsbroekje terechtkomt, is op basis van de Ibrahim-berekeningen moeilijk te voorspellen, omdat de mate waarin het Grootbroek water afvoert onzeker is. Gezien de lage nitraatgehalten zal het voornaamste deel van het intrekgebied relatief jong water zijn dat infiltreert in het bosgebied ten zuiden van het Schrevenhofsbroekje.

Conclusies

De hydrologische situatie voldoet in grote lijnen aan het streefbeeld. De grondwatertrappen zijn op de uiterste randen van het gebied na, grondwatertrap II en voldoen dus aan het streefbeeld. Er is echter sprake van een geringe kwelsituatie, met waarschijnlijk voornamelijk een lokale, recente (korter dan vijf jaar) oorsprong. De plassen worden gevoed door lokaal grondwater.

4.4. Fysisch-chemische waterkwaliteit

Streefbeelden

Er is van tevoren geen streefbeeld voor de fysisch-chemische waterkwaliteit geformuleerd waartoe de herinrichting zou moeten leiden. Met het oog op het KRW-watertype M11 kunnen, naast de algemene milieukwaliteitseisen, de volgende normwaarden (voor kwaliteitspredicaat “goede ecologische toestand”) worden gehanteerd (VAN DER MOLEN & POT, 2007B; zie ook VAN PUIJENBROEK *et al.*, 2010; RIJKSWATERSTAAT, 2011) [tabel 4.4.1]

Tabel 4.4.1. Streefbeelden van enkele fysisch-chemische parameters voor KRW-type M11.

Parameter	Kental	Normwaarde	Eenheid
Watertemperatuur	98 percentiel	≤ 25	°C
Zuurstofverzadiging	Zomergemiddelde	≥ 60 en ≤ 120	%
Chloride	Zomergemiddelde	≤ 200	mg/L
Zuurgraad	Zomergemiddelde	$\geq 5,5$ en $\leq 8,5$	-
Totaal-fosfaat	Zomergemiddelde	$\leq 0,09$	mgP/L
Totaal-stikstof	Zomergemiddelde	$\leq 1,3$	mgN/L
Chlorofyl-a-gehalte	Zomergemiddelde	23	µg/L
Doorzicht	Zomergemiddelde	$\geq 0,9$	m

Monitoring

Voor de herinrichting (periode 1994-1999) zijn er waterkwaliteitsmetingen verricht op twee locaties [figuur 4.1.1], namelijk OZTVU900 (Zijtak Vulensbeek Reigersbroek) en OSCHH900 (Schrevenhofsbroekje St. Joost), beide gelegen in de Schrevenhoflossing dicht bij de monding in de Vulensbeek.

Na de herinrichting zijn ook enkele bemonsteringen uitgevoerd op locatie OSCHH900 (in 2001) en vervolgens uitsluitend nog in de Oostelijke plas (OSCHHR50: Schrevenhofsbroekje groot ven), in de jaren 2002, 2004, 2007 en 2009.

Het onderzoekspakket bestond meestal uit algemene parameters, nutriënten en macro-ionen. In 2009 zijn ook de gehalten aan enkele zware metalen bepaald.

Resultaten en discussie

Het water in de Schrevenhoflossing vóór de herinrichting en meteen erna kan worden omschreven als matig voedselrijk (totaal-stikstof = 1,7 à 4,1 mgN/L; totaal-fosfaat = 0,1 à 0,54 mgP/L), ongeveer pH-neutraal (pH = 6,4 à 7,5) en matig tot sterk gebufferd (alkaliteit = 0,64 à 3,83 mmol/L).

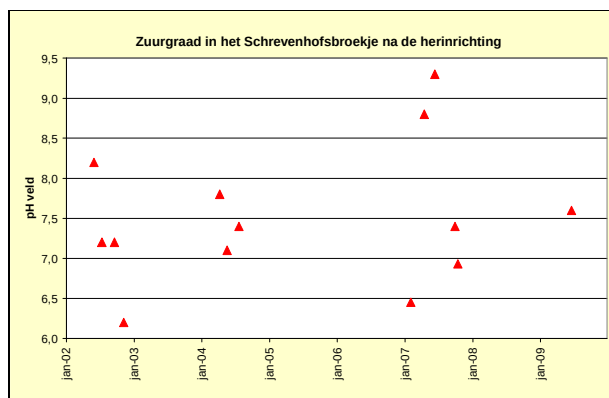
Het water in de Oostelijke plas, dat vanaf 2002 is onderzocht, kan worden omschreven als matig voedselrijk, neutraal tot basisch en matig tot sterk gebufferd. Hieronder wordt de fysisch-chemische waterkwaliteit(sontwikkeling) van deze plas nader beschreven.

De **zuurgraad** [figuur 4.4.1] was in 2007 een paar maal behoorlijk hoog; hoger dan de ‘bovennorm’ van 8,5. De oorzaak van de hoge pH is niet helemaal duidelijk. Mogelijk ligt die in een intensieve fotosyntheseactiviteit van waterplanten. Algenactiviteit als oorzaak ligt niet voor de hand. Op de dagen waarop de hoge pH is gemeten was het chlorofylgehalte niet bijzonder hoog. Het ‘omgerekende zomergemiddelde’² van de pH voldeed wel aan de norm. De **alkaliniteit** lag meestal tussen 1 en 2 mmol/L; en was soms hoger, waarmee het water als matig tot sterk gebufferd (matig hard tot hard) kan worden gekarakteriseerd.

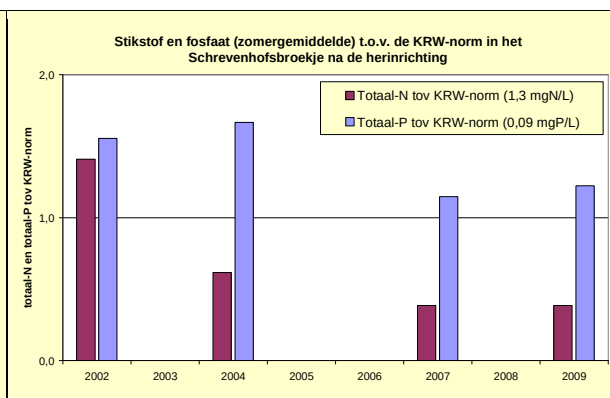
De **watertemperatuur** en het **chloridegehalte** voldeden bij alle metingen aan het KRW-norm.

² Voor de beoordeling van de pH volgens de KRW-systematiek moeten de pH-waarden eerst worden omgerekend naar $[H_3O^+]$. Deze waarden moeten worden gemiddeld (zomergemiddelde) en het gemiddelde moet weer worden omgerekend naar een pH. Ecologisch niet erg zinvol en chemisch onverantwoord.

De **zuurstofverzadiging** was regelmatig aan de lage kant (ruim < 60%), maar het zomergemiddelde voldeed wel steeds aan de norm.



Figuur 4.4.1. pH in de Oostelijke plas van het Schrevenhofsbroekje.



Figuur 4.4.2 Relatief (t.o.v. KRW-norm) totaal-fosfaat- en totaal-stikstofgehalte in de Oostelijke plas van het Schrevenhofsbroekje.

Het **totaal-fosfaatgehalte** [figuur 4.4.2] is wat aan de hoge kant, maar is de laatste jaren wel lager dan kort na de herinrichting. Mogelijk is er sprake (geweest) van nalevering uit de bodem in of rond de plas. Ook kunnen de zwanen en ganzen die regelmatig op en bij de plas voorkomen een bijdrage leveren.

Het **totaal-stikstofgehalte** [figuur 4.4.2] is het afgelopen decennium flink gedaald, van boven naar ruim onder de norm. Er (b)lijkt geen significante bijdrage te zijn van nitraat uit kwelwater. Bij het overgrote deel van de metingen was het nitraatgehalte lager dan de detectiegrens (van 0,15 mgN/L). Stikstof kwam in de eerste jaren na de herinrichting voornamelijk voor in de vorm van organisch gebonden Kjeldahl-stikstof; waarschijnlijk vooral in algenbiomassa.

(Met het oog op de grondwaterstroming – aanvoer vanuit het Grootbroek – werd er rekening mee gehouden dat er via het kwelwater aanzienlijke hoeveelheden nitraat, afkomstig van de bemesting in het Grootbroek, zouden worden aangevoerd. Vooralsnog zijn daar geen sporen van te vinden. Mogelijk is de oppervlakkige afvoer via de beken in het deels gedraineerde Grootbroek zo groot dat er nauwelijks infiltratie plaatsvindt en is het in het Schrevenhofsbroekje uittredende kwelwater grotendeels afkomstig van de niet gedraineerde onbeteelde gebieden ten zuiden van het Broekje (zie ook hydrologie, h.4.3) Mogelijk zullen de gehalten aan stikstof en fosfaat in de toekomst (verder) dalen, als de aanvoer van deze stoffen beperkt blijft (niet teveel watervogels en voeding met schoon kwelwater en neerslag) en er afvoer via de Schrevenhoflossing blijft plaatsvinden.

Het **chlorofyl-a-gehalte** voldeed in 2002 en 2004 niet aan de norm van 23 µg/L (zomergemiddelde). Na een kleine algenbloei in februari 2007 zijn er geen gehalten hoger dan 6 µg/L meer gemeten en voldoet het water dus aan de norm.

Het **doorzicht** was vrijwel steeds tot op de bodem en voldeed daarmee aan de norm.

In 2009 zijn één maal de gehalten aan een aantal zware metalen onderzocht. De gevonden gehalten waren laag tot zeer laag; ruim onder de waterkwaliteitsnormen.

Met het oog op de watervoorziening van de – bemonsterde – Oostelijke plas: de plas ontvangt water door kwel en door neerslag. De ionengehalten (met name sulfaat en calcium) en alkaliniteit van het water laten zien dat er een redelijke invloed van kwelwater is.

Conclusies

De Oostelijke plas – de enige locatie van het Schrevenhofsbroekje die na de herinrichting uitgebreid is onderzocht – heeft een redelijke waterkwaliteit, met een iets te hoog fosfaatgehalte en soms een wat laag zuurstofgehalte of een wat hoge pH. In de eerste jaren na het graven van de plas voldeed het chlorofyl-a-gehalte niet aan de norm; vanaf 2007 wel. Over het geheel genomen past de waterkwaliteit van de plas vrij goed bij het KRW-watertype M11.

4.5. Diatomeeën

Streefbeeld

Het streefbeeld is bepaald op een redelijk voedselarm, helder zwak tot matig gebufferd watertype. De hierbij horende kiezelwiergemeenschap bestaat uit soorten die voor een deel zijn te vinden in licht zure zwak tot matig gebufferde kleine wateren. Kenmerkend voor deze wateren zijn vooral soorten van het genus *Cymbella* en *Pinnularia*.

Door de constante afvoer van nutriënten via de Schrevenhoflossing zal op termijn de situatie verarmen en daardoor wellicht verbeteren. Uiteindelijk wordt er dan een gemeenschap verwacht van soorten uit verschillende watertypen van zowel de harde iets voedselrijkere watertypen als de wat zachtere voedselarme watertypen.

Monitoring

In het Schrevenhofsbroekje zijn de diatomeeën op twee locaties onderzocht. Voor de ingreep was de bemonsteringslocatie, OSCHH900, gelegen in de toen nog bestaande slootachtige situatie van de Schrevenhoflossing, iets ten westen van de locatie waar nu de grote Oostelijk plas is aangelegd. Vanaf het moment van herstel is de bemonsteringslocatie iets naar het noorden verlegt in de grotere aangelegde Oostelijk plas (zie figuur 4.1.1). Er is daarom ook een andere locatiecode aan de onderzoekslocatie toegekend (OSCHHR50).

Diatomeeën kunnen van diverse substraten worden bemonsterd. In dit onderzoek zijn de diatomeeën bemonsterd door het afschrapen van stengels van waterplanten of delen van oeverplanten die zich onder het wateroppervlak bevinden. Ook op kale zandbodem worden diatomeeën gevonden. Er zijn voor zover mogelijk ook kleine hoeveelheden van de top-laag van de zandbodem bemonsterd. Er is dan wel gecontroleerd of het hierbij om nog levende kiezelwieren ging. Het organisch materiaal is vervolgens geoxideerd door verhitting in waterstofperoxide waardoor alleen de silica behuizing van de diatomeeën overblijft. Van het geoxideerde materiaal zijn (in Naphrax) preparaten vervaardigd. Hierin zijn zo mogelijk vervolgens ca 200 schaalhelften geteld. Er is gedetermineerd volgens de taxonomische indeling van VAN DAM *et al.* (1994) Met KRAMMER & LANGE BERTALOT (1986-1991), KRAMMER (1992) en LANGE BERTALOT (1993). Met behulp van Omnidia, een programma om verschillende kwaliteitsindices te berekenen zijn op basis van de diatomeeën samenstelling trofie, saprobie en vervuiling berekend. Daarnaast is met behulp van de Van Dam-index een aantal milieuparameters getoetst.

Resultaten en discussie

In het voorjaar van 1999, net voor de uitvoer van de herstelmaatregelen, worden slechts weinig (13) soorten aangetroffen. Alle soorten zijn karakteristiek voor voedselrijke wateren. Dominant worden *Nitzschia frustulum* en *Gomphonema parvulum*. Beide soorten zijn heel algemeen en indicatoren voor zeer voedselrijke stilstaande of langzaam stromende wateren die bovendien in wisselende mate met organisch belastbaar materiaal worden belast. Het voorkomen van *Eunotia bilunaris* kan duiden op fluctuaties in waterkwaliteit door antropogene invloed.

Voor de ingreep duiden de verschillende berekende kwaliteitsindices op een bepaalde mate van verontreiniging. Dit wordt vooral veroorzaakt door een hoge belasting met organische stof. Hierbij speelt het jarenlange gebruik van het gebied door de landbouw de belangrijkste bron van de verontreiniging. De saprobie-index indiceert vóór de uitvoering van het project polysaprobe omstandigheden. Dit wil zeggen dat het systeem in die fase extreem werd belast met organische stoffen.

Diatomeeën (Kiezelwieren)

Kiezelwieren (diatomeeën) zijn microscopische, eencellige, plantaardige organismen, waarvan de levende celinhoud is omgeven door een met kiezelzuur verharde celwand uit twee delen (een dekseltje en een doosje), waarvan de vorm en de textuur zeer bepalend zijn voor de soort.

Diatomeeën geven de voorkeur aan een vochtige omgeving als leefmilieu zoals oceanen, rivieren, beken, plassen en vennen. Belangrijke milieuparameters die het voorkomen van specifieke soorten bepalen zijn: trofiegraad, sabrobiegraad, zuurgraad, zoutgehalte, zuurstofgehalte, verdroging en organisch beschikbaar stikstof.

Diatomeeën zijn te vinden in alle typen wateren. Sommige soorten zijn echter karakteristiek voor vennen. Andere soorten worden voornamelijk aangetroffen in bronnen en bovenloopjes van schone heldere beken. Weer andere soorten kunnen zelfs uitstekend gedijen in extreem vervuild water, zoals ongezuiverd afvalwater. Deze voorkeur voor bepaalde milieutypen maakt diatomeeën tot uitstekende indicatoren voor diverse milieufactoren, zoals het nutriëntengehalte (trofie), de organische belasting (saprobie), het zuurstofgehalte en de zuurgraad.

De hoge trofiewaarden geven aan dat er tevens sprake is van een hoge belasting met de nutriënten zoals fosfaat en nitraat. Uitspoeling van de meststoffen nitraat en fosfaat vanuit de omliggende percelen liggen hieraan ten grondslag.

De jaren direct na de ingreep neemt het aantal soorten diatomeeën toe. Er ontstaat een pionierssituatie waarin het ecosysteem zich moet aanpassen aan een nieuwe, relatief voedselarme situatie en er is nog enige tijd sprake van verstoring door de ingreep zelf. Er worden direct na de uitvoering van de maatregelen gemiddeld circa 28 soorten aangetroffen. Dit is een flinke toename vergeleken met het aantal soorten dat voor de ingreep werd gevonden. Maar soorten als *Navicula veneta*, *Navicula cryptocephala* en *Nitzschia paleacea* die in de eerste jaren na de ingreep domineren, indiceren een hoge organische belasting en een met fosfaat en nitraat belast systeem.

De soorten die na 2004 afwisselend domineren, zoals *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Rhoicosphenia abbreviata* en *Achnanthes lanceolata* ssp. *frequentissima* zijn heel algemeen in voedselrijke langzaam stromende en stilstaande wateren.

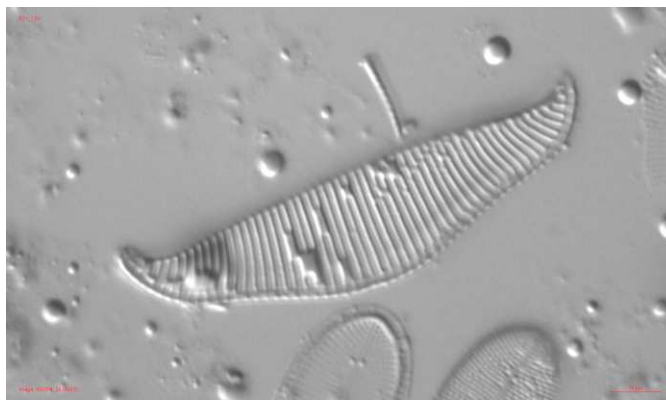
Vanaf 2004 werd naast een lichte toename van het aantal soorten ook een verandering geconstateerd in de soortensamenstelling. Vanaf 2004 werden steeds meer soorten uit voedselarmere wateren zoals *Staurosirella pinnata* en *Pinnularia grunowii* waargenomen. Het verschijnen van deze soorten betekent dat naast nieuw gevormd biotoop (een plas ipv een sloot) tevens een verbetering van de waterkwaliteit heeft plaatsgevonden.

Een teken dat de waterkwaliteit in de loop der jaren steeds iets beter werd kan worden afgeleid uit het feit dat vanaf 2007 ook enkele zeer bijzondere diatomeeën werden gevonden. Zo zijn *Rhopalodia gibba* en *Rhopalodia gibba* var. *minuta* [figuur 4.5.2] indicatief voor voedselarme kwelmoerassen.

In 2009 werd in de grote Oostelijke plas van het Schrevenhofsbroekje voor het eerst in Limburg *Navicula heimansioides* [figuur 4.5.1] gevonden. Het voorkomen van *Navicula heimansioides* kan als zeer bijzonder worden gezien. Deze soort is vrij zeldzaam en komt alleen maar voor in zwak zuur, zwak gebufferde oligotrofe wateren. Van deze soort is bekend dat ze voorkomen in zogenaamde Lobelia-wateren. Dit zijn waardevolle oligotrofe, zwak gebufferde wateren met daarin een kenmerkend vegetatietype, het Litorellion. In 2007 en 2009 zijn echter nog steeds soorten dominant die duiden op het voedselrijkere verleden van het Schrevenhofsbroek.



Figuur 4.5.1. *Navicula heimansioides*

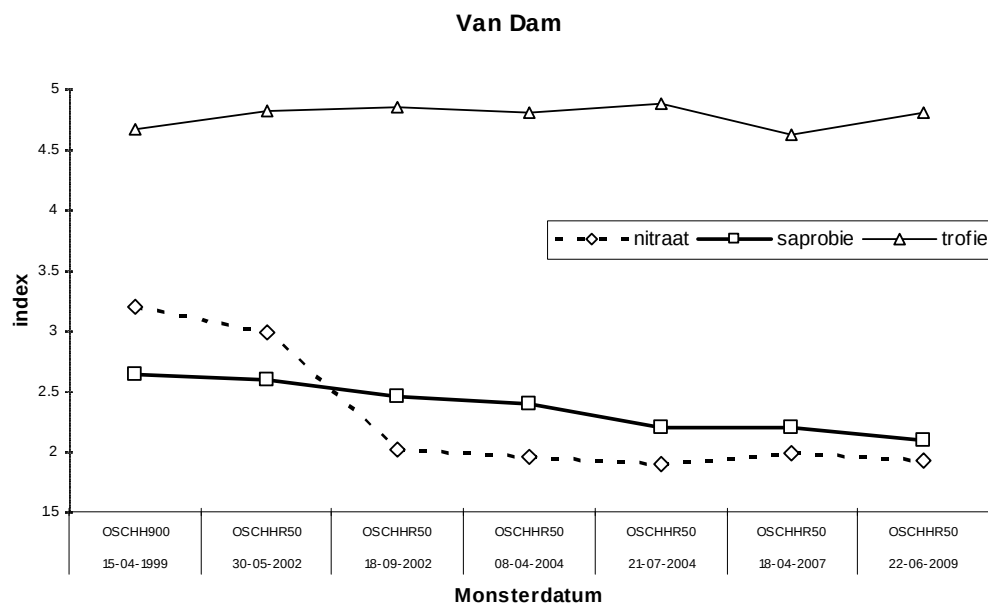


Figuur 4.5.2. *Rhopalodia gibba* var. *Minuta*

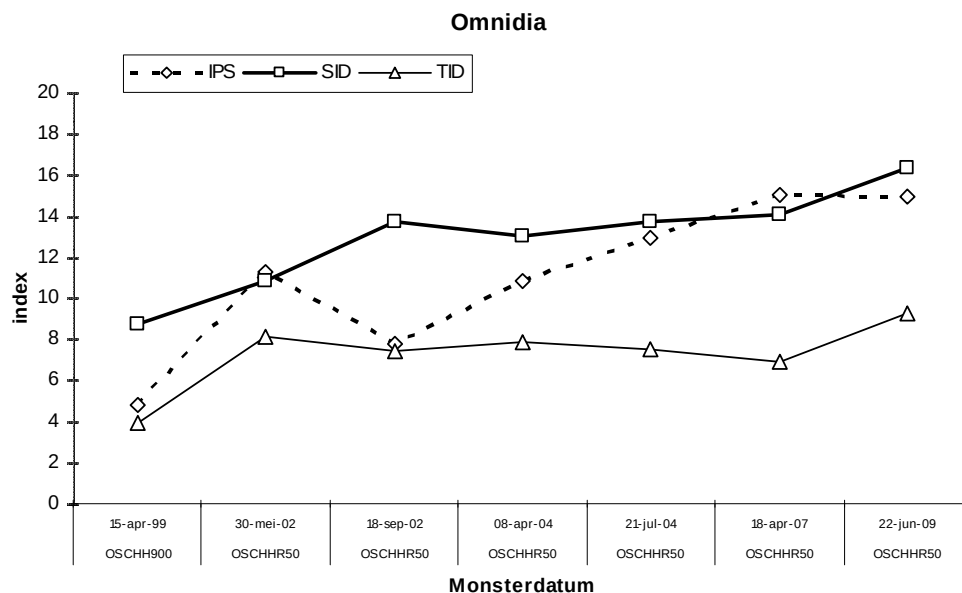
De belangrijkste kwaliteitsindices, die zijn berekend met 'Omnidia' en 'Van Dam', zijn weergegeven in figuur 4.5.3 en 4.5.4. Voor een nadere toelichting op deze indexen wordt verwezen naar bijlage 1.

Uit de Van Dam-index blijkt dat de invloed van eutrofiërende stoffen nog steeds aanwezig is en een negatieve invloed uitoefent op een ontwikkeling naar een stabiel voedselarm systeem. De grafiek van de Van Dam-index laat wel zien dat de saprobiegraad ofwel organische belasting geleidelijk in de jaren na de ingreep afneemt en dat de indicatie voor organisch gebonden stikstof vooral in 2002 een sterke daling vertoont. Beide indices zeggen iets over de organische vervuiling van het water. In dit geval betekent dit dat de belasting met organische stoffen na de ingreep duidelijk afneemt. De trofiegraad blijft echter onverminderd hoog, hetgeen betekent dat er nog steeds sprake (b)lijkt te zijn van invloed van fosfaat en/of nitraat op het systeem.

De IPS (Index of Pollution Sensitivity) in 4.5.4 geeft een beeld van de totale vervuilingsgraad. Uit de door Eloranta en Soninen voorgestelde kwaliteitsklassen blijkt dat voor de ingreep de IPS, met een waarde van 9, op sterke vervuiling duidde. De IPS geeft aan dat na de ingreep een langzaam herstel van de waterkwaliteit is opgetreden (hogere IPS-waarde). Maar met een maximale score van 14,5 in 2009 blijft de waterkwaliteit nog aan de lage kant en duidt nog steeds op een bepaalde mate van beïnvloeding en versterking. De TID-trofie index volgens Rott geeft aan dat er sinds de ingreep een lichte verbetering heeft plaatsgevonden maar dat er nog steeds sprake is van een eutroof systeem.



Figuur 4.5.3. Van Dam-index voor nitraat, saprobie en trofie



Figuur 4.5.2. Berekende Omnidia Index of Pollution Sensitivity (IPS), saprobie-index (SID) en trofie-index (TID)

Conclusies

Er is op basis van de kiezelwieren na de ingreep een afname van de organische belasting geconstateerd. Dit wil zeggen dat er de nieuw gegraven plas geen of weinig organisch materiaal meer aanwezig is. Dit was voor de ingreep in de Schrevenhoflossing wel het geval. Nu is er in vrijwel de hele Oostelijke plas een schone zandbodem aanwezig. De invloed van eutrofiërende stoffen zoals fosfaat en nitraat lijkt echter nog steeds een rol te spelen in het systeem. De oostelijke plas (b)lijkt op basis van de kiezelwieren namelijk nog steeds erg eutroof. Dit wordt mogelijk veroorzaakt door nalevering uit de bodem van de omringende voormalige bemeste graslanden of door aanvoer van nitraatrijk grondwater uit de omgeving. Mogelijk is het ook een gevolg van een toenemende invloed van uitwerpselen van watervogels (eenden, ganzen en knobbelzwanen). Afvoer van water uit het systeem via Schrevenhoflossing draagt bij aan de afvoer van nutriënten uit het gebied. Aanvullende maatregelen zijn wenselijk om het systeem te verarmen waardoor kan worden voldaan aan het opgestelde streefbeeld. De nalevering van nutriënten uit de aangrenzende percelen zal op een gegeven moment afnemen. Wat overblijft zijn aanvullende generieke mestmaatregelen op landbouwpercelen van het intrekgebied en het beheersen van het aantal watervogels.

4.6. Vegetatie

Streefbeeld

Het streefbeeld voor het water en de oevers in het Schrevenhofsbroekje is voor de uitvoering van de herinrichting geformuleerd als open watervegetaties met aansluitende verlandings- en moerasvegetaties (kleine zeggen) overgaand in soortenrijk hooiland (TAKEN LANDSCHAPSPLANNING, 1997). De verschillende vegetatiezones en de daarmee corresponderende vegetatietypen zijn weergegeven in tabel 1. Dit streefbeeld komt overeen met de in het Stimuleringsplan Natuur, Bos en Landschap (PROVINCIE LIMBURG, 2002) voor het Schrevenhofbroekje genoemde natuurdoeltypen A 8.6 Voedselrijke plassen, A 5.7.1 Kleine zeggengrasland en A. 5.5 Dotterbloemgrasland.

Tabel 4.6.1.. Gewenste vegetatietypen voor water en oevers in het Schrevenhofsbroekje.

Vegetatiezone	Gewenste vegetatietype
1 zone met open water	Associatie van Witte waterlelie en Gele plomp ¹
2 zone met verlandingsvegetatie	Associatie van Waterscheerling en Hoge cyperzegge + Riet-orde
3 zone met moerasvegetatie	Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge
4 zone met soortenrijk hooiland	Veldrus-associatie

Noot : Het door TAKEN LANDSCHAPSPLANNING (1997) beschreven gewenste vegetatietype voor de zone met open water betreft duidelijk de associatie van Witte waterlelie en Gele plomp, en niet de associatie van Glanzig fonteinkruid zoals aangegeven door DAMSTRA (2003).

De gewenste vegetatie van de plassen en poelen sluit aan bij de type M11 *Kleine gebufferde plassen* volgens de typologie van de KRW. Een goede ecologische toestand van dit type wordt bereikt bij een bedekking door ondergedoken waterplanten van minimaal 50% en een bedekking door drijfbladplanten van 5-20%. Kroos en draadwieren mogen hoogstens 5% van het begroeibaar areaal uitmaken. Tenminste 80% van de oeverzone wordt ingenomen door oeverplanten (VAN DER MOLEN & POT, 2007).

Monitoring

Voorafgaand aan de herinrichting is het gehele Schrevenhofsbroekje in 1990 (VAN BUGGENUM & DE VEEN, s.a.) en 1994 (TAKEN LANDSCHAPSPLANNING, 1995) onderzocht op flora en vegetatie. Behoudens voor de globale situatieschets van de uitgangssituatie zijn de flora- en vegetatiegegevens uit die jaren hier slechts gebruikt wanneer ze met zekerheid betrekking hebben op de locaties van uitgegraven laagtes en poelen. Dit betreft uitsluitend de gegevens van de in 1994 uitgevoerde aandachtsoortenkartering. Na de uitvoering van het project zijn flora en vegetatie van de uitgegraven laagtes en poelen in 2001 (DAMSTRA, 2003), in 2004 (VAN BUGGENUM, s.a.) en in 2009 (PEETERS, 2009) onderzocht. Daarbij zijn vegetatieopnames gemaakt en is de aanwezigheid en verspreiding van een wisselend aantal aandachtsoorten onderzocht. In 2001 en in 2009 is een vegetatiekartering van de twee grote nieuwe plassen uitgevoerd, en in 2001 eveneens van de drie kleinere amfibiepoelen. In 2009 is voor elk van de vijf objecten tevens een volledige soortenlijst opgesteld, waarbij de abundanties zijn genoteerd middels de Tansley-schaal.

Resultaten en discussie

Uitgangssituatie. Voorafgaand aan de uitvoering van het project is het Schrevenhofsbroekje gekarakteriseerd als een vochtig tot nat, extensief beheerd graslandgebied. In het onderzoek van Taken Landschapsplanning (1995) wordt een zogenaamde egelbloemtype en veldrustype onderscheiden (zie ook DE MARS, 1998). Het gebied is doorsneden door de diepliggende Schrevenhoflossing en talrijke greppeltjes. De graslanden zijn matig voedselrijk en tamelijk soortenrijk. Behalve de vochtige Kamgrasweide zijn er relictten van het Dotterbloem-verbond te herkennen. Naast kwelindicatoren zoals Veldrus en Dotterbloem komen andere freatofyten voor zoals Tweerijige zegge, Echte koekoeksbloem, Moerasrolklaver, Moeras-vergeet-mij-nietje, Pinksterbloem, Kale jonker en Scherpe zegge. Scherpe zegge is vooral rond de Broeksloot talrijk aanwezig.

Bij de herinrichting in de winter 1999-2000 is het peilbeheer in het gebied geoptimaliseerd, zijn twee laagtes uitgegraven en zijn drie poelen aangelegd. De monitoring door het waterschap beperkte zich tot het oppervlaktewater en de direct aangrenzende oeverzone.

Aandachtssoorten. Een overzicht van de per onderzoeksjaar aangetroffen aandachtssoorten is weergegeven in bijlage 2. Een overzicht met de per object en per onderzoeksjaar aangetroffen aandachtssoorten, indien bekend met abundantieschatting, is weergegeven in bijlage 3. Zowel voor het onderzoeksgebied als geheel als voor de afzonderlijke objecten vertoont het aantal aangetroffen aandachtssoorten een positieve trend. Interpretatie van deze gegevens wordt echter bemoeilijkt omdat met name in 1994 en 2004 het aantal onderzochte aandachtssoorten beperkt is zodat aan het ontbreken van minder zeldzame aandachtssoorten in die jaren niet teveel gewicht kan worden toegekend.

Uitgegraven laagtes. Bij de herinrichting zijn de twee laagtes zo ver uitgegraven dat er twee permanent waterhoudende plassen met lichtglooiende oeverzones zijn gecreëerd, in het hiernavolgende respectievelijk aangeduid als Westelijke plas en Oostelijke plas [figuur 3.2.1].

In 2001 bestaat een groot deel van de onderwatervegetatie in beide plassen uit kranswieren. Breekbaar kranswier (*Chara globularis*) is de overheersende soort. In het zuidelijk deel van Westelijke plas komen door Drijvend fonteinkruid gedomineerde vegetaties voor, plaatselijk vergezeld door Witte waterlelie of Veenwortel. De droogvallende oevers van beide plassen zijn dat jaar reeds grotendeels begroeid met ijle tot dichte, door Mattenbies gedomineerde vegetaties, plaatselijk afgewisseld door vegetaties van Liesgras, vegetaties van Moeraszegge of een dat jaar als *Zompzegge-Egelboterbloem-vegetatie* getypeerde begroeiing. Laatstgenoemde begroeiing is het meest belangwekkend. Ze wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van Egelboterbloem, Waternavel en Zomprus, alle kensoorten van de Klasse der kleine zeggen. De verspreide aanwezigheid van Schildereprijs duidt mogelijk op een ontwikkeling naar de Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge. Langs de hoogstgelegen oeverdelen waar normaal geen water staat vormt een zogenaamde *Kale jonker-Wilde bertram-vegetatie*, met elementen uit het Dotterboem-verbond zoals Echte koekoeksbloem en Moerasrolklaver, een overgang naar de omringende graslanden. Voor de bijbehorende vegetatiekaart wordt verwezen naar DAMSTRA (2003).

In 2004 worden in het heldere water van beide plassen nog steeds uitgestrekte kranswierbegroeiingen aangetroffen. In Westelijke plas heeft Drijvend fonteinkruid zich flink uitgebreid en wordt over de gehele plas in hoge bedekking aangetroffen, langs de zuidoever plaatselijk afgewisseld door Witte Waterlelie. Op droogvallende zand-slibplaten langs de noordoever van de plas wordt overal Naaldwaterbies aangetroffen. In de Oostelijke plas komt Drijvend fonteinkruid slechts plaatselijk voor. Het beeld van de oeverzones rond de beide plassen wordt nog steeds gedomineerd door Mattenbies, plaatselijk afgewisseld door begroeiingen met Liesgras, Grote egelskop of lisdodde. Tussen of vermengd met deze begroeiingen van hoger opgaande helofyten komen lager blijvende vegetaties voor met elementen van de Klasse der kleine zeggen en het Dotterbloem-verbond waarbij Pitrus blijkens een van de beschikbare vegetatieopnames al behoorlijk op de voorgrond kan treden (WRO opname 8012).

In 2009 is de waterbodem in met name de Westelijke plas op veel plaatsen bedekt met een duidelijk slib- c.q. detrituslaagje en is de helderheid van het water afgenomen. Door kranswieren gedomineerde begroeiingen zijn in beide plassen grotendeels verdwenen. De Westelijke plas is vrijwel geheel begroeid met een soortenarme vegetatie van Drijvend fonteinkruid, plaatselijk afgewisseld door Witte waterlelie. Het open water van de Oostelijke plas is daarentegen vrijwel geheel begroeid met een soortenarme vegetatie van Aarvederkruid. Drijvend fonteinkruid is geheel uit de Oostelijke plas verdwenen. In beide plassen groeit Naaldwaterbies massaal en vegetatievormend in ondiep water en op drooggevallen waterbodems. De geplagde oeverzones rond beide plassen zijn begroeid met een afwisseling van helofytenvegetaties en een lager blijvende zogenaamde *Gemeenschap van Pitrus*. Rond de Westelijke plas overheerst de *Gemeenschap van Pitrus* terwijl rond de Oostelijke plas de verschillende helofytenvegetaties meer op de voorgrond treden. Op basis van de dominant voorkomende plantensoort zijn bij de kartering maar liefst zeven verschillende typen helofytenvegetaties onderscheiden, waarvan de *Gemeenschap van Mattenbies* met afstand het meest voorkomt terwijl de andere typen beduidend kleinere oppervlaktes bedekken. De *Gemeenschap van Pitrus* is een betrekkelijk open begroeiing waarvan het aspect bestaat uit een mozaïek van pollen Pitrus waartussen een lagere vegetatielaag aanwezig is met een hoge presentie van Waternavel, Egelboterbloem, Watermunt, Zompvergeet-mij-nietje en Wolfspoot. De constante soorten Waternavel en Egelboterbloem worden door Schaminée *et al.* (2010) beschouwd als kensoorten van de Klasse der kleine zeggen. Ook de met een aanmerkelijk lagere presentie in de *Gemeenschap van Pitrus* voorkomende Zeegroene muur, Zomprus, Schildereprijs, Moerasbasterdwederik en Zompzegge gelden als kensoort voor deze klasse. Schildereprijs en Zompzegge zijn kensoorten voor de in het streefbeeld genoemde Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge, maar deze komen in het onderzoeksgebied maar weinig voor. Op de hoogst gelegen oeverdelen rond de beide plassen overheerst de zogenaamde *Gemeenschap van Grote wederik*, verruigde begroeiingen die (nog) tot het Dotterbloem-verbond kunnen worden gerekend, maar bij voortgaande successie zullen overgaan tot ruigtes die tot het Moeraspirea-verbond

behoren. Tenminste vanaf 2009 groeien enkele exemplaren van de Gewone dotterbloem langs de Westelijke plas in het deel van de voormalige Schrevenhoflossing. Voor de vegetatiekaart uit 2009 wordt verwezen naar bijlage 4 en PEETERS (2009). Een volledige soortenlijst van beide plassen uit 2009 is opgenomen in bijlage 5..

In 2010 en 2011 is geen uitgebreide vegetatiekartering meer uitgevoerd, maar het beeld blijft ongeveer gelijk. Tijdens een enkel terreinbezoek is wel gebleken dat de glans- en kranswiervetaties op bepaalde plaatsen zich tussen de Naaldwaterbiezen hebben gehandhaafd of weer zijn teruggekeerd. In de loop van het vegetatieseizoen wisselt het beeld echter, doordat veel krans- en glanswieren dan afsterven. Daarnaast zijn o.a. langs de rand van de Oostelijke plas enkele exemplaren gevonden van Rietorchissen.

Ten aanzien van het bij de herinrichting geformuleerde streefbeeld kan worden gesteld dat de gewenste vegetietypen rond de twee plassen in uiteenlopende mate gerealiseerd zijn.

In de Westelijke plas komt een soortenarme vorm van de gewenste Associatie van Witte waterlelie en Gele plomp voor, in de Oostelijke plas zijn voor deze associatie kenmerkende drijfbladplanten geheel verdwenen en komen nog slechts soortenarme submerse begroeiingen voor. Het is niet geheel duidelijk waarom deze voor waterkwaliteit betrekkelijk indifferente associatie in de Oostelijke plas ontbreekt. Een van de verklaringen zou kunnen zijn dat in 2009 en in de voorgaande jaren de plassen worden bewoond door een toenemend aantal eenden, ganzen en knobbelzwanen. Deze watervogels fourageren op de waterplanten en kunnen het vegetatiebeeld in de loop van de jaren of seizoenen doen veranderen.

Verlandingsvegetaties komen rond beide plassen beeldbepalend voor in de vorm van zeven merendeels tot de Riet-klasse te rekenen begroeiingstypen, waarvan de *Gemeenschap van Mattenbies* het meest op de voorgrond treedt. Voor de gewenste Associatie van Waterscheerling en Hoge cyperzegge kenmerkende soorten komen in het gebied (nog) niet voor. De *Gemeenschap van Pitrus*, een tot de Klasse der kleine zeggen te rekenen door Pitrus gedomineerde begroeiing, komt rond beide plassen voor. Plaatselijk komen in deze begroeiing Schildereprijs of Zompzegge voor, beide als kensoort voor de in het streefbeeld genoemde Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge, maar goed ontwikkelde vormen van deze associatie zijn in het gebied nog niet aangetroffen. Overigens komen de *Gemeenschap van Pitrus* en de eerder genoemde verlandingsvegetaties niet zozeer gezondeerd voor, maar naast en door elkaar waarbij talrijke overgangen optreden. De indruk bestaat dat de *Gemeenschap van Pitrus* zich bij ongestoorde successie merendeels tot opgaande helofytenbegroeiingen ontwikkelt zodat in de toekomst maaibeheer noodzakelijk is voor de ontwikkeling en instandhouding van de gewenste Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge. De gewenste Veldrus-associatie komt rond de twee plassen niet voor (maar wel in de omringende graslanden!). De op de hoogst gelegen oeverdelen rond de beide plassen in 2009 als *Gemeenschap van Grote wederk* gekarteerde, verruigde begroeiing bevat nog veel voor het Dotterbloem-verbond kenmerkende soorten, waaronder Veldrus, en bij maaibeheer kan hier de gewenste Veldrus-associatie verder tot ontwikkeling komen.

Op basis van de vegetatiekaart in 2009, beschikbare vegetatieopnames en terreinkennis zijn voor de voor de Westelijke plas en de Oostelijke plas de bedekkingspercentages van de verschillende groeivormen geschat en is de KRW-deelmaatlaet voor abundantie en groeivorm ingevuld [tabel 4.6.2 en 4.6.3]. Beide plassen scoren voor de meeste groeivormen goed tot zeer goed. De Westelijke plas scoort slechts matig voor de groeivorm submerse vegetatie wat wellicht samenhangt met een beperkt doorzicht van het water, het slib op de waterbodem en vraat door watervogels. De Oostelijke plas scoort slecht voor de groeivorm drijfbladplanten, mogelijk eveneens als gevolg van fourageren door watervogels.

Tabel 4.6.2. KRW-deelmaatlat voor abundantie van groeivormen van macrofyten in Westelijke plas in 2009. Geschatte bedekkingspercentages zijn in grijs tint gemarkeerd.

Groeivorm	Slecht	Ontoereikend	Matig	Goed	Zeer goed	Referentiewaarde
Submerse vegetatie	<1%	1-5%	5-25%	25-50%	50-100%	65%
Drijfbladplanten	<0,1%	0,1-0,5%	0,5-1%	1-5%	5-20%	10%
		>40%	30-40%	20-30%		
Flab	50-100%	20-50%	10-20%	5-10%	0-5%	3%
Kroos	40-100%	20-40%	10-20%	5-10%	0-5%	1%
Oevervegetatie	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	90%

Tabel 4.6.3. KRW-deelmaatlat voor abundantie van groeivormen van macrofyten in Oostelijke plas in 2009. Geschatte bedekkingspercentages zijn in grijs tint gemarkeerd.

Groeivorm	Slecht	Ontoereikend	Matig	Goed	Zeer goed	Referentiewaarde
Submerse vegetatie	<1%	1-5%	5-25%	25-50%	50-100%	65%
Drijfbladplanten	<0,1%	0,1-0,5%	0,5-1%	1-5%	5-20%	10%
		>40%	30-40%	20-30%		
Flab	50-100%	20-50%	10-20%	5-10%	0-5%	3%
Kroos	40-100%	20-40%	10-20%	5-10%	0-5%	1%
Oevervegetatie	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	90%

Poelen. Bij de herinrichting zijn drie kleinere amfibiepoelen gegraven, in het hiernavolgende respectievelijk aangeduid als Hooilandpoel (= poel 3), poel 1 en poel 2. In 2001 blijken in de Hooilandpoel maar liefst vijf fonteinkruidsoorten te groeien, waaronder het uiterst zeldzaam Gegolfd fonteinkruid. In beide overige poelen zijn aquatische vegetaties slechts spaarzaam voorhanden. De oevers rond de drie poelen werden dat jaar merendeels gekarteerd als *Zomprus-Egelboterbloem-vegetatie*, rond de Hooilandpoel afgewisseld met enkele 'haarden' van Liesgras, rond poel 1 met enkele 'haarden' van Mattenbies. In de navolgende jaren zijn de waterplanten uit de Hooilandpoel verdwenen. De begroeiing van de oever kan op grond van de aangetroffen aandachtsoorten worden gekarakteriseerd als hooiland met elementen van het *Dotterbloem-verbond*. In 2009 is langs deze poel zelfs een exemplaar van de Gewone dotterbloem gevonden en in 2010-2011 enkele Rietorchissen.

In de twee overige poelen komen momenteel met uitzondering van enig kroos ook geen waterplanten meer voor. In 2004 was de vegetatie rond beide poelen sterk betreden door vee. Nadat beide poelen zijn uitgerasterd is de oevervegetatie sterk verruigd en wordt momenteel gedomineerd door triviale soorten als Liesgras, Mannagrass en Pitrus. Een volledige soortenlijst van de drie poelen uit 2009 is opgenomen in bijlage 6.

Conclusies

De twee uitgegraven nieuwe plassen herbergen, mede door de gradiënt van vochtig naar nat en de ligging in een soortenrijk graslandgebied, een grote diversiteit aan plantensoorten. Deze diversiteit lijkt in vergelijking met de situatie voor de herinrichting duidelijk verbeterd. De soortenrijkdom van het open water lijkt na een korte opleving echter weer achteruit te gaan. Daarbij spelen mogelijk een toenemende invloed van watervogels, voedselrijkdom en/of slibophoping op de waterbodem een rol.

De gewenste vegetatietypen zijn nog slechts ten dele gerealiseerd. De begroeiingen van het open water zijn veelal soortenarm en de voor het open water gewenste *Associatie van Waterlelie en Gele plomp* komt slechts voor in de Westelijke plas. Gewenste verlandingsvegetaties van de *Associatie van Waterscheerling en Hoge cyperzegge* zijn rond de twee plassen nog niet tot ontwikkeling gekomen. De oeverzones rond beide plassen zijn begroeid met een mozaïek van hoger opgaande begroeiingen van helofyten, waarin vooral Mattenbies op de voorgrond treedt, en door Pitrus gedomineerde open be-

groeiingen, waarin soorten uit de Klasse der kleine zeggen een belangrijke rol spelen. Kensoorten voor de gewenste Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge komen slechts sporadisch voor. Een maaibeheer van de vlakke oeverdelen lijkt noodzakelijk om de ontwikkeling van Pitrus en hoger opgaande helofyten in toom te houden en de ontwikkeling van Kleine zeggenvegetaties te bevorderen. Dit beheer is enkele jaren geleden al langs de noordrand van de Westelijke plas ingezet.

De gewenste Veldrus-associatie komt momenteel niet voor op de oeverzones rond de beide plassen (maar wel in de aangrenzende graslanden). De in 2009 als *Gemeenschap van Gewone wederik* gekarteerde begroeiing op de hoogste delen van de oeverzone betreffen verruigde begroeiingen die tot het Dotterbloem-verbond kunnen worden gerekend. Bij het inzetten van een hooilandbeheer is hier een ontwikkeling tot de gewenste Veldrus-associatie te verwachten.

4.7. Macrofauna

Streefbeelden

De antiverdrogingsmaatregelen die zijn uitgevoerd voor het herstel van het Schrevenhofsbroekje waren vooral gericht op het herstel van de vegetatie (TAKEN LANDSCHAPSPANNING, 1997). Welke macrofaunalevensgemeenschap wordt nagestreefd is niet opgenomen in de plannen, het KRW type M11 – Kleine ondiepe gebufferde plassen – sluit waarschijnlijk het meest aan bij het Schrevenhofsbroekje. De plassen die onder dit type vallen zijn niet diep en bevatten een rijke afwisselende watervegetatie waarbij de bodem bedekt kan zijn met een laag organisch materiaal. Meestal is er sprake van een verlandingszone met een gevarieerde oeverstructuur. De planten worden op diverse wijze door de macrofauna gebruikt. Dieren zetten er eieren op af, ze gebruiken stukjes blad om een huis mee te bouwen (kokerjuffers), het biedt ze een schuilplaats en voedselbron.

De levensgemeenschap is vaak zeer soortenrijk en divers. Kevers, wantsen, muggen, libellen, kokerjuffers en slakken vormen de hoofdgroepen die je er vooral aantreft. Frequent voorkomende libellen zijn het Lantaarntje (*Ischnura elegans*), de Houtpantserjuffer (*Lestes viridis*), de Gewone oeverlibel (*Orthemtrum cancellatum*) en in vrij eutrofe wateren de Bloedrode heidelibel (*Sympetrum sanguineum*). Als streefbeeldsoorten voor meer voedselarme situaties zijn de Bruine winterjuffer (*Sympecma fusca*), de Koraaljuffer (*Ceriagrion tenellum*) en de Glassnijder (*Brachytron pratense*) kenmerkend. Bij de kevers zijn het soorten als *Cercyon sternalis*, *Limnebius aluta*, *Hydrochus brevis* en *Hygrotus decoratus* die hun leefmilieu in het gewenste streefbeeld voor de vegetatie, kleine zeggengemeenschap, hebben. Kenmerkende soorten onder de watermijten zijn een scala aan *Arrenurus* soorten, zoals *A. tricuspikator*, *A. cuspidator* en *A. bruzelii* in de plantenrijke openwatermilieus en *A. inexploratus* en *A. truncatellus* in de dichte moerasvegetatie (helofyten, zeggen). Verder kunnen kruipende watermijten in de temporaire randmilieus worden verwacht, zoals *Thyas*-soorten en *Piersigia*. Locale opslag van houtige gewassen (struweel) kan een nog hogere diversiteit geven in de watermijtensamenstelling.

Monitoring

In het Schrevenhofsbroekje wordt sinds 1995 door het waterschap periodiek onderzoek gedaan naar de aanwezige macrofauna. In deze periode is in 1995 eenmalig de Schrevenhoflossing onderzocht. Het betreft een klein soortenarm monster in een watertype dat niet vergelijkbaar is met de later ontstane plas. Na de herstelwerkzaamheden werd vanaf 2001 op de nieuwe meetlocatie in de Oostelijke plas nog vier keer een monster genomen, voor het laatst in 2009. De gebruikte bemonsteringsmethode sluit grotendeels aan bij het Handboek Hydrobiologie (BIJKERK, 2010). Methodisch is van belang dat het oudere monster van 1995 een kleinere omvang heeft en relatief meer gericht was op bodemsubstraten dan op vegetatie. Na 1996 is de bemonsteringsintensiteit toegenomen en werd zoveel mogelijk geprobeerd alle belangrijke habitats te bemonsteren. Deze monsters zijn groter en geven een completer beeld, we houden hiermee rekening bij het vergelijken. Daarnaast vormt de sloot een biotoop voor andere soorten dan we in de nieuw ontstane plas mogen verwachten. De aanwezigheid van adulte libellen is vastgesteld door De Lierelei (2006) en tijdens eigen terreinbezoeken. De uitgevoerde monitoringtijdstippen aan macrofauna zijn weergegeven in tabel 4.7.1.

Macrofauna

Onder de term "macrofauna" wordt verstaan: alle ongewervelde waterorganismen, die grofweg groter zijn dan 1 millimeter. Een meer correcte term is dus "aquatische macro-invertebraten".

Macrofauna omvat dus allerlei insecten en hun larven, wormen, watermijten, kreeftachtigen, slakken, etc. Het onderzoek naar macrofauna geeft veel informatie over de ecologische toestand van het watermilieu en eventuele ontwikkelingen daarin. Foto inzet: veldermug.



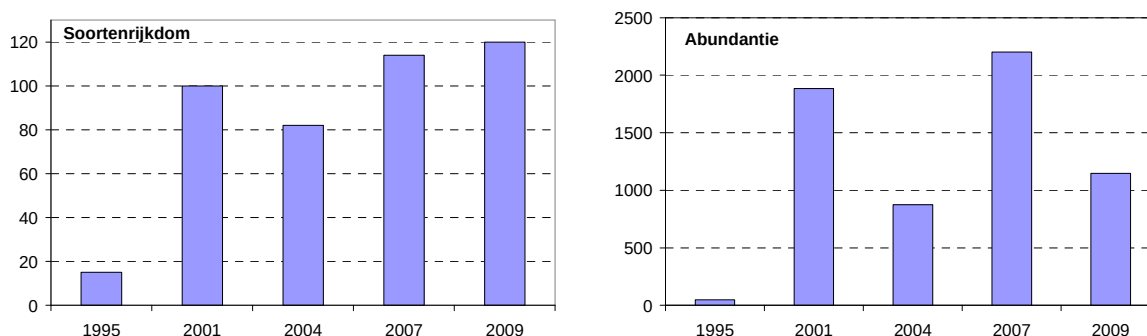
Tabel 4.7.1. Monitoringstijdstippen en locaties macrofauna in de periode 1995-2009

Meetjaar		1995	2001	2004	2007	2009
Meetpuntcode	Meetpuntomschrijving	29-06-1995	11-06-2001	17-06-2004	18-06-2007	15-06-2009
Voor ingreep						
OSCHH900	Schrevenhoflossing					
Na ingreep						
OSCHHR50	Schrevenhofsbroekje Oostelijke plas					

Resultaten en discussie

Soorten- en individuenrijkdom

Het gewenste streefbeeld voor kleine ondiepe gebufferde plassen schrijft een soortenrijke en gevarieerde macrofauna levensgemeenschap voor. Ruim een jaar na de herstelwerkzaamheden wordt de plas voor het eerst op macrofauna onderzocht. Ondanks het feit dat dit voor de meeste macrofauna-soorten een relatief korte periode is om een nieuw biotoop te koloniseren zijn de eerste onderzoeksresultaten indrukwekkend. In figuur 4.7.1 zijn de resultaten uitgezet tegen het kleine monster uit 1995 uit de Schrevenhoflossing.



Figuur 4.7.1. Ontwikkeling van de soortenrijkdom (links) en abundantie (rechts) in de Oostelijke plas van het Schrevenhofsbroekje.

Bijna 1900 individuen omvatten in 2001 maar liefst 100 soorten in een zeer gevarieerde soortensamenstelling. Het zijn vooral goede vliegers zoals kevers en vedermuggen die snel een plekje in de plas vinden. Een groot deel van deze soorten stelt weinig eisen aan de milieuv variabelen en leeft in allerlei stilstaande wateren. Pioniersoorten als de kever *Agabus nebulosus* zijn met een lichte rug en donkere buik juist aangepast om niet op te vallen tegen de kale zandbodem. Kevers en muggen nemen met meer dan 50 soorten de helft van het aantal soorten voor hun rekening. Wantsen, kokerjuffers, libellen, watermijten en andere groepen zijn minder soortenrijk aanwezig. In de loop van de tijd neemt de soortenrijkdom geleidelijk aan toe tot maar liefst 120 soorten in 2009. Vooral watermijten, libellen en slakken laten een positieve trend zien. De geringe afname in 2004 is deels te verklaren door het beduidend lagere aantal individuen dat werd verzameld, verder zijn mogelijk de verschillende niches iets minder intensief bemonsterd.

Kijken we naar de aantallen dan zijn slakken in het 1^e jaar zeer prominent (62%) aanwezig. In 2004 neemt het aantal af om in 2007 weer toe te nemen, erwtenmosseltjes komen dan eveneens in hoge aantallen voor. We komen hier bij de bespreking van de hoofdgroepen op terug. Verder zien we een toename in het aantal libellen en eendagsvliegen en dat is een gunstige ontwikkeling richting het streefbeeld. De verdeling van de aantallen over de hoofdgroepen is in 2009 gelijkmatiger, in volgorde van abundantie komen kevers, watermijten, libellen en vedermuggen het meest voor.

De biologische kwaliteit van het Schrevenhofsbroekje kan op basis van de macrofaunalevensgemeenschap op verschillende wijze worden beoordeeld. Landelijk wordt voor alle wateren volgens de huidige maatstaven getoetst aan de Europese Kaderrichtlijn Water (Van der Molen en Pot, 2007). Het KRW type M11 is echter niet gevalideerd en de maatlat voor dit type nog in conceptvorm. KRW toetsing toont voor het Schrevenhofsbroekje weinig differentiatie en is om die reden niet opgenomen. Wel wordt gekeken naar de specifieke biotoopwensen van de aangetroffen organismen en de ontwikkeling binnen de faunistische hoofdgroepen in relatie tot de factoren.

Bespreking van de belangrijkste faunistische hoofdgroepen

Bij de bespreking van het aantal individuen kwam naar voren dat in het eerste onderzoeksjaar de levensgemeenschap voor een groot deel uit slakken (*Gastropoda*) bestaat. Vooral *Gyraulus parvus*, een Noord-Amerikaanse exoot, profiteert sterk van de pioniersituatie (GLOËR, 2002) en in mindere mate ook de glanzende schijfhoren *Segmentina nitida*. De laatste leeft in grote aantallen in stilstaand helder water met een rijke vegetatie (GITTENBERGER *et al.*, 2004). Hoewel de status algemeen is, komt de soort in Limburg beperkt voor. In volgende jaren worden evenwichtigere aantallen van beide soorten gevonden, dan neemt de Gewone schijfhorenslak *Planorbis planorbis* (2004 en 2007) sterk in aantal toe. Het is een soort die weliswaar een voorkeur heeft voor vegetatie maar tevens voor modderige bodems. Hoge aantallen erwtenmosseltjes *Pisidium* (*Bivalvia*) duiden in 2007 op hetzelfde. De meeste soorten komen in uiteenlopende watertypen voor op plaatsen waar zandig modderig materiaal ligt. Geleidelijk aan zien we in 2009 bij de slakken en mosseltjes een verschuiving naar een grotere diversiteit in soorten en aantallen zoals dit past bij het streefbeeld.

De kokerjuffers (*Trichoptera*) die in de plas voorkomen worden vrijwel alle als kenmerkend voor het type M11 geïdentificeerd. Er komen drie soorten van het genus *Oecetis* voor waarvan de goede vlieger *O. ochracea* in 2001 als eerste wordt gevonden. In 2004 volgen *O. furva* en *O. lacustris*. Net als de overige (zeer) algemene aangetroffen kokerjuffers zijn ze eigenlijk vooral typerend voor plantenrijke wateren (HIGLER, 2005).

De groep van de kevers (*Coleoptera*; figuur 4.7.2) heeft in 2001 met 34 soorten de plas veroverd. Opvallend veel van deze soorten tonen echter geen of weinig voorkeur voor een specifiek biotoop (eurytoop) of ze hebben een goed aanpassingsvermogen aan de verschillende milieufactoren (euryoec). Soorten als *Agabus bipustulatus*, *Helophorus aequalis*, *Hydroporus planus*, *Hygrotus impressopunctatus* en *Hydrobius fuscipes* kunnen goed vliegen, zijn bestand tegen verstoring of kunnen zich handhaven in instabiele milieus (DROST ET AL, 1992). Tot de soorten met een voorkeur voor een rijke vegetatie en een modderige bodem behoren *Hyphydrus ovatus*, *Hydaticus seminiger* en *Agabus undulatus*. In een matig- tot voedselrijk milieu horen ze thuis, ze komen in geringe aantallen gedurende de onderzoeksperiode voor. In het streefbeeld voor de vegetatie spreekt men van open watervegetaties met aansluitend verlandings- en moerasvegetaties. In een verlandingszone wordt de bodem tussen de vegetatie bedekt met plantenresten en grof organisch materiaal. Soorten die kenmerkend zijn voor deze biotoop en vanaf het begin worden aangetroffen zijn *Coelostoma orbiculare*, *Hydrochus crenatus* en *Enochrus coarctatus*. Vanaf 2007 wordt ook de vrij zeldzame *Hydrochus angustatus* gevonden.



Figuur 4.7.2. Links: larven van de kever *Cercyon scharrelen* tussen grof zeggestrooisel. Rechts: de kever *Enochrus testaceus* wordt door watermijten geparasiteerd.

Ook de in 2001 aangetroffen *Cercyon convexiusculus* is een typische soort voor verlandingsvegetaties en past prima bij het streefbeeld van kleine zeggengemeenschap. Ze leeft hoog in het zeggestrooisel in het vochtige overgangsmilieu tussen land en water. Dit specifieke milieu staat minder onder invloed van het grondwater en kan enigszins zuur zijn. Zo treffen we in 2007 en 2009 de zuurminnende, vrij zeldzame *Limnebius aluta* aan, ook deze vondst past er prima bij. Het aantal soorten dat afhankelijk is

van een goed ontwikkelde en gevarieerde oeverstructuur neemt in 2007 en 2009 verder toe. Daarmee kunnen we constateren dat de ontwikkeling van de vegetatie in de oeverzone gunstig richting het streefbeeld verloopt.

Wantsen (*Heteroptera*) zijn van meet af aan goed in soort en aantal vertegenwoordigd. In 2001 blijken het algemene soorten bootsmannetjes, waterschorpioenen, platte wantsen en duikerwantsen te zijn, soorten die in allerlei stilstaande en stromende wateren worden aangetroffen. Het aantal typische soorten neemt wel toe. Zo worden in 2004 drie soorten zwemmertjes *Cymatia* aangetroffen, het gewone- *C. coleoptratra*, het vrij zeldzame veen- *C. bonsdorffii* en het zeer zeldzame oostelijk zwemmertje *C. rogenhoferi* aangetroffen. Het veenzwemmertje heeft een voorkeur voor heldere, het is een zichtjager, voedselarme wateren op de zandgronden. Het zeer zeldzame oostelijk zwemmertje verdient deze status niet, de soort is eurytoop en duikt in allerlei wateren op waarbij vooral een hoge wattertemperatuur belangrijk schijnt te zijn (AUKEMA ET AL, 2002). In 2007 en 2009 worden soorten aangetroffen die vooral bij een goed ontwikkelde helophyten- of mosvegetatie op de oever leven. Dit zijn het moslopertje *Hebrus pusillus* en het veenmoslopertje *H. ruficeps*. De schaatsenrijder *Gerris odontogaster* is de enige aangetroffen kenmerkende wants die wordt opgevoerd in de maatlat voor het M11 (en M12 vennen) type. Het is een karakteristieke soort voor rijk begroeide wateren met een goed ontwikkelde oevervegetatie. Het veenzwemmertje en het veenmoslopertje worden wel opgevoerd als kenmerkend voor het type M12 vennen.

Watermijten (*Hydracarina*) zijn aanvankelijk met drie soorten slechts beperkt vertegenwoordigd. Dit kan deels te maken hebben met het ontbreken van geschikte prooidieren en gastheren in de ontwikkelfase. Watermijten maken een ingewikkelde levenscyclus door, de larven van veel soorten parasiteren namelijk op waterinsecten zoals libellenlarven, wantsen, kevers en vedermuggen en sommige zoeken zelfs zeer specifieke gastheren.

Een van de eerste soorten die we treffen is *Piona carnea*, deze watermijt parasiteert op vedermuggen. Als echte pionier is ze vooral in grote kale zandige plassen te vinden waar ze verdwijnt zodra de vegetatie op rukt. Na 2004 is ze dan ook uit de plas verdwenen. De vrij zeldzame *Tiphys torris* wordt enkel in 2001 aangetroffen, deze bijzondere soort wordt vooral aangetroffen in sloten en duidt op invloed van kwel. Gedurende de onderzoeksperiode neemt het aantal soorten watermijten gestaag toe. Eerst komen de algemene soorten die gewoonlijk worden aangetroffen in een matig- tot voedselrijk water waaronder *Hydrachna cruenta* en *H. globosa*. Beide hebben een voorkeur voor helder vegetatierijk water en de duikerwantsen en waterschorpioenen waarop ze achtereenvolgend parasiteren zijn ruimschoots aanwezig. Feitelijk worden de écht karakteristieke soorten vooral in 2009 aangetroffen, soorten die leven in mesotrofe wateren met een relatief laag nutriëntengehalte. Dit zijn *Arrenurus bicuspidator*, *A. bruzelli*, *A. cuspidator*, *A. tricuspidator*, *A. truncatellus* (SMIT & VAN DER HAMMEN, 2000). Kanttekening: het voorkomen van de vrij zeldzame *A. truncatellus* zegt meer over de structuur en de ontwikkeling van de plas zoals het ontstaan van verlandingsvegetaties dan over de waterkwaliteit in het open water. De watermijt leeft in de smalle overgangszone tussen water en land, soms in moerasjes of trilveen. Dit milieu wordt meer beïnvloedt door regenwater en is daardoor relatief zuur. De vondst van deze watermijt sluit qua biotoop uitstekend aan bij het gewenste streefbeeld voor de vegetatie: kleine zeggengemeenschap. Uit de toename en soortensamenstelling van de mijten blijkt dat de (locale) waterkwaliteit een positieve trend heeft ingezet naar een matig voedselrijk systeem. In een stabiel ecosysteem komen veel interacties tussen de biotische relaties voor, dat zegt iets over de natuurwaarde en duurzaamheid van een aquatisch systeem. Watermijten vormen hier een bij uitstek geschikte relatie-indicatorgroep in.



Figuur 4.7.3 De onopvallende bruine winterjuffer *Sympecma fusca*

Volgens het streefbeeld vormen de libellen (*Odonata*) een van de karakteristieke groepen van de aquatische fauna in een stilstaande plas. De samenstelling van de libellenfauna wordt vaak sterk bepaald door de ontwikkeling van de vegetatie. Voor veel soorten dienen water- en moerasplanten als substraat voor de eiafzet, de wijze waarop eieren worden afgezet is soortspecifiek. Volgroeide larven sluipen langs opgaande vegetatie uit. Toch worden veel libellen gedurende een bepaald levensstadia

vooral tussen plantenresten en op modderige bodems gevonden. In het eerste onderzoeksjaar treffen we zes soorten. De hoogste abundanties werden bereikt door twee soortgroepen die als larve moeilijk te onderscheiden zijn. Het zijn de algemeen voorkomende libellen *Coenagrion puella/pulchellum* groep en *Sympetrum meridionale/sanguineum* groep. Zoals te verwachten bleek na het uitkweken van een

larve dat het de Bloedrode heidelibel *S. sanguineum* betrof, vooral bekend van eutrofe wateren met moerassige randen. Verder troffen we *S. meridionale/striolatum*, deze pionier is vaak de eerste glazenmaker die een pas gegraven plas bezoekt net als de Gewone oeverlibel *Orthetrum cancellatum*. De enige bijzondere soort in 2001 is de zeldzame Tengere pantserjuffer *Lestes virens*, zij ontbreekt in de monsters van 2004 en 2007 om in 2009 weer op te duiken. Het is een soort die vooral in matig voedselarme wateren zoals vennen leeft, met een verlandingsvegetatie van Riet, Pitrus en Snavelzegge (NEDERLANDSE VERENIGING VOOR LIBELLENSTUDIE, 2002). Deze pantserjuffer komt vaak samen voor met de Bruine winterjuffer *Sympecma fusca* [figuur 4.7.3], met eveneens een voorkeur voor het afzetten van eieren in Snavelzegge. Vanaf 2004 treffen we deze eertijds zeldzame winterjuffer telkens aan, nu is vastgesteld dat de soort minder zeldzaam is dan gedacht. Net als de Tengere pantserjuffer, eigenlijk een zuidelijke soort, profiteert hij van warmer worden van het klimaat. Vanwege de voorkeur voor matig voedselarme wateren zal de soort in Nederland toch vrij zeldzaam blijven.

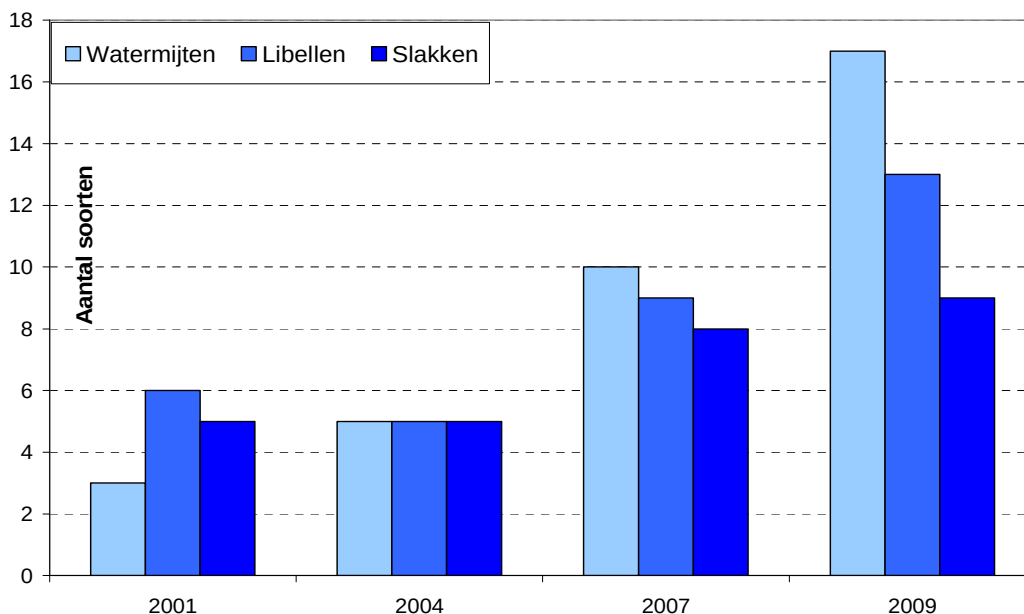


Figuur 4.7.4 Links: de houtpantserjuffer *Lestes viridis* neemt een vedermug als smakelijk hapje. Eieren worden afgezet in overhangende takken. Rechts: van zeer zeldzame gast naar vrij algemeen voorkomend: de larve van de vuurlibel *Crocothemis erythraea*,

De positieve trend bij de watermijten wordt gevolgd door de libellen, er komen steeds meer kenmerkende soorten. De Houtpantserjuffer *Lestes viridis* [figuur 4.7.4] en de zeldzame Koraaljuffer *Ceragrion tenellum* worden voor het eerst aangetroffen in 2009. De eerste is afhankelijk van overhangend struikgewas vanwege de gewoonte om eieren in takken af te zetten. De vondst van de Koraaljuffer als soort van voedselarme vennen is bijzonder. Opvallend genoeg bevindt deze juffer in de voedselarme biotopen zich juist daar waar pitrus, lisdodde en watervanel staat of algenflab ligt; kortom plaatsen waar sprake is van verstoring. Minder opmerkelijk dan het op het eerste gezicht lijkt is het voorkomen van de zeer zeldzame Vuurlibel *Crocothemis erythraea* [figuur 4.7.4] in 2009. Nog maar tien jaar geleden paste deze status maar tegenwoordig is de soort in de regio in vrijwel elk zonnig matig- tot voedselrijk stilstaand water te vinden (AKKERMANS ET AL., 2011). Vooral wateren met een goed ontwikkelde water- en oevervegetatie met o.a. kranswieren en Aarvederkruid vormen een gewenst biotoop. Al met al kunnen we concluderen dat de soortensamenstelling bij de libellen dankzij de ontwikkeling van de verlandingsvegetaties steeds meer overeenkomst is gaan vertonen met de soortensamenstelling in matig voedselarme laagveenplassen of vennen.

Vedermuggen (*Chironomidae*) zijn in het eerste jaar soortenrijk en met behoorlijke aantallen aanwezig. In 2004 neemt het aantal soorten af en de talrijkheid toe. De meeste vedermuggen hebben meerdere generaties per jaar waardoor ze vrij snel kunnen koloniseren. Afhankelijk van de ontwikkelingsnelheid en de beschikbaarheid van voedsel is het niet ongewoon dat soorten talrijk voorkomen. Voor veel soorten in de ondergroep *Chironomini* is vooral de toestand van het bodemsediment belangrijk en de daarmee samenhangende zuurstofcondities. De meeste soorten zijn uitgerust met hemoglobine waardoor ze zuurstof kunnen binden. Zelfs overschakelen van aeroob naar anaeroob metabolisme behoort soms tot de mogelijkheden: glycogenolyse (MOLLER PILLOT, 2009). *Microtendipes chloris* groep, een van de bewoners van de organische en minerale bodems in de plas zegt daarmee meer over de voedselrijkdom dan de vedermug *Monopelopia tenuicalcar* die op planten net onder het wateroppervlak leeft (MOLLER PILLOT, 2007). *M. chloris* groep wordt in de eerste jaren talrijk aangetroffen, oudere larven lusten detritus, zand, algen en diatomeeën maar ook kranswieren staan op het menu.

Ze houden van een goede zuurstofvoorziening maar verdragen ook minder gunstige omstandigheden. In 2001 bevinden zich onder de 22 aangetroffen soorten, verschillende soorten aan die men ook wel aantreft onder zwak zure omstandigheden. Dit zijn *Ablabesmyia phatta* en *Psectrocladius sordidellus* groep en tevens soorten die een voorkeur lijken te hebben voor een lage zuurgraad: *Pseudochironomus prasinatus* en *Paratendipes nudisquama* (MOLLER PILLOT & BUSKENS, 1990). De laatste twee zeldzame soorten zijn overigens alleen in 2001 aangetroffen. Het aantal soorten zakt naar 15 en blijft daar in wisselende samenstelling op hangen. Er worden soorten aangetroffen die in of op planten leven en soorten van organische of minerale bodems. De meeste soorten zijn in min of meer algemeen in voedselrijke wateren en sluiten aan bij de verwachte soortensamenstelling.

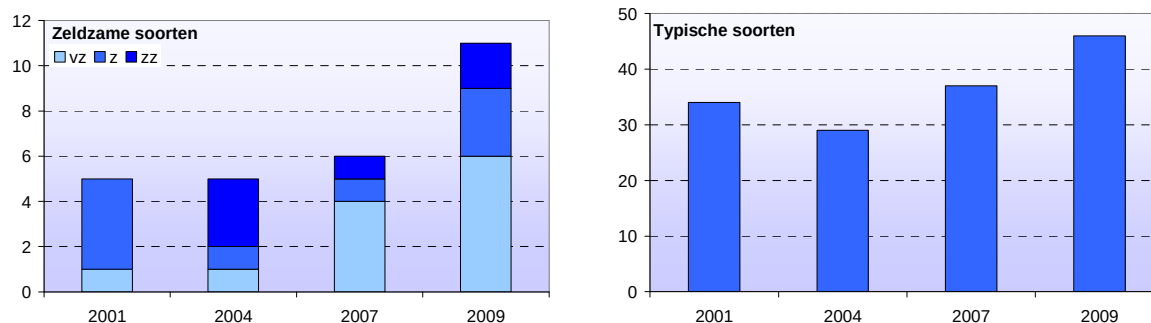


Figuur 4.7.5. Toename in soorten uit de voor het streefbeeld karakteristieke hoofdgroepen: mijten, libellen en slakken.

De karakteristieke hoofdgroepen voor het streefbeeld laten een toename van het aantal soorten zien. Vooral de watermijten maken een spectaculaire ontwikkeling door van drie naar 17 soorten, het aantal soorten libellen stijgt van 6 naar 13 [figuur 4.7.5].

Zeldzaamheid en typische soorten

Het aantal vrij tot zeer zeldzame soorten is in relatie tot de vrij tot zeer algemene soorten erg beperkt in de Oostelijke plas van het Schrevenhofsbroekje. Dat is niet ongebruikelijk en min of meer inherent aan het watertype. Voedselrijke milieus zijn immers in Nederland sterk in de overhand. In de loop van



Figuur 4.7.6. Links: Zeldzaamheid van de soorten, van onder naar boven van vrij zeldzaam naar zeldzaam naar zeer zeldzaam. Rechts: Typische soorten.

de tijd wordt een positieve trend waargenomen van het aantal zeldzame soorten [figuur 4.7.6]. In feite is de stijging niet zo positief als wordt weergegeven omdat de echte zeldzaamheid van afzonderlijke soorten (regionaal) sterk is afgenomen, zie de bespreking bij de hoofdgroepen. Bij de maatlatten die voor de Kader Richtlijn Water zijn ontwikkeld worden een aantal kenmerkende soorten benoemd (MOLEN, VAN DER & POT (red.), 2007). Deze lijst is echter onvoldoende uitgewerkt en de maatlatten zijn nog niet gevalideerd. Beoordeling met de maatlatten voor het KRW type M11: Kleine ondiepe gebufferde plassen levert dan ook geen betrouwbaar waardeoordeel op. De kwaliteit scoorde met matig telkens onder de vereiste 0,6 die nodig is om de Goede Ecologische toestand te behalen. Bij beoordeling met de maatlatten voor het type M12 Vennen scoorde de plas zoals verwacht nog lager. Opvallend is wel dat het aantal kenmerkende soorten voor zowel het type M11 als M12 in de loop van de tijd toenam. Het kleinere monster uit 2004 behaalde met een score van 0,5 de hoogst behaalde waardering. De verhoudingen tussen de kenmerkende soorten en het grote aantal indifferente soorten pakt hier blijkbaar gunstiger uit.

Op basis van expert-judgement en de autecologie van de aangetroffen soorten, zijn behalve de KRW soorten nog een aantal indicatoren benoemd die typisch zijn voor het watertype. Uitgezet in grafiek xx valt ook hier een gunstige ontwikkeling van 34 naar 46 typische soorten af te lezen. Welke soorten dit zijn wordt als extra kolom bij de soortenlijsten in bijlage 6 weergegeven.

Conclusies

Al meteen na de uitvoer van de herstelmaatregelen vormt het Schrevenhofsbroekje een waardevolle plas voor macrofauna. Het biedt aan vele soorten en individuen een geschikt biotoop. Aanvankelijk zijn het voornamelijk pionier-, euryoece en eurytope soorten die de plas bevolken, soorten uit een matig- tot voedselrijk milieu. Toch worden ook enkele soorten uit een matig voedselarm en of (zwak) zuur milieu zoals vennen aangetroffen. In de loop van de tijd wordt de oevervegetatie structuurrijker en ontwikkeld zich een moeras- en verlandingsvegetatie. Complexe vegetatiestructuren bieden een grotere habitatdiversiteit voor macrofauna. De soortentoe name bij de karakteristieke hoofdgroepen van het streefbeeld mogen we daar ondermeer aan toe schrijven. Libellen, mijten en kevers profiteren het meest van goed ontwikkelde vegetatiestructuren, de soortensamenstelling is meer overeenkomst gaan vertonen met die in matig voedselarme plassen.

In 2009 zijn er in de levensgemeenschap van de Oostelijke plas meer soorten gekomen die leven in het vochtige milieu tussen water en land. Sommige duiden op de invloed van enigszins zuur regenwater en een voedselarmere omgeving. Ze zijn een indicatie dat het beoogde streefbeeld voor de vegetatie namelijk Kleine zeggengemeenschap aanwezig is. Wat de waterkwaliteit betreft zijn ook in 2009 de meeste soorten nog steeds indicatief voor matig- tot voedselrijk water of ze stellen weinig eisen aan de kwaliteit. Daarnaast zijn er echter ook meer kritische soorten gekomen die voornamelijk in matig- tot voedselarme wateren leven. De ontwikkeling die de plas heeft doormaakt is bij de watermijtenfauna het beste te volgen: van algemene soorten van voedselrijke wateren naar soorten die leven in matig voedselrijke tot mesotrofe wateren met een relatief laag nutriëntengehalte. Uit dit alles blijkt dat de herstelmaatregelen voor het Schrevenhofsbroekje heeft geresulteerd in een goed ontwikkelde plas. Verder is het opvallend dat soorten die profiteren van hogere temperaturen in de onderzoeksperiode zijn toegenomen.

In hoeverre in de toekomst beheer nodig is om de toestand te handhaven en te verbeteren is nog niet duidelijk. Een zekere mate van verlanding draagt bij aan de habitatdiversiteit, maar een volledige verlanding of te veel houtige opslag rondom de plassen is negatief. Hopelijk zal het verlandingsproces traag verlopen en een lange tijd in beslag nemen. Er dient te worden gevolgd in hoeverre afgestorven plantenresten bijdragen aan eutrofiëring of de vorming van een dikke sliblaag op de bodem. Dit zou voor de macrofauna een negatieve ontwikkeling zijn. .

4.8. Vissen, amfibieën en vogels

Streefbeelden

Ten aanzien van deze fauna-groepen is tijdens de planvoorbereiding bij het opstellen van streefbeelden slechts in beperkte mate aandacht besteed. In beginsel zullen de plassen en poelen visvrij of vis-arm moeten blijven, met hooguit de aanwezigheid van 3-doornige of 10-doornige stekelbaarzen.

Voor amfibieën kan in deze regio worden gestreefd naar de aanwezigheid van de Gewone pad (*Bufo bufo*), Rugstreeppad (*Bufo calamita*), de bastaardkikker (*Rana klepton esculenta*), Bruine kikker (*Rana temporaria*), Kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*) en de Rode-lijst soorten Kamsalamander (*Triturus cristatus*) en Boomkikker (*Hyla aborea*). De plassen kunnen dienst doen als leefgebied voor allerlei soorten water- en oeverbewoners.

Monitoring

Het onderzoek naar vissen en amfibieën heeft plaatsgevonden door periodiek schepnetonderzoek, het tellen van kikkerdril- en paddensnoeren, het inzetten van memorecorders voor geluidopnamen van kikker- en paddenkoren en aanvullende zichtwaarnemingen tijdens terreinbezoeken. Daarnaast zijn gegevens beschikbaar vanuit de lokale paddenoverzetacties (<http://www.pepijnsland.nl/paddentrek/>) en onderzoek in opdracht van de Stichting het Limburgs Landschap (DE LIERELEI, 2006). Aanvullende gegevens zijn verkregen door het raadplegen van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDDF). Vogels zijn niet doelgericht geïnventariseerd.

Resultaten en discussie

Vissen

In de beginperiode van de jaren 2000-2011 zijn de poelen en plassen niet of nauwelijks door vissoorten bevolkt geraakt. Dat er wel eens vijvervissen zijn uitgezet blijkt uit het aantreffen van dode goudvissen en karpers in het voorjaar na strenge winters. Tijdens een schepnetonderzoek in 2011 is voor het eerst de aanwezigheid van zeer jong vissenbroed geconstateerd, mogelijk Amerikaanse zonnebaars. Het verschijnen van deze soort zou voor veel aquatische fauna zeer nadelig zijn.

Amfibieën

Uit de verzamelde gegevens blijkt dat een kleine amfibiepoel, de aanwezige ontwateringsgreppels, de hoofdflossing van het Schrevenhofs Broekje al vóór de herinrichtingsmaatregelen leefgebied boden voor de Gewone pad, Bruine kikker, bastaardkikker en Kleine watersalamander.

Als gevolg van de aanleg van de nieuwe en grote voortplantingswateren is de populatieomvang van deze vier soorten sterk toegenomen. Een indicatie hiervoor zijn de aantallen overgezette exemplaren langs de aangrenzende Schrevenhofsweg. Bruine kikker, Gewone pad en Kleine watersalamander zijn in hoge aantallen in de vangemmers aanwezig. De bastaardkikker komt minder voor, omdat deze soort meer in het water overwintert dan op het land en dus minder trekgedrag vertoont. Bovendien ontwaakt hij later in het seizoen uit de winterslaap. In de wateren worden al deze soorten eveneens aangetroffen (DE LIERELEI, 2006). Van de Bruine kikker worden al sinds 1989 de eiklommen geteld. De aantallen vertonen de gebruikelijke natuurlijke fluctuaties, maar de algemene trend is met name vanaf de herinrichting duidelijk positief. De laatste vijf jaar schommelt het aantal waargenomen eiklommen tussen 750 en 1750, wat betekent dat het gebied voor een grote kikkerpopulatie van belang is.

In een van de vangemmers van de paddenoverzetlocatie is in 2009 voor het eerst een Kamsalamander gevangen. Dat gebeurde ook in de jaren daarna. Tijdens een schepnetonderzoek in 2011 zijn voor het eerst enkele larven van deze bedreigde salamandersoort gevonden (in de Hooilandpoel – poel 3). Dat betekent dat de Kamsalamander het Schrevenhofs broekje daadwerkelijk als voortplantingsgebied gebruikt. Van de zeldzame Boomkikker is een éénmalige waarneming in het zomerbiotoop bekend. In 2012 is het eerste roepende mannetje gehoord. Mogelijk gaat het om een zwervend exemplaar vanuit het enkele kilometers zuidelijker gelegen dal van de Vulensbeek. De Boomkikker heeft daar een populatieomvang van circa 75 roepende mannetjes bereikt. Tot nu toe zijn koorvorming of vestiging in het Schrevenhofsbroekje of in een van de tussenliggende gebieden (Het Leen of Kranenbroekerven) niet bekend.

Vogels

De grote waterplassen doen dienst als leef- en rustgebied voor tal van water- en oevervogels. In de loop der jaren zijn broedgevallen aangetroffen van Wilde eend, Knobbelzwaan en Grauwe gans. In 2011 was deze laatste soort hier vertegenwoordigd door maar liefst zes of zeven broedparen. Tijdens

de rui-, trek- en winterperiode verblijven er soms grotere groepen van water- en oeversoorten. Daarbij zijn bijzondere soorten zoals Roerdomp en Watersnip.

Conclusies

De ontwikkeling van de visstand was tot voor kort zeer beperkt. Indien de plassen daadwerkelijk door Amerikaanse zonnebaarden zijn bevolkt is dit een negatieve ontwikkeling.

De amfibieën ontwikkelen zich zeer goed, omdat een of meerdere wateren in het gebied daadwerkelijk door bijna alle doelsoorten als voortplantingsbiotoop worden gebruikt. Alleen de verwachte Boomkikker is nog niet permanent aanwezig. Voor de Rugstreeppad heeft het gebied mogelijk een te gering pionierkarakter. Deze soort heeft zich rond 2010 wel in het aangrenzende Reigersbroek gevestigd.

Voor water- en waadvogels hebben vooral de grote plassen een steeds grotere betekenis als broed- en overwinteringsgebied gekregen.

5. SYNTHESE

Het tegengaan van verdroging en het verbeteren van aquatische en semi-aquatische natuurwaarden is in het Schrevenhofsbroekje aangepakt door het uitvoeren van enkele maatregelen in de winter van 1999-2000. Er zijn twee nieuwe ondiepe plassen [figuur 5.1.] en enkele amfibiepoelen aangelegd. Tevens is het het peilbeheer verbeterd.

De hydrologie en verschillende kwaliteitselementen samen beschouwend komt men tot het volgende beeld van de ontwikkeling. In tegenstelling tot de fysisch-chemische waarnemingen (nitraat wordt zelden boven de detectiegrens aangetroffen) lijkt de diatomeeënsamenstelling te wijzen op negatieve beïnvloeding van het systeem door nitraat. De aanvoer van nitraat, afkomstig van bemesting in het inrijgebied van het kwelwater waarmee de plas wordt gevoed (Grootbroek), via grondwater is zeker niet onwaarschijnlijk. In het stroomgebied van de Vlootbeek/Putbeek komt dit verschijnsel op veel meer plaatsen voor. Het is echter niet duidelijk waarom het nitraat bij chemisch onderzoek niet of nauwelijks in de plas wordt aangetroffen, terwijl de diatomeeën wel op een verstoring duiden.



Figuur 5.1. De Westelijke plas, enkele jaren na de aanleg.

Op basis van de gemeten grondwaterpeilen blijkt dat het gebied inderdaad een sterke invloed van kwel kent. In de loop van het seizoen zakt het peil, waardoor grote delen van de flauwe oevers droogvallen. Dit is conform de doelstellingen. De waterkwaliteit in dit natuurgebied is sterk verbeterd en kent in de onderzoeksperiode vrijwel geen overschrijdingen van de doelstellingen meer. Alleen fosfaat dient verder te worden teruggedrongen. Dit wordt vooral weerspiegeld in de kiezelwieren, alhoewel voor deze soortgroep ook al enkele bijzondere soorten zijn gevonden. De oever- en watervegetaties worden gedomineerd door mattenbies en zijn nog in ontwikkeling. In sommige jaren komen veel glans- en kranswieren voor. Door de brede vochtgradiënt zijn al bijzondere soorten aangetroffen, waaronder de Rietorchis. De soortenrijkdom aan macrofauna is al snel na de aanleg van de plassen vrij hoog en stijgt nog steeds. Ook het aandeel zeldzame en kritische soorten neemt toe. De beide plassen en poelen hebben zich ontwikkeld tot een aantrekkelijk voortplantingsbiotoop voor amfibieën, waarvan tot nu toe vijf soorten zijn aangetroffen. Het grote oppervlaktewater is ook van belang als broed- en rustgebied voor water- en waadvogels. Helaas zijn de plassen onlangs gekoloniseerd door Amerikaanse zonnebaarzen, die een sterk negatieve invloed op de inheemse waterfauna zullen hebben.

6. AANBEVELINGEN VOOR BEHEER, ONDERHOUD EN MONITORING

Peilbeheer

Zoals het er nu naar uitziet hoeft het peilbeheer niet te worden aangepast. Wel is in de zomer van 2011 gebleken dat het houten stuwte in de Schrevenhoflossing deels is vervallen en lekt. Dit moet worden gerepareerd.

Vegetatiebeheer grote plassen

In de afgelopen jaren is een deel van de Mattenbiesgordel van de westelijke plas door het Limburgs Landschap deels gemaaid. Omdat deze soort zich sterk heeft uitgebreid en om te voorkomen dat mattenbies overal gaat domineren kan dit beheer op basis van inspectie periodiek worden herhaald. Ook langs de oostelijke plas kan een dergelijk gefaseerd maaibeheer (in tijd en ruimte) bij lage (grond-) waterstanden in de nazomer of herfst worden toegepast. Daarnaast moet aandacht zijn voor te sterk verlanding door explosieve groei van Grote lisdodde. Het maaisel moet worden afgevoerd, zodat er zich geen dikke laag van afstervend organisch materiaal gaat ontwikkelen. Tot nu toe is er nog geen sprake van explosieve opslag en groei van houtige gewassen. Dit moet zo blijven, dus indien nodig dienen jonge struiken en boompjes grotendeels te worden verwijderd.

Poelenbeheer

De vier aanwezige amfibiepoelen dienen visvrij te blijven. Dit is tot nu toe het geval. In beginsel zijn of worden de vissen bij lage waterstanden en droogval teruggedrongen. Indien blijkt dat er gedurende drie opeenvolgende jaren veel vissen aanwezig zijn, moet dit kunstmatig worden bewerkstelligd (leegpompen of dempen). Daarnaast moet door middel van periodiek opschonen worden voorkomen dat het open water in de poelen volledig verlandt. Dit verdient de voorkeur boven het toelaten van begrazing door runderen of paarden. Dit heeft te veel tred en bemesting tot gevolg.

Ganzenbeheer

De grote plassen blijken in toenemende mate een aantrekkingskracht te hebben als broedgebied voor Grauwe ganzen. Deze soort is in onze omgeving de afgelopen zo sterk in aantal toegenomen dat ook natuurgebieden er overlast van gaan krijgen (vraat en uitwerpselen). Er wordt aanbevolen om een beleid te ontwikkelen hoe hiermee om te gaan.

Gewenste maatregelen	Tijdstip	Actiehouder
BOP opstellen (o.a. verwijderen mattenbies periodiek)	Vanaf 2012	WRO advies aan Limburgs Landschap (LiLa)
Poelenbeheer: uitrasteren en af en toe opschonen	Na inspectie	LiLa
Herstel stuwte	2012	WRO
Ontwikkeling beleid m.b.t. ganzenbeheer	z.s.m.	LiLa
Monitoring extensief voortzetten	1 x per 6 jaar	WRO

7. LITERATUUR

AKKERMANS ET AL., R.W., 2011. De opmars van de vuurlibel in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 100 (7): 113-118.

AUKEMA, B., J.G.M CUPPEN, N. NIESER & D. TEMPELMAN, 2002. *Verpreidingsatlas Nederlandse wantsen (Hemiptera: Heteroptera). Deel I: Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha & Leptopodomorpha.* European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.

BUGGENUM, H. VAN & W. DE VEEN, s.a. *Streeplijst Schrevenhofsbroekje uit 1990.* Niet gepubliceerd.

BUGGENUM, H. VAN, s.a. *Veldgegevens Schrevenhofsbroekje uit 2004.* Niet gepubliceerd.

DAM, H. VAN, A. MERTENS, J. SINKELDAM, (1994): A coded checklist and indicator values of freshwater diatoms from The Netherlands. *Neth. J. Aquat. Ecol.*, 28: 117-133.

DAMSTRA, Y.K., 2003. *Monitoring Schrevenhofsbroekje. Resultaten van de monitoring in het 2^e jaar na de herinrichting.* Intern rapport Waterschap Roer en Overmaas.

DE LIERLEI, 2006. *Landgoed Rozendaal, Schrevenhof en Linnerweerd. Inventarisatie 2004/2005.* Stichting natuurprojectenbureau De Lierelei.

DROST, M.B.P., H.P.J.J CUPPEN, E.J. NIEUWKERKEN VAN & M. SCHREIJER, 1992. *De waterkevers van Nederland.* KNNV Uitgeverij, Utrecht.

ELORANTA, P. J. SOININEN, (2002): Ecological status of some Finnish rivers evaluated using benthic diatom communities. *Journal of Applied Phycology*, 14: 1-7

GITTENBERGER, E., A.W. JANSSEN, W.J. KUIJPER, J.G.J. KUIPER, T. MEIJER, G. VAN DER VELDE & J.N. DE VRIES, 1998. *De Nederlandse zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water.* Nederlandse Fauna 2: 1-288.

GLÖER, P., 2002. Mollusca I. Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. *Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung.* Die Tierwelt Deutschlands 73: 1-327.

HIGLER, L.W.G., 2005. *De Nederlandse kokerjufferlarven. Determinatie en ecologie.* KNNV-uitgeverij, Utrecht.

HOFMANN, G. (1994): *Aufwuchs-Diatomeen in Seen und ihre Eignung als Indikatoren der Trofie, Bibliotheca Diatomologica, Band 30.*

KRAMMER, K. & H. LANGE BERTALOT, (1986-1991): *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae, Band 2/1-2/4.*

LANGE-BERTALOT, H, (2000): *Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Diatoms of Europe, Volume 2.*

LECOINTE, C., COSTE, M. AND PRYGIEL, J. (1993): 'Omnidia': a software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. – *Hydrobiologia* 269/270: 509–513.

LECOINTE, C., COSTE, M. AND PRYGIEL, J. (1999): *Omnidia, version 3: notice d'utilisation.* – CLCI MONBAZILLAC, 1999, 46 pp.

MARS, H. DE, 1998. *Ecohydrologische atlas van Limburg 1989-1996.* Provincie Limburg, Maastricht.

MEIJDEN, R. VAN DER, 2005. *Heukels' Flora van Nederland. 23^e druk.* Wolters-Noordhoff bv, Groningen/Houten.

- MOLEN, D. VAN DER & R. POT (RED.), 2007a. Referentie en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water. Stowa rapport 32 – RWS-WD rapport 018. Stowa, Utrecht.
- MOLEN, D.T. VAN DER & R. POT (RED.), 2007b. Referenties en Maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water. Aanvulling kleine typen. STOWA rapport nr. 2007-32B.
- MOLLER PILLOT, H.K.M. & H.J. VALLENDUUK, 2007. Chironomidae larvae of the Netherlands and adjacent lowlands. General ecology and Tanypodinae. KNNV Publishing, Zeist.
- MOLLER PILLOT, H.K.M. & R.F.M. BUSKENS, 1990. De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera). Deel C: Autoekologie en verspreiding. Nederlandse Faunistische Mededelingen 1C: 1-85.
- MOLLER PILLOT, H.K.M., 2009. Chironomidae larvae of the Netherlands and adjacent lowlands. Biology and ecology of the Chironomini. KNNV Publishing, Zeist.
- NEDERLANDSE VERENIGING VOOR LIBELLENSTUDIE, 2002. De Nederlandse Libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4: 1-440.
- PEETERS, G.M.T., 2009. Flora en vegetatie van het Schrevenhofs Broekje bij Sint Joost. Toelichting bij de vegetatiekartering 2009. Peeters Econsult, Roermond.
- PROVINCIE LIMBURG, 2002. Stimuleringsplan Natuur, Bos en Landschap. Tevens Natuurgebieds-, Landschapsgebieds- en Beheersgebiedsplan. Provincie Limburg, Maastricht.
- PUIJENBROEK, P.J.T.M. VAN, P. CLEIJ & H. VISSER, 2010. Nutriënten in het Nederlandse zoete oppervlaktewater: toestand en trends. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag / Bilthoven. PBL-publicatienummer 500208001. 62 pp. incl. bijlagen.
- RIJKSWATERSTAAT 2011. Richtlijn KRW Monitoring Oppervlaktewater en Protocol Toetsen & Beoordelen. 153 pp. incl. bijlagen.
- SCHAMINÉE, J., K. SÝKORA, N. SMITS & M. HORSTHUIS, 2010. Veldgids Plantengemeenschappen van Nederland. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- SMIT, H. & H. VAN DER HAMMEN, 2000. Atlas van de Nederlandse watermijten (Acari: Hydrachnidia). Nederlandse Faunistische Mededelingen 13: 1-273.
- STIBOKA, 1970. Bodemkaart van Nederland. Blad 59 Peer en Blad 60 West en 60 Oost Sittard. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- TAKEN LANDSCHAPSPLANNING, 1995. Schrevenhofsbroekje. Ecohydrologisch onderzoek. Taken Landschapsplanning, Roermond.
- TAKEN LANDSCHAPSPLANNING, 1997. Herinrichting Schrevenhofsbroekje. Notitie uitgangspunten en toelichting inrichtingsschets. Concept. Taken Landschapsplanning, Roermond.
- CATE, TEN & MAARLEVELD, 1977. Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50000. Toelichting op de legenda, Stiboka/Rijks Geologische Dienst Wageningen/Haarlem.
- WATERSCHAP ROER EN OVERMAAS & ZUIVERINGSCHAP LIMBURG, 1997. Waterbeheersplan Roer en Geleenbeek 1997-2000.

BIJLAGEN

Bijlage 1. Toelichting op de gebruikte indexen en maatlatten (Europese Kaderrichtlijn Water, toetsen van diatomeeën Omnidia indexen: IPS, saprobie-index en trofie-index en Van Dam-index voor zuurgraad, saprobie en trofie.

Maatlatten voor de Europese Kaderrichtlijn Water

Voor het bepalen van de ecologische toestand van het water zijn per soortgroep zogenaamde streefbeeld en maatlatten opgesteld (VAN DER MOLEN & POT, 2007A EN 2007B). Elke soortgroep wordt op basis van een bepaalde systematiek beoordeeld op basis van de aanwezigheid en talrijkheid van soorten. Uiteindelijk leidt dit tot een bepaalde score, die wordt herleid tot een schaal van 0,0 tot 1,0. Op basis hiervan wordt de toestand omschreven in een van de vijf klassen.

Omschrijving ecologische toestand	Score op de KRW-maatlat
Zeer goed	0,9 – 1,0
Goed	0,6 – 0,8
Matig	0,4 – 0,6
Ontoereikend	0,2 – 0,4
Slecht	0,0 – 0,2

Veel gebruikte indexen voor diatomeeën

Omnidia-indexen

Het computerprogramma Omnidia (LECOINTE *et al.*, 1999) berekent op basis van de aangetroffen soorten verschillende indexen voor de kwaliteit van een aquatisch systeem. (Omgerekend naar een schaal van 1-20.)

De Index of Pollution Sensitivity (IPS) geeft een beeld van de totale vervuilingsgraad en is in onderstaande tabel ingedeeld in vijf klassen.

Klasse	IPS -score
Zeer goed	>17
Goed	15–17
Matig	12–15
Ontoereikend	9–12
Slecht	<9

De saprobie-index (SID) (Rott et al, 1999)

Klasse	SID -score
Zeer goed	>17
Goed	15–17
Matig	12–15
Ontoereikend	9–12
Slecht	<9

De trofie-index (TID) (Rott et al, 1999)

Klasse	TID -score
Zeer goed	>17
Goed	15–17
Matig	12–15
Ontoereikend	9–12
Slecht	<9

Van Dam-indexen

Index	R pH Zuurgraad
1	Acidobiont optimaal bij pH < 5,5
2	acidofiel voornamelijk bij pH < 7
3	circumneutraal voornamelijk bij pH ~ 7
4	alkalifiel voornamelijk bij pH > 7
5	alkalibiont uitsluitend bij pH > 7
6	indifferent geen duidelijk pH-optimum
	N Stikstofopname
1	stikstofautotrofe soorten, tolerant voor zeer geringe concentraties organisch gebonden stikstof
2	stikstofautotrofe soorten, tolerant voor hogere concentraties organisch gebonden stikstof
3	facultatief stikstofheterotrofe soorten, hebben periodiek hogere concentraties organisch gebonden stikstof nodig
4	obligaat stikstofheterotrofe soorten, hebben voortdurend hogere concentraties organisch gebonden stikstof nodig
	O Zuurstofbehoefte
1	voortdurend hoog (ca 100% verzadiging)
2	vrij hoog (boven 75% verzadiging)
3	matig (boven 50% verzadiging)
4	laag (boven 30% verzadiging)
5	zeer laag (ca 10% verzadiging)
	S Saprobie
1	oligosaproob I, I-II > 85 < 2
2	β -mesosaproob II 70- 85 2 - 4
3	α -mesosaproob III 25 - 70 4 -13
4	α -meso-/ Polysaproob III-IV 10 - 25 13- 22
5	polysaproob IV < 10 > 22
	T Trofie
1	oligotrafent
2	oligo-mesotrafent
3	mesotrafent
4	meso-eutrafent
5	eutrafent
6	hypereutrafent
7	indifferent
	M Vocht
1	nooit of slechts zeer zelden buiten het water voorkomend
2	voornamelijk in het water, maar soms ook op vochtige plaatsen voorkomend
3	voornamelijk in het water, maar regelmatig ook op natte en vochtige plaatsen voorkomend
4	voornamelijk op natte en vochtige of tijdelijk droogvallende plaatsen voorkomend
5	bijna uitsluitend buiten het water voorkomend

Sladacek-index

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- _-mesosaproob kritisch belast
III	2,7 - <3,2	mesosaproob sterk verontreinigd
III-IV	3,2 - <3,5	meso-polysaproob zeer sterk verontreinigd
IV	3,5 - <4,0	polysaproob overmatig verontreinigd

Veel gebruikte indexen voor het toetsen van de macrofauna

1. K₁₃₅-index

De K₁₃₅-index of *Kwaliteitsindex* is ontwikkeld door Gardeniers & Tolkamp (1976) en is gebaseerd op het systeem van Moller-Pillot (1971) voor laaglandbeken in Brabant. Moller-Pillot stelde een lijst samen van macrofaunasoorten die volgens hem een bepaalde saprobietoestand (organische vervuiling) indiceren. Hierbij vertegenwoordigen soorten uit klasse 1 de ecologisch slechtste toestand en die uit klasse 5 de ecologisch beste toestand (zie onderstaande tabel).

Tabel: Groepen en klassen in de K₁₃₅-index

Groepsnummer	Macrofauna-groep	Vervuiliings-klasse
1	Eristalis	1
2	Chironomus	1
3	Hirudinea	3
4	Gammarus	5
5	Calopteryx	5

De berekening van de K₁₃₅-index vindt als volgt plaats:

$$K_{135} = (\%1 + \%2) * 1 + (\%3) * 3 + (\%4 + \%5) * 5$$

Hierbij is:

%1 = percentage indicatorindividuen uit groep 1 van het totaal aantal indicatorindividuen.
Dit zelfde geldt voor de andere 4 percentages.

Op basis van de K_{135} -index 10 waterkwaliteitsklassen onderscheiden (zie onderstaande tabel).

Kwaliteitsklasse	K_{135}	Kwaliteit
1	100 - 140	zeer slecht
2	141 - 180	slecht
3	181 - 220	slecht
4	221 - 260	matig
5	261 - 300	matig
6	301 - 340	redelijk
7	341 - 380	redelijk
8	381 - 420	goed
9	421 - 460	goed
10	461 - 500	zeer goed

2. Sládecek-index voor talrijkheid macrofauna, S_h

S_h is de *Saprobie-index* of *Sládecek-index*, die gebaseerd is op een omgerekende abundantie van de macrofaunasoorten met behulp van onderstaande tabel. Het systeem is oorspronkelijk in 1955 ontwikkeld door Pantle & Buck en na diverse wijzigingen en aanpassingen in 1973 gepubliceerd door Sládecek.

$$S_h = \frac{\sum S_i * G_i * H_i}{\sum G_i * H_i}$$

Waarin:

S_i = saprobiewaarde van soort i ;

G_i = indicatiegewicht van soort i ;

H_i = talrijkheid van soort i ;

Tabel: De abundantieklassen (h) van soorten op basis van werkelijke aantallen, volgens Sládecek

Abundantieklasse (h)	Presentie	Aantal individuen per monster
1	Een of zeer weinig	1 - 5
2	Weinig	6 - 10
3	Weinig tot middel	11 - 50
4	Middel	51 - 100
5	Middel tot veel	101 - 500
6	Veel	501 - 1000
7	Massaal	1001 - 5000

Tabel: Klassengrenzen van de Sládecek-saprobie-index

Waarde saprobie-index	Ecologische klasse	Woordelijke omschrijving
3.7 - 4.0	1	zeer slecht
3.4 - 3.6	2	slecht
3.1 - 3.3	3	slecht
2.8 - 3.0	4	matig
2.5 - 2.7	5	matig
2.2 - 2.4	6	redelijk
1.9 - 2.1	7	redelijk
1.6 - 1.8	8	goed
1.3 - 1.5	9	goed
1.0 - 1.2	10	zeer goed

3. Biotische index

De Biotische index is oorspronkelijk geïntroduceerd door Woodiwiss voor de beoordeling van de Engelse waterlopen. De hier gehanteerde versie is een aanpassing door Lafontaine e.a. aan de Belgische situatie. De index geeft een waardering voor de (organische) verontreinigingstoestand van een waterloop, die is gebaseerd op de verontreinigingsindicatie die bepaalde macrofaunagroepen geven, in combinatie met de soortenrijkdom of diversiteit. Via een bepaalde berekening wordt een score verkregen tussen 0 en 10, waarbij bij de getallen de volgende woordelijke omschrijvingen horen:

Tabel. Woordelijke omschrijvingen van de Biotische index volgens het Belgische Instituut voor Normalisatie in 1984 en zoals in de praktijk vaak wordt gehanteerd

Biotische index	Omschrijving (volgens het Belgisch Instituut voor Normalisatie)	Omschrijving (zoals in de praktijk vaak gehanteerd)
0	Overleven van indicatororganismen niet meer mogelijk	Overmatig verontreinigd
1 - 2	Zeer zwaar verontreinigd	
3 - 4	Zwaar verontreinigd	Sterk verontreinigd
5 - 6	Verontreinigd; kritische toestand	Matig verontreinigd
7 - 8	Weinig verontreinigd	Gering verontreinigd
9 - 10	Weinig tot niet verontreinigd	Niet verontreinigd

4. EBEOSWA

EBEOSWA is een **Ecologisch BEOordelingssysteem** voor **Stromende WAteren** op basis van de samenstelling van de macrofaunagemeenschap (ongewervelde waterdiertjes). Het systeem is in 1992 ontwikkeld door de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) met als doel de ecologische kwaliteit van een beektraject te bepalen.. Het systeem is bruikbaar voor alle beken in de Nederlandse regio's en is derhalve geschikt als vergelijkingsmiddel voor beken in Nederland. Wel is een indeling gemaakt in twee series, de heuvellandbeken, in geaccidenteerd terrein met hogere stroomsnelheden en de laaglandbeken gelegen in glooiende gebieden met over het algemeen lagere stroomsnelheden. Tevens is de zonering in lengteprofiel van belang, zodat een verdeling gemaakt kan worden in bovenloop, middenloop en benedenloop. Op deze manier wordt het beoordelingssysteem in zes **hoofdtypen** waterloop verdeeld. De maatlat is opgebouwd uit **10 karakteristieken** te weten: stroming, blad, zand, plant, slib, saprobie, trofie, knipper, vergaarder en grazer. Van de 5 aspecten die in EBEOSWA worden beoordeeld, hebben er 4 betrekking op fysisch-chemische parameters die de samenstelling van de macrofaunagemeenschap kunnen beïnvloeden; namelijk: stroming, saprobie, trofie en substraat. Het vijfde aspect - voedselstrategie - heeft betrekking op het functioneren van de macrofaunagemeenschap zelf. Uiteindelijk leidt de beoordeling tot een toestandbeschrijving in vijf klassen.

Tabel: Kwaliteitsniveaus in EBEOSWA.

Niveau	Omschrijving	Kleur
1	Beneden laagste niveau	Zwart
2	Laagste niveau	Rood
3	Middelste niveau	Geel
4	Bijna hoogste niveau	Groen
5	Hoogste niveau	Blauw

Bijlage 2. Overzicht van aangetroffen aandachtsoorten planten in 1994 (greppels en graslanden), 2001, 2004 en 2009. In de eerste onderzoeksjaren zijn verschillende lijsten van aandachtsoorten onderzocht; in 2009 zijn alle aandachtsoorten onderzocht.

Soort	Status	1994	2001	2004	2009	
<i>Achillea ptarmica</i>		.	+	+	+	Wilde bertram
<i>Alopecurus aequalis</i>		.	.	+	+	Rosse vossenstaart
<i>Angelica sylvestris</i>		.	+	.	+	Gewone engelwortel
<i>Bidens cernua</i>		.	.	.	+	Knikkend tandzaad
<i>Caltha palustris</i> ssp. <i>palustris</i>	FFw-1	.	.	.	+	Gewone dotterbloem
<i>Carex acuta</i>		.	+	+	+	Scherpe zegge
<i>Carex acutiformis</i>		+	+	.	+	Moeraszegge
<i>Carex curta</i>		.	+	+	+	Zompzegge
<i>Carex disticha</i>		+	+	+	+	Tweerijige zegge
<i>Carex echinata</i>		.	.	+	.	Sterzegge
<i>Carex nigra</i>		+	.	+	.	Zwarte zegge
<i>Carex ovalis</i>		.	.	.	+	Hazegegge
<i>Carex panicea</i>		.	.	.	+	Blauwe zegge
<i>Carex pseudocyperus</i>		.	.	.	+	Hoge cyperzegge
<i>Carex rostrata</i>		.	+	+	+	Snavelzegge
<i>Carex vesicaria</i>		.	.	.	.	Blaaszegge
<i>Carex x elytroides</i>		.	.	.	+	Scherpe x zwarte zegge
<i>Ceratophyllum demersum</i>		.	.	.	+	Grof hoornblad
<i>Cirsium palustre</i>		+	+	+	+	Kale jonker
<i>Comarum palustre</i>	RL-GE	+	.	.	+	Wateraardbei
<i>Cynosurus cristatus</i>	RL-GE	.	.	.	+	Kamgras
<i>Eleocharis acicularis</i>		.	.	+	+	Naaldwaterbies
<i>Eleocharis multicaulis</i>		.	+	+	+	Veelstengelige waterbies
<i>Epilobium palustre</i>	RL-GE	.	.	+	+	Moerasbasterdwederik
<i>Epipactis helleborine</i>	FFw-1	.	.	.	+	Brede wespenorchis
<i>Filipendula ulmaria</i>		+	+	+	+	Moeraspirea
<i>Galium palustre</i>		+	+	+	+	Moeraswalstro
<i>Gnaphalium luteo-album</i>		.	.	.	+	Bleekgele droogbloem
<i>Hottonia palustris</i>		.	+	.	.	Waterviolier
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>		.	+	+	+	Waternavel
<i>Hypericum tetrapterum</i>		.	+	+	+	Gevleugeld hertschooi
<i>Iris pseudacorus</i>		+	+	+	+	Gele lis
<i>Isolepis setacea</i>		.	+	+	.	Borstelbies
<i>Juncus acutiflorus</i>		+	+	+	+	Veldrus
<i>Juncus articulatus</i>		+	+	.	+	Zomprus
<i>Juncus compressus</i>		.	+	.	.	Platte rus
<i>Juncus conglomeratus</i>		+	+	.	+	Biezenknoppen
<i>Lemna trisulca</i>		.	.	.	+	Veelwortelig kroos
<i>Limosella aquatica</i>		.	.	.	+	Slijkgroen
<i>Lotus pedunculatus</i>		.	+	+	+	Moerasrolklaver
<i>Lysimachia vulgaris</i>		+	+	+	+	Grote wederik
<i>Lythrum salicaria</i>		.	+	+	+	Grote kattenstaart
<i>Mentha aquatica</i>		+	+	+	+	Watermunt
<i>Myosotis laxa</i> ssp. <i>caespitosa</i>		.	+	+	+	Zompvergeet-me-nietje
<i>Myosotis scorpioides</i>		.	+	.	.	Moerasvergeet-me-nietje
<i>Myriophyllum spicatum</i>		.	+	.	+	Aarvederkruid
<i>Nymphaea alba</i>		.	+	+	+	Witte waterlelie
<i>Oenanthe fistulosa</i>		+	.	.	+	Pijptorkruid
<i>Osmunda regalis</i>	FFw-1	.	.	.	+	Koningsvaren
<i>Persicaria minor</i>		.	.	.	+	Kleine duizendknoop
<i>Potamogeton berchtoldii</i>		.	+	.	.	Klein fonteinkruid
<i>Potamogeton crispus</i>		.	+	.	.	Gekroesd fonteinkruid
<i>Potamogeton natans</i>		.	+	+	+	Drijvend fonteinkruid
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	RL-KW	.	+	+	+	Stomp fonteinkruid
<i>Potamogeton polygonifolius</i>		.	+	.	.	Duizendknoopfonteinkruid
<i>Potamogeton pusillus</i>		.	+	.	+	Tenger fonteinkruid
<i>Potamogeton trichoides</i>		.	.	+	.	Haarfonteinkruid
<i>Potamogeton x angustifolius</i>		.	+	?	.	Gegolfd fonteinkruid
<i>Pulicaria dysenterica</i>		.	+	.	+	Heelblaadjes
<i>Ranunculus flammula</i>		+	+	+	+	Egelboterbloem
<i>Rhinanthus angustifolius</i>		.	.	.	+	Grote ratelaar
<i>Rhinanthus minor</i>	RL-GE	.	.	+	.	Kleine ratelaar
<i>Rumex hydrolapathum</i>		.	+	.	+	Waterzuring
<i>Schoenoplectus lacustris</i>		+	+	+	+	Mattenbies
<i>Scutellaria galericulata</i>		.	+	+	+	Blauw glidkruid
<i>Silene flos-cuculi</i>		+	+	.	+	Echte koekoeksbloem
<i>Stellaria palustris</i>		.	.	+	+	Zeegroene muur
<i>Stellaria uliginosa</i>		+	+	.	+	Moerasmuur
<i>Typha angustifolia</i>		.	.	.	+	Kleine lisdodde
<i>Valeriana officinalis</i>		.	.	.	+	Echte valeriaan
<i>Veronica scutellata</i>		.	+	.	+	Schildereprijs
Aantal soorten		18	43	33	56	

Bijlage 3. Overzicht van aangetroffen aandachtsoorten planten per object in 1994 (greppels en graslanden voor de herinrichting), 2001, 2004 en 2009. Met grijs gemarkeerde soorten zijn in 2001 wel waargenomen maar er is niet bekend in welke van de objecten; in 2009 zijn alle aandachtsoorten Pnderzocht. Aanvullend op deze lijst kan worden vermeld dat in 2010 langs de hooiland poel en Plas-oost ook enkele exemplaren van een (ongevlekte) Gewone rietorchis (*Dactylorhiza praetermissa subsp. praetermissa*) zijn aangetroffen. De Gewone dotterbloem komt ook langs Plas-west voor.

Soort	Status	Plas west				Plas oost				Hooilandpoel (poel 1)				Poel 2				Poel 1				
		1994	2001	2004	2009	1994	2001	2004	2009	1994	2001	2004	2009	1994	2001	2004	2009	1994	2001	2004	2009	
<i>Achillea ptarmica</i>		-	-	-	r	-	r	r	r	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	Wilde bertram
<i>Alopecurus aequalis</i>		-	-	-	r	-	-	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	Rosse vossenstaart
<i>Angelica sylvestris</i>		-	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gewone engelwortel
<i>Bidens cernua</i>		-	-	-	s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Knikkend landzaad
<i>Caltha palustris ssp. palustris</i>	FFw-1	-	-	-	s	-	-	-	-	-	-	-	s	-	-	-	-	-	-	-	-	Gewone dotterbloem
<i>Carex acuta</i>		-	-	la	f	-	o	f	f	-	r	r	r	-	-	-	-	-	-	-	o	Scherpe zegge
<i>Carex acutiformis</i>		-	-	-	-	+	-	-	f	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Moeraszegge
<i>Carex curta</i>		-	-	-	-	-	-	-	s	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Zompzegge
<i>Carex disticha</i>		+	s	o	o	+	-	o	o	+	-	r	-	-	-	s	-	-	-	-	r	Tweerijge zegge
<i>Carex echinata</i>		-	-	-	f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sterzegge
<i>Carex nigra</i>		-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	r	-	-	-	r	-	-	-	-	-	Zwarte zegge
<i>Carex ovalis</i>		-	-	-	r	-	-	-	s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Hazezegge
<i>Carex panicea</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	f	-	-	-	-	-	-	-	-	Blauwe zegge
<i>Carex pseudocyperus</i>		-	-	-	s	-	-	-	s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Hoge cyperzegge
<i>Carex rostrata</i>		-	-	o	f	-	r	f	f	-	ld	la	la	-	-	-	-	-	-	-	ld	Snavelzegge
<i>Carex vesicaria</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	Blaaszegge
<i>Carex x elytroides</i>		-	-	-	lf	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Scherpe x zwarte zegge
<i>Ceratophyllum demersum</i>		-	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Grof hoornblad
<i>Cirsium palustre</i>		+	o	o	r	+	o	o	o	+	-	o	-	-	-	s	lf	+	-	-	r	Kale jonker
Comarum palustre	RL-GE	-	-	-	-	+	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wateraardbei
Cynosurus cristatus	RL-GE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kamgras
<i>Eleocharis acicularis</i>		-	-	la-ld	a-ld	-	-	r	a-ld	-	-	-	r	-	-	-	-	+	-	-	-	Naaldwaterbies
<i>Eleocharis multicaulis</i>		-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Veelstengelige waterbies (cf)
Epilobium palustre	RL-GE	-	-	-	s	-	-	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Moerasbasterdewederik
Epipactis helleborine	FFw-1	-	-	-	s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Brede wespenorchis
<i>Filipendula ulmaria</i>		+	-	-	-	+	r	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Moerasspirea
<i>Galium palustre</i>		+	o	-	f	+	f	+	f	+	r	-	o	-	-	-	o	+	r	-	a	Moeraswalstro
<i>Gnaphalium luteo-album</i>		-	-	-	s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bleekgele droogbloem
<i>Hottonia palustris</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Waterviolier
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>		-	f	-	f	-	f	+	a	-	o	f	a	-	-	-	-	-	-	-	-	Watervioel
<i>Hypericum tetrapterum</i>		-	-	-	r	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	Geveugeld hertschooi
<i>Iris pseudacorus</i>		+	-	-	r	+	-	r	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gele lis
<i>Isoplexis setacea</i>		-	r	r	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	la	-	Borstelbies
<i>Juncus acutiflorus</i>		+	-	-	f	+	-	+	a	+	-	+	f	+	-	-	o	+	-	-	a	Veldrus
<i>Juncus articulatus</i>		+	-	-	r	+	-	-	o	-	-	-	f	+	-	-	f	-	-	-	lf	Zomprus
<i>Juncus compressus</i>		-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Platte rus
<i>Juncus conglomeratus</i>		-	-	-	-	+	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Biezenknoppen
<i>Lemna trisulca</i>		-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Veelwortelig kroos
<i>Limosella aquatica</i>		-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Slijkgroen
<i>Lotus pedunculatus</i>		-	-	-	f	-	-	+	f-la	-	-	-	o	-	-	-	a	-	-	-	f	Moerasrolklaver
<i>Lysimachia vulgaris</i>		+	o	-	a	+	o	+	a	-	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-	-	Grote wederk
<i>Lythrum salicaria</i>		-	-	-	r	-	-	-	+	f	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-	-	Grote kattenstaart
<i>Mentha aquatica</i>		+	r	-	f	+	o	+	f-a	-	-	-	r	-	-	-	r	-	-	-	-	Watermunt
<i>Myosotis laxa ssp. caespitosa</i>		-	r	-	o	-	o	+	o	-	-	-	-	-	-	-	f	-	-	-	-	Zompvergeet-me-nietje
<i>Myosotis scorpioides</i>		-	-	-	-	-	-	s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Moerasvergeet-me-nietje
<i>Myriophyllum spicatum</i>		-	+	-	-	-	+	-	f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Aarvederkruid
<i>Nymphaea alba</i>		-	r	s	o	-	+	-	-	-	+	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Witte waterlelie
<i>Oenanthe fistulosa</i>		+	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Piptorkruid
Osmunda regalis	FFw-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	Koningsvaren
<i>Persicaria minor</i>		-	-	-	r	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	s	-	-	-	-	Kleine duizendknoop
<i>Potamogeton berchtoldii</i>		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Klein fonteinkruid
<i>Potamogeton crispus</i>		-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gekroesd fonteinkruid
<i>Potamogeton natans</i>		-	a	+	a	-	f-la	r	-	-	r	f	-	-	-	-	r	-	+	-	r	Drijvend fonteinkruid
Potamogeton obtusifolius	RL-KW	-	+	+	r	-	-	r	r	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Stomp fonteinkruid
<i>Potamogeton polygonifolius</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Duizendknoopfonteinkruid
<i>Potamogeton pusillus</i>		-	+	-	-	-	-	-	r	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Tenger fonteinkruid
<i>Potamogeton trichoides</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Haarfonteinkruid
<i>Potamogeton x angustifolius</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gegolfd fonteinkruid
<i>Pulicaria dysenterica</i>		-	-	-	r	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Heelbladjes
<i>Ranunculus flammula</i>		+	o	-	o	+	f	+	f	+	f	+	a	-	r	r	f	+	r	-	r	Egelboterbloem
<i>Rhinanthus angustifolius</i>		-	-	-	lf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	lf	-	-	-	-	Grote ratelaar
Rhinanthus minor	RL-GE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	lf	-	-	-	-	-	-	-	-	Kleine ratelaar
<i>Rumex hydrolapathum</i>		-	-	-	-	-	-	-	s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Waterzuring
<i>Schoenoplectus lacustris</i>		-	o	+	a	+	f	+	a	-	-	-	o	-	-	-	r	-	o	+	f	Mattenbies
<i>Scutellaria galericulata</i>		-	-	-	r	-	-	-	+	f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Blauw glidkruid
<i>Silene flos-cuculi</i>		-	-	-	r	+	r	-	o	-	-	-	-	-	-	-	s	-	-	-	r	Echte koekoeksbloem
<i>Stellaria palustris</i>		-	-	-	r	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Zeegroene muur
<i>Stellaria uliginosa</i>		+	s	-	-	+	-	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Moerasmuur
<i>Typha angustifolia</i>		-	-	-	lf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kleine lisdodde
<i>Valeriana officinalis</i>		-	-	-	r	-	-	-	r	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	Echte valeriana
<i>Veronica scutellata</i>		-	r	-	f	-	o	-	r	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	Schildereprijs
Aantal soorten		12	17	13	42	17	22	26	43	6	13	12	16	3	2	7	14	4	8	2	14	

- 53 -

Bijlage 4 (vervolg). Beschrijving van de legenda-eenheden en vegetatietypen van het Schrevenhofsbroekje in 2009 (PEETERS, 2009). De vegetatieopnamen zijn gemaakt m.b.v. de schaal van Braun-Blanquet en beschikbaar bij het waterschap.

OPEN WATER

W Waterplantenvegetaties

Vier typen die voorkomen in open water en alle tot de Fonteinkruiden-klasse kunnen worden gerekend.

Wa Gemeenschap van Aarvederkruid

Opnames: 33, 40

Soortenarme waterplantengemeenschap gedomineerd door Aarvederkruid. Uitsluitend aangetroffen in Plas-oost en hier het grootste deel van het open water bedekkend. Wel bestaat de indruk dat de totale bedekking in de diepere delen van de plas vaak lager is dan in de gepresenteerde opnames.

Dit type komt overeen met de in *DVVN* beschreven Rompgemeenschap van Aarvederkruid-[Fonteinkruiden-klasse].

Wd Gemeenschap van Drijvend fonteinkruid

Opname: 6

Soortenarme waterplantenvegetaties gedomineerd door Drijvend fonteinkruid. Uitsluitend aangetroffen in Plas-west en daar het grootste deel van het open water bedekkend.

Drijvend fonteinkruid wordt in *DVVN* beschouwd als differentiërende soort voor de Orde der Fonteinkruiden en Waterlelies en de Orde van Haaksterrekroos en Grote waterranonkel gezamenlijk. Eenvormige vegetaties van Drijvend fonteinkruid zoals hier bedoeld worden in *DVVN* niet beschreven. Door het ontbreken van kensoorten kan dit vegetatietype worden beschouwd als een Rompgemeenschap van Drijvend fonteinkruid-[Fonteinkruidenklasse].

Ws Gemeenschap van Stomp fonteinkruid

Opname: 38

Soortenarme waterplantengemeenschap gedomineerd door Stomp fonteinkruid. Dit vegetatietype is uitsluitend aangetroffen in Plas-oost waar ze nabij de monding van de Broeklossing over een zeer beperkte oppervlakte voorkomt. Stomp fonteinkruid heeft in Plas-oost weliswaar een ruimere verspreiding en komt ook in Plas-west voor, maar dit betreft veelal slechts beperkte aantallen en er dan geen sprake van karteerbare oppervlaktes van dit vegetatietype.

Stomp fonteinkruid wordt in *DVVN* als enige kensoort van de Associatie van Stomp fonteinkruid beschouwd, zodat dit vegetatietype tot deze associatie kan worden gerekend.

Ww Gemeenschap van Witte waterlelie

Opnames: 29 en 31

Veelal soortenarme waterplantengemeenschap gedomineerd door Witte waterlelie. Dit vegetatietype is uitsluitend aangetroffen in Plas-oost waar ze zowel nabij de monding van de Broeklossing aan de westzijde van de plas als aan de oostzijde van de plas beperkte oppervlaktes inneemt. Witte waterlelie komt ook elders in Plas-oost in klein aantal voor maar treedt daar niet vegetatievormend op.

Witte waterlelie wordt in *DVVN* beschouwd als een kensoort van de Associatie van Witte waterlelie en Gele plomp. Opname 31 kan derhalve als een soortenarme vorm van deze associatie beschouwd worden. Opname 29, die gemaakt is nabij de monding van de Broeklossing in deze plas, betreft een ondiepe standplaats waardoor ook een aantal oeverplanten in de opname voorkomen. Ze bevat naast Witte waterlelie ook vrij veel Stomp fonteinkruid, maar door het overheersen van eerstgenoemde soort wordt ze hier eveneens tot dit vegetatietype gerekend.

A Amfibische vegetaties

Eén type dat wordt aangetroffen in ondiep water en op droogvallende oevers.

An Gemeenschap van Naaldwaterbies

Opnames: 5, 11, 32 en 39

Vegetaties in ondiep water en op droogvallende oevers gedomineerd door Naaldwaterbies. Onder geïnundeerde situatie zeer soortenarme begroeiing met vaak alleen de naamgevende soort (opname 5 en 32); in de bovenliggende waterlaag kunnen andere waterplanten voorkomen maar bij hogere bedekkingen van deze soorten is de vegetatie tot één van de W-typen gerekend. Na droogvallen van de standplaats kiemen uiteenlopende pionier- en moerasplanten tussen de Naaldwaterbies en ontstaan soortenrijkere begroeiingen (opname 11 en 30). Dit vegetatietype komt in en langs beide plassen over aanzienlijke oppervlakten voor. Naaldwaterbies komt ook in of tussen uiteenlopende helofytenvegetaties op de geplagde oeverdelen rond de plassen voor, maar deze oppervlakten zijn te klein om afzonderlijk te karteren.

Naaldwaterbies geldt volgens *DVVN* als kensoort voor de Naaldwaterbies-associatie, maar omdat de soort ook, soms faciësvormend, in andere klassen wordt aangetroffen geldt dit uitsluitend wanneer ook andere kensoorten van de Oeverkruid-klasse aanwezig zijn. Omdat geen andere kensoorten van de Oeverkruid-klasse in het onderzoeksgebied voorkomen kunnen de Naaldwaterbies vegetaties in het onderzoeksgebied niet tot de Naaldwaterbies-associatie worden gerekend. Op basis van de beschikbare opnamen is een eenduidige plaatsing van deze begroeiingen binnen het systeem van *DVVN* niet mogelijk en dit wordt hier daarom nagelaten.

GEPLAGDE OEVERS

Helofytenvegetaties

Zeven typen, waarvan er zes tot de Riet-klasse kunnen worden gerekend. Eén type, de *gemeenschap van Gewone waterbies*, is op basis van floristische samenstelling niet goed te plaatsen maar vertoont op basis van ecologie en verschijningsvorm wel duidelijke overeenkomsten met deze klasse.

Ha Gemeenschap van Scherpe zegge

Opnames: 24, 27

Vegetaties gedomineerd door Scherpe zegge. Zowel langs Plas-west als Plas-oost over een kleine oppervlakte aanwezig op de overgang van de geplagde naar de niet-geplagde oever. Op de bodem is veel dood plantmateriaal aanwezig en dit type wordt op beide standplaatsen begrensd door ruigtevegetaties

Scherpe zegge is volgens *DVVN* een preferente kensoort voor de tot de Riet-klasse behorende Associatie van Scherpe zegge. Dit gegeven alsmede de aanwezigheid van andere voor de Riet-klasse kenmerkende soorten wijzen erop dat de *gemeenschap van Scherpe zegge* als een fragment van deze associatie kan worden beschouwd.

Hgl Gemeenschap van Grote lisdodde

Opname: 19

Vegetaties gedomineerd door Grote lisdodde. Naast Grote lisdodde is ook Liesgras vaak present, maar de bedekking van deze soort is veelal niet zo hoog als in gemaakte opname. Dit vegetatietype komt bij beide plassen in veelal smalle gordels langs de zuid- en oostoever voor. Grote lisdodde wordt ook met lage bedekking in andere helofytenvegetaties aangetroffen.

Door Grote lisdodde gedomineerde begroeiingen worden volgens *DVVN* geclassificeerd als Romp-gemeenschap van Grote lisdodde-[Riet-klasse].

Hkl Gemeenschap van Kleine lisdodde

Opname: 28

Vegetatie waarin Kleine lisdodde het aspect bepaald. Kleine lisdodde komt uitsluitend voor op de westoever van Plas-west in een betrekkelijk open maar gelaagde vegetatie waarin onder de hoge halmen van Kleine lisdodde een lage kruidlaag aanwezig is met onder andere Wolfspoot, Gewone waterbies, Watermunt en Zomprus.

Kleine lisdodde wordt in *DVVN* beschouwd als kensoort van de Riet-associatie. Omdat de ondergroei vooral bestaat uit voor de Riet-klasse kenmerkende soorten maar verder geen associatiekensoorten bevat kan deze begroeiing inderdaad tot de Riet-associatie worden gerekend. De betrekkelijk lage bedekking van deze soorten alsmede de aanwezigheid van Zomprus en Waternavel duidt erop dat hier sprake van een successiestadium uit een tot de Klasse der kleine zeggen te rekenen (romp)gemeenschap.

HI Gemeenschap van Liesgras

Opname: 30

Eenvormige vegetaties gedomineerd door Liesgras, waarin overige soorten slechts een gering aandeel hebben. Door Liesgras gedomineerde vegetaties komen langs zowel langs Plas-west als langs Plas-oost slechts over zeer kleine oppervlakte voor. Liesgras komt daarnaast veel voor in de *gemeenschap van Grote wederik* (Rw), maar domineert daarin niet.

Door Liesgras gedomineerde gemeenschappen worden in *DVVN* beschouwd als Rompgemeenschap van Liesgras-[Rietklasse].

Hm Gemeenschap van Mattenbies

Opnames: 7, 14, 16, 35, (36)

Helofytenvegetaties waarin Mattenbies domineert, of waarin Mattenbies codominant met Riet optreedt (incidenteel: bijvoorbeeld opname 16); Wolfspoot, Watermunt en Grote kattenstaart zijn meestal in lage bedekking aanwezig. Door Mattenbies gedomineerde vegetaties komen zowel rond Plas-west als rond Plas-oost over aanzienlijke oppervlakten voor. Rond beide plassen komt de *gemeenschap van Mattenbies* naast en door de *gemeenschap van Pitrus* voor, en door de aanwezigheid van allerlei overgangsstadia was een exacte begrenzing van beide typen in het veld bijna onmogelijk. Opname 36 is een voorbeeld van een overgang tussen beide typen. Als vuistregel werd gehanteerd dat de bedekking van Mattenbies (en eventueel Riet) minimaal 50% moest bedragen om tot dit vegetatietype te rekenen, anders werd de vegetatie als complex van de *gemeenschap van Mattenbies* met de *gemeenschap van Pitrus* gekarteerd.

Mattenbies geldt als kensoort voor de Associatie van Mattenbies en de door Mattenbies gedomineerde begroeiingen in het onderzoeksgebied kunnen tot deze associatie worden gerekend.

Hs Gemeenschap van Snavelzegge

Opnames: 17, 20, 26

Soortenarme vegetaties waarin Snavelzegge dominant voorkomt, al dan niet vergezeld door één of enkele andere helofytensoorten die dan steeds in beduidend lagere bedekking aanwezig zijn. Deze gemeenschap komt zowel langs Plas-west als langs Plas-oost over kleine oppervlaktes voor, veelal direct langs open water.

Snavelzegge geldt als differentiërende soort voor het (tot de Riet-klasse behorende) Verbond van Scherpe zegge, de Klasse der kleine zeggen en de Klasse der hoogveenslenken. In *DVVN* wordt een tot de Klasse der hoogveenslenken behorende Rompgemeenschap van Snavelzegge beschreven, maar omdat voor deze klasse kenmerkende soorten in het onderzoeksgebied niet voorkomen kunnen de door Snavelzegge gedomineerde vegetaties in het onderzoeksgebied hier niet toe worden gerekend. Omdat de begeleidende soorten merendeels wijzen op verwantschap met de Riet-klasse moeten de door Snavelzegge gedomineerde begroeiingen in het onderzoeksgebied als een tot deze klasse behorende rompgemeenschap worden beschouwd, dus als Rompgemeenschap van Snavelzegge-Verbond van Scherpe zegge.

Hw Gemeenschap van Gewone waterbies

Opnames: 22, 37

Open vegetaties langs de oever of in ondiep water waarin Gewone waterbies domineert of in elk geval het aspect bepaalt. Tot de begeleidende soorten behoren Naaldwaterbies alsmede in beduidend lagere bedekking uiteenlopende pionier- en moerasplanten. Dit vegetatietype is alleen op de zuidoever van Plas-oost aangetroffen in een lintvormige begroeiing tussen de met Naaldwaterbies begroeide drooggevallede waterbodem enerzijds en de met hoger opgaande helofyten begroeide oever anderzijds. Gewone waterbies komt ook in andere helofytenvegetaties en in kleine zeggenvegetaties regelmatig voor maar bereikt dan geen hoge bedekkingen.

Aan Gewone waterbies wordt in *DVVN* geen syntaxonomische waarde toegekend en door Gewone waterbies gedomineerde begroeiingen worden niet genoemd. Op basis van de beschikbare opnamen is een eenduidige plaatsing van deze begroeiingen binnen het systeem van *DVVN* niet mogelijk.

K Kleine zeggenvegetatie

Eén type dat tot de Klasse der kleine zeggen kan worden gerekend.

Kp Gemeenschap van Pitrus

Opnames: 3, 4, 9, (15, 25)

Vegetaties waarvan het aspect bestaat uit een mozaïk van pollen Pitrus waartussen een lagere vegetatielaag aanwezig is met een hoge presentie van Waternavel, Egelboterbloem, Watermunt, Zompvergeet-mij-nietje en Wolfspoot. Het zijn betrekkelijk open begroeiingen waarvan de totale bedekking zelden meer dan 70% bedraagt. Dit vegetatietype komt zowel rond Plas-west als rond Plas-oost voor, maar beslaat rond Plas-west een beduidend grotere oppervlakte. Rond beide plassen komt dit vegetatietype naast en tussen de *gemeenschap van Mattenbies* voor, en door de aanwezigheid van allerlei overgangsstadia was een exacte begrenzing van beide typen in het veld bijna onmogelijk. Opname 15 is een voorbeeld van een overgang tussen beide typen. Opname 25 betreft een overgang tussen de *gemeenschap van Mattenbies* met de *gemeenschap van Grote lisdodde* die is aangetroffen langs de zuidoever van Plas-oost.

De constante soorten Waternavel en Egelboterbloem worden in *DVVN* beschouwd als kensoorten van de Klasse der kleine zeggen. Ook de met een aanmerkelijk lagere presentie in dit vegetatietype voorkomende Zeegroene muur, Zomprus, Schildereprijs, Moerasbasterdwederik (niet in de opnames) en Zompzegge (evenmin in de opnames) gelden als kensoort voor deze klasse. Schildereprijs en Zomp-

zegge gelden als kensoort voor de Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge, maar deze komen in het onderzoeksgebied maar weinig voor zodat dit vegetatietype het best kan worden beschouwd als een tot de Klasse der kleine zeggen behorende (niet in DVVN beschreven) Rompgemeenschap van Pitrus.

NIET GEPLAGDE OEVERDELEN

G Graslanden

Twee typen beide tot de Klasse der matig voedselrijke graslanden kunnen worden gerekend.

Gr Gemeenschap van Reukgras

Opname: 1

Graslandvegetatie met aspect van Reukgras en 'schrallere' graslandsoorten als Veldrus, Moerasrolklaver, Grote ratelaar, Gewoon biggenkruid en Pinksterbloem. Dit vegetatietype is uitsluitend als een brede graslandgordel aan de noordzijde van Plas-west aangetroffen.

Moerasrolklaver en Grote ratelaar zijn kensoorten van het Dotterbloem-verbond, maar een nadere identificatie van de *gemeenschap van Reukgras* is door het ontbreken van associatiekensoorten niet mogelijk.

Gw Gemeenschap van Gestreepte witbol

Opname: 2

Grasland met aspect van Gestreepte witbol met Rood zwenkgras, Smalle weegbree en andere 'triviale' graslandsoorten. Dit graslandtype komt uitsluitend aan de noordzijde van Plas-west over kleine oppervlaktes voor.

Ook dit graslandtype kan tot de Associatie van matig voedselrijke graslanden worden gerekend. Met uitzondering van de soms aanwezige Moerasrolklaver ontbreken ken- of differentiërende soorten van lagere vegetatie eenheden zodat een nadere identificatie van deze vegetatie niet mogelijk is. De *gemeenschap van Gestreepte witbol* toont een duidelijke overeenkomst met de in DVVN beschreven Rompgemeenschap van Gestreepte witbol en Gewone koekoeksbloem-[Pijpestrootje-orde].

R Ruigte

Twee typen waarvan één tot de Klasse der natte strooiselruigten kan worden gerekend terwijl de tweede een overgangsstadium van deze klasse met de Klasse der matig voedselrijke graslanden vertegenwoordigt.

Rd Gemeenschap van Duinriet

Opname: 18

Door Duinriet gedomineerde vegetatie. Grote kattenstaart, Grote wederik en Moerasspirea treden door hun hoogte aspectbepalend op. Op de bodem is een laag dood plantenmateriaal aanwezig. Deze begroeiing is uitsluitend aangetroffen langs de noordoost oever van Plas-oost.

In DVVN wordt aan Duinriet geen syntaxonomische waarde toegekend, en door deze soort gedomineerde vegetaties worden niet genoemd. De weliswaar in de opname maar niet in de gehele begroeiing optredende Moerasspirea is kensoort van de tot het Moerasspirea-verbond behorende Associatie van Moerasspirea en Valeriaan. Omdat overige associatiekensoorten ontbreken maar wel diverse voor de betreffende orde differentiërende soorten voorkomen (Grote wederik, Grote kattenstaart, Pit-

rus en Moerasrolklaver) kan deze door Duinriet gedomineerde begroeiing benoemd worden als Derivaatgemeenschap van Duinriet-[Moerasspirea-verbond].

Rw Gemeenschap van Grote wederik

Opnames: 8, 10, 12, 13, 21, 34

Ruige vegetatie waarin Grote wederik en Liesgras het aspect bepalen zonder dominant te zijn. Pitrus, Gewone rolklaver en Veldrus zijn constante begeleiders in wisselende bedekking. Vaak is op de bodem een meer of minder dikke strooisellaag aanwezig. De gemeenschap van Grote wederik is zowel rond Plas-west als rond Plas-oost het meest voorkomende vegetatietype op de niet-geplagde terreindelen.

Grote wederik en Liesgras komen veel voor in het Moerasspirea-verbond maar zijn geen kensoort. Kensoorten voor dit verbond komen in het onderzoeksgebied maar weinig voor (Moerasspirea, Koninkinnekruid, Echte valeriaan, Harig wilgenroosje) en slechts Moerasspirea is in één van de opnames van de *gemeenschap van Grote wederik* aanwezig. Wel zijn meerdere voor dit verbond of bijbehorende klasse differentiërende soorten aanwezig. De in alle opnames aanwezige Moerasrolklaver is kensoort van het Dotterbloem-verbond. In alle opnames komen daarnaast wel één of enkele andere kensoorten voor van de Klasse der matig voedselrijke graslanden of de hiertoe behorende Pijpenstrootjesorde of Dotterbloem-verbond (Tweerijige zegge, Wilde bertram, Gewone engelwortel, Kale jonker, Lidrus, Pinksterbloem, Gestreepte witbol, Veldrus). De gemeenschap van Grote wederik betreft derhalve verruigde begroeiingen die (nog) tot het Dotterbloem-verbond kunnen worden gerekend maar die bij voortgaande successie zullen overgaan tot ruigtes die tot het Moerasspirea-verbond behoren.

S Struweel

Zowel rond Plas-west als rond Plas-oost komen op kleine schaal struwelen voor. Van deze struwelen zijn geen vegetatieopnames gemaakt. Op basis van de aanwezige struiksoorten zijn twee typen onderscheiden.

Sb Braamstruweel

Rond beide plassen komen enkele kleine braamstruwelen voor die tot de zogenaamde Brummelklasse kunnen worden gerekend.

Sw Wilgenstruweel

Wilgenstruweel komt rond beide plassen slechts voor in de vorm van vrij- of soms in kleine groepjes staande Grauwe wilgen of Boswilgen. Deze zijn evenals andere vrijstaande bomen of struiken afzonderlijk ingemeten en op kaart ingemeten. Wilgenstruweel in het onderzoeksgebied kan tot de Klasse der wilgenbroekstruwelen worden gerekend.

Bijlage 5. Totaallijst van aangetroffen plantensoorten met abundantie-aanduiding volgens de Tansley-schaal per object in 2009 (PEETERS, 2009).

Soort	Plas_west	Plas_oost	Hooilandpoel (poel 3)	Poel 2	Poel 1	
<i>Achillea ptarmica</i>	r	r	.	.	.	Wilde bertram
<i>Agrostis capillaris</i>	r	.	.	.	.	Gewoon struisgras
<i>Agrostis stolonifera</i>	r	o	.	f	o	Fioringras
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	r	o	la	s	.	Grote waterweegbree
<i>Alnus glutinosa</i>	s	.	.	.	.	Zwarte els
<i>Alopecurus aequalis</i>	r	r	.	.	r	Rosse vossenstaart
<i>Angelica sylvestris</i>	.	o	.	.	.	Gewone engelwortel
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	lf	r	.	o	lf	Reukgras
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	r	Glanshaver
<i>Betula pendula</i>	r	r	.	.	.	Ruwe berk
<i>Bidens cernua</i>	s	.	.	.	.	Knikkend tandzaad
<i>Bidens frondosa</i>	.	s	.	.	.	Zwart tandzaad
<i>Calamagrostis canescens</i>	r	.	.	.	.	Hennegras
<i>Calamagrostis epigejos</i>	o	lf	.	.	.	Duinriet
<i>Caltha palustris ssp. palustris</i>	.	.	s	.	.	Gewone dotterbloem
<i>Cardamine pratensis</i>	r	r	r	r	r	Pinksterbloem
<i>Carex acuta</i>	f	f	r	.	o	Scherpe zegge
<i>Carex acutiformis</i>	.	f	.	.	.	Moeraszegge
<i>Carex curta</i>	.	s	.	.	.	Zompzegge
<i>Carex disticha</i>	o	o	.	.	r	Tweerijige zegge
<i>Carex hirta</i>	o	r	.	o	o	Ruige zegge
<i>Carex ovalis</i>	r	s	.	.	.	Hazegegge
<i>Carex panicea</i>	.	.	r	.	.	Blauwe zegge
<i>Carex pseudocyperus</i>	s	s	.	.	.	Hoge cyperzegge
<i>Carex rostrata</i>	f	f	la	.	ld	Snavelzegge
<i>Carex x elytroides</i>	lf	r	.	.	.	Scherpe x zwarte zegge
<i>Cerastium fontanum ssp. vulgare</i>	r	o	.	o	r	Gewone hoornbloem
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	o	.	.	.	Grof hoornblad
<i>Chenopodium rubrum</i>	.	s	.	.	.	Rode ganzenvoet
<i>Cirsium arvense</i>	r	r	.	r	r	Akkerdistel
<i>Cirsium palustre</i>	r	o	.	lf	r	Kale jonker
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	r	.	.	Speerdistel
<i>Comarum palustre</i>	.	r	.	.	.	Wateraardbei
<i>Conyza canadensis</i>	s	.	s	.	.	Canadese fijnstraal
<i>Cynosurus cristatus</i>	r	.	.	.	.	Kamgras
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	o	Kropaar
<i>Echinochloa crus-galli</i>	s	.	.	.	.	Europese hanenpoot
<i>Eleocharis acicularis</i>	a-ld	a-ld	r	.	.	Naaldwaterbies
<i>Eleocharis palustris</i>	f	f-la	a	f	f	Gewone waterbies
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	f	Kweek
<i>Epilobium ciliatum</i>	r	r	.	.	.	Beklierde basterdwederik
<i>Epilobium hirsutum</i>	r	r	.	s	.	Harig wilgenroosje
<i>Epilobium palustre</i>	s	r	.	.	.	Moerasbasterdwederik
<i>Epilobium parviflorum</i>	r	o	.	r	o	Viltige basterdwederik
<i>Epilobium tetragonum</i>	r	r	r	s	.	Kantige basterdwederik
<i>Epipactis helleborine</i>	s	.	.	.	.	Brede wespenorchis
<i>Equisetum palustre</i>	r	f	.	f	o	Lidrus
<i>Eupatorium cannabinum</i>	r	.	.	.	.	Koninginnekruid
<i>Festuca arundinacea</i>	r	r	.	.	.	Rietzwenkgras
<i>Festuca pratensis</i>	r	.	.	.	o	Beemdlangbloem
<i>Festuca rubra</i>	lf	lf	.	.	ld	Rood zwenkgras
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	o	.	.	.	Moerasspirea
<i>Galeopsis tetrahit</i>	r	r	.	.	.	Gewone hennepnetel
<i>Galium aparine</i>	r	r	.	.	.	Kleeftkruid
<i>Galium palustre</i>	f	f	o	o	a	Moeraswalstro
<i>Glyceria fluitans</i>	r	.	lf	r	la	Mannagrass
<i>Glyceria maxima</i>	f	f	lf	la	.	Liesgras
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	s	.	.	.	.	Bleekgele droogbloem
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	r	r	.	.	.	Moerasdroogbloem
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	.	s	Grote berenklauw
<i>Holcus lanatus</i>	o	o	o	o	o	Gestreepte witbol
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	f	a	a	.	.	Waternavel
<i>Hypericum maculatum ssp. obtusiusculum</i>	r	.	.	.	.	Kantig hertshooi
<i>Hypericum tetrapetrum</i>	.	r	.	r	.	Gevleugeld hertshooi
<i>Hypericum x desetangsii</i>	r	.	.	.	.	Frans hertshooi
<i>Hypochaeris radicata</i>	o	.	r	.	.	Gewoon biggenkruid
<i>Iris pseudacorus</i>	r	o	.	.	.	Gele lis
<i>Jacobaea vulgaris ssp. vulgaris</i>	r	.	.	r	.	Jacobskruiskruid
<i>Juncus acutiflorus</i>	f	a	f	o	a	Veldrus
<i>Juncus articulatus</i>	r	o	f	f	lf	Zomprus
<i>Juncus bufonius</i>	.	r	.	.	.	Greppelrus
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	r	.	.	.	Biezenknoppen
<i>Juncus effusus</i>	a	f	a	a	a	Pitrus
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	r	.	.	.	Veldlathyrus
<i>Lemna minor</i>	r	r	.	.	r	Klein kroos
<i>Lemna trisulca</i>	r	.	.	.	.	Veelwortelig kroos

Bijlage 5 (vervolg).

Soort	Hooilandpoel					
	Plas_west	Plas_oost	(poel 3)	Poel 2	Poel 1	
<i>Limosella aquatica</i>	r	.	.	.	.	Slijkgroen
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	r	.	Engels raai gras
<i>Lotus pedunculatus</i>	f	f-la	o	a	f	Moerasrolklaver
<i>Lycopus europaeus</i>	f	f	o	o	r	Wolfsfoot
<i>Lysimachia vulgaris</i>	a	a	.	o	.	Grote wederik
<i>Lythrum salicaria</i>	r	f	.	o	.	Grote kattenstaart
<i>Mentha aquatica</i>	f	f-a	r	r	.	Watermunt
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	r	.	Akkermunt
<i>Myosotis laxa ssp. caespitosa</i>	o	o	.	f	.	Zompvergeet-me-nietje
<i>Myriophyllum spicatum</i>	.	f	.	.	.	Aarvederkruid
<i>Nymphaea alba</i>	o	.	.	.	.	Witte waterlelie
<i>Oenanthe fistulosa</i>	r	.	.	.	.	Pijptorkruid
<i>Osmunda regalis</i>	.	.	r	.	.	Koningsvaren
<i>Persicaria amphibia</i>	o	lf	.	r	f	Veenwortel
<i>Persicaria hydropiper</i>	r	o	.	r	.	Waterpeper
<i>Persicaria lapathifolia</i>	r	r	.	.	.	Beklierde duizendknoop
<i>Persicaria maculosa</i>	r	r	s	.	.	Perzikkruid
<i>Persicaria minor</i>	r	r	.	s	.	Kleine duizendknoop
<i>Phalaris arundinacea</i>	r	r	.	.	.	Rietgras
<i>Phragmites australis</i>	.	lf	.	.	.	Riet
<i>Pinus sylvestris</i>	.	r	.	.	.	Grove den
<i>Plantago lanceolata</i>	lf	r	r	lf	f	Smalle weegbree
<i>Plantago major ssp. intermedia</i>	r	s	.	.	.	Getande weegbree
<i>Plantago major ssp. major</i>	.	.	s	r	.	Grote weegbree
<i>Poa annua</i>	r	r	.	.	.	Straatgras
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	o	o	Ruw beemdgras
<i>Populus tremula</i>	s	.	.	.	.	Ratelpopulier
<i>Populus x canadensis</i>	.	s	.	.	.	Canadese populier
<i>Potamogeton natans</i>	a	.	.	.	r	Drijvend fonteinkruid
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	r	r	.	.	.	Stomp fonteinkruid
<i>Potamogeton pusillus</i>	.	r	.	.	.	Tenger fonteinkruid
<i>Potentilla anserina</i>	o	r	.	.	r	Zilver schoon
<i>Pulicaria dysenterica</i>	r	r	.	.	.	Heelblaadjes
<i>Quercus rubra</i>	r	.	.	.	.	Amerikaanse eik
<i>Quercus robur</i>	.	s	.	.	.	Zomereik
<i>Ranunculus acris</i>	r	.	.	r	r	Scherpe boterbloem
<i>Ranunculus flammula</i>	o	f	a	f	r	Egelboterbloem
<i>Ranunculus repens</i>	o	r	r	a	o	Kruipende boterbloem
<i>Ranunculus sceleratus</i>	r	r	r	s	r	Blaartrekkende boterbloem
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	lf	.	lf	.	.	Grote ratelaar
<i>Rorippa palustris</i>	r	r	.	.	.	Moeraswaterkers
<i>Rubus fruticosus</i>	r	lf	.	.	.	Gewone braam
<i>Rumex acetosa</i>	lf	r	.	.	f	Veldzuring
<i>Rumex conglomeratus</i>	o	lf	.	r	f	Kluwenzuring
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	r	r	Kruizuring
<i>Rumex hydrolapathum</i>	.	s	.	.	.	Waterzuring
<i>Rumex obtusifolius</i>	s	.	.	.	.	Ridderzuring
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	.	lf	.	Liggende vetmuur
<i>Salix alba</i>	o	o	.	r	.	Schietwilg
<i>Salix aurita</i>	.	s	.	.	.	Geoorde wilg
<i>Salix caprea</i>	s	s	.	.	.	Boswilg
<i>Salix cinerea</i>	r	o	r	r	.	Grauwe wilg
<i>Salix viminalis</i>	.	s	.	.	.	Katwilg
<i>Sambucus racemosa</i>	s	.	.	.	.	Trosulier
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	a	a	o	r	f	Mattenbies
<i>Scutellaria galericulata</i>	r	f	.	.	.	Blauw glidkruid
<i>Senecio inaequidens</i>	s	s	.	.	.	Bezemkruiskruid
<i>Senecio vulgaris</i>	.	r	.	.	.	Klein kruiskruid
<i>Silene flos-cuculi</i>	r	o	.	s	r	Echte koekoeksbloem
<i>Solidago gigantea</i>	.	lf	.	.	.	Late guldenroede
<i>Sonchus oleraceus</i>	s	.	.	.	.	Gewone melkdistel
<i>Sparganium erectum</i>	.	lf	.	.	.	Grote egelskop
<i>Stellaria graminea</i>	r	.	.	.	r	Grasmuur
<i>Stellaria media</i>	r	.	.	.	.	Vogelmuur
<i>Stellaria palustris</i>	r	r	.	.	.	Zeegroene muur
<i>Stellaria uliginosa</i>	.	r	.	.	.	Moerasmuur
<i>Taraxacum officinale</i>	r	.	.	r	s	Gewone paardenbloem
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	r	.	Kleine klaver
<i>Trifolium repens</i>	r	r	r	lf	r	Witte klaver
<i>Typha angustifolia</i>	lf	.	.	.	.	Kleine lisdodde
<i>Typha latifolia</i>	f	f	.	ld	.	Grote lisdodde
<i>Urtica dioica</i>	o	o	.	.	r	Grote brandnetel
<i>Valeriana officinalis</i>	r	r	.	.	.	Echte valeriaan
<i>Veronica scutellata</i>	f	r	r	r	r	Schildereprijs
<i>Veronica serpyllifolia</i>	.	.	.	r	.	Tijmereprijs
<i>Vicia cracca</i>	.	r	.	.	r	Vogelwikke
Aantal soorten	110	104	35	53	49	

Bijlage 6. Macrofaunasoortenlijsten Schrevenhofsbroekje Oostelijke plas en Schrevenhoflossing

De macrofauna van het Schrevenhofsbroekje: overzicht van de soortenlijsten per monster. Z=zeldzaamheid (zz=zeer zeldzaam, z=zeldzaam, vz=vrij zeldzaam, va=vrij algemeen, a=algemeen, za=zeer algemeen);

M11, M12= Indicatorsoorten voor resp. KRW-type M11 en M12 (KM=kenmerkend, PD=dominant positief, ND=negatief dominant);

T= Typerende soorten, door het waterschap als zodanig beschouwd voor betreffend watertype.

Macrofauna Schrevenhofsbroekje	Kenmerken				Schrevenhofsbroekje Oostelijke plas				Schrevenhoflossing
Taxonnaam	Z	M11	M12	T	11-06-2001	17-06-2004	18-06-2007	15-06-2009	29-06-1995
Oligochaeta (Borstelwormen)									
Lumbricidae	a						2		
Lumbriculidae					2	5	18		
<i>Lumbriculus variegatus</i>	za							32	
Naididae					1				
<i>Stylaria lacustris</i>	za					1			
Tubificidae zonder haarchaetae						3			2
Hirudinea (Bloedzuigers)									
<i>Erpobdella octoculata</i>	za					5	5	10	
<i>Erpobdella vilnensis</i>	vz						2		
Erpobdellidae					1				
<i>Glossiphonia complanata</i>	za					1	1	3	
<i>Glossiphonia heteroclita v. hyalina</i>								2	
<i>Haemopsis sanguisuga</i>	a							2	
<i>Helobdella stagnalis</i>	za					3	1		
<i>Theromyzon tessulatum</i>	za				1	1			
Amphipoda (Vlokreften)									
<i>Gammarus roeselii</i>	va					2			
Isopoda (Pissebedden)									
<i>Proasellus meridianus</i>	za	KM		x	31	9	16	51	
Hydrachnidia (Watermijten)									
<i>Arrenurus bicuspidator</i>	va		PD	x				2	
<i>Arrenurus bruzelii</i>	vz			x				8	
<i>Arrenurus crassicaudatus</i>	za						5		
<i>Arrenurus cuspidator</i>	va			x				1	
<i>Arrenurus cuspidifer</i>	va	KM		x				1	
<i>Arrenurus fimbriatus</i>	va			x				14	
<i>Arrenurus globator</i>	za						8	16	
<i>Arrenurus sinuator</i>	za							1	
<i>Arrenurus tricuspator</i>	vz			x				1	
<i>Arrenurus truncatellus</i>	vz			x				2	
<i>Arrenurus tubulator</i>	z					3	8	19	
<i>Eylais extendens</i>	a							2	
Hydrachnidia									1
<i>Hydrachna cruenta</i>	a			x		2	3		
<i>Hydrachna globosa</i>	a					6			
Hydrodroma					1				
<i>Hydrodroma despicens despicens</i>	za		PD	x		2	13	3	
<i>Hydrodroma despicens pilosa</i>	za		PD	x			14	9	
<i>Hydryphantes ruber</i>	va			x			1		
<i>Limnesia maculata</i>	za							3	
<i>Limnesia undulatoidea</i>	a						25	9	
<i>Oxus ovalis</i>	vz			x				2	
<i>Piona carnea</i>	va	KM		x	4	27			
<i>Piona conglobata</i>	za						1		
<i>Piona pusilla pusilla</i>	a						1		
<i>Piona variabilis</i>	a							3	
<i>Tiphys torris</i>	vz			x	1				
Ephemeroptera (Eendagsvliegen)									
<i>Caenis horaria</i>	za				1	10	14	15	
<i>Caenis luctuosa</i>	a	PD			7	3		4	
<i>Caenis robusta</i>	za							4	
<i>Cloeon dipterum</i>	za				17	43	271	23	
<i>Cloeon simile</i>	a	PD		x	56		14	25	

Macrofauna Schrevenhofsbroekje	Kenmerken				Schrevenhofsbroekje Oostelijke plas				Schrevenhof- lossing
Taxonnaam	Z	M11	M12	T	11-06-2001	17-06-2004	18-06-2007	15-06-2009	29-06-1995
Odonata (Libellen)									
<i>Aeshna mixta</i>	a	KM		x		1	1	6	
<i>Ceragrion tenellum</i>	z		KM	x				1	
<i>Coenagrion</i>								1	
<i>Coenagrion puella / pulchellum</i>					32		1	4	
<i>Crocothemis erythraea</i>	zz			x				6	
<i>Enallagma cyathigerum</i>	va						1	6	
<i>Erythromma viridulum</i>	va			x			3	1	
<i>Ischnura elegans</i>	za				2	8		32	
<i>Lestes sponsa</i>	va							5	
<i>Lestes virens</i>	z		KM	x	3			4	
<i>Lestes viridis</i>	va	KM	KM	x				2	
<i>Orthetrum</i>								2	
<i>Orthetrum cancellatum</i>	va		KM		5		11	1	
<i>Sympecma fusca</i>	zz		KM	x		23	131	12	
<i>Sympetrum meridionale/sanguineum</i>							11	3	
<i>Sympetrum meridionale/striolatum</i>					2		40		
<i>Sympetrum sanguineum</i>	va	KM	KM		1				
<i>Sympetrum striolatum</i>	a	KM	KM			16			
<i>Sympetrum vulgatum</i>	va					2	10		
Heteroptera (Wantsen)									
<i>Callicorixa praeusta praeusta</i>	a					1			
<i>Corixa punctata</i>	za				6			1	1
<i>Cymatia bondsdorffii</i>	vz		KM	x		7			
<i>Cymatia coleoprata</i>	za			x		53	21	23	
<i>Cymatia rogenhoferi</i>	zz			x		1			
<i>Gerris argentatus</i>	va			x			2		
<i>Gerris lacustris</i>	za				2				
<i>Gerris odontogaster</i>	a	KM	KM	x			7		
<i>Hebrus pusillus pusillus</i>	va						23	9	
<i>Hebrus ruficeps</i>	va		KM	x			1	1	
<i>Hesperocorixa linnaei</i>	za						1		
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i>	a								2
<i>Ilyocoris cimicoides cimicoides</i>	za				4	50	34	61	
<i>Microvelia reticulata</i>	a				1		8	1	
<i>Nepa cinerea</i>	za				4			1	
<i>Notonecta</i>					55	7		6	
<i>Notonecta glauca glauca</i>	za						2		
<i>Paracorixa concinna concinna</i>	a			x		1			
<i>Plea minutissima minutissima</i>	za					26	14	53	
<i>Ranatra linearis</i>	a			x	1	1	2	7	
<i>Sigara falleni</i>	za				2				
<i>Sigara falleni/longip/distincta</i>						4	2		
<i>Sigara fossarum</i>	va			x		3			
<i>Sigara iactans</i>	va				1	1			
<i>Sigara striata</i>	za				2	7	2	11	
Megaloptera (Slijkvliegen)									
<i>Sialis</i>					1				
<i>Sialis lutaria</i>	za					1	11		
Coleoptera (Kevers)									
<i>Agabus bipustulatus</i>	za				4				3
<i>Agabus nebulosus</i>	va	KM		x	2				
<i>Agabus sturmii</i>	za								1
<i>Agabus undulatus</i>	va	KM		x	1		29	2	
<i>Anacaena globulus</i>	za							1	
<i>Anacaena lutescens</i>	za				1		2		
<i>Cercyon convexiusculus</i>				x	1				
<i>Coelostoma orbiculare</i>	va			x	3	2	4	4	
<i>Copelatus haemorrhoidalis</i>	va				7		2		
<i>Cybister lateralmarginalis</i>	va			x	1	5	6	2	
<i>Cyphon</i>							10		
<i>Dryops luridus</i>	a					5	21	4	
<i>Dytiscus marginalis</i>	a				1				
<i>Enochrus</i>						3			
<i>Enochrus coarctatus</i>	va	KM	KM	x	3		3	11	
<i>Enochrus testaceus</i>	za						8	3	

Macrofauna Schrevenhofsbroekje	Kenmerken				Schrevenhofsbroekje Oostelijke plas				Schrevenhof- lossing
Taxonnaam	Z	M11	M12	T	11-06-2001	17-06-2004	18-06-2007	15-06-2009	29-06-1995
<i>Graphoderus</i>								1	
<i>Graphoderus cinereus</i>	va			x	1				
<i>Graptodytes pictus</i>	za							2	
<i>Haliphus flavicollis</i>	va			x				2	
<i>Haliphus fluviatilis</i>	a						1		
<i>Haliphus ruficollis</i> gr						3		2	
<i>Haliphus immaculatus</i>	a					2			
<i>Helochares lividus</i>	a				3	1	22	3	
<i>Helochares punctatus</i>	va		KM	x	6		13	7	
<i>Helophorus aequalis</i>	za				4				
<i>Helophorus obscurus/flavipes</i>								1	
<i>Helophorus minutus</i>	a				1			1	
<i>Hydaticus seminigir</i>	va			x	3				
<i>Hydrobius fuscipes</i>	za				4			2	
<i>Hydrochus angustatus</i>	vz	KM	KM	x			7	2	1
<i>Hydrochus crenatus</i>	va			x	2	2	2	6	
<i>Hydroglyphus geminus</i>	a						2		
<i>Hydroporus angustatus</i>	va						1		
<i>Hydroporus erythrocephalus</i>	a	KM		x				1	
<i>Hydroporus incognitus</i>	va			x					9
<i>Hydroporus palustris</i>	za				2		1	10	15
<i>Hydroporus planus</i>	za				1		1		1
<i>Hydrovatus cuspidatus</i>	va			x		1	2		
<i>Hygrobia hermanni</i>	a				2	1			
<i>Hygrotus impressopunctatus</i>	a				2		1		1
<i>Hygrotus inaequalis</i>	za				10	12	18	1	7
<i>Hygrotus versicolor</i>	za					1			
<i>Hyphydrus ovatus</i>	za				3	4	4	2	
<i>Ilybius fenestratus</i>	a			x		1		6	
<i>Laccobius</i>					6				
<i>Laccobius minutus</i>	za						1		
<i>Laccophilus minutus</i>	za				5		8		
<i>Limnebius aluta</i>	vz		KM	x			2	3	
<i>Noterus clavicornis</i>	za					1	3	9	
<i>Noterus crassicornis</i>	za				26	7	37	56	
<i>Pelodytes caesus</i>	za				2		5		
<i>Rhantus exsoletus</i>	za				4				
<i>Rhantus frontalis</i>	a	KM		x	1				
<i>Scirtes</i>					2	1		219	
Trichoptera (Kokerjuffers)									
<i>Agraylea</i>							0		
<i>Athripsodes aterrimus</i>	za	KM	KM	x		1		2	
Limnephilidae								1	
<i>Limnephilus lunatus</i>	za	KM		x	3	1	2		1
<i>Mystacides longicornis</i>	a	KM	KM	x	7	2	1		
<i>Oecetis furva</i>	za	KM	KM	x		3	1	1	
<i>Oecetis lacustris</i>	a	KM	KM	x		2	5		
<i>Oecetis ochracea</i>	za		KM	x	3	1			
Polycentropodidae							1		
<i>Trienodes bicolor</i>	za	PD		x		16	6	3	
Diptera (Vliegen en muggen)									
Culicidae (Steekmuggen)									
<i>Anopheles atroparvus/messeae</i> gr					4		1		
<i>Anopheles</i> gr <i>maculipennis</i>	va				2				
Sciomyzidae (Slakkendodende vliegen)									
Sciomyzidae					3			1	
<i>Tetanocera ferruginea</i>					6		3		
Stratiomyidae (Wapenvliegen)									
<i>Odontomyia ornata</i>							1	7	
<i>Oploodontha viridula</i>					3		3	23	
<i>Stratiomys chamaeleon</i>							1		
Tabanidae (Dazen)									
<i>Chrysops</i>								1	
<i>Chrysops relictus</i>							2		
Ceratopogonidae (Knutten)									
Ceratopogonidae					36	8	13	0	

Macrofauna Schrevenhofsbroekje	Kenmerken				Schrevenhofsbroekje Oostelijke plas				Schrevenhof- lossing
Taxonnaam	Z	M11	M12	T	11-06-2001	17-06-2004	18-06-2007	15-06-2009	29-06-1995
Chaoboridae (Pluimmuggen)									
<i>Chaoborus</i>					1				
<i>Chaoborus flavicans</i>	a					3	1	2	
Chironomidae (Vedermuggen)									
<i>Ablabesmyia monilis</i>	a	KM	KM	x				3	
<i>Ablabesmyia monilis/phatta</i> gr							4		
<i>Ablabesmyia phatta</i>	a	KM		x	1	62	1		
<i>Acricotopus lucens</i>	a			x	14				
<i>Chironomus</i>								4	
<i>Chironomus</i> gr <i>annularius</i>	a				2				
<i>Chironomus</i> gr <i>plumosus</i>	za								1
<i>Cladopelma</i> gr <i>lateralis</i>	va					1			
<i>Cladotanytarsus</i>	za		PD	x	19	1	4		
<i>Clinotanytarsus nervosus</i>	za				1	14	4	2	
<i>Corynoneura</i>					5		1		
<i>Cricotopus</i> gr <i>sylvestris</i>	za				1		1		
<i>Cryptotendipes</i>	vz						1		
<i>Endochironomus albipennis</i>	za				3	1			
<i>Endochironomus tendens</i>	za				2	4		11	
<i>Glyptotendipes</i>	za					7			
<i>Glyptotendipes gripekoveni</i>	va				0			3	
<i>Metriocnemus hirticollis</i> agg	a			x	6				
<i>Microtendipes</i> gr <i>chloris</i>	za				24	69	6	1	
<i>Monopelopia tenuicalcar</i>	a	KM	KM	x	7			2	
<i>Paramerina cingulata</i>	va	KM		x				2	
<i>Paratendipes nudisquama</i>	z			x	1				
<i>Phaenopsectra</i>	a				2				
<i>Polypedium</i> cf <i>tritum</i>							2		
<i>Polypedium</i> gr <i>nubeculosum</i> s.l.	za					2			
<i>Polypedium sordens</i>	za	KM	KM	x	1			2	
<i>Polypedium tetracrenatum</i>				x	7		2	1	
<i>Polypedium uncinatum</i>	a				7	7		2	
<i>Procladius</i>	za				2	21	11	7	
<i>Psectrocladius</i> gr <i>sordidellus</i>					20				
<i>Psectrocladius sordidellus/limbatellus</i> gr	a					2	17	1	
<i>Psectrotanytarsus varius</i>	za								1
<i>Pseudochironomus</i>							1		
<i>Pseudochironomus prasinatus</i>	z	PD	PD	x	4				
Tanypodinae								1	
<i>Tanytus kraatzi</i>	za						1		
<i>Tanytarsus</i>	za		PD	x					
<i>Tanytarsus</i> gr <i>eminulus</i>			PD			1			
<i>Tanytarsus</i> gr <i>mendax</i>			PD					1	
<i>Tanytarsus</i> gr <i>usmaensis</i>	zz		PD			15			
<i>Tanytarsus mendax/occultus</i> gr							8		
<i>Tanytarsus usmaensis</i>	va		PD	x			8		
<i>Xenopelopia falcigera</i>	z			x	1				
Dixidae (Meniscusmuggen)									
<i>Dixella aestivalis</i>	va			x	2		1		
<i>Dixella autumnalis</i>	va			x	1		5	21	
Limoniidae (Langpootmuggen)									
<i>Helius</i>							5	18	
Tipulidae (Langpootmuggen)									
Tipulidae					6				
Gastropoda (Slakken)									
<i>Galba truncatula</i>	a			x	67				
<i>Gyraulus albus</i>	za	KM		x		33	78	5	
<i>Gyraulus parvus</i>					988		13	2	
<i>Lymnaea stagnalis</i>	za					16	4	5	
Lymnaeidae								8	
<i>Planorbarius corneus</i>	za				6	1		2	
<i>Planorbis planorbis</i>	za				6	106	254	2	
<i>Radix auricularia</i>	a			x			19	6	
<i>Radix peregra/ovata</i>								3	
<i>Segmentina nitida</i>	a			x	116	9	24	10	
<i>Stagnicola palustris</i>	za						12		
<i>Valvata piscinalis</i>	za						2	1	

Macrofauna Schrevenhofsbroekje	Kenmerken				Schrevenhofsbroekje Oostelijke plas				Schrevenhof- lossing
Taxonnaam	Z	M11	M12	T	11-06-2001	17-06-2004	18-06-2007	15-06-2009	29-06-1995
Bivalvia (Tweekleppigen)									
<i>Pisidium</i>		PD					587		
<i>Pisidium casertanum</i>	za	PD						2	
<i>Pisidium nitidum</i>	a	PD						21	
<i>Sphaerium corneum</i>	za					4			
Aantal soorten per monster					100	82	114	120	15

Bijlage 7. Foto-impressie van de ontwikkelingen in het Schrevenhofsbroekje



Een overzicht van het centrale deel van het Schrevenhofs Broekje (enkele jaren voor de herinrichting): de Schrevenhoflossing doorsnijdt het midden van het gebied (13 maart 1994).



Op de locaties waar de beide grote plassen zouden worden uitgegraven bevond zich een uitgebreid ontwateringstelsel van smalle greppels. Locatie Westelijke plas (19 maart 1999).



Nieuwe Oostelijke plas voorjaarssituatie in het eerste jaar na aanleg. Op de achtergrond zijn nog de bergen wit rivierzand zichtbaar die na het uitgraven tijdelijk in depot zijn gezet (13 maart 2000).



Nieuwe Westelijke plas in het eerste groeiseizoen na aanleg (19 juni 2000).

Samenstelling: Waterschap Roer en Overmaas, afdeling beleid, onderzoek en advies (2011)

Eindversie 1.1

Met bijdragen van (in willekeurige volgorde): H. Kessels, H. van Buggenum, B. van Maanen, M. Korsten, B. Pex, M. Strookman (allen WRO), M. Stevens (DHV), G. Peeters (Peeters Econsult), Natuurhistorisch Genootschap in Limburg (Natuurbank Limburg) en de Nationale Databank Flora en Fauna