

Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen:

4. Moerassen

Veerle Vandenbussche, Filiep T'Jollyn, Arnout Zwaenepoel, Leo Vanhecke & Maurice Hoffmann



Opdrachtgever:

AMINAL, afd. Natuur



Ministerie van de
Vlaamse Gemeenschap

Uitvoerders:



Universiteit Gent
vakgroep Biologie
Onderzoeksgroep
Terrestrische
ecologie



Instituut voor
Natuurbehoud



WVI
Westvlaamse
Intercommunale,
Brugge

Systematiek van natuurtypen voor de biotopen heide, moeras, duin, slik en schor

Deel 3: Moeras

Veerle Vandebussche¹, Filiep T'Jollyn¹, Arnout Zwaenepoel²
Leo Vanhecke³, Maurice Hoffmann^{1,4}

Verslag van het Instituut voor Natuurbehoud 2002.14

ONDERZOEKSOPDRACHT MINA 102/99/01

Studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Milieu-,
Natuur-, Land- en Waterbeheer, Afdeling Natuur

¹ Universiteit Gent (RUG), Vakgroep Biologie, Onderzoeksgroep Terrestrische plantencologie en Vegetatiekunde, K.L. Ledeganckstraat 35, 9000 Gent.

² Westvlaamse Intercommunale voor Economische Expansie, Huisvestingsbeleid en Technische Bijstand (WVI), Baron Ruzettelaan 35, 8310 Brugge.

³ Nationale Plantentuin van België, Domein van Bouchout, 1860 Meise.

⁴ Instituut voor Natuurbehoud (IN), Kliniekstraat 25, 1070 Brussel.

NATUURTYPEN MOERAS

| | | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <u>A.</u> | <u>INLEIDING</u> | 5 |
| <u>A.1.</u> | <u>Algemeen</u> | 5 |
| <u>A.2.</u> | <u>Fauna</u> | 9 |
| <u>B.</u> | <u>HOOGPRODUCTIEVE MOERASSEN EN VERLANDINGS- GEMEENSCHAPPEN</u> | 11 |
| <u>B.1.</u> | <u>Inleiding</u> | 11 |
| <u>B.2.</u> | <u>Gemeenschappen van smalle voedselrijke waterlopen en poelen met Groot moerasscherm (<i>Apium nodiflorum</i>) en Stomp vlotgras (<i>Glyceria notata</i>) (754 opn.)</u> | 14 |
| <u>B.2.1.</u> | <u>Algemene kenmerken</u> | 14 |
| <u>B.2.2.</u> | <u>Syntaxonomische affiniteit</u> | 15 |
| <u>B.2.3.</u> | <u>Diagnostische soorten</u> | 15 |
| <u>B.2.4.</u> | <u>Flora en vegetatie</u> | 16 |
| <u>B.2.5.</u> | <u>Milieukarakteristieken</u> | 18 |
| <u>B.2.6.</u> | <u>Ontstaan, successie en beheer</u> | 19 |
| <u>B.2.7.</u> | <u>Voorkomen en verspreiding</u> | 20 |
| <u>B.2.8.</u> | <u>Waarde</u> | 20 |
| <u>B.3.</u> | <u>Gemeenschappen van smalle voedselrijke waterlopen en poelen met Watertorkruid (<i>Oenanthe aquatica</i>) en Zwanebloem (<i>Butomus umbellatus</i>) (168 opn.)</u> | 21 |
| <u>B.3.1.</u> | <u>Algemene kenmerken</u> | 21 |
| <u>B.3.2.</u> | <u>Syntaxonomische affiniteit</u> | 21 |
| <u>B.3.3.</u> | <u>Diagnostische soorten</u> | 22 |
| <u>B.3.4.</u> | <u>Flora en vegetatie</u> | 23 |
| <u>B.3.5.</u> | <u>Milieukarakteristieken</u> | 23 |
| <u>B.3.6.</u> | <u>Ontstaan, successie en beheer</u> | 24 |
| <u>B.3.7.</u> | <u>Voorkomen en verspreiding</u> | 24 |
| <u>B.3.8.</u> | <u>Waarde</u> | 25 |
| <u>B.4.</u> | <u>Drijftillen, sloten en oevers met Hoge cyperzegge (<i>Carex pseudocyperus</i>) en Waterscheerling (<i>Cicuta virosa</i>) (24 opn.)</u> | 25 |
| <u>B.4.1.</u> | <u>Algemene kenmerken</u> | 25 |
| <u>B.4.2.</u> | <u>Syntaxonomische affiniteit</u> | 26 |
| <u>B.4.3.</u> | <u>Diagnostische soorten</u> | 27 |
| <u>B.4.4.</u> | <u>Flora en vegetatie</u> | 28 |
| <u>B.4.5.</u> | <u>Milieukarakteristieken</u> | 29 |
| <u>B.4.6.</u> | <u>Ontstaan, successie en beheer</u> | 30 |

| | | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| B.4.7. | <u>Voorkomen en verspreiding</u> | 30 |
| B.4.8. | <u>Waarde</u> | 31 |
| B.5. | <u>Rietmoerassen (<i>Phragmites australis</i>) (498 opn.)</u> | 31 |
| B.5.1. | <u>Algemene kenmerken</u> | 31 |
| B.5.2. | <u>Syntaxonomische affiniteit</u> | 32 |
| B.5.3. | <u>Diagnostische soorten</u> | 33 |
| B.5.4. | <u>Flora en vegetatie</u> | 34 |
| B.5.5. | <u>Fauna</u> | 36 |
| B.5.6. | <u>Milieukarakteristieken</u> | 37 |
| B.5.7. | <u>Ontstaan, successie en beheer</u> | 39 |
| B.5.8. | <u>Voorkomen en verspreiding</u> | 48 |
| B.5.9. | <u>Waarde</u> | 48 |
| B.6. | <u>Grote zeggengemeenschappen met Scherpe zegge (<i>Carex acuta</i>) en Oeverzegge (<i>Carex riparia</i>) (418 opn.)</u> | 49 |
| B.6.1. | <u>Algemene kenmerken</u> | 49 |
| B.6.2. | <u>Syntaxonomische affiniteit</u> | 49 |
| B.6.3. | <u>Diagnostische soorten</u> | 50 |
| B.6.4. | <u>Flora en vegetatie</u> | 51 |
| B.6.5. | <u>Milieukarakteristieken</u> | 51 |
| B.6.6. | <u>Ontstaan, successie en beheer</u> | 52 |
| B.6.7. | <u>Voorkomen en verspreiding</u> | 52 |
| B.6.8. | <u>Waarde</u> | 53 |
| B.7. | <u>Verlandingsgemeenschappen met Pluimzegge (<i>Carex paniculata</i>) (305 opn.)</u> | 53 |
| B.7.1. | <u>Algemene kenmerken</u> | 53 |
| B.7.2. | <u>Syntaxonomische affiniteit</u> | 54 |
| B.7.3. | <u>Diagnostische soorten</u> | 54 |
| B.7.4. | <u>Flora en vegetatie</u> | 55 |
| B.7.5. | <u>Milieukarakteristieken</u> | 55 |
| B.7.6. | <u>Ontstaan, successie en beheer</u> | 56 |
| B.7.7. | <u>Voorkomen en verspreiding</u> | 57 |
| B.7.8. | <u>Waarde</u> | 58 |
| C. | <u>LAAGVEENMOERASSEN MET KLEINE ZEGGEN</u> | 59 |
| C.1. | <u>Inleiding</u> | 59 |
| C.2. | <u>Zure laagvenen met Wateraardbei (<i>Potentilla palustris</i>) en Zwarte zegge (<i>Carex nigra</i>) (101 opn.)</u> | 61 |
| C.2.1. | <u>Algemene kenmerken</u> | 61 |
| C.2.2. | <u>Syntaxonomische affiniteit</u> | 61 |
| C.2.3. | <u>Diagnostische soorten</u> | 63 |
| C.2.4. | <u>Flora en vegetatie</u> | 65 |
| C.2.5. | <u>Milieukarakteristieken</u> | 66 |
| C.2.6. | <u>Ontstaan, successie en beheer</u> | 67 |

| | | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| C.2.7. | <u>Voorkomen en verspreiding</u> | 69 |
| C.2.8. | <u>Waarde</u> | 70 |
| C.3. | <u>Basenrijke laagvenen en duinvalleien met Parnassia (<i>Parnassia palustris</i>), Dwergzegge (<i>Carex oederi</i> ssp. <i>oederi</i>) of Tweehuizige zegge (<i>Carex dioica</i>) (206 opn.)</u> | 71 |
| C.3.1. | <u>Algemene kenmerken</u> | 71 |
| C.3.2. | <u>Syntaxonomische affiniteit</u> | 71 |
| C.3.3. | <u>Diagnostische soorten</u> | 72 |
| C.3.4. | <u>Flora en vegetatie</u> | 75 |
| C.3.5. | <u>Milieukarakteristieken</u> | 76 |
| C.3.6. | <u>Ontstaan, successie en beheer</u> | 77 |
| C.3.7. | <u>Voorkomen en verspreiding</u> | 78 |
| C.3.8. | <u>Waarde</u> | 79 |
| C.4. | <u>Voedselarme vengemeenschappen met Draadzegge (<i>Carex lasiocarpa</i>) (20 opn.)</u> | 80 |
| C.4.1. | <u>Algemene kenmerken</u> | 80 |
| C.4.2. | <u>Syntaxonomische affiniteit</u> | 80 |
| C.4.3. | <u>Diagnostische soorten</u> | 82 |
| C.4.4. | <u>Flora en vegetatie</u> | 83 |
| C.4.5. | <u>Milieukarakteristieken</u> | 84 |
| C.4.6. | <u>Ontstaan, successie en beheer</u> | 84 |
| C.4.7. | <u>Voorkomen en verspreiding</u> | 85 |
| C.4.8. | <u>Waarde</u> | 86 |
| C.5. | <u>Verarmde gemeenschappen</u> | 86 |
| D. | <u>REFERENTIELIJST NATUURTYPEN MOERAS</u> | 89 |
| E. | <u>SOORTENINDEX PLANTEN</u> | 105 |
| F. | <u>VERKLARENDE WOORDENLIJST</u> | 109 |
| G. | <u>VERSPREIDINGSKAARTJES</u> | 113 |
| H. | <u>BIJLAGEN</u> | 115 |

NATUURTYPEN MOERAS

A. Inleiding

A.1. Algemeen

Moerassen kunnen geclassificeerd worden op basis van de chemische samenstelling van het water waarmee de gebieden gevoed worden (Gore 1983, Moore & Bellamy 1974). Afhankelijk van de auteur levert dit op z'n minst twee typen, nl. de hoogvenen gevoed door regenwater (ombrotroof) en de laagvenen gevoed door minerotroof (rheotroof) grondwater, of drie typen, nl. een derde type dat zich situeert tussen de laagvenen en de hoogvenen (o.a. Moore & Bellamy 1974). Deze indeling valt samen met de verschuiving van de vegetatiesamenstelling binnen deze drie typen (Melin 1917, Sjörs 1948). De rijke laagveenmoerassen worden vooral vertegenwoordigd door vegetaties van eutrofe milieus. Het betreft hier dan vegetaties behorend tot de Rietklasse (*Phragmitetea*). De overgangszone wordt vooral gekenmerkt door vegetaties die typerend zijn voor mesotrofe situaties; het zijn voornamelijk vegetaties behorend tot de Klasse der Kleine zeggen (*Parvocaricetea*) die hier een belangrijk aandeel in de begroeiingen hebben. Het zijn deze twee typen, nl. eutrofe en mesotrofe laagveenmoerassen, die in dit hoofdstuk besproken worden. Het derde type, nl. de hoogveenmoerassen, die getypeerd worden door de dominante aanwezigheid van *Sphagnum*-soorten en plantengemeenschappen voor oligotrofe omstandigheden (*Oxycocco-Sphagnetea*, *Scheuchzerietea* p.p.), wordt toegelicht in het hoofdstuk "Heide". Deze drie typen komen overeen met drie hoofdtypen in functie van het kweltype: nl. diepe kwel moerassen, overgangsmoerassen en ondiepe kwel (infiltratie) moerassen (Moore & Bellamy 1974, Peymen 1990).

De indeling van de moerassen kan ook gebaseerd zijn op de ontogenie van de moerasgebieden (Weber 1908, Potonie 1908 in Moore & Bellamy 1974). De ontstaansontwikkeling van de typen staat dan in verband met begrippen zoals veenvorming, stagnerend water en afbraak van plantenmateriaal. Het ontstaan van een laagveenmoeras begint met het verlanden van een open water waarbij steeds meer organisch materiaal wordt afgezet op de bodem. Vanwege het stagnerend waterpeil zal dit organisch materiaal niet of nauwelijks afgebroken worden, waardoor een veenlaag ontstaat. De aanwezigheid van een dik veenpakket zal uiteindelijk aanleiding geven tot de ontwikkeling van een rijk laagveenmoeras. Men spreekt van "rijk" omdat dit moeras nog sterk beïnvloed wordt door minerotroof water. Door het steeds dikker worden van de veenlaag zal ook de aanvoer van regenwater een belangrijke rol beginnen spelen. Op dat moment spreekt men van een overgangsmoeras, een arm laagveenmoeras. Met de verandering van de kwaliteit van het aangevoerde water zal er ook een vegetatieverschuiving plaatsvinden (Melin 1917, Sjörs 1948).

Moerassen – niet getijgebonden – komen voor in overstromingsvlakten, in geïsoleerde depressies, in gebieden met een seizoenaal hoge watertafel en op hellingen en lager gelegen gebieden waar grondwater dichtbij of aan de oppervlakte komt. De natheid moet hoog genoeg zijn om omgevingsfactoren te creëren die te nat zijn voor veel planten (stress)

en hydrofyten en helofyten begunstigen. De belangrijkste factoren die het voorkomen van moerassen bepalen zijn het klimaat (koel en nat), de topografie (vallei en depressie), de bodem (klei, leem, slechte drainage) en de lokale geologie (mariene klei, fijne riviersedimenten) (Tiner 1998).

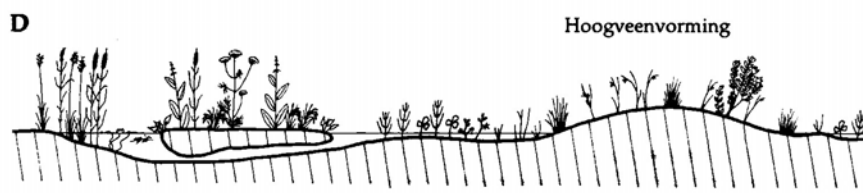
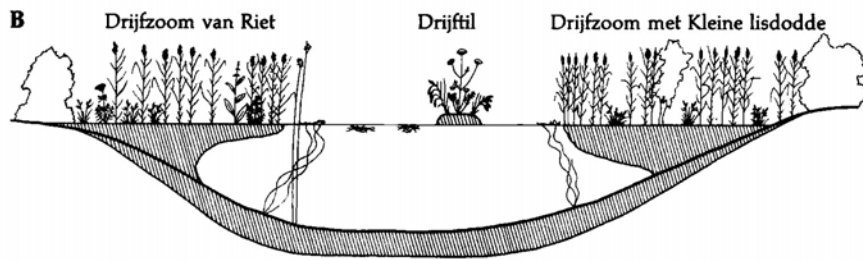
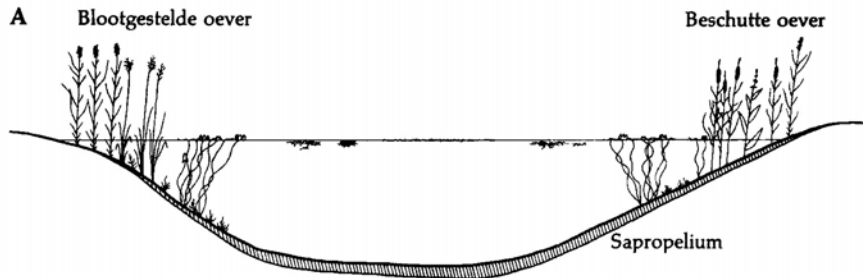
Moerassen vormen vaak geleidelijke overgangen van open water naar land, daar waar verlanding van open water plaatsgrijpt: in kreken, vijvers, plassen, waterlopen of in al dan niet kunstmatig ontstane zand-, klei-, en veenputten, visvijvers en kanalen. Kenmerkend is hun zompige bodem, waarop men net niet of net wel kan lopen. Eigen aan moerassen is de dynamische opeenvolging van levensgemeenschappen als open water land wordt (verlanding), dat uiteindelijk begroeid geraakt met struiken en bomen en zich meestal ontwikkelt tot bos. Het is echter niet altijd de verlanding van open water die aan de grondslag ligt van een moeras. In natte valleigebieden kan er op sommige plaatsen zoveel water vanuit hogergelegen gronden worden aangevoerd dat de bodem langdurig met water verzadigd blijft. Ook hier kunnen zich moerasgemeenschappen ontwikkelen, waarin zeggen en mossen een belangrijke rol kunnen spelen. Dergelijke situaties komen vooral voor in de Kempen en lokaal ook wel in Brabant (Gryseels et al. 1989). Beekbegeleidende eutrofe moerasgebieden kunnen aangetroffen worden in de midden- en benedenlopen. Zowel het aangevoerde beekwater (oppervlaktewater) als diepere kwel kunnen een rol spelen en bepalen de trofiegraad. Naast mineralen (zoals Ca, Na, Fe, ...) kan ook het nutriëntengehalte (P-, N- en K-verbindingen) toenemen. Het betreft in zo'n gevallen "echte" eutrofe laagveengebieden. In lokale depressies in de overgangszone van infiltratie- naar kwelgebied waar grondwater (uit het infiltratiegebied) aan de oppervlakte treedt (meestal brongebieden van bovenloopjes) verwacht men eerder oligo- tot mesotrofe moerassen, aangezien het kwelwater nog niet zo lang in de bodem verbleef en dus relatief mineralenarm is.






















Uitgestrekte moerasgebieden zijn zeldzaam in Vlaanderen. Buiten het krekengebied in N.O.-Vlaanderen, een aantal natte, venige Kempense beekdalen, en geïsoleerde plassen in valleigebieden (bijv. de Blankaart te Woumen), resten elders slechts kleine fragmenten, die echter wel een grote verscheidenheid vertonen en een hoge natuur(behoud)waarde hebben. De totale oppervlakte moeras in Vlaanderen bedraagt minimum 4800 ha; de maximum berekening komt uit op 11100 ha (Paelinckx & Wils 2001). Na heiden en vennen vormen zij daarmee globaal de meest voorkomende (half-)natuurlijke biotopen. De oppervlaktes die de verschillende moerasvegetaties innemen vertonen evenwel grote verschillen.

De ontwikkelingsstadia van de klassieke verlandingsreeks (zie Fig. 1) zijn slechts zelden nog volledig ontwikkeld. Bijna alle moerasgebieden maakten vroeger deel uit van het landbouwsysteem en vooral door het maaien van riet- en moerasvegetatie werd de successie omgebogen.

Door het wegvallen van het traditioneel beheer zijn vrijwel al onze moerassen in mindere of meerdere mate verruigd of tot struweel en moerasbos ontwikkeld. Via natuurbeheer kan men deze processen afremmen of stoppen en zo de vroegere variatie in levensgemeenschappen pogen te herstellen. Moeilijker wordt het wanneer, zoals in vele gebieden, ook de uitwendige omgevingsfactoren sterk veranderd zijn, o.a. de waterhuishouding. Dikwijls liggen de oorzaken van de verandering en ook de oplossing buiten het natuurgebied. Behoud of herstel van de oorspronkelijk waterhuishouding van het gebied moeten dus zeer goed

overwogen worden. Dit geldt zowel voor de kwaliteit van het water, de hoogte van het waterpeil als voor schommelingen. Soms zal het nodig zijn om drastisch in te grijpen zoals door baggeren, het omleggen van beken, het aanleggen van sedimentatiebekkens,... Bij gebrek aan (gebieds)kennis en/of middelen is dit in Vlaanderen buiten De Zegge (Geel) nog vrijwel nergens gebeurd. Een goed hydrologisch beheer vereist immers langdurig waarnemen en studie, naast een grondige kennis van de aanwezige planten en dieren. (Bij het aanwenden van zulke natuurhistorische gegevens (hydrologisch/biotisch) is het noodzakelijk om te beschikken over betrouwbare, kwalitatieve of kwantitatieve, systeem- of gemeenschapsmodellen, over een theoretisch kader dus.) In niet weinig gevallen dient deze kennis internationaal te worden gezocht. Dit niet alleen omwille van lokale schaarste aan deze informatie, maar vooral omdat zulke kaders voor een groot deel breed (internationaal) toepasbaar zijn, en kennis over sleutelprocessen zoveel mogelijk mondiaal moet worden gebundeld. Toch is dit wellicht hoofdzaak bij het beheer van onze moerassen. Uiteraard mag ook het belang van een inwendig beheer niet onderschat worden. De veranderde milieuomstandigheden leiden er echter toe dat deze lang niet altijd meer hetzelfde effect zullen hebben (Gryseels et al. 1989).



- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Riet |  Struiken (els, wilg) | <i>Verlanding van open water. (a) initiële ontwikkeling ; (b) drijftillen en drijfzomen ; (c) en (d) vegetatie-ontwikkeling in beekvalleien met kwel</i> |
|  Mattenbies (4a) / Galigaan (4c & d) |  Zeggen | |
|  Ondergedoken waterplanten |  Forse ruigkruiden (Echte valeriaan, Grote wederik) | |
|  Witte waterlelie |  Hoge cyperzegge | |
|  Kleine lisdodde |  Waterscheerling |  Kleine zeggen |
|  Waterzuring |  Slangewortel |  WATERARBEI |
| |  Pluimzegge |  Padderus |
| |  Waterdrieblad |  Pijpestrootje |
| |  Holpijp |  Veenpluis & Snavelzegge |
| | |  Wilde gagele |

*Figuur 1.
Verlandingsuccessie
(Gryseels et al. 1989)*

Moerassen functioneren grotendeels als een biotisch, geïntegreerd systeem binnen een waterbekken, watervogeltrekroute of ecoregio; m.a.w. individuele moerassen werken samen om te voorzien in waardevolle functies. De aanwezigheid van vele kleine moerassen en/of waterpartijen in een gebied kan van vitaal belang zijn voor het behouden van lokale populaties (metapopulaties) van bepaalde plant- of diersoorten. De waarde van het systeem of complex is groter dan de som van de individuele delen. Vandaar het belang van het inschatten van de effecten van bepaalde ingrepen in één gebied op de rest van de gebieden die ermee samenhangen. Deze functionele samenhang wordt gemakkelijk over het hoofd gezien bij het beschouwen van één enkel moeras.

Waterrijke gebieden en moerassen hebben daarnaast een grote betekenis voor het natuurbehoud omdat door de grote afhankelijkheid van uitwendige factoren, en door de snelle opeenvolging van levensgemeenschappen in de tijd, er een grote variatie in flora en fauna op een beperkte oppervlakte kan voorkomen. Hun belang wordt nog vergroot door hun invloed op de waterhuishouding van de omgeving. Moerassen hebben een grote waterregulerende functie in een nat gebied, en zijn door hun waterbergingscapaciteit (overstromingsgebieden) van wezenlijk belang voor het vrijwaren van cultuurgronden (Gryseels et al. 1989).

A.2. Fauna

Het aantal broedvogelsoorten in een rietmoeras of een schaarser begroeide waterpartij hangt in de eerste plaats af van de structuur, en dan in het bijzonder van de vegetatiestructuur van het gebied, en dus niet zozeer van de plantensoorten die er groeien. Het al dan niet voorkomen van zuiver (nieuw of overjarig) Riet, verruigd rietland, struikopslag, open plaatsen met ondiep water, een dichte onderbegroeiing van zeggesoorten, slikrandjes, ... zal een directe invloed hebben op de samenstelling van de avifauna van een moerasgebied. Ook zal voor enkele soorten de rust een rol spelen (Roerdomp (*Botaurus stellaris*), Woudaapje (*Ixobrychus minutus*)), of de aanwezigheid van voldoende voedsel in de omgeving (Bruine kiekendief (*Circus aeruginosus*)). Typische moerassoorten¹ zijn Baardman* (*Panurus biarmicus*), Blauwborst (*Luscinia svecica*), Bruine Kiekendief* (*Circus aeruginosus*), Cetti's zanger (*Cettia cetti*), Grote Karekiet* (*Acrocephalus arundinaceus*), Kleine Karekiet (*A. scirpaceus*), Rietzanger* (*A. schoenobaenus*), Bosrietzanger (*A. palustris*), Porseleinhoen* (*Porzana porzana*), Rietgors (*Emberiza schoeniclus*), Roerdomp*, Snor* (*Locustella luscinioides*), Sprinkhaanrietzanger* (*Locustella naevia*), Waterhoen (*Porzana parva*), Waterral (*Rallus aquaticus*), Watersnip* (*Gallinago gallinago*), Wintertaling (*Anas crecca*) en Woudaapje (Boeye & De Bruyn 2001).

Slechts weinig inheemse zoogdiersoorten zijn specifiek voor moerassen.

In vergelijking met vele andere biotootypes zijn moerasgebieden bijzonder rijk aan ongewervelde dieren. Zo zijn bepaalde aquatische organismen erin geslaagd zich aan te passen aan tijdelijk droogvallende milieus (o.a. bepaalde Erwttemosseltjes en slakken, platwormen, bloedzuigers, kreeftachtigen, kokerjuffers en waterkevers), terwijl vele

¹ De soorten aangeduid met een asterisk (*) zijn Rode Lijst-soorten.

terrestrische soorten een tijdelijke overstroming weten te overleven of zich desnoods op het wateroppervlak actief kunnen voortbewegen (o.a. diverse wantsen, kevers, spinnen). De adulten houden zich vaak op in de vegetatie of op het bodemoppervlak, terwijl de larven zich ontwikkelen in het water of in de vochtige tot natte bodem (o.a. libellen, muggen, vele vliegen en kevers en zelfs bepaalde nachtvlinders).

Mesotrofe plassen en moerassen behoren tot de meest bedreigde leefgebieden voor libellen. Karakteristieke soorten voor deze biotopen in Vlaanderen waren of zijn: Vroege glazenmaker (*Aeshna isosceles*), Glassnijder (*Brachytron pratense*), Variabele waterjuffer (*Coenagrion pulchellum*), Smaraglibel (*Cordulia aenea*), Tweevlek (*Epitheca bimaculata*), Grote roodoogjuffer (*Erythromma najas*), Tangpantserjuffer (*Lestes dryas*), Sierlijke witsnuitlibel (*Leucorrhinia caudalis*), Gevlekte witsnuitlibel (*L. pectoralis*), Bruine korenbout (*Libellula fulva*), Dwergjuffer (*Nehalennia speciosa*) en Bruine winterjuffer (*Sympecma fusca*) (De Knijf & Anselin 1996).

Maes & Van Dyck (1999) vermelden 8 dagvlindersoorten die voorkomen in moerasgebieden; 6 daarvan zijn momenteel reeds uitgestorven, terwijl één van de twee andere nog op de Rode Lijst staat. Verdroging, vermesting, versnippering, het wegvallen van beheer of verkeerd beheer zijn belangrijke factoren voor het verdwijnen van de dagvlinders in moerasgebieden.

Moerassen zijn de leefgebieden bij uitstek voor slankpootvliegen, we vinden er ongeveer de helft van de bekende Vlaamse soorten. Daarvan zijn er bovendien een groot aantal typisch voor moerassen (zie Bijl. 3). Ook voor slankpootvliegen vormen verdroging en overmatige toevoer van organisch materiaal de belangrijkste bedreigingen.

B. Hoogproductieve moerassen en verlandingsgemeenschappen

(Klasse *Phragmitetea*)

B.1. Inleiding

De term eutroof of voedselrijk wordt gebruikt wanneer oppervlakte- of grondwater veel voedingstoffen bevat waardoor de vegetatie hoogproductief wordt. Vooral stikstof (nitraten, ammonium), maar ook fosfaten en kalium bepalen de produktie van biomassa. Deze voedingstoffen zijn doorgaans afkomstig van menselijke activiteit (gebruik van meststoffen in de landbouw) en komen na uitspoeling via oppervlakte-, maar ook grondwaterstromingen terecht in moerasgebieden. In gebieden met intensieve landbouw wordt stikstof ook in behoorlijk grote hoeveelheden in de vorm van ammoniak via de neerslag aangevoerd. Merk hierbij op dat eutroof water geen synoniem is voor verontreinigd water. Het proces van eutrofiëring daarentegen duidt op het voedselrijker worden en kan wel een vorm van verontreiniging betekenen in het geval van oligotrofe of mesotrofe wateren. Uiteindelijk kan ook eutroof water door verdere eutrofiëring hypertroof worden (Gryseels et al. 1989).

De hier besproken gemeenschappen zijn gedeeltelijk te beschouwen als onderdeel van de natuurlijke verlandingsreeks in laagveengebieden, deels echter zijn ze antropogeen. Het gaat zowel om verlandingsvegetaties in stilstaande als in stromende wateren. In de natuurlijke verlandingsreeks volgen ze op vegetaties die kenmerkend zijn voor een verlandende plas en vormen ze de overgang naar één of andere vorm van de Klasse van de elzenbroekbossen (*Alnetea*). Is het milieu onderhevig aan verzuring, dan worden de *Phragmitetea*-vegetaties na verloop van tijd vervangen door vegetaties van de Klasse van de wilgenbroekstruwelen (*Franguletea*), de Klasse van kleine zeggen (*Parvocaricetea*) of zelfs de Klasse van de hoogveenbulten en natte heiden (*Oxycocco-Sphagnetea*).

De waterkwaliteit van deze moerassen wordt gekenmerkt door een hoge geleidbaarheid (veel meer nutriënten dan mineralen) en een neutrale tot licht zure pH (Peymen 1990).

Een typologische studie van moerasgebieden in een Kempens stroombekken (Kleine Nete) toonde aan dat moerasgebieden gesitueerd rond de benedenloop van rivieren steeds hoogproductieve (= echte diepe kwel of beekbegeleidende moerassen) moerassen zijn. De aanwezigheid van vegetatietypen behorend tot diepe kwel moerassen in de midden-, maar ook bovenloop, kan verklaard worden door de directe invloed van kanaalwater, dat zorgt voor directe aanvoer van mineralen en nutriënten. Hoogproductieve (diepe kwel) moerassen komen zowel voor op klei, leem als zand (Peymen 1990).

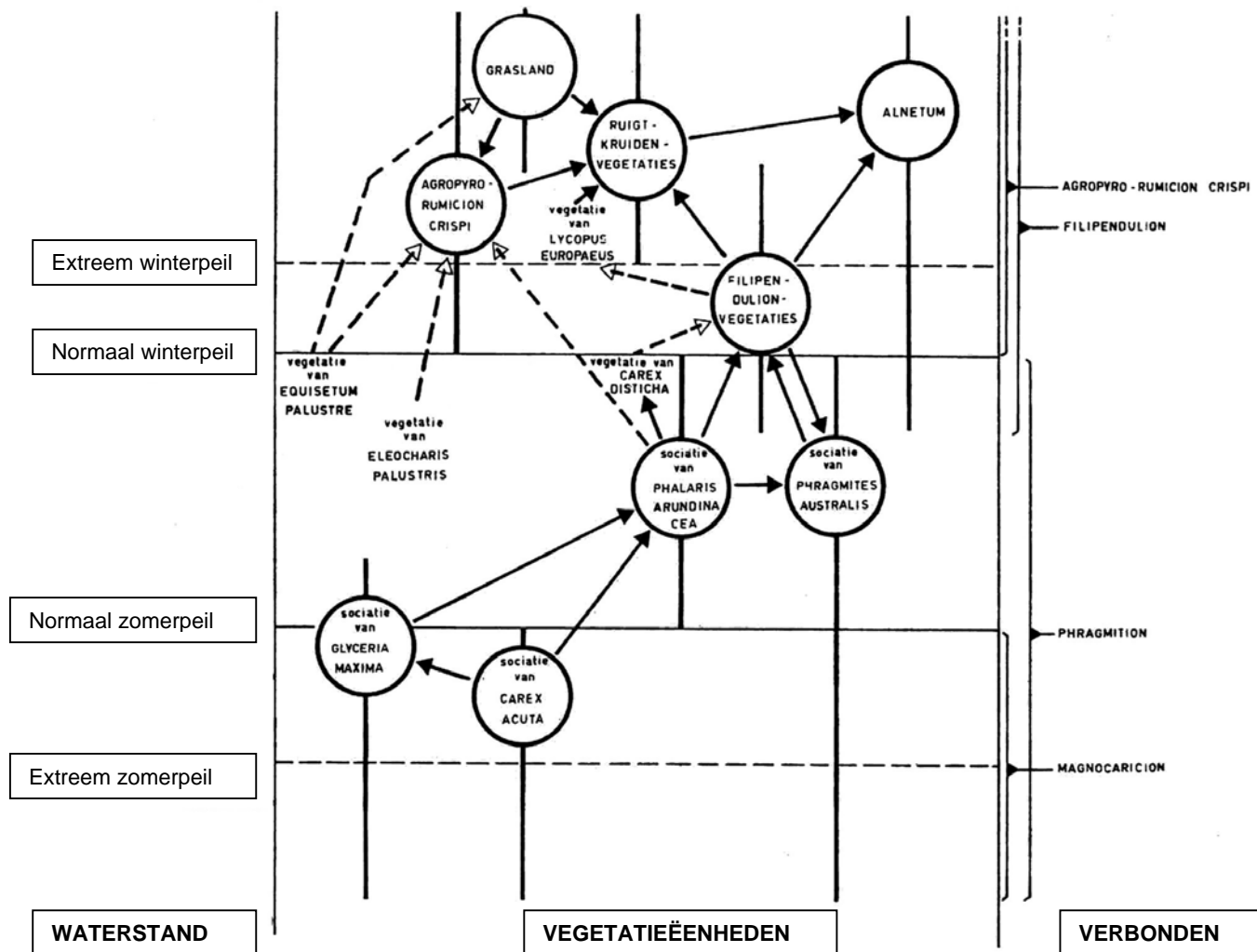
Soortenarmoede en menselijke verstoringen bemoeilijken de synsystematische indeling sterk en de overgangen tussen de gemeenschappen zijn talrijk.

De hoogproductieve moerassen omvatten in hoofdzaak de rietlanden en de grote zeggengemeenschappen.

Kuyken-Quintelier (1972) geeft een successieschema (zie Fig. 2) voor de vegetatieontwikkeling in een voedselrijk moeras (Molsbroek, Lokeren), dat volledig geïsoleerd is van het omringende watersysteem en waar de wisseling van de waterstand vooral afhankelijk is van de neerslag en verdamping. Ook in droge zomers blijft de grondwaterstand er vrij hoog en de maximale schommeling bedraagt ongeveer 35 cm. De typische successiereeks van waterplantengezelschappen, oever- en verlandingsbegroeiingen en ruigtkruidengemeenschappen leidend tot elzenbos werd er waargenomen. Water vormt er de hoofdfactor voor de verschillen in de vegetatie. De hoogte van de waterstand ten opzichte van het maaiveld, en de inundatieduur kunnen opgevat worden als de factoren die de mate van variatie of diversiteit bepalen.

De percelen met een waterstand die nooit onder het maaiveld ligt, worden ingenomen door helofyten-verlandingsvegetaties vanuit de oever en een sociatie van Scherpe zegge (**Grote zeggegemeenschap**). Gedeelten die periodiek droog liggen, doch met een lange inundatieperiode, worden gekoloniseerd door Liesgras (**Rietmoeras**). Korte inundatieduur en dus langere droogteperiode vormt een geschikte standplaats voor Rietgras en Riet (**Rietmoeras**). Percelen met een zeer korte inundatieperiode zijn begroeid met Tweerijige zegge-, Moeraspaardenstaart- of vochtige *Filipendulion*-vegetaties (**Vochtige ruigte**). De percelen met een waterstand steeds onder het maaiveld gelegen, vormen een ideale plaats voor de ontwikkeling van ruig grasland of van ruigtebegroeiingen met ruderalen. Het **elzenbos**, dat een stadium vormt volgend op het ruige *Filipendulion* komt er meestal voor op de droge percelen waar eveneens Meidoorn, rozen en braam struwelen vormen.

In het successieschema werden de duidelijke overgangen weergegeven met volle pijlen; niet met zekerheid vastgestelde overgangen zijn met onderbroken pijlen aangeduid. Alleen de symbolen in cirkels vormen dominerende vegetaties. Horizontaal werden de verschillende eenheden of typen willekeurig geplaatst; vertikaal zijn de eenheden uitgezet ten opzichte van de waterstand, waarbij als referentiepunten normaal en extreem zomer- en winterpeil werden gekozen.



↗ duidelijke overgangen
 ↘ niet met zekerheid vastgestelde overgangen
 ⊙ dominerende vegetaties

Succession-diagram
 ↗ clear succession
 ↘ possible succession
 ⊙ dominating vegetations

Figuur 2. Mogelijk successieverloop in een (eu)rafent moeras (Gryseels et al. 1989).

Moerasbegroeiingen op de grens tussen land en open water kunnen belangrijke functies vervullen. In algemene termen zijn deze functies van fysische, chemische en biologische aard en van invloed op de planten- en dierengemeenschappen en de hydrologie. Belangrijke potentiële functies zijn: landschapsvorming, voorzien van habitats voor talrijke organismen (en daarmee samenhangend hun behoud) en hulp bij waterkwaliteitbeheer door te fungeren als nutriëntendepot (N en P verwijdering uit het systeem door planten!); door het water te zuiveren of door een buffer te vormen die afspoeling van het land in het water tegengaat (Coops 1996, Tiner 1998). Deze vegetaties voorzien voedselbronnen en voortplantingshabitats voor talrijke invertebraten, vissen, vogels en zoogdieren (Gaevskaya 1969, Dvorák 1987, Petts 1990, Ostendorp 1993). Oeverbegroeiingsgordels langs waterwegen vormen een ecologische infrastructuur die moerassen met elkaar verbindt (Coops 1996).

Uitgestrektere moerasvegetaties (bijvoorbeeld langs meren) kunnen bovendien ook nog fungeren als sedimentvang en als waterberging, helpen bij accumulatie van organisch materiaal en erosie van fijne sedimenten en detritus tegengaan (Tiner 1998).

Veel van deze functies hangen samen met de positie van moerassen in het landschap; de ligging in depressies van vele moerassen laat hen toe functies te vervullen die moerassen op hellingen niet kunnen (Tiner 1998).

De soortenrijkdom van meso- en eutrofe wateren is doorgaans hoog. Hypertrofie is evenwel troef in de meeste van onze waterlopen, vijvers en plassen, waardoor de soortenrijkdom sterk daalt en de natuurbehoudswaarde in afwachting van een eventuele verbetering van de waterkwaliteit, meestal alleen potentieel is.

De afhankelijk van moerasgebieden van water (neerslag-, rivier-, oppervlakte-, grondwater) maakt ze kwetsbaar voor eutrofiëring van het milieu. Via het water worden deze gebieden eveneens verrijkt, wat zijn weerslag heeft op de vegetatiesamenstelling, wat op zijn beurt een effect op de fauna kan hebben. De invloed van de verrijking zal minder tot uiting komen in de gebieden die aan de benedenloop gelegen zijn, omdat de situatie daar van nature al voedselrijker is vergeleken met de situatie van gebieden in de bovenloop.

Door de toename van kanalisering, ruimtebeslag en eutrofiëring is ook een toename van het in- en uitwendig beheer vereist indien men de restanten van interessante moerasgebieden wil behouden.

De intensiteit van het inwendig beheer is altijd ongeveer gelijk gebleven, alleen is wel de oorzaak van het tot stand komen van dit beheer veranderd. Vroeger was dit beheer een gevolg van de landbouwactiviteiten, maar door het wegvallen van deze landbouwfunctie is het huidige beheer enkel ten behoeve van het behoud van deze moerasgebieden (Peymen 1990).

Het aandeel van het uitwendig beheer is echter sterk toegenomen (en moet nog sterker toenemen) vanwege de toenemende druk van externe factoren op de moerasgebieden.

B.2. Gemeenschappen van smalle voedselrijke waterlopen en poelen met Groot moerasscherm (*Apium nodiflorum*) en Stomp vlotgras (*Glyceria notata*) (754 opn.)

B.2.1. Algemene kenmerken

Hoewel floristisch zeer gevarieerd heeft deze vegetatie toch een opvallende constante structuur. Een deel van de soorten zijn kleine overblijvende planten met veelal halfliggende stengels. Hierdoor wordt een nogal rommelig beeld verkregen met planten van ongelijke hoogte, maar meestal niet hoger dan 50 cm. Deze gemeenschappen worden veelal gedomineerd door helofyten (en hemicryptofyten). Onder invloed van wisselende waterstanden treden veel soorten ook op als hydrofyt. De open plekken in de vegetatie worden vaak gekoloniseerd door sterrenkroossoorten (*Callitriche* sp.) en Blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*).

Elk van de meest voorkomende soorten kan lokaal dominant zijn en over grote afstand de oever monopoliseren of afwisselen met vlekken van andere soorten. In andere gevallen vormen meerdere van deze soorten een sterk gemengde vegetatie met talrijke (minder frequent optredende) andere soorten. Er treedt regelmatig vermenging op met soorten van aangrenzende vegetaties, meestal rietlanden, vennen met hoge kruiden en sommige mesotrofe graslanden. Naast deze contextuele ruimtelijke variatie vertoont de vegetatie vaak een seizoenaal aspect in relatie tot de natuurlijke periodiciteit van groeipatronen (sommige soorten bloeien vroeg in het seizoen, andere laat) of als respons op verstoring zoals drainering of maaien (Schaminée et al. 1995; Rodwell 1995).

B.2.2. Syntaxonomische affiniteit

Sparganio-Glycerion Braun-Blanquet et Sissingh in Boer 1942 nom. Inv. Oberdorfer 1957

BWK: (ae) Deze vegetatie is niet als dusdanig als een karteringseenheid opgenomen – “ae” betreft alle voedselrijke stilstaande wateren en omvat diverse plantengemeenschappen. Het gaat evenwel om echte waterplantenvegetaties, zodat er eigenlijk geen geschikte eenheid is voor het aanduiden van deze helofytenvegetaties.

CORINE: 53.14 Medium-tall waterside communities, 53.149 Marestail beds, 53.4 Small reed beds of fast-flowing waters

Habitatrichtlijn: niet opgenomen

Het *Glycerieto-Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh opgenomen door Lebrun et al. (1949) voor België komt overeen met het *Sparganio-Glycerion* Braun-Blanquet et Sissingh in Boer 1942 nom. Inv. Oberdorfer 1957, beschreven door Weeda et al. (1995) voor Nederland.

Ook Dethioux (1980) beschrijft het *Sparganio-Glycerion* Oberd. 1957 voor België en onderscheidt daarbinnen drie associaties, waarvan er twee in Vlaanderen voorkomen: de Associatie van Stomp vlotgras ((*Sparganio-*)*Glycerietum plicatae*) en de Associatie van Mannagras (*Sparganio-Glycerietum fluitantis*). De Associatie van Klimopwaterranonkel (*Ranunculetum hederacei* (Tüxen et Diemont 1936) Libl. 1940) komt enkel in Wallonië voor.

Weeda et al. (1995) onderscheiden 4 associaties:

1. Lidsteng-associatie (*Eleocharito palustris-Hippuridetum* Passarge 1955)
2. Associatie van Blauwe waterereprijs en Waterpeper (*Polygono-Veronicetum anagallidis-aquaticae* (Zonneveld 1960) Schaminée et Weeda pro ass.)
3. Associatie van Groot moerasscherm (*Apietum nodiflori* Braun-Blanquet ex Boer 1942 (sub nomine *Heliosciadietum nodiflori*)
4. Associatie van Stomp vlotgras (*Glycerietum plicatae* Kulczynski 1928)

B.2.3. Diagnostische soorten

Groot moerasscherm (*Apium nodiflorum*), Rode waterereprijs (*Veronica anagallis-aquatica* ssp. *aquatica*) (zwak), Witte waterkers (*Nasturtium officinale*), Lidsteng (*Hippuris vulgaris*) (zwak).

Slanke waterkers (*Nasturtium microphyllum*), Mannagras (*Glyceria fluitans*) en Pijptorkruid (*Oenanthe fistulosa*) zijn gemeenschappelijke kensoorten van het Vlotgras-verbond en het Watertorkruid-verbond; het zijn kensoorten van de Vlotgras-orde (*Nasturtio-Glycerietalia*).

Weeda et al. (1995) geven als kensoorten van het Vlotgras-verbond (*Sparganio-Glycerion*) volgende soorten op: Beekpunge (*Veronica beccabunga*), Witte waterkers, Groot moerasscherm en Rode waterereprijs (zwak).

Beekpunge is mogelijk een kensoort, maar heeft een ruimere amplitude dan dit verbond en komt ook regelmatig voor in Dotterbloemgraslanden en in voedselrijke pioniervegetaties.

Groot moerasscherm komt ook met enige regelmaat voor in het Watertorkruid-verbond (*Oenanthion aquaticae*) en de graslanden van het Zilverschoon-verbond (*Lolio-Potentillion anserinae*), maar heeft overduidelijk zijn optimum in het Vlotgras-verbond en is kensoort.

Lebrun et al. (1949) geven als kensoorten voor de enige associatie en het verbond *Glycerieto-Sparganion*, naast de eerste drie bij Weeda et al. (1995) genoemde, ook nog Waterereprijs (*Veronica anagallis-aquatica*), Mannagras (*Glyceria fluitans*), Gevleugeld helmkruid (*Scrophularia umbrosa*) en Kleine watereppe (*Berula erecta*).

Weeda et al. (1995) beschouwen Waterereprijs als een associatiekensoort van de Associatie van Blauwe waterereprijs en Waterpeper (*Polygono-Veronicetum anagallidis-aquaticae* (Zonneveld 1960) Schaminée et Weeda pro ass.) binnen het Vlotgras-verbond. Deze soort komt niet zo erg vaak voor en zou hooguit als een gemeenschappelijke kensoort met de pioniervegetaties van het Tandzaad-verbond (*Bidention*) beschouwd kunnen worden.

Mannagras en Kleine watereppe beschouwen zij als een kensoort van respectievelijk de Vlotgras-orde (*Nasturtio-Glycerietalia*) en de Riet-klasse (*Phragmitetea*). In onze opnamen komt Kleine watereppe voornamelijk voor in opnamen van het Dotterbloemverbond (*Calthion palustris*) en in veel mindere mate in die van het Vlotgras-verbond.

Gevleugeld helmkruid is geen kensoort van deze vegetaties, zij komt vaker voor in pioniervegetaties en wilgenstruwelen- en bossen langs rivieren (o.a. Zeeschelde, Grensmaas).

Algemeen kan men opmerken dat veel van de genoemde kensoorten ook regelmatig voorkomen in pioniervegetaties van oevers van rivieren, beken en krekken (*Bidention*).

Dethioux (1980) geeft geen kensoorten op.

B.2.4. Flora en vegetatie

Deze gemeenschappen zijn vrij heterogeen van samenstelling, maar samenvattend zijn de meest voorkomende soorten Fioringras (*Agrostis stolonifera*), Waterbies (*Eleocharis palustris*), Groot moerasscherm, Blaartrekkende boterbloem, Lidsteng, Stomp vlotgras, Klein kroos (*Lemna minor*), Mannagras en Rode waterereprijs. Deze soorten zijn evenwel niet exclusief voor dit type en in sommige gevallen (Fioringras, Klein kroos) zelfs in veel sterkere mate gebonden aan andere vegetaties. Opvallend is dat Gele lis (*Iris pseudacorus*) nagenoeg niet voorkomt in deze plantengemeenschappen in vergelijking met de andere gemeenschappen van de Riet-klasse.

Er onderscheiden zich vrij duidelijk drie verschillende vegetatietypen. Een soortenarm type met Groot moerasscherm, Stomp vlotgras, Fioringras en Klein kroos. Dit type kan iets rijker

zijn vergezeld door soorten zoals Geknikte vossenstaart, Kruipe boterbloem en Pijptorkruid. Soorten zoals Fioringras, Geknikte vossenstaart en Kruipe boterbloem zijn soorten van voedselrijke graslanden van het Zilverschoon-verbond (*Lolio-Potentillion anserinae*). De hier besproken oevervegetaties grenzen vaak aan dit type grasland, wat hun voorkomen in de oevervegetatie verklaart. Hetzelfde geldt voor Klein kroos: als de opname gemaakt werd aan de waterlijn of in ondiep water zullen eerder soorten van watervegetaties optreden. Deze vegetaties zijn deels in overeenstemming te brengen met de Associatie van Groot moerasscherm en met de Associatie van Stomp vlotgras, beide associaties zijn nauw verwant en kunnen naast elkaar voorkomen.

Het tweede vegetatietype wordt gekenmerkt door Slanke waterkers, Pijptorkruid, Mannagras, Rode waterereprijs, Gewone waterbies en Lidsteng. Dit vegetatietype, vooral bij abundantie van Lidsteng en Pijptorkruid, wordt ook vaak vergezeld door Fioringras, Geknikte vossenstaart en Veldrus (*Juncus articulatus*). Het tweede type vertoont duidelijk affiniteiten met de Lidsteng-associatie en met de Associatie van Mannagras. Waterbies vormt vaak eerder soortenarme begroeiingen op door vee of waterwild begraaide oevers van voedselrijke sloten en plassen met wisselende waterstand (Heirman 1987).

De aanwezigheid van o.a. Kruipe boterbloem, Scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*), Ruw beemdgras (*Poa trivialis*) en Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*) wijst op overgangen met het Zilverschoon-verbond enerzijds, de aanwezigheid van soorten zoals Riet (*Phragmites australis*), Watermunt (*Mentha aquatica*) en Grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*) op overgangen met het Riet-verbond en vochtige, voedselrijke strooiselruigten (*Filipendulion*) anderzijds.

Een derde vegetatietype dat onderscheiden kan worden is de gemeenschap van Waterereprijs en Waterpeper (*Polygonum hydropiper*), vergezeld door Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), *Rumex obtusifolius* ssp. *transiens*, Grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*) en Grote brandnetel (*Urtica dioica*).

Deze gemeenschap heeft affiniteiten tot twee verbonden, nl. het Vlotgras-verbond en het Tandzaad-verbond (*Bidention tripartitae*), maar hoort toch duidelijk thuis in de Rietklasse (o.a. door aanwezigheid van Wolfspoot, Rietgras), en Waterereprijs hoort duidelijk thuis in het Vlotgras-verbond (ook internationaal, o.a. Boer 1942, Weeda et al. 1995). Het Vlotgrasverbond is wel het verbond van de Riet-klasse dat het meest aan het Tandzaad-verbond verwant is. Deze gemeenschap verschilt van die door Zonneveld (1960) beschreven voor de Nederlandse Biesbosch o.a. door het nagenoeg ontbreken van Knikkend tandzaad (*Bidens cernua*) en Tandzaadsoorten in het algemeen. Kenmerkend verschillend met de overige gemeenschappen van dit natuurtype (verbond) is het voorkomen van *Vaucheria*-soorten, die typisch zijn voor het zoetwatergetijdengebied. Ook het ontbreken van Mannagras is kenmerkend voor het getijdengebied. In Nederlandse poldersloten, die tengevolge van kwel e.d. vaak stromend en schommelend water voeren, komt een nauw verwante gemeenschap voor, waar men Waterereprijs en Mannagras samen aantreft (Zonneveld 1960), maar deze vegetatie is slecht gedocumenteerd in onze databank. In de Vlaamse poldersloten is evenwel geen sprake van kwel, noch van vaak stromend water. Deze gemeenschap vertoont ook een zekere affiniteit met de Associatie van Blauwe

waterereprijs en Waterpeper (Zonneveld 1960) Schaminée et Weeda pro ass. (Weeda et al. 1995), maar verschilt ervan door het nagenoeg ontbreken van Witte waterkers.

B.2.5. Milieukarakteristieken

Het zijn oever- of verlandingsgemeenschappen van ondiepe meso- tot eutrofe beken, kreken, sloten, poelen, vijvers, recente kleiwinningen en laagten in moerassige weiden met een modderige bodem. Ze komen enkel voor in open terrein; In bossen ontbreken ze of komen ze slechts fragmentair voor (Dethioux 1980). Ze zijn het best vertegenwoordigd in valleigebieden.

De standplaatsen hebben met elkaar gemeen dat ze gedurende minstens een gedeelte van het jaar onder water staan; het water kan eventueel afkomstig zijn van kwel. In geval van periodiek droogvallen is dit doorgaans in de zomer; de gemeenschappen verdragen geen langdurige droogte van meerdere opeenvolgende jaren.

Stomp vlotgras treedt op de voorgrond in eutrofe en min of meer kalkrijke omstandigheden, in mesotrofe omstandigheden wordt deze soort vervangen door Mannagras. Dethioux (1980) mat voor de Associatie van Stomp vlotgras een pH tussen 6,7 en 8 (5 standplaatsen), voor de Associatie van Mannagras een pH van 6,6 (één standplaats). De conductiviteit van het water voor de eerste associatie ligt veel hoger (215-810 $\mu\text{mhos/cm/cm}^2$) dan voor de tweede (140 $\mu\text{mhos/cm/cm}^2$). Het CaCO_3 -gehalte (mg/l) lag voor de Associatie van Stomp vlotgras tussen de 131 en 370 (Dethioux 1980).

De Associatie van Waterereprijs en Waterpeper kan ook voorkomen in hypertroof water en is optimaal ontwikkeld in het zoetwatergetijdengebied, op allerlei open standplaatsen waar het water niet te krachtig stroomt en waar geen sterke concurrentie van andere planten aanwezig is, zoals steile oevers en oeverranden van geulen en langs afwateringsgeultjes van laaggelegen komgronden (Hoffmann 1993). Zonneveld (1960) beschreef gelijkaardige standplaatsen voor dit vegetatietype. In Nederland lijkt de gemeenschap met Groot moerasscherm zich te beperken tot wateren die, hetzij door stroming, hetzij door ionenrijkdom, niet snel bevrozen. Dit zou corresponderen met het Europees areaal van deze gemeenschap dat een optimum heeft in de atlantisch-mediterrane gebieden (Weeda et al. 1995).

Veelal is er in meer of mindere mate accumulatie van fijn of enigszins grof mineraal sediment.

Het optimaal milieu voor Lidsteng zijn kale, onbegroeide, weke modderplekken ontstaan door een te lange of te diepe overstroming waardoor de bestaande vegetatie afsterft en Lidsteng als snelle en agressieve kolonisator optreedt. De waterdiepte of overstromingsdiepte is doorgaans kleiner dan 50 cm (Vanhecke 1983). In het Maritiem District bestaat er een duidelijke relatie tussen de verspreiding van Lidsteng en de aanwezigheid van hydromorfe (waterverzadigde) bodems (Vanhecke 1976). De meeste groeiplaatsen van Lidsteng liggen in weilanden en in mindere mate in braakland en hooiland: het is dus echt een soort van landbouwgebied (Vanhecke 1983).

Duidelijke voorbeelden van deze gemeenschappen worden voornamelijk in basisch milieu aangetroffen; een aantal soorten zoals Mannagras (*Glyceria fluitans*), kunnen evenwel ook in

zuur milieu op de voorgrond treden. De begroeiingen floreren het best op zonnige of hoogstens licht beschaduwde plaatsen (Daels 1956; Weeda et al. 1995; Rodwell 1995). Lidstengvegetaties kunnen ook in zwak brak water voorkomen en een sterk schommelende waterstand en droogvallen in de zomer verdragen. Metingen in Nederland hebben aangetoond dat Lidsteng een brede tolerantie heeft voor saliniteit (70-5000 mg/l) en dat de elektrische geleiding kan variëren tussen 30-1200 mS/m. Dit vegetatietype komt vooral voor in polders en in benedenstroomse delen van beekdalen.

Van Langendonck (1936) wijst er ook op dat deze gemeenschap vaak op dezelfde plaatsen als het Tandzaadverbond voorkomt.

B.2.6. *Ontstaan, successie en beheer*

Om zich te kunnen vestigen hebben deze begroeiingen een los (alluviaal) en voldoende voedselrijk substraat nodig.

De gemeenschappen met Vlotgras zijn pioniergemeenschappen die meestal gezoned of in mozaïek groeien met gemeenschappen van het Zilver schoon-verbond, dit terwijl Groot moerasscherm-gedomineerde vegetaties eerder in contact staan met andere helofytengemeenschappen van de Riet-klasse. Uit de beschikbare opnamen kon echter afgeleid worden dat het slechts in weinig gevallen om dominantiegemeenschappen van deze soorten gaat, ondanks hun soortenarmoede.

Groot moerasscherm-vegetaties kunnen zich onder gelijkblijvende omstandigheden eveneens lang instandhouden in stromend water, omdat door de waterdynamiek de vestiging van meer concurrentiekrachtige soorten wordt verhinderd. In sloten lijkt een zeker onderhoud noodzakelijk, maar intensief schonen wordt slecht verdragen (Weeda et al. 1995).

Lidstengvegetaties zijn eveneens pioniervegetaties. Populaties van Lidsteng kunnen onder gelijkblijvende omstandigheden (kwel of brak water) echter vele tientallen jaren standhouden, maar doorgaans is hen slechts een kort en onstabiel leven beschoren tengevolge van biotoopvernietiging, ontwatering en nivellering van landbouwgronden (Vanhecke 1983). Gewoonlijk worden Lidstengvegetaties aan de landzijde geflankeerd door hoger opschietende begroeiingen van de Riet-klasse; in open water komt de vegetatie in mozaïek voor met andere gemeenschappen zoals kroosgemeenschappen (*Lemnetea*) en openwater gemeenschappen van de Fonteinkruidenklasse (*Potametea*).

Lidstengvegetaties en Stomp vlotgras-vegetaties worden begunstigd door beweiding, onder andere doordat forsere oeverplanten door het vee worden vertrapt. Tevens wordt door de vertrappeling van de weke moddergrond in de oeverzones van sloten en plassen een geschikt microreliëf gecreëerd en wordt de verspreiding van zaden en plantfragmenten bevorderd. Elk afgescheurd fragment van Lidsteng gedraagt zich als een nieuwe plant die zich vestigt en uitgroeit. Ook vraatzucht van eenden helpt mee bij de verspreiding van losdrijvende stengelstukjes (Vanhecke 1983). Stomp vlotgras wordt graag begraasd, maar als pionier is zij in staat de opengevallen plekken snel opnieuw te koloniseren. Groot moerasscherm neemt bij beweiding of in frequent geschoonde sloten een kruipende groeivorm aan en komt dan niet tot dominantie. (Dit zou ten dele het doorgaans niet dominant zijn van de soort in onze opnamen kunnen verklaren.)

De achteruitgang van Lidsteng in Vlaanderen (België) is mee bepaald door het verschonen en verdiepen van sloten en grachten, door drainage en biotoopvernietiging. Een niet te onderschatten natuurlijke factor is een al te lange droogteperiode, waarna de soort zich niet

meer kan herstellen. Een verdere aftakeling van populaties waarvan de biotoop tijdens de zomer te sterk uitdroogt en die niet onder een beschermende waterlaag kunnen overwinteren wordt veroorzaakt door vorst (Vanhecke 1978, 1983). Een aantal factoren belemmeren de verbreiding van Lidsteng, ondanks de talrijke geschikte milieus: zijn zeer gering vermogen tot transport over lange afstand, waardoor de soort nagenoeg uitsluitend is aangewezen op watervogels (vnl. eenden), zijn relatief geringe zaadproductie en vermoedelijk ook zijn moeilijke ontkieming. Daardoor valt de verspreiding van de soort in zekere mate samen met het voorkomen van grotere wateren die een aantrekkingskracht op waterwild uitoefenen (Vanhecke 1983).

B.2.7. *Voorkomen en verspreiding*

De Lidstengvegetaties en de (soortenarme) vegetaties met Groot moerasscherm en Stomp vlotgras komen in belangrijke mate voor in de binnenduinrand, de kustpolders en Scheldepolders (Oost-Vlaams krekengebied). De groeiplaatsen van Lidsteng van na 1960 liggen bijna allemaal in de Polders, terwijl de soort vroeger evenwichtiger verspreid over het land voorkwam (Vanhecke 1983).

Het vegetatietype met Waterereprijs en Waterpeper komt in belangrijke mate voor in het zoetwatergetijdengebied van de Zeeschelde, maar ook daarbuiten.

Hoewel weinig opnamegegevens voorhanden zijn, lezen we in De Baere et al. (1986) dat eutrafente verlandingsvegetaties en beekbegeleidende vegetaties in de Kempen in meer dan 50 % van de uurhokken voorkomen.

Gewijzigd grondgebruik (omzetting tot weiland, verruiging en bebossing) en herprofilering van beken hebben geleid tot een sterke achteruitgang van de Vlotgras-gemeenschappen (Dethioux 1980). (Verspreidingskaart 1)

B.2.8. *Waarde*

B.2.8.a. Zeldzaamheid

De vegetaties van het Vlotgras-verbond als geheel zijn eerder algemeen te noemen, al moet men rekening houden met de geografische spreiding van het Verbond binnen Vlaanderen en met de verschillende vegetatietypen die tot het verbond gerekend worden. Zo zijn Lidstengvegetaties zeer zeldzaam in Vlaanderen, behalve in de Polders.

Rode Lijst-kensoorten:

Witte waterkers is achteruitgaand.

In deze oevervegetaties kunnen zich een groot aantal Rode Lijst-soorten vestigen, al kent een groot deel daarvan daar niet zijn optimum en horen zij vaak thuis in de aangrenzende aquatische of terrestrische vegetaties (zie Bijl. 1). Dit groot aantal zegt ook niets over het aantal Rode Lijst-soorten dat op één welbepaalde plaats aanwezig is; Dit zal eerder laag zijn.

B.2.8.b. Biodiversiteit

De soortenrijkdom van de vegetaties kan nogal uiteenlopen. Het kunnen dominantiegemeenschappen zijn met een bijzonder lage soortenrijkdom. Vaak echter komen de soorten van de verschillende vegetatietypen (associaties) vleksgewijs naast elkaar of gezoneerd voor, waardoor op niveau van het verbond bekeken de soortenrijkdom stijgt. Door de talrijke overgangen met vegetaties van andere verbonden kan de soortenrijkdom ook sterk toenemen, ook al zijn deze soorten dan niet karakteristiek. De soortenrijkdom van de opnamen varieert tussen 1 en 28, met een gemiddelde van 8,5 soorten per opname (zie Bijl. 2).

B.3. Gemeenschappen van smalle voedselrijke waterlopen en poelen met Watertorkruid (*Oenanthe aquatica*) en Zwanebloem (*Butomus umbellatus*) (168 opn.)

B.3.1. Algemene kenmerken

Deze vegetaties kunnen zowel een verticaal als horizontaal gedifferentieerde structuur vertonen afhankelijk van de waterdiepte of het al dan niet droogvallen tijdens de zomer. In ondiep stilstaand water en bij droogvallen schieten de vegetaties vrij hoog op; Zwanebloem (*Butomus umbellatus*) en Grote egelskop (*Sparganium erectum*) zijn dan vaak aspectbepalend. In stromend en/of relatief diep water en aan de randen van open water vormen zij drijvende matten waarvan het geraamte meestal gevormd wordt door Mannagras (*Glyceria fluitans*) (Schaminée et al. 1995). Deze plantengemeenschappen treden meestal lintvormig op, hoewel ze na het zomerse droogvallen vlakvormig kunnen uitbreiden.

B.3.2. Syntaxonomische affiniteit

Oenanthion aquaticae Hejn_ 1948

Glycerietum fluitantis Wilczek 1935

BWK: ae; Deze vegetatie is niet als dusdanig als een karteringseenheid opgenomen – “ae” betreft alle voedselrijke stilstaande wateren en omvat diverse plantengemeenschappen. Het gaat evenwel om echte waterplantenvegetaties, zodat er eigenlijk geen geschikte eenheid is voor het aanduiden van deze helofytenvegetaties. Pijlkruid, een soort die wij hier beschouwen wordt in de BWK vermeld bij rietmoeras (mr).

CORINE: 53.14 Medium-tall waterside communities, 53.143 Erect bur-reed communities, 53.145 Flowering rush communities, 53.141 Arrowhead communities, 53.146 Water dropwort – great yellowcress communities

Habitatrichtlijn: niet opgenomen

Lebrun et al. (1949) onderscheiden het Watertorkruid-verbond (*Oenanthion aquaticae*) niet.

Oberdorfer (1977) erkent drie associaties, het *Butometum umbellati* (Konczak 1968) Philippi 1973, *Sagittario-Sparganietum emersi* Tüxen 1953 en het *Oenanthro-Rorippetum* Lohmeyer

1950 die in dit natuurtype thuishoren. Oberdorfer (1977) brengt deze associaties onder in het Riet-verbond (*Phragmition*).

Weeda et al. (1995) onderscheiden binnen het Watertorkruid-verbond enkel de twee laatstgenoemde associaties bij Oberdorfer (1977), met licht gewijzigde namen.

Deze auteurs brengen deze associaties in een apart verbond onder omdat zij menen dat ze floristisch gezien op de grens van de Vlotgras-orde en de Riet-orde staan. Ze brengen het verbond onder in de Vlotgras-orde omdat het in ecologisch opzicht daarbij beter aansluit dan bij de Riet-orde.

In onze opnamen komen Zwanebloem en Pijlkruid bijna nooit samen voor, wat zou kunnen pleiten voor het aanvaarden van drie associaties binnen Vlaanderen. Onze dataset met deze soorten is echter vrij beperkt waardoor verder onderzoek omtrent de afbakening van deze associaties vereist is. Besprekingen op associatieniveau vallen buiten het doel van deze studie.

Bovendien kan het aanvaarden van twee aparte verbonden binnen de Vlotgras-orde in vraag gesteld worden. De verbondkensoorten van beide verbonden komen doorgaans niet samen voor (binnen één opname), maar dit geldt tevens voor de verbondkensoorten van hetzelfde verbond. Bovendien blijken Waterereprijs en Grote waterweegbree, waarvan de eerste verbondkensoort van het Vlotgras-verbond en de tweede van het Watertorkruid-verbond, nog het vaakst samen voor te komen. Ook de associatiekensoorten komen meestal niet samen voor. Veel heeft vermoedelijk ook te maken met het vaak faciesvormend optreden van een aantal van deze soorten, waardoor ruimer dan het opnameniveau moet gekeken worden om een betere indruk te krijgen van de vegetaties langs voedselrijke sloten en andere kleine waterlopen. Ook de hoogpresente soorten in beide verbonden zijn vaak dezelfde.

Vermoedelijk kan het bestaan van beide verbonden moeilijk gehandhaafd worden. De vraag is dan of beide verbonden in één en hetzelfde verbond geplaatst worden, of dat een deel van de vegetaties naar het Riet-verbond moet verhuizen.

Voorlopig de indeling in twee verbonden behoudend proberen we een schets te geven van het Watertorkruid-verbond.

B.3.3. Diagnostische soorten

Watertorkruid (*Oenanthe aquatica*), Zwanebloem, Grote egelskop.

Weeda et al. (1995) beschouwen Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*) en Watertorkruid (*Oenanthe aquatica*) als verbondkensoorten.

Als associatiekensoorten beschouwen zij Watertorkruid (Watertorkruid-associatie, *Rorippo-Oenanthetum aquaticae* (De Soó 1927) Lohmeyer 1950) en Kleine egelskop (*Sparganium emersum*), Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*) en Zwanebloem (Associatie van Egelskop en Pijlkruid, *Sagittario-Spargnietum*).

Pijlkruid blijkt vaker samen voor te komen met soorten van open water, zoals Klein kroos (*Lemna minor*), Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*), sterrenkroos, Gewoon watervorkje (*Riccia fluitans*), Brede waterpest (*Elodea canadensis*), ...en kan dus niet als

kensoort beschouwd worden. Ook Kleine egelskop lijkt een bredere ecologische amplitude te hebben dan dit verbond.

Grote waterweegbree haalt een vrij hoge presentie (30 %) in het *Oenanthion aquaticae*, maar heeft duidelijk een ruimere ecologische amplitude dan dit verbond en komt bijvoorbeeld ook nog vrij vaak voor in het *Sparganio-Glycerion* en het *Bidention*.

B.3.4. Flora en vegetatie

Deze gemeenschappen zijn iets minder heterogeen dan die behorend tot het Vlotgrasverbond (§B.2). De meeste soorten zijn soorten van matig voedselrijke tot zeer voedselrijke natte tot aquatische milieus. Klein kroos (*Lemna minor*), Waterbies (*Eleocharis palustris*), Moeraswalstro (*Galium palustre*), Liesgras (*Glyceria maxima*), Mannagras (*G. fluitans*), Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), Pijptorkruid (*Oenanthe fistulosa*), Watertorkruid, Zwanebloem, Geknikte vossenstaart (*Alopecurus geniculatus*), Riet (*Phragmites australis*), Veenwortel (*Polygonum amphibium*) en Grote egelskop s.l. komen frequent voor. Watertorkruid, Grote waterweegbree en Grote egelskop hebben een smallere ecologische amplitude dan de overige soorten. Grote egelskop heeft nogal een voorkeur voor standplaatsen met overvloedig water en verdwijnt bij sterke afname van de aanwezige waterhoeveelheid (Daels 1956).

In de Blankaart (Woumen) komt een vegetatietype met Goudzuring (*Rumex maritimus*) en Watertorkruid voor dat ook hier thuishoort. Kuyken-Quintelier (1972) vermeldt het voorkomen van een Pijlkruidbegroeiing, met verspreid daartussen exemplaren van Kleine egelskop, in het Molsbroek. Pijlkruid komt daar optimaal voor langs de buitenrand van de baansloot.

Afhankelijk van het al dan niet stromend zijn van het water, de waterdiepte of het periodiek droogvallen kunnen de gemeenschappen zich horizontaal drijvend of verticaal opgaand ontwikkelen. Kleine egelskop (*Sparganium emersum*) en Pijlkruid bijvoorbeeld gaan in stromend en/of relatief diep water hun bladeren laten drijven, in ondiep, stilstaand water kunnen ze een vrij hoog opgaande oeverbegroeiing vormen, waarin Grote egelskop en/of Zwanebloem vaak het aspect bepalen.

Lidsteng komt ook regelmatig in een mozaïek met Goudzuring, Waterbies, Liesgras, Watertorkruid, ... voor. Over vrij korte afstanden kunnen de verschillende soorten elkaar vleggewijs afwisselen, waardoor het onderscheid met de vorige gemeenschap eerder gering is.

B.3.5. Milieukarakteristieken

Deze gemeenschappen zijn karakteristiek voor ondiepe stilstaande, periodiek stromende of traagstromende mesotrofe tot eutrofe waters en worden vrij algemeen waargenomen langs/(in) kreken, poelen, sloten, plassen en vijvers. In vergelijking met de gemeenschappen met Groot moerasscherm (*Apium nodiflorum*) en Stomp vlotgras (*Glyceria notata*) (§B.2) zijn deze gemeenschappen opgebouwd uit robuustere moerasplanten en komen ze vooral voor op slibbige en kleiige bodems en spelen waterstandwisselingen vaak een grotere rol dan waterstroming; het substraat komt regelmatig droog te liggen.

Mannagras kan soms wat verder uitbreiden in dieper open water of in andere ongestoorde situaties door het snel innemen van de niche en zo dominant op te treden. In situaties waar Geknikte vossenstaart (*Alopecurus geniculatus*) abundant of co-dominant optreedt, blijft de gemeenschap meestal beperkt tot ondiepe wateren en komt voor rond de zacht hellende slibbige randen van vijvers of laagten in weiden.

Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*) en Kleine egelskop (*Sparganium emersum*) zijn gevoelig voor droogvallen van de standplaats. In van nature voedselarme zand- en veengebieden verschijnen gemeenschappen met deze soorten pas na eutrofiëring, zoals in voedselrijk geworden vennen (Schaminée et al. 1995).

Op plaatsen met grotere waterpeilfluctuaties en periodiek droogvallen zullen Watertorkruid en Gele waterkers (*Rorippa amphibia*) meer op de voorgrond treden.

B.3.6. Ontstaan, successie en beheer

Watertorkruid heeft een korte levenscyclus (Mörzer Bruyns & Westhoff 1951 in Weeda et al. 1995) en lijkt voor zijn kieming een mineraal substraat nodig te hebben: de soort beperkt zich tot plekken waar veenvorming door natuurlijke of antropogene factoren (schurend water, beweiding, graafwerk) verhinderd wordt (van Donselaar 1973). Voor de vestiging van de gemeenschappen is het belangrijk dat er pioniermilieus voorhanden zijn.

De gemeenschappen worden in de zonerings vaak voorafgegaan door gemeenschappen van de Orde der Fonteinkruiden en Waterlelies (*Nupharo-Potametalia*) en het Riet-verbond (*Phragmition australis*) (o.a. Ruwe biesvegetaties) en opgevolgd door gemeenschappen van het Vlotgras-verbond of rompgemeenschappen van Liesgras of Vlotgras. De vegetaties kunnen ook in contact staan met pioniervegetaties van de Tandzaad-klasse (*Bidentetea tripartitae*) en watergemeenschappen van de Fonteinkruiden-klassen (*Potametea*) en de Eendekroos-klasse (*Lemnetea minoris*). Ook hierin vertonen zij dus veel gelijkenissen met de vegetaties van het Vlotgras-verbond.

De begrazingsdruk van watervogels (o.a. Meerkoet) en knaagdieren (o.a. Muskusrat) op de waterplanten kan aspectbepalend zijn. Vooral Pijlkruid, Grote waterweegbree, Stijve moerasweegbree (*Baldellia ranunculoides*) en Grote egelskop worden in hun ontwikkeling geremd door begrazing (Smet 1976).

Pioniermilieus kunnen gecreëerd worden door beweiding (vertrapping), periodiek droogvallen van de standplaats en het schoonmaken van sloten. Het al te frequent schoonmaken van sloten (> 1 x/jaar) leidt echter wel tot verarming of verdwijning van de vegetaties. En al te sterke achteruitgang van de waterkwaliteit (hypertrofiëring) is eveneens nefast.

B.3.7. Voorkomen en verspreiding

De verspreiding van dit type bestrijkt gans Vlaanderen, kent een concentratie in de Polders en valleigebieden (alluvia) van rivieren (zie Verspreidingskaart 2). Hoewel weinig opnamegegevens voorhanden zijn, lezen we in De Baere et al. (1986) dat eutrafente verlandingsvegetaties en beekbegeleidende vegetaties in de Kempen in meer dan 50 % van de uurhokken voorkomen.

B.3.8. Waarde

B.3.8.a. Zeldzaamheid

Het type is sterk gebonden aan oevers van allerlei kleine voedselrijke waters, die doorgaans in een cultuurlandschap voorkomen, wat impliceert dat de mogelijke groeiplaatsen bijzonder talrijk zijn in Vlaanderen, voornamelijk in de Polders en de Zandleemstreek.

De kensoorten zijn momenteel niet bedreigd. Zwanebloem is in het Maritiem District nog vrij goed vertegenwoordigd. Vanhecke (1976) stelde geen merkbare teruggang vast.

Deze oevervegetaties kunnen als geheel waardevol zijn voor Rode Lijst-soorten (zie Bijl. 1).

B.3.8.b. Biodiversiteit

De soortenrijkdom van de vegetaties kan sterk uiteenlopen. De soortenrijkdom van de opnamen varieert tussen 4 en 33, met een gemiddeld aantal soorten van 16,4 soorten per opname (zie Bijl. 2). Indien de vegetaties lintvormig optreden is er vaak inmenging met soorten van andere vegetatietypen, waardoor de soortenrijkdom hoger kan lijken dan ze in werkelijkheid is. In zeer voedselrijke omstandigheden kunnen één of enkele soorten gaan domineren; de biodiversiteit is dan bijzonder gering.

B.4. Drijftillen, sloten en oevers met Hoge cyperzegge (*Carex pseudocyperus*) en Waterscheerling (*Cicuta virosa*) (24 opn.)

B.4.1. Algemene kenmerken

Drijftillen zijn drijvende matten van in elkaar gestrengelde, dikke wortelstokken van o.a. Riet, Witte waterlelie (*Nymphaea alba*) en Gele plomp (*Nuphar lutea*) die samen met strooisel door wind en golfslag bijeengegreden zijn en die in de sapropeliumlaag wortelen. De drijvende mat kan ook gevormd worden door wortelstokken van Waterscheerling (*Cicuta virosa*) of deze soort vestigt zich op de wortelstokken van Riet. Een goed ontwikkelde drijftilgemeenschap wordt daarnaast gekenmerkt door duidelijke bulten van grote zeggen, vnl. Hoge cyperzegge (*Carex pseudocyperus*). Deze drijftillen komen vooral voor in luwe hoeken van uitgeveende laagveenplassen. Door de dikke wortelstokken en forse pollen wordt het eilandje nog wat meer verankerd en verschijnen er vervolgens ook moerasplanten. De oppervlakte van dergelijke gemeenschappen is doorgaans slechts enkele vierkante meters groot, maar in principe kunnen zij uitgestrektere vegetaties vormen (o.a. in Wheeler (1980a)). De door Hoge cyperzegge en Waterscheerling gedomineerde gemeenschappen vallen op door de schermen van laatstgenoemde soort en de overhangende bloeiwijzen van eerstgenoemde soort, die contrasteren met de chaotische structuur van de begroeiing als geheel.

Door Slangewortel (*Calla palustris*) gedomineerde gemeenschappen vormen randzones langs drijftillen (Vanden Berghen 1951 in Van Speybroeck et al. 1981) of dichte

lintvegetaties. Ze kunnen ook de oevers van plassen bestrijken (Van Speybroeck et al. 1981). De gemeenschappen kunnen zich gemakkelijk horizontaal uitbreiden.

B.4.2. Syntaxonomische affiniteit

Cicution virosae Hejn_ 1960 em. Segal in Westhoff & Den Held 1969

Carex pseudocyperus swamp (Rodwell 1995)

BWK: md+mc (+ae p.p.), indien Slangewortel dominant ms en/of md+ms; moeilijk te plaatsen

CORINE: 53.21 Large *Carex* beds, 53.218 Cyperus sedge tussocks

Habitatrichtlijn: niet opgenomen

Lebrun et al. (1949) onderscheiden deze gemeenschap niet; Hoge cyperzegge wordt als kensoort vermeld bij het *Magnocaricion elatae* Koch. Zij beschrijven nergens drijftilvegetaties. De Associatie van Slangewortel (*Calletum palustris*), die Weeda et al. (1995) in het Waterscheerlingverbond (*Cicution virosae*) plaatsen, wordt door Lebrun et al. (1949) in het Verbond van Draadzegge (*Caricion lasiocarpae*) ondergebracht.

De drijftillen met Slangewortel groepeerd Vanden Berghen (1952) in de Associatie van Slangewortel Vanden Berghen 1945 ass. nov. in het Verbond van Draadzegge (*Caricion lasiocarpae* all. nov.). De beschrijving door Vanden Berghen heeft betrekking op oligo- (tot meso)trafente gemeenschappen met Slangewortel – wat de plaatsing in het Verbond van Draadzegge ecologisch rechtvaardigt.

Oberdorfer (1977) erkent het *Cicuto-Caricetum pseudocyperici* Boer et Sissingh in Boer 1942 en plaatst het binnen het Riet-verbond (*Phragmition* Koch 1926). Waterscheerling en Waterzuring kunnen in Duitsland vermoedelijk slechts als regionale kensoorten gelden (in het Boven-Rijn- of Bodenseegebied). Er kunnen floristisch twee niet zeer duidelijk gescheiden varianten herkend worden in functie van de voedselrijkdom. Een variant met Waterzuring op eutrofe standplaatsen en een variant met Moeraswederik (*Lysimachia thysiflora*), Melkeppe (*Peucedanum palustre*) en Slangewortel van mesotrofe standplaatsen. Deze gemeenschappen vormen een overgang tussen het Riet-verbond en het verbond van grote zeggen (*Magnocaricion*).

Wheeler (1980a) plaatst deze drijftilgemeenschappen eveneens in het Riet-verbond, onder de naam *Cicuto-Phragmitetum* Wheeler 1978. De kensoorten zijn Riet (dominant), Hoge cyperzegge, Waterscheerling, Grote boterbloem (*Ranunculus lingua*), Waterzuring, Mattenbies (*Scirpus lacustris*), Grote watereppe (*Sium latifolium*) en Kleine lisdodde (*Typha angustifolia*). Deze door Wheeler beschreven associatie komt overeen met het *Cicuto-Caricetum pseudocyperici* bij Weeda et al. (1995).

Weeda et al. (1995) plaatsen deze drijftilvegetaties op floristische, structurele en ecologische gronden in een apart verbond, het Waterscheerling-verbond, in de Riet-orde (*Phragmitetalia*). Zij splitsen het *Cicuto-Caricetum pseudocyperici* op in twee associaties, nl. de Associatie van Slangewortel en Waterscheerling (*Cicuto-Calletum* Schaminée et Weeda ass. nov.) en de Associatie van Waterscheerling en Hoge cyperzegge (*Cicuto-Caricetum pseudocyperici* Boer et Sissingh in Boer 1942 em. Segal in Westhoff & Den Held 1969). Het

Cicuto-Calletum omvat de (eerder) eutrafente gemeenschappen met Slangewortel, waardoor ze ecologisch afwijken van het *Calletum palustris* Vanden Berghen 1952; ook floristisch wijken ze duidelijk af door het groter aandeel aan eutrafente soorten. Op grond hiervan splitsten Weeda et al. (1995) het *Calletum palustris* op in het (eutrofe) *Cicuto-Calletum* en het (oligotrafente) *Calletum palustris* (dat niet door hen beschreven/overgenomen wordt omwille van het slechts hier en daar fragmentair (als storingsgemeenschap) voorkomen in Nederland). De plaatsing binnen de Riet-orde (*Phragmitetalia*) is dan ook gegrond. Qua floristische en ecologische beschrijving komen deze door de verschillende auteurs erkende gemeenschappen goed met elkaar overeen.

In Vlaanderen komen (kwamen) eigenlijk de drie mogelijke associaties voor:

1. het *Cicuto-Caricetum pseudocyperi* Boer et Sissingh in Boer 1942 (of *Cicuto-Phragmitetum* Wheeler 1978);
2. het *Calletum palustris* Vanden Berghen 1952;
3. het *Cicuto-Calletum* Schaminée et Weeda 1995.

Ecologisch is het evenwel niet helemaal correct om het oligotrafente *Calletum palustris* bij de hoogproductieve moerassen te bespreken (zie ook §C.4, Draadzegge-verbond, *Caricion lasiocarpae*).

B.4.3. Diagnostische soorten

Hoge cyperzegge en (vermoedelijk) Waterscheerling zijn kensoorten. Monospecifieke watervegetaties van Slangewortel behoren hier niet toe, maar in combinatie met één van de andere diagnostische soorten of met lisdodde of riet kan Slangewortel wel als kensoort dienen.

Hoge cyperzegge heeft een hoog aanpassingsvermogen aan kale bodems en kan ook vegetatievormend optreden op open sapropelbodems. Volgens Hejn_ (1960) zijn de typische standplaatsen drijftillen, initiale bodem na turfwinning en kale bodems, anders ontstaan dan door de accumulatie van organisch materiaal (vb. door muskusratten). In dit laatste geval, zoals in de Blankaart en de stadwalgrachten van Damme, gaat het niet om een echt "*Cicuto-Caricetum pseudocyperi*" (Associatie van Waterscheerling en Hoge cyperzegge), een drijftilvegetatie, maar wel om vegetaties die tot de rietmoerassen behoren en het best geplaatst kunnen worden in de subassociatie *caricetosum pseudocyperi* van het *Scirpo-Phragmitetum* volgens Westhoff & Den Held (1969). Temeer daar het dan gaat om vegetaties kenmerkend voor contactzones tussen voedselarm en voedselrijk water. De bedoelde vegetaties kunnen ook opgevat worden als een overgang naar grote zeggenvetaties (*Magnocaricion* Koch, §B.5 en B.6).

De diagnostische waarde van Waterscheerling is echter moeilijk te bepalen omwille van het klein aantal opnamen ter onderbouwing van dit type en het voorkomen van deze soort in andere natuurtypen (vnl. type B.6) waarvan veel meer materiaal ter beschikking is.

Weeda et al. (1995) beschouwen, naast Waterscheerling en Hoge cyperzegge (kensoorten van verbond en associatie), tevens Grote boterbloem (*Ranunculus lingua*) als kensoort van

de Associatie van Waterscheerling en Hoge cyperzegge. Bijna de helft van de opnamen waarin deze soort voorkomt (19/42) behoort echter tot het Verbond van Scherpe zegge (*Caricion gracilis*), zodat de soort op basis van het beschikbare materiaal niet als kensoort van deze associatie beschouwd kan worden.

Wheeler (1980a) geeft als kensoorten van het *Cicuto-Phragmitetum* Wheeler 1978: Riet, Hoge cyperzegge, Waterscheerling, Grote boterbloem, Waterzuring, Mattenbies, Grote watereppe en Kleine lisdodde.

Riet, Waterzuring en Grote watereppe hebben duidelijk een veel bredere ecologische amplitude dan dit verbond en worden door Weeda et al. (1995) terecht als klassekensoorten van de Riet-klasse beschouwd. Waterzuring, en ook wel Grote watereppe, komt bovendien ook veel voor in vochtige strooiselruigten van de *Convolvulo-Filipenduletea*. Kleine lisdodde is een kensoort van het Riet-verbond.

B.4.4. Flora en vegetatie

Frequente soorten zijn Waterzuring (*Rumex hydrolapathum*), Hoge cyperzegge, Klein kroos (*Lemna minor*), Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Riet (*Phragmites australis*), Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), en in mesotrofe omstandigheden Wateraardbei (*Potentilla palustris*) en Moeraswalstro (*Galium palustre*). De gemeenschappen worden gedomineerd door helofyten en hemicryptofyten die vaak optreden als helofyten. De meest voorkomende en/of dominante soorten zijn allemaal soorten van natte tot zeer natte (aquatische) milieus die in veel gevallen indicatief zijn voor wisselende waterstanden.

Volgens Westhoff (1973) staan de vegetaties van Hoge cyperzegge en die van Slangewortel in successierelatie tot elkaar: In de veenserie wordt de eerstgenoemde voorafgegaan door de laatstgenoemde. Weeda et al. (1995) spreken dit tegen. In De Zegge gaat de Slangewortelvegetatie in elk geval de Hoge cyperzeggenvegetaties niet vooraf in de verlandingsreeks, maar komt eerstgenoemde als een afzonderlijke vegetatie in afgesloten plassen voor (Van Speybroeck et al. 1981). Dit zou Weeda et al. (1995) kunnen bevestigen.

De drijftillen kunnen kleine afzonderlijke gemeenschappen vormen, zoals in De Zegge. In De Zegge komen zowel Slangewortel-drijftillen als Hoge cyperzegge-drijftillen voor. De eerste zijn er soortenrijker dan de tweede en worden vertegenwoordigd door Slangewortel en Waterviolier (*Hottonia palustris*); de tweede worden vertegenwoordigd door Hoge cyperzegge en Waterzuring (Van Speybroeck et al. 1981).

In drijftilachtige vegetaties in beekvalleien (zie ontstaan) waar kwelwater uit een veenbodem opwelt en waar toch ook wat open water aanwezig is kunnen o.a. Waterviolier, vederkruiden (*Myriophyllum* sp.), een aantal fonteinkruiden (*Potamogeton* sp.) en ook Witte waterlelie (*Nymphaea alba*) aangetroffen worden; zelden ook nog Krabbescheer (*Stratiotes aloides*). Door de specifieke eigenschappen van het kwelwater is het milieu meestal mesotroof, en eerder dan met Riet, zal het venig substraat dichtgroeien met Holpijp (*Equisetum fluviatile*), Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*), Wateraardbei (*Comarum palustre*), Moeraswederik (*Epilobium palustre*), Draadzegge (*Carex lasiocarpa*), Ronde zegge (*Carex diandra*), soms ook Galigaan (*Cladium mariscus*) en, zeker in het Brabantse, Bosbies (*Scirpus sylvaticus*) en Reuzepaardenstaart (*Equisetum telmateia*) (Gryseels et al. 1989). In voedselarme milieus, zoals in de Kempen, komen eerder Snavelzegge (*Carex rostrata*) en Veenpluis (*Eriophorum*

angustifolium) voor. In deze laatste situatie hebben we het over het oligtrafente *Calletum palustris* Vanden Berghen 1952.

Op een aantal plaatsen in Vlaanderen (Blankaart (Woumen), Oost-Vlaamse kreken, oude stadswallen van Damme) komt een vegetatietype met Hoge cyperzegge voor dat echter moeilijk tot het hier besproken natuurtype kan gerekend worden. In alle gevallen komen de vegetaties voor op open plaatsen in rietland gecreëerd door muskusratten. De op die manier ontstane slikplaten hebben wel een zeker drijftilkarakter, maar kunnen onmogelijk beschouwd worden als echte verlandingsdrijfzillen langs de rand van open water.

De vegetaties op dergelijke drijfzilslikplaten zijn zeer dynamisch en vertonen een uitgesproken successieneiging die gestuurd wordt door Hoge cyperzegge. Hoge cyperzegge is de eerste kolonisator van de door de muskusratten ontstane slikplaten (vermoedelijk wordt deze soort ook hoofdzakelijk verspreid door muskusratten). Hejny (1973) wijst erop dat Hoge cyperzegge vooral is aangepast aan een tijdelijk ecologisch milieu dat het midden houdt tussen een echte drijfzill en een ontbloot substraat. Daarnaast is deze plant in het algemeen gekend als een echte drijfzillsoort (Westhoff & Den Held 1969, Wheeler 1980a, Schaminée et al. 1995). Niet alleen het ontstaan van deze vegetaties verschilt van die van echte drijfzillen en geeft aanleiding om deze vegetaties niet tot dit natuurtype te rekenen, maar ook de kensoort Waterscheerling ontbreekt telkens (maar dit vaak ook in vegetaties die wel tot dit type gerekend kunnen worden). Synecologisch worden deze vegetaties gekenmerkt door de typische vestiging op een weke sapropelbodem, ontstaan uit een door muskusrattenwraat (of andere verstoring) vernietigd rietland, 's zomers droogvallend en met een zeker drijvend karakter. Deze vegetaties kunnen volgens Gryseels (1985) binnen het systeem van Westhoff & Den Held (1969) het best in het *Scirpo-Phragmitetum*, subassociatie *caricetosum pseudocyperi* (maar dan wel in uitermate voedselrijk milieu) geplaatst worden of, in de recentere classificatie van Weeda et al. (1995) in het *Typho-Phragmitetum* (Koch 1926) Schaminée, Van 't Veer et Weeda nom. nov.

B.4.5. Milieukarakteristieken

Deze gemeenschappen worden aangetroffen in uitgeveende laagveenplassen, in kleine beschutte veenpoeltjes (*Calletum palustris*), aan de randen en op de oevers van grote open plassen (*Cicuto-Caricetum pseudocyperi*) (De Zegge - Van Speybroeck et al. 1981, Mahieu & De Baere 1982), in oude rivierarmen en in randzones van vaarten die niet meer regelmatig geschoond worden, standplaatsen dus met stilstaand of zwak stromend water, waarvan de diepte zelden meer dan 2m bedraagt en de bodem vaak weinig is (Goorken, Lokkerse Dammen - Mahieu & De Baere 1982). In de Zegge komen de Slangewortelvegetaties voor op enigszins guanotrofe trilvenen (Van Speybroeck 1979).

De gemeenschap wordt gekenmerkt door vrij grote verschillen in zuurgraad, trofiegraad en grondwaterstanden (wat o.m. weerspiegeld wordt in enerzijds de aanwezigheid van soorten van de Riet-klasse en anderzijds soorten van de Klasse der kleine zeggen). Dit is een gevolg van het feit dat zich in de zeggenbulten regenwater ophoopt en de tussenliggende slenken gevoed worden door grond- of oppervlaktewater. Hiermee hangt de relatief grote soortenrijkdom van de vegetatie samen (hoewel de Hoge cyperzegge-drijfzillen soortenarm kunnen zijn, zoals in De Zegge (Geel)). In de slenken overheersen eutrofe tot mesotrofe,

neutrale en natte tot submerse omstandigheden, waar soorten zoals grote zeggen en Riet groeien. De bulten zijn matig eutroof tot mesotroof, zwak zuur en nat tot matig nat. Naarmate de drijftil zich verder ontwikkelt worden de bulten groter en talrijker en gaan de slenken achteruit waardoor de drijftil of kragge steviger wordt.

Het verschijnen van deze gemeenschap in voedselarme bovenloopgebieden wijst op het binnendringen van voedselrijk water.

B.4.6. *Ontstaan, successie en beheer*

Drijftillen vormen vooral in rustiger waters een vroeg stadium in de verlanding. Zij ontstaan vaak in of uit de watervegetaties van het Kikkerbeet-verbond (*Hydrocharition morsus-ranae*). In beekvalleien waar kwelwater uit een veenbodem naar boven opwelt, en in ondiepe putten gegraven in een veenbodem (veenputten), komt geen of slechts weinig open water voor, maar wordt het substraat gevormd door een slappe, blubberige, gasrijke veenbodem. Hierop ontwikkelen zich ook drijftilachtige vegetaties.

Soorten zoals Waterdrieblad en Slangewortel zijn in staat open water te koloniseren; de wortelstokken van Slangewortel vormen een netwerk onder het wateroppervlak, waarin kieming van andere planten mogelijk wordt en een volgend successiestadium in gang gezet wordt. Deze volgende stadia zijn grote zeggenvegetaties of rietvegetaties, gevolgd door elzenbroekbos. In het nog jonge opschietende elzenbos zijn nog soorten zoals Hoge cyperzegge, Riet, Melkeppe en Holpijp terug te vinden. Daar waar het milieu minder drassig en voedselarmer is, wordt het elzenbos vervangen door het berkenbroekbos, dat een overgang vormt naar het Eikenberkenbos.

Volgens Schaminée et al. (1995) gaan de Slangeworteldrijftillen de Hoge cyperzeggedrijftillen niet vooraf in de successie, althans niet altijd, zoals beschreven werd voor verschillende moerasvegetaties in Nederland (Segal 1966, Westhoff 1973), maar ze kunnen er wel mee in contact staan, evenals met Lisdodde- of Rietvegetaties. In de Zegge kon de successie van Slangewortelvegetaties naar Hoge cyperzeggedrijftillen niet waargenomen worden; beide vegetatietypen kwamen er los van elkaar voor. De Slangewortelvegetatie neemt er niet als dusdanig aan de verlandingsreeks deel (Van Speybroeck 1979, Van Speybroeck et al. 1981).

Drijftilgemeenschappen hebben een beperkte levensduur; hun voorkomen is afhankelijk van de aanwezigheid van voldoende open water voor nieuwe vestigingen. Dit kan bijvoorbeeld door het weghalen van oude drijftillen. Overigens vereisen deze gemeenschappen geen beheer.

B.4.7. *Voorkomen en verspreiding*

Dit type is zeldzaam in Vlaanderen en wordt voornamelijk teruggevonden in de Kempen (vallei van Zwarte Beek en Nete), maar ook in de Polders en de Zandleemstreek komen de vereiste standplaatsfactoren voor om de ontwikkeling van deze gemeenschappen toe te laten (zie Verspreidingskaart 3). Een mooi voorbeeld van deze gemeenschap met Hoge cyperzegge is aanwezig in Damme, op de oude stadswallen (Polders). In de Leemstreek (op de grens met de Kempen) werd recent (Denys et al. 1997) nog een mooi voorbeeld waargenomen in de Demervallei te Halen.

De verspreiding van Slangewortel en Waterscheerling is positief gecorreleerd met de Kempen, die van Hoge cyperzegge met de Kempen en de Leemstreek. Tengevolge van verzuivering (die een vervlakking van de vegetatie geeft) is isolatie ten opzichte van (vijver)water vaak niet meer mogelijk, doordat de vegetatie is vastgegroeid, en verdwijnt de drijftilontwikkeling. Dit maakt dit natuurtype (mogelijk) zo zeldzaam.

B.4.8. Waarde

B.4.8.a. Zeldzaamheid

Echt goed ontwikkelde drijftillen zijn zo goed als verdwenen in Vlaanderen. Minder goed ontwikkelde voorbeelden komen frequenter voor aan de rand van plassen of op ondiepe oevers; vaak is het aandeel voedselminnende soorten hoog, wat minder karakteristiek is voor goed ontwikkelde voorbeelden. Volgens de Biologische Waarderingskaart bedraagt de oppervlakte drijfzomen en drijftillen in Vlaanderen 4 à 9 ha (Van Landuyt et al. 1999).

De kensoort Waterscheerling is bedreigd, Slangewortel zeldzaam.

In deze drijftil- of verlandingsvegetaties worden slechts weinig Rode Lijst-soorten waargenomen. Moeraswederik is daarvan de meest zeldzame (zie Bijl. 1).

B.4.8.b. Biodiversiteit

De soortenrijkdom van deze vegetaties is doorgaans niet erg hoog. Het aantal soorten per opname varieert tussen 6 en 25, met een gemiddelde van 12,9 soorten per opname (zie Bijl. 2). In de beginstadia kan vooral het aantal soorten van watervegetaties (Kroos, Sterrenkroos, Watervorkje, ...) nog vrij hoog zijn, in latere stadia zijn het vooral grotere helofyten van de Riet-klasse die in de vegetatie voorkomen. Deze latere stadia zijn soortenrijker.

B.5. Rietmoerassen (*Phragmites australis*) (498 opn.)

De meest uitgebreide studies met betrekking tot rietmoerassen in Vlaanderen gebeurden in de Blankaart (Gryseels 1977, 1978, 1985) en langs de Zeeschelde (Hoffmann 1993). De bespreking van de rietlanden in de getijdenzone gebeurt hoofdzakelijk in Natuurtypen Slik & Schor. De bespreking van de niet-getijde rietmoerassen is voor een groot deel gebaseerd op de studie van Gryseels (1977, 1978, 1985).

B.5.1. Algemene kenmerken

Rietmoerassen omvatten een grote groep van vegetaties, waarbij de indeling niet zozeer kwalitatief bepaald wordt (het louter voorkomen van soorten), maar veeleer kwantitatief, waarbij de vitaliteit en de abundantie van de soort, die de algemene structuur van de vegetatie bepaalt van doorslaggevend belang is. Het zijn vaak (soortenarme) dominatiegemeenschappen waarvan de soorten moeilijk met elkaar mengen en eerder

vlekgewijs naast elkaar voorkomen. Riet zelf speelt in veel van de gemeenschappen die tot de rietmoerassen gerekend worden een ondergeschikte rol.

Bij de bespreking hier wordt de nadruk echter gelegd op de moerasvegetaties waarin Riet abundant of dominant optreedt.

Een groot deel van de vegetaties gedomineerd door Riet zijn beschreven als min of meer dynamische gemeenschappen die deel uitmaken van het verlandingsproces vanuit open water. Ze behoren vaak tot de Mattenbies-Riet-associatie (*Scirpo-Phragmitetum* o.a. Koch 1926, Westhoff & Den Held 1969).

Rietmoerassen omvatten verschillende vegetatietypen die echter nooit wezenlijk van elkaar verschillen, maar vaak een reeks vormen die de klassieke zonatie, overeenkomend met een stadium in de verlanding (successie), vaag weerspiegelen. Ook de ecologische typering en ontstaanswijze van de varianten is vaak onduidelijk (o.a. Danneels & Hermy 1986). De structuur van een rietland op een gegeven moment wordt voornamelijk door 2 processen bepaald, nl. het verlandingsproces (dat de oorspronkelijke successie van plantengemeenschappen veroorzaakt; successieproces) en het verzuigingsproces, dat in sterke mate het verlandingsproces beïnvloedt (Gryseels 1985).

De kruidlaag in rietgemeenschappen kan gemakkelijk 2m hoog worden; op sommige plaatsen wordt Riet meer dan 4m hoog. Ook Lisdodde kan enkele meters hoog worden. De gemeenschappen hebben vaak een gesloten karakter, waarvan tevens enkele struiken deel kunnen uitmaken. Vaak is er een matig tot goed ontwikkelde moslaag aanwezig. Indien de strooisellaag te dik wordt, bijvoorbeeld door het achterwege blijven van beheer, zullen echter nog slechts weinig mossoorten kunnen overleven. Ook de algemene soortenrijkdom neemt hierdoor af, evenals door regelmatige winteroverstromingen, die de vestiging van vele soorten belemmeren.

Voor de instandhouding of ontwikkeling van rietmoerassen is beheer (wintermaaien) noodzakelijk.

B.5.2. Syntaxonomische affiniteit

Phragmition australis Koch 1926 (sub nomine *Phragmition communis*) p.p., vnl. *Typho-Phragmitetum* (Koch 1926) Schaminée, Van 't Veer et Weeda nom. nov.

BWK: mr

CORINE: 53.11 Common reed beds, 53.12 Common clubrush beds, 53.13 Reedmace beds, 53.15 Reed sweetgrass beds

Habitatrichtlijn: niet opgenomen

Weeda et al. (1995) onderscheiden vier associaties binnen het Riet-verbond:

1. Mattenbies-associatie (*Scirpetum lacustris* Chouard 1924)
2. Associatie van Ruwe bies (*Scirpetum tabernaemontani* Passarge 1964)
3. Associatie van Heen en Grote waterweegbree (*Alismo-Scirpetum maritimi* (Tüxen 1937) Schaminée, Van 't Veer et Weeda nom. nov.)
4. Riet-associatie (*Typho-Phragmitetum* (Koch 1926) Schaminée, Van 't Veer et Weeda nom. nov.)

Daarnaast erkennen zij een groot aantal rompgemeenschappen (RG), zoals RG *Glyceria maxima*-[*Phragmitetea*], *Typha latifolia*-[*Phragmitetea*], *Equisetum fluviatile*-[*Phragmitetalia*], *Phalaris arundinacea*-[*Phragmitetalia*].

Oberdorfer (1977) plaatst de door Liesgras en Grote lisdodde gedomineerde vegetaties in aparte associaties, respectievelijk het *Glycerietum maximae* en *Typhetum latifoliae*.

Lebrun et al. (1949) onderscheiden slechts twee associaties, nl. de Associatie van Heen (*Scirpetum maritimi* (Christiansen) Tüxen) en het *Scirpeto-Phragmitetum* Koch 1926.

De indeling volgens Weeda et al. (1995) sluit in elk geval dichter aan bij de werkelijkheid, ondermeer omdat zij een grotere diversiteit erkennen. Oberdorfer plaatst ook de Galigaanvegetaties, het *Cladietum marisci*, in het Riet-verbond, terwijl Weeda et al. (1995) en Lebrun et al. (1949) deze associatie in het Verbond van Stijve zegge, respectievelijk *Caricion elatae* Koch 1926 em. Neuhäusl 1957 en het *Magnocarion elatae* Koch 1926 plaatsen. Wij sluiten ons aan bij deze laatste auteurs, ook al is de positie van de Galigaan-associatie omstreden; de extreme soortenarmoede van de gemeenschap bemoeilijkt haar plaatsing.

Veel van de rietgemeenschappen beschreven in de Vlaamse literatuur zijn moeilijk éénduidig te plaatsen in een bestaand syntaxonomisch systeem omdat hun oorsprong niet ligt in het verlandingsproces of omdat ze sterk verruigd of verarmd (facies) zijn door eutrofiëring, waterstandsaling of het wegvallen van beheer. Bij de syntaxonomische interpretatie kan de vraag rijzen of het nog om echte rietlanden gaat, en dan als “variant” te benoemen, of dat ze niet veeleer te beschouwen zijn als een antropogene storingsgemeenschap (rompgemeenschap). Rekening houdend met de vaak synusiale opbouw van de vegetatie (bijv. Haagwinde sluier over het riet) kunnen ze toch nog het best hier ingelast worden – deze synusiale opbouw wordt echter niet in rekening gebracht bij de bestaande syntaxonomische systemen, waardoor vegetaties meestal een mengeling van verschillende syntaxonomische eenheden vormen. Ze komen vaak overeen met wat als het “eindstadium” van rietlanden (*Scirpo-Phragmitetum* Boer 1942) beschreven zou kunnen worden, waarin ruigtkruiden een belangrijk aandeel hebben.

Op associatieniveau behoren de “echte” rietlanden voornamelijk tot het

1. *Scirpo-Phragmitetum* (Westhoff & Den Held 1969, Wheeler 1980, ...),
2. subass. *Solanum dulcamara* (Boer 1942, Krausch 1964, 1965) van de eerstgenoemde associatie,
3. *Typhetum angustifoliae* (Allorge 1922) Soó 1927,
4. *Typho-Phragmitetum* (Koch 1926) Schaminée, Van 't Veer et Weeda nom. nov.,
5. *Phragmitetum australis* (Oberdorfer 1977, Reichoff 1978).

De rietlanden met Haagwinde als vast element (dat zeer abundant kan zijn) zijn verwant aan de sluiergezelschappen van de Orde van Harig wilgenroosje (*Convolvuletalia sepium*).

B.5.3. Diagnostische soorten

Riet, abundant tot dominant; evenwel kan Riet nagenoeg ontbreken en soorten zoals Grote lisdodde (*Typha latifolia*), Kleine lisdodde (*T. angustifolia*), Gele lis (*Iris pseudacorus*), Hennegras (*Calamagrostis canescens*), of Liesgras (*Glyceria maxima*) (o.a. Gryseels 1978,

Van Speybroeck 1979, Van Speybroeck et al. 1981) de rol van Riet geheel of gedeeltelijk overnemen (faciesvorming).

Heen (*Scirpus maritimus*), Mattenbies (*Scirpus lacustris*)

Weeda et al. (1995) geven als kensoorten voor het Rietverbond Mattenbies s.l. (*Scirpus lacustris*), *Scirpus maritimus* var. *maritimus* en Spindotterbloem (*Caltha palustris* ssp. *araneosa*) op.

Mattenbies is duidelijk een kensoort van het Riet-verbond, en komt ook met geringe bedekkingen buiten de Associatie van Mattenbies voor, vnl. in het *Typho-Phragmitetum*.

Heen vertoont een duidelijk optimum in zilte vegetaties die behoren tot de Zeeaster-klasse (*Asteretea tripolii*), op de schorren en in het Oost-Vlaamse Krekengebied. Daarbuiten komt de soort het vaakst voor in vegetaties behorend tot de voedselrijke graslanden van het Zilver schoon-verbond (*Lolio-Potentillion anserinae*), de voedselminnende pioniergemeenschappen van het Riet-verbond, Vlotgras-verbond (*Sparganio-Glycerion*) en Tandzaad-verbond (*Bidention tripartitae*). Ze treedt evenwel enkel abundant tot dominant op (> 30 %) in de Rompgemeenschap met Heen van de Zeeaster-klasse (RG *Scirpus maritimus*-[*Asteretea tripolii*]), de Associatie van Heen en Grote waterweegbree (*Alismato-Scirpetum maritimi*) en hier en daar in gemeenschappen van het Vlotgras-verbond (*Sparganio-Glycerion*). In die zin kan besloten worden dat Heen als gemeenschappelijke kensoort kan gelden voor (een deel van) het Rietverbond en de Zeeaster-Klasse (vnl. rompgemeenschap). Beide gemeenschappen kunnen gemakkelijk van elkaar onderscheiden worden op basis van de totale soortensamenstelling, waarbij het Rietverbond typisch een aantal glycofyten bevat en de Zeeaster-klasse een aantal halofyten.

Spindotterbloem is sterk gebonden aan het zoetwatergetijdengebied (van de Zeeschelde), maar houdt daar buiten de rietbegroeiingen ook stand in de ruigere begroeiingen met Harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*) die behoren tot de Klasse der natte strooiselruigten (*Convolvulo-Filipenduletea*) en in Veldkers-ooibos (*Cardamino amarae-Salicetum*). Spindotterbloem is dus hooguit een kensoort voor bepaalde zoetwatergetijderietlanden binnen het Rietverbond; ook Weeda et al. (1995) spreken van een getijden-subassociatie die gekenmerkt wordt door deze soort (*Alismato-Scirpetum maritimi calthetosum*).

Lebrun et al. (1949) vermelden als kensoorten van het *Phragmition eurosibiricum* (Koch 1926) Tüxen 1937 Riet, Mattenbies en Zwanebloem (*Butomus umbellatus*).

Abundant of dominant optredend Riet is kenmerkend voor het Rietverbond.

Zwanebloem is een kensoort van het Watertorkruid-verbond (*Oenanthion aquaticae*), dat echter niet onderscheiden wordt door Lebrun et al. (1949).

B.5.4. Flora en vegetatie

Naast Riet wordt de gemeenschap meestal verrijkt door een aantal (ruigt)kruiden van natte standplaatsen, zoals Waterzuring (*Rumex hydrolapathum*), Kleine lisdodde (*Typha angustifolia*), Watermunt (*Mentha aquatica*), Bitterzoet (*Solanum dulcamara*), Moeraswalstro (*Galium palustre*), Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Haagwinde (*Calystegia sepium*) en/of Grote brandnetel (*Urtica dioica*). De vegetaties kunnen zeer soortenrijk zijn, maar even goed

uit één of slechts enkele soorten opgebouwd zijn, zoals Mattenbies, Kleine of Grote lisdodde, Gele lis of andere. Een duidelijke zonering of vlekkenpatroon, waarbij elke zone of vlek gedomineerd wordt door één plantensoort is een kenmerkende eigenschap van deze vegetaties (Spence 1982, Breen et al. 1988, Van der Valk & Welling 1988). Een typisch patroon langs grote waterlichamen is het voorkomen van Mattenbies op de laagste plaatsen en Kleine lisdodde en Riet op de hoogste plaatsen (in ondiep water) (Westhoff et al. 1971). Grote lisdodde en Gele lis lijken in Nederland vaker langsheen steilere oevers (vaarten, kanalen, visvijvers) de rietkraag te vervangen. In Duitsland echter blijkt Grote lisdodde eerder in ondieper (ca. 20 cm) en eutrofer water voor te komen en Kleine lisdodde in dieper (ca. 50 cm) en mesotrofer water (Oberdorfer 1977). Ook kunnen er binnen of langs de rietvegetatie vlekken of linten van de vergezellende soorten voorkomen (bijv. Waterzuring). In de moslaag zijn Gewoon dikkopmos (*Brachythecium rutabulum*), Pluisdraadmos (*Amblystegium* sp.), Gewoon puntmos (*Calliergonella cuspidata*) en Fijn snavelmos (*Eurhynchium praelongum*) de meest voorkomende soorten.

Rietmoerassen met Waterzuring (o.a. Leiemeersen (Oostkamp), Blankaart (Woumen)) hebben gewoonlijk een meer open karakter, en een niet al te dikke strooisellaag, waardoor invasie door een groter aantal laaggroeiende soorten, zoals Dotterbloem (*Caltha palustris*), mogelijk is (Gryseels & Hermy 1981, Gryseels 1977, 1978).

Er kunnen ook een aantal echte waterplanten in rietvegetaties voorkomen, zoals Klein kroos (*Lemna minor*), Wortelloos kroos (*Wolffia arrhiza*) en Blaasjeskruid (*Utricularia* sp.). In de zomer, als de watertafel onder het maaiveld is gezakt, kunnen zij overleven dankzij de vochtigheid van de sapropeliumbodem die behouden blijft door de beschaduwing van het riet (Danneels & Hermy 1986).

De rietvegetaties zijn vaak vermengd met nitrofiële, ruigte- en sluiergemeenschappen, waardoor ze niet alleen relatief soortenarm zijn geworden, maar ook geëgaliseerd (Gryseels 1978). Liesgrasvegetaties vervangen Rietvegetaties op de meest vervuilde standplaatsen (bijv. langs sloten en aanvoerbeken, aan eendekooien) en op plaatsen met een wisselende waterstand.

Proces, patroon en structuur in verruigde rietvegetaties worden voornamelijk bepaald door strooiselopstapeling en produktieverhoging. Het zijn dan ook enkel de competitieve soorten, de potentiële dominanten, die tot volle ontwikkeling komen. Andere soorten zijn dan beperkt tot toevallige openingen in de strooisellaag, en moeten daarbij niet alleen stress (concurrentie competitieve soorten), maar ook ruderaal toestanden (uitwendige gestoorde milieufactoren) verdragen (Gryseels 1985).

De quasi monospecifieke begroeiing met Kleine lisdodde was tot omstreeks 1965 de typische oevervegetatie in de Blankaart, waar de soort met een forse kraag de rietlanden afboorde (Gryseels 1978, 1985). De sterke achteruitgang daarna is hoogstwaarschijnlijk te wijten aan de wraat van muskusratten; eutrofiëring, verhoogde slibaanvoer en waterstandsval zijn waarschijnlijk onrechtstreeks mee verantwoordelijk (Gryseels 1985).

In de Blankaart treedt Hennegras (*Calamagrostis canescens*) op veel plaatsen dominant op, ten koste van de vitaliteit van Riet en krijgt de vegetatie het aspect van een riet-hooiland (Gryseels 1985).

Een typische indicatie voor extreme verruiging van rietlanden is de vrijwel complete afwezigheid van mossen. Mosontwikkeling kan op een dikke, bovenaan vaak volledig droge, en sterk beschaduwde strooisellaag, niet plaatsgrijpen.

Vooraf in eutroof water vormt Riet vanuit de oever een zeer dicht ondergronds net van wortelstokken, die de sapropeliumlaag doorwortelen tot in de vaste bodem of zich ontwikkelen als drijftillen op het water. Bij verdere uitbreiding naar het open water ontwikkelt zich dan een drijfzoom die schommelingen in de waterstand min of meer kan volgen. Ook Kleine lisdodde en (daaruit voortkomend) Moerasvaren (*Thelypteris palustris*) kunnen op dezelfde manier drijfzomen of -tillen vormen (De Raeve 1975, Gryseels et al. 1989) (zie §B.4, *Cicution virosae*, Waterscheerling-verbond).

In het Oost-Vlaamse krekengebied komen er ook rietlanden met een relatief hoge presentie van een aantal graslandsoorten voor. Enerzijds vinden we er rietvegetaties met Valse voszegge (*Carex cuprina*), Zilver schoon (*Potentilla anserina*) en Kluwenzuring (*Rumex conglomeratus*) die een overgang vormen tussen het aanwezige drijfrietland (dat eigenlijk bij het *Cicution virosae* hoort) en het achterliggende hooiland. Anderzijds zijn er soortenrijke, rijkgestructureerde rietlanden met een hoge presentie van Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*), Viltige basterdwederik (*Epilobium parviflorum*) en Kale jonker (*Cirsium palustre*) (De Raeve 1975).

Bij aanwezigheid van drijvende wortelmatten kunnen er regenwaterlenzen gevormd worden en ontstaan oppervlakkig-mesotrofe omstandigheden. Er verschijnen dan soorten zoals Zwarte zegge (*Carex nigra*), Kale jonker (*Cirsium palustre*), Wateraardbei (*Potentilla palustris*) en Moeraswederik (*Lysimachia thyrsiflora*) die wijzen op een relatief voedselarme standplaats.

B.5.5. Fauna

Vrijwel onbegaanbare, ondoordringbare en vandaar rustige rietlanden vormen, vooral in de nabijheid van open water, een ideaal broedbiotoop voor typische moerasvogels zoals Kleine Karekiet (*Acrocephalus scirpaceus*), Grote Karekiet (*A. arundinaceus*), Rietzanger (*A. schoenobaenus*), Bosrietzanger (*A. palustris*), Rietgors (*Emberiza schoeniclus*), Blauwborst (*Luscinia svecica*), Waterral (*Rallus aquaticus*), Snor (*Locustella luscinioides*), Bruine kiekendief (*Circus aeruginosus*), enz. In Limburg komen daar nog Baardman (*Panurus biarmicus*), Roerdomp (*Botaurus stellaris*), Woudaapje (*Ixobrychus minutus*) en rallen bij. Ook Slobeend (*Anas clypeata*) en Wintertaling (*A. crecca*) vinden in rietlanden een geschikte broedplaats. In het najaar vormen ze dan weer een pleisterplaats voor ontelbare eenden, zwaluwen, kwikstaarten, ...Bepaalde soorten hebben eerder een voorkeur voor verruigd rietland met struiken, terwijl andere vaker te vinden zijn in zuiver rietland of rietland met onderbegroeiing. Er bestaan ook verschillen tussen de broedvogelpopulaties in een polderkreek en een moerasgebied in Limburg.

Monotone Liesgrasvegetaties zijn totaal waardeloos voor zangvogels zoals Karekiet, Blauwborst, Sprinkhaanrietzanger (*Locustella naevia*), ...

In dichte zegge- of rietvegetaties kunnen de bolvormige nesten van de Dwergmuis (*Micromys minutus*) aangetroffen worden. Ook Aard- (*Microtus agrestis*), Dwergspits- (*Sorex minutus*) en Bosspitsmuis (*Sorex araneus*) kunnen hier vaak relatief talrijk zijn, hoewel ze helemaal niet tot deze vegetaties beperkt zijn. In gebieden met winterse overstromingen moet ieder jaar een herkolonisatie optreden.

Muskusrat (*Ondatra zibethicus*) is zowat het enige inheemse zoogdier dat specifiek is voor rietlanden (Gryseels et al. 1989).

B.5.6. Milieukarakteristieken

Dit type omvat pioniergemeenschappen in zoet tot (zwak) brak, doorgaans stilstaand tot zwak stromend, zwak eutroof tot eutroof water. Op zeer eutrofe standplaatsen is de gemeenschap vaak sterk verarmd.

Deze gemeenschappen zijn vaak verankerd in de bodem van (laagveen)plassen en oude rivierarmen, op plaatsen die bloot staan aan de werking van wind en golfslag. Ook op meer beschutte plaatsen, zoals de lijkzijde van plassen en in verlandingssystemen van kraggen kunnen zij voorkomen en enorme oppervlakten beslaan. De bodem is meestal mineraal of venig en bedekt met een weke sapropeliumlaag, waarvan de dikte afhankelijk is van de waterstand (o.a. Danneels & Hermy 1986, Gryseels 1985). Van zodra overstroming zo goed als beperkt is tot de winter verandert het substraat van een week, slibrijk sapropel in een venige bodem, al of niet sterk veraard, die wel nog bedekt is met een oppervlakkige sapropellaag.

De gemeenschap groeit verder in en aan poelen, kanalen, vijvers, sloten en natte terreindepressies. Het water is doorgaans niet meer dan 70 cm diep (Oberdorfer 1977, Coops 1996), waarbij Mattenbies-, Ruwe bies- en Kleine lisdoddevegetaties de diepste standplaatsen innemen (gewoonlijk waterdiepte van meer dan 50 cm), terwijl vegetatietypen gedomineerd door Riet, Rietgras en Grote lisdodde gewoonlijk op een waterdiepte van 10 tot 50 cm groeien. In het Molsbroek te Lokeren kwam een duidelijk "*Typhetum*" voor in diep water (70-80 cm) (Kuyken-Quintelier 1972), terwijl de Kleine lisdoddevegetaties in de Blankaart werden waargenomen in water tot een halve meter diep (Gryseels 1985). In dit ondieper water groeien de vegetaties minder vitaal en minder hoog, grenzend aan (wilgen)struweel, wegens het negatief effect van beschaduwing op deze soort.

De hydrologische condities gedurende de vestigingsfase van helofyten spelen mogelijk een belangrijke rol voor de uiteindelijke zonering over de waterdiepte-gradiënt; ondermeer de kieming is afhankelijk van het waterniveau (Coops 1996). Gele lis kiemt alleen op een enigszins vochtig substraat, Rietgras en Riet kiemen het best op niet-overstroomd substraat, terwijl Kleine en Grote lisdodde juist veel beter kiemen op overstroomd of waterverzadigd substraat. In de studie van Coops (1996) bleek alleen Mattenbies geen verschil te vertonen in kieming tussen vochtig, waterverzadigd en overstroomd substraat. Ook de biomassa-productie van de verschillende helofyten kent een optimum bij een bepaalde waterdiepte. Rietgras, Riet en Heen vertonen bij een waterstand vanaf 80 cm een (sterk) verlaagde productie; Mattenbies vertoont geen verschillen in biomassa-productie bij een

waterdiepte van 50 en 80 cm (Coops 1996). Riet daarentegen is minder gevoelig voor blootstelling aan golfwerking dan Mattenbies, hoewel de biomassa-productie bij beide soorten hoger is op beschutte plaatsen (bij een waterdiepte van 50 cm). De gradiënt in blootstelling aan golfwerking is gecorreleerd met een bodemgradiënt, in die zin dat beschutte locaties een hoger slibgehalte en hoger organisch-stofgehalte hebben dan geëxponeerde locaties. Zo blijkt Kleine lisdodde beter te groeien op slib- en organisch stof-rijke bodems van beschutte locaties dan op grovere minerale bodem van sterk geëxponeerde locaties. In diep water kan de golfwerking (door directe mechanische schade) Mattenbiesvegetaties doen verdwijnen op sterk blootgestelde plaatsen, terwijl Riet de waterbeweging onder golven veel beter weerstaat.

De distributie en soortensamenstelling van helofytenvegetaties langs de oevers van water is dus het resultaat van verschillende abiotische en biotische interacties. Hydrodynamische factoren, met name waterstand, golfwerking en waterstroming zijn de sleutelfactoren die de distributie en samenstelling van helofytenvegetaties langs de oever bepalen (Sculthorpe 1967, Hutchinson 1975, Spence 1982, Coops 1996). De zonering in oeverbegroeiingen wordt voor een belangrijk deel bepaald door verschillen in de invloed van de waterbeweging op de vestiging, groei en overleving van soorten. Zonering van de oeverbegroeiing over de waterdieptegradiënt (verticale gradiënt) ontstaat door verschillen in vestigings- en overlevingskansen van soorten onder invloed van waterstandswisselingen en diepte van overstroming. Verschillen in blootstelling aan golven leiden tot horizontale zonering, omdat de verschillende helofyten niet in dezelfde mate golfwerking verdragen (Coops 1996). Deze verschillen zijn van belang voor het water- en oeverbeheer. Door ingrijpen in de waterhuishouding en aanleggen van “natuurvriendelijke” oevers kunnen omstandigheden worden gecreëerd waaronder oeverbegroeiing kan floreren (Coops 1996). Zowel de horizontale als de verticale gradiënt worden beïnvloed door waterstandschommelingen, golfslag, fysico-chemische kenmerken van het sediment, het onderwater lichtregime en de begrazingsintensiteit (Coops 1996). De waterstroming heeft op haar beurt een invloed op de sedimentsamenstelling en de accumulatie van organisch materiaal (Spence 1982). In diep water aan de waterkant van de rietgordel komt vaak een zone voor met Mattenbies, afhankelijk van een matige blootstelling aan golfwerking. De rietgordel kan ook vervangen worden door een gordel van Kleine lisdodde na ophoping van organisch materiaal of slib. Na verstoring, zoals bodemerosie, resulterend in verwijdering van de vegetatie, kunnen vegetaties gedomineerd door Rietgras of Kalmoes (*Acorus calamus*) voorkomen op hogere plaatsen langs de oever. Hydrologische veranderingen kunnen dus leiden tot de vervanging van één vegetatietype door een ander (Coops 1996).

Monotypische rietlanden komen doorgaans voor op nagenoeg constant geïnundeerde standplaatsen (Peymen 1990, Gryseels 1985) en vertonen geen hecht rhizomennetwerk (eerder pollenstructuur), waardoor ze zo goed als onbegaanbaar zijn. Vaak vormen ze de eerste vegetatiegordel, ofwel nemen ze een zone in achter een Kleine lisdodde-, Mattenbies- of Waterzuringvegetatie (o.a. Gryseels 1978).

“Typische rietlanden” komen voor op standplaatsen die niet meer constant onder water staan tot standplaatsen die 's zomers droogvallen en tijdens het winterhalfjaar of in uitzonderlijke omstandigheden overspoeld worden (semi-terrestrische rietlanden). Van zodra het rietland niet meer constant onder water staat begint ook de vorming van een strooisellaag (die tot

een halve meter dik kan worden) en worden de rhizoomnetwerken sterker. Verruigde rietlanden zijn terrestrisch en weerspiegelen helemaal niet meer de verlandingsdynamiek van open water en kennen een sterk verkorte inundatieduur. Gele lisvegetaties komen doorgaans voor op eerder hoog gelegen en niet vaak geïnundeerde standplaatsen.

De meer open rietvegetaties (zoals met Waterzuring), waarin meer kleinere soorten (zoals Dotterbloem) kunnen binnendringen komen voor op plaatsen waar de strooisellaag dun, gebroken of verwijderd werd. In de Blankaart is de rietvegetatie met Waterzuring typisch langs de meer beschutte plaatsen, zoals langs inbochtungen van de rietkraag en (vooral) beekmondungen (Gryseels & Hermy 1981, Gryseels 1977, 1978, 1985). Dit zijn plaatsen waar zowel slib als strooisel aangevoerd worden (Gryseels 1978). Dit vegetatietype lijkt vooral voor te komen nabij de oever, waar het substraat nog te nat is om een echte "basisvegetatie" met veel Grote brandnetel toe te laten (zoals op veel plaatsen in de Blankaart het geval is) (Gryseels 1985).

Vaak kan men stellen dat de soortenrijkdom (moerasplanten, ruigtkruiden) toeneemt naarmate men zich verder in de verlandingsuccessie bevindt, vertrekkend van de monotypische rietvegetaties, en de natheid van de standplaats doorgaans afneemt. De ruigtkruiden kunnen echter sterk faciesvormend optreden binnen het groter geheel van rietmoerassen. De aanwezigheid van ruigtkruiden is duidelijk gecorreleerd met de soms zeer dikke strooisellaag.

Op drijfzomen van Riet of Kleine lisdodde blijft de bodem altijd vochtig tot nat. De drijftillen van Kleine Lisdodde in het Oost-Vlaams krekengebied wortelen in een laag sapropel in vrij diep tot zeer diep water, dat niet tot sterk aan windslag is blootgesteld (De Raeve 1975). Over de juiste waterdiepte, voor vergelijking met die in ander gebieden, wordt echter niets vermeld. Zijn de drijftillen enigszins geïsoleerd van voedselrijk water, dan kunnen lokaal mesotrofe tot zelfs oligotrofe omstandigheden ontstaan (Gryseels et al. 1989).

De rietlanden met een hoge presentie van graslandsoorten in het Oost-Vlaamse krekengebied groeien er op mineraal substraat, waarin het waterpeil in de regel het grootste gedeelte van het jaar en alleszins tijdens het vegetatieseizoen onder het maaiveld blijft. Dit weerspiegelt zich ook in de aanwezigheid van een moslaag (De Raeve 1975). Hierdoor onderscheiden ze zich van de rietlanden op organisch substraat, die een constant nat vochtigheidsregime kennen.

Een optimaal ontwikkelde Liesgras-vegetatie werd in het Molsbroek waargenomen op plaatsen waar de grondwaterspiegel ook tijdens de zomermaanden iets boven of weinig onder het maaiveld ligt. Bij een iets lagere grondwaterstand en een langere droogteperiode gaat de Liesgrasvegetatie over in een Rietgrasvegetatie. Al deze vegetaties komen daar voor in de contactzone met grote zeggen-vegetaties (*Magnocaricion*) of natte ruigten (*Filipendulion*).

B.5.7. *Ontstaan, successie en beheer*

Veel rietgemeenschappen ontstaan natuurlijk (spontaan) als fase in het verlandingsproces van open water (bijv. Blankaart). Andere zijn ontstaan door bijvoorbeeld het verhogen van de

grondwatertafel (Leiemeersen, Gryseels & Hermy 1981). De Blankaart is (vermoedelijk in de 16^e-17^e eeuw) ontstaan door uitvening; ook de omgeving werd vrijwel volledig uitgeveend (Gryseels 1985).

Bij het ontstaan van openingen in de vegetatie, bijvoorbeeld door het ontstaan van openingen in de strooiselmat, kunnen niet alleen kleine en minder forse soorten de rietvegetatie binnendringen, maar ook competitieve hoge kruiden, zoals Grote brandnetel, Koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*) en Harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*). Van zodra deze soorten gevestigd geraken kunnen ze blijven voortbestaan en snel oprukkende populaties vormen die uiteindelijk zelfs het riet kunnen onderdrukken (Gryseels & Hermy 1981). De processen van het samen voorkomen van (competitieve) soorten, dominantie en successie in rietmoerassen zijn complex en werden gedetailleerd bestudeerd door Haslam (1969, 1971 a, b). Het samen voorkomen van soorten zoals Riet en Moeraszegge (*Carex acutiformis*) (Leiemeersen, Oostkamp) of Riet en Oeverzegge (*Carex riparia*) (vestingsgrachten, Damme) is mogelijk dankzij hun verschillende, complementaire fenologieën, waarbij de grote zegge het voorjaars- en riet het zomeraspect bepaalt (Gryseels & Hermy 1981).

Het stadium dat vooraf gaat aan rietvegetaties in de verlandingsfase kan gevormd worden door helofytenvegetaties op standplaatsen waar de waterstand nooit onder het maaiveld ligt. Ook een dominantiegemeenschap van Scherpe zegge (*Carex acuta*) werd reeds waargenomen als voorafgaand stadium (Molsbroek, Kuyken-Quintelier 1972). In de Blankaart ontbreken de echte verlandingsvegetaties (van het open water) die rietvegetaties voorafgaan, gezien het dynamische verlandingsproces verloren is gegaan. Monotone rietvegetaties vormen er het eerste echte stadium in de zonatie of successie naar het "rietmoeras". Deze gaan over in een minder monotypische rietgordel, die door de bodemophoging 's zomers reeds droog komt te liggen. Omwille van de minder extreme omstandigheden kunnen meer soorten zich tussen het riet vestigen. Ten gevolge van verruiging gaat de soortentoe name die eigen is aan het successieproces gepaard met de invasie van soorten die niet eigen zijn aan "echte, syntaxonomisch duidelijk te plaatsen rietlanden". Verder van de oever weg, waar de bodem nog meer opgehoogd en het milieu minder extreem is leiden de ecologische omstandigheden naar een vrij stabiel milieu, waarin zich in principe steeds meer soorten kunnen vestigen. Er ontwikkelt zich een soortenrijke rietkraag (waarin zich dus soorten van grote zeggenvetaties (*Caricion elatae*, *Caricion gracilis*), natte ruigten (*Filipendulion*) en zeer voedselrijke humeuze zomen (*Galio-Alliarion*) vestigen). Vanaf dit stadium kan er een splitsing in het verdere successie/zonatieschema optreden. Enerzijds is er de "normale" successie met het ontwikkelen van een soortenrijkere rietkraag met soorten zoals Waterzuring, Oeverzegge, Watermunt, Grote lisdodde, Grote wederik en weinig Haagwinde en Grote brandnetel. Deze doet zich voor op relatief open standplaatsen met een vrij constant vochtige bodem. Anderzijds is er de successie die zwaar beïnvloed wordt door verruiging. Vanuit de soortenarme rietkraag ontwikkelt zich geen soortenrijker rietland, maar zullen soorten zoals Haagwinde en Grote brandnetel sterker op de voorgrond treden, zodat er een codominantie van deze twee soorten en riet ontstaat. Deze gemeenschap treffen we aan op veel plaatsen langs grote rivieren (Schelde, Durme, IJzer, ...), en gaat gepaard met sterke strooiselopstapeling. Ook Gryseels (1985) besloot reeds dat dit verruigingsproces, zoals het zich voordoet in de Blankaart, een vrij algemeen proces is geworden in de (eutrofe) riet- en andere laagveenmoerassen. Vrijwel altijd liggen eutrofiëring, waterstanddaling en niet meer beheren hieraan ten grondslag. Deze

gemeenschap kan overgaan in diverse typen rijker rietland, die soms wel, soms niet in een zonaal verband staan. Het ontstaan van deze typen heeft meer te maken met de graad van verruiging dan met successie. Zowel verlandingsuccessie als verruiging geven in hun eindstadium bos, maar van een ander type. Verruiging geeft aanleiding tot minder gediversifieerde bossen (bijv. soortenarme *Salix multinervis* struwelen tegenover bijv. Wilg-Sporkehoutstruwelen of nattere en opener wilgenstruwelen, Gryseels 1985). In de Blankaart komt ook nog een overgangsvegetatie met Hennegras tussen rietland en struweel/bos voor (Gryseels 1985). Het moet wel opgemerkt worden dat het niet steeds duidelijk is of het verschijnen van een bepaalde soort in de vegetatie een gevolg is van successie of verruiging. Hennegras is een typische soort zowel van het wilgen- en elzenbroek, het normale eindstadium van rietland, als van gestoorde rietlanden (dus een ruigtsoort). Verschillende auteurs (Segal 1966, Bink et al. 1977, Gorter 1964) vermelden dat een belangrijke onderbreking van de natuurlijke successie (branden, kappen, bemesting, herbicidenbehandeling ...) meestal een dominantie van Hennegras tot gevolg heeft. Hejn_ & Husak (1978) stellen dat de dominantie van Hennegras een significant symptoom is van veranderde condities in het moeras (van nat naar droog) of kenmerkend is voor geleidelijk uitdrogende organische bodems. In de Blankaart getuigt de soort hoogstwaarschijnlijk van een verstoring in de normale successie, maar Gryseels (1985) achtte het niet mogelijk een verband te leggen met één of andere storingsfactor. In elk geval kon de soort zich bij het steeds verder verlagen van de waterstand steeds verder uitbreiden (Gryseels 1985).

Doorgaans gaan vegetaties van rietlanden bij het dalen van de grondwaterstand en het afnemen van de inundatieperiode (die nog slechts "zeer kort" is) over in vochtige tot natte, (matig) voedselrijke ruigten (*Filipendulion*) (bijv. Molsbroek).

Indien het substraat waarop de rietvegetaties groeien erg droog komt te liggen zoals na een droge zomer kunnen pioniersoorten zoals Blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*) en Watertorkruid (*Oenanthe aquatica*) in de vegetatie optreden.

In plassen treedt vaak eerst een zone met Mattenbies op, die gevolgd wordt door een Rietgordel (o.a. Daels 1956, Coops 1996). Kleine lisdodde, is – naast Mattenbies- ook één van de meest kenmerkende verlandingspioniers (De Raeve 1975, Gryseels 1985). Voor een optimale ontwikkeling en uitbreiding van deze soorten is een zachte, venige en/of sapropelachtige bodem vereist.

Een andere belangrijke (interne) factor voor rietmoerassen, naast de watertoevoer en het waterpeil (externe factoren) is de vereiste van menselijke invloed om behouden te blijven. Bij het achterwege blijven van beheer, bijvoorbeeld wintermaaien, leidt strooiselaccumulatie tot een zwak gedifferentieerde rietgemeenschap, waarin differentiërende processen (bijv. de invasie van soorten vanuit zaad of vegetatieve expansie door laaggroeiende soorten, boomkolonisatie, ...) sterk onderdrukt worden (Gryseels & Hermy 1981). Rietlanden kunnen ontstaan en blijven bestaan door regelmatig maaien en kappen. Het verdwijnen van dit beheer, tesamen met de hogervernoemde uitwendige factoren, zijn de oorzaak van de evolutie van dynamische verlandingsbiotopen naar verruigde, vrijwel gestabiliseerde rietmoerassen.

Behoud of herstel van waardevolle rietmoerassen vereist meer of minder intensief beheer. Van de oorspronkelijke moerassige broeken met rietvelden in de Blankaart blijft niet veel meer over. Door een efficiënter waterbeheer ten behoeve van de landbouw evolueerden

deze naar een meer banaal, vochtig weidelandschap. Dit weidse, natte grasland vormt echter nog steeds de ideale bufferzone voor de Blankaartvijver en zijn rietmoeras, dat op z'n minst tot halfverwege de jaren 1980 goed bewaard bleef van direct storende ingrepen (Gryseels 1985). De ontoegankelijkheid van rietkragen helpt mee bij het uitsluiten van (interne) menselijke verstoring.

Het uitwendig beheer is bijzonder belangrijk. Het zijn immers de uitwendige milieufactoren die het proces dat rechtstreeks verantwoordelijk is voor de degradatie en verdwijning van verlandingsvegetaties en de verruiging van rietmoerassen in gang zetten, beïnvloeden of versterken. Met betrekking tot de waterstand kan gesteld worden dat het handhaven of het terug instellen van het natuurlijk waterhuishoudkundig regime noodzakelijk is. Dit komt neer op een hoge waterstand 's winters, eventueel gepaard gaande met al dan niet langdurige winterinundaties, en een lagere zomerwaterstand (die echter niet gekwantificeerd is). Vooral de waterstand tijdens het vegetatie seizoen is hierbij belangrijk. In normale omstandigheden steeds overstromde, monotypische rietkragen, bijvoorbeeld langs de oever van een plas, moeten altijd overstromd blijven (Gryseels 1985). In normaal 's zomers droogvallende rietlanden zou het waterpeil nooit lager mogen zakken dan een tiental cm onder het maaiveldniveau. Dit "hoge" waterpeil zorgt daarbij voor een stabiel moerasmilieu, en voor de onderdrukking van een aantal potentieel dominante, zeer agressieve soorten (bijv. Hennegras). In venige bodems verhindert dit relatief hoge zomerse peil een "veraarding" van het venige substraat, wat verruiging en voedselaanrijking tot gevolg heeft. In een dergelijk (niet al te) stabiel milieu kan niet alleen riet zich optimaal ontwikkelen, maar ook andere helofyten, kleinere moerasplanten, kruiden en mossen. Zomerinundatie verhindert de vestiging van de meeste soorten en heeft (nagenoeg) monotypische rietlanden tot gevolg. 's Winters komt de waterstand meestal op een natuurlijke wijze hoger te staan, meestal met inundatie tot gevolg, wat om landschappelijke en avifaunistische redenen vaak gewenst is. Botanisch kan een winterinundatie positieve gevolgen hebben in verband met de verwijdering van het strooisel (dat weggevoerd wordt) en in verband met de bescherming tegen vorst van de riet- en overige moerasvegetatie. Hoewel vanuit natuurbeheerstandpunt een hoge winterse waterstand (met inundaties) dus meestal gewenst zal zijn (althans wanneer het een normaal verschijnsel is in het moerasgebied in kwestie), toch moet daarbij opgemerkt worden dat de waterkwaliteit ook zeer belangrijk is. Als het gaat om voedsel- en slibrijk water, dan brengt elke inundatie een zodanige eutrofiërings- en verruigingsinvloed met zich mee dat de negatieve gevolgen van de inundatie zwaarder gaan doorwegen dan de, op botanisch vlak eerder beperkte, positieve gevolgen. Vanuit botanisch oogpunt zijn winteroverstromingen in zo'n gevallen niet gewenst, en niet terug in te voeren als natuurbeheersmaatregel.

Het "drooghouden" (= net geen inundatie) van het rietland 's winters heeft geen nadelige gevolgen voor de vegetatie. Het enige rechtstreekse gevaar bestaat in vorstschade, maar in onze streken zal deze meestal beperkt zijn. Vorstschade wordt daarenboven wel goed opgevangen door riet (Gryseels 1985).

Winterdrainage gebeurt wel vaker in rietmoerassen bijvoorbeeld om beheerswerken uit te voeren of om op grote schaal riet te oogsten (Dykyjova & Kvet 1978, Rodewald-Rudescu 1974). Vooral als er 's winters gemaaid wordt heeft deze "drooglegging" een zeker praktisch voordeel. Het is dan ook de enige manier om in combinatie met maaibeheer een zekere verschraling van het rietland te bekomen en bepaalde vegetatieontwikkelingen mogelijk te

maken. Als het gaat om kwalitatief goed water zijn winteroverstromingen, indien ze deel uitmaken van het natuurlijk waterstandsregime, zeker gewenst in verband met de rol die ze spelen in de strooiselverwijdering en algemene ecologische aspecten. Het vermijden van winterinundaties is dus een louter botanische beheersmaatregel, gericht op de verschraling van de vegetatie, die vooral indien ze lokaal zou toegepast kunnen worden, zeer nuttig kan zijn (Gryseels 1985). Terug instellen van de natuurlijke winteroverstromingen is dan ook slechts wenselijk als dit gepaard gaat met een kwaliteitsverbetering van het water.

Verbetering van de waterkwaliteit is een prioritair punt in het uitwendig beheer aangezien hierin één van de voornaamste basisoorzaken zit van verruiging en degradatie van vegetaties, nl. rechtstreekse stimulans tot produktieverhoging, wat leidt tot strooiselopstapeling, ...

Isolatie van het moeras zou in veel gevallen de beste oplossing zijn, maar is meestal niet realiseerbaar, gezien de doorgaans afhankelijke relatie met toegevoerd oppervlaktewater. Het probleem van de waterkwaliteit zal vrijwel altijd het moeilijkst op te lossen zijn, omdat de oorzaken hiervan meestal vrij ver en ruim moeten gezocht worden. Nochtans is dit in een aantal gevallen uiterst dringend, vermits indien de waterkwaliteit verbetert het nog jaren duurt alvorens de gevolgen van eutrofiëring zich niet meer zo sterk zullen laten gevoelen, gezien de opslag van stikstof en fosfor in het substraat en het vrijwel irreversibele effect van eutrofiëring op riet.

Ook recreatie kan een bedreiging vormen voor rietlanden. De vegetatie is te kwetsbaar en de aanwezige rijke en zeldzame fauna (vooral de avifauna) is te zeer gesteld op rust. Veel rietlanden zijn verloren gegaan door de recreatiedruk (zwemmen, bootverkeer, surfen, ...) op de aangrenzende waters (golfslag, betreding, vastankering).

Het meest aangewezen inwendig beheer voor rietmoerassen is wintermaaien (Lambert 1951, Haslam 1971 b, Gryseels 1979, 1980).

Experimenteel onderzoek in de Blankaart heeft aangetoond dat riet maaien in de winter uitermate efficiënt is om verruigde, gedegradeerde, door ruigtkruiden, ruderalen en slingerplanten overgroeide rietvegetaties om te zetten in vegetaties gekenmerkt door een goede, dichte en vitale rietgroei, met een naargelang de heersende waterstand al dan niet rijkere ondergroei. Ook hierbij blijkt het verwijderen van de strooisellaag de belangrijkste factor te zijn. Hoe eutrofer het milieu, hoe zorgvuldiger er zal moeten gemaaid worden en vooral hoe langer het maaibeheer zal moeten volgehouden worden, eer een verschrallend effect op de rietlanden tot uiting zal komen. Dit maaibeheer zal echter enkel efficiënt zijn in het geval van door strooiselopstapeling en overwoekering van forse kruiden gedegraderd rietland. Afstervende of niet meer uitbreidende rietkragen zoals men die soms aantreft in de buitenste verlandingszone van plassen, en waar de oorzaak niet zozeer in factoren van strooisel en verruiging moet gezocht worden, zullen door wintermaaien niet herstellen. De oplossing zal hier meer liggen in het aanpakken van de te sterke N-aanrijking en schaduw effect. Een maaibeheer kan hierbij eventueel wel helpen.

In constant geïnundeerde rietkragen ("littorale rietkragen") heeft een maaibeheer op zich niet zoveel zin, tenzij het vooral gericht is op de verwijdering van bijvoorbeeld aangespoeld strooisel. Van zodra een rietkraag tijdelijk begint droog te vallen ("limosale" en "terrestrische" rietlanden) heeft een maaibeheer in de winter wel zin.

Als het gaat om “drijvende verlandingsvegetaties” of om rietlanden die niet gestoord worden door overspoeling met eutroof en slibrijk water, dan kan een maaibeheer leiden tot interessante vegetatieontwikkelingen in de richting van schralere rietlanden rijk aan mossen (bijv. veenmosrietlanden = laagveenmoeras), naargelang de specifieke uitwendige omstandigheden. Hoe vroeger dit maaien in de winter gebeurt, dus eventueel reeds vanaf het vroege najaar, hoe sterker het verschralend effect. In de meeste gevallen zal het echter gaan om reeds min of meer verstoorde, tot zwaar verruigde rietlanden, die moeilijk volledig kunnen geïsoleerd worden van storende uitwendige factoren. Het is hierbij vooral belangrijk te beseffen dat maaien van een dergelijke vegetatie slechts echt zinvol is als het gepaard gaat met grondige strooiselverwijdering, zoals duidelijk is gebleken uit de beheerexperimenten in de Blankaart. Dit is de absolute vereiste om een betere rietgroei te verkrijgen, ruigtsoorten te kunnen onderdrukken en soortentoe name toe te laten.

Om deze reden is het branden van rietlanden niet zo efficiënt. Branden verwijdert wel de opstaande vegetatie, maar de strooisellaag zelf wordt nauwelijks aangetast – enkel de bovenste centimeters worden mee verbrand.

In zeer voedselrijke omstandigheden is het maaitijdstip niet zo erg belangrijk, zolang het maar niet in het vegetatie seizoen is. Of een herfstmaaien, dan wel een wintermaaien wordt toegepast heeft in een voedselrijk, verruigd milieu weinig belang omdat het eventuele verschralend effect van herfstmaaien verloren gaat in het grote voedselaanbod. In zeer voedselrijke milieu's kan het maaien zelfs occasioneel al vanaf augustus beginnen, zonder dat dit schade berokkent aan het riet (Gryseels 1985).

Kan men door het maaien van verruigde rietlanden dus in het algemeen wel een betere rietgroei verwachten, de soortentoe name is afhankelijk van de specifieke milieuomstandigheden ter plaatse en ook van de aanwezige zaadvoorraad ter plaatse of van andere moerasgebieden; door maaien alleen kan men niet direct nieuwe soorten verwachten. De aard van de toegenomen soorten zal meestal afhangen van de reeds aanwezige soorten. Uit experimenten (Blankaart, Gryseels 1985) is gebleken dat voorheen beperkt aanwezige soorten (moerasplanten) volop gaan toenemen. Wel zullen door het maaien, dat toch altijd enige verschraling met zich meebrengt, de soorten van minder eutrofe omstandigheden, doorgaans ook de minder algemene, gaan toenemen. Uit experimenten is gebleken dat om een soortenrijke rietvegetatie te verkrijgen, waarin alleen riet dominant groeit, enkele jaren wintermaaien reeds kan volstaan. In voedselarme, meer gebufferde milieu's kan dit echter leiden tot echte verschraling, waardoor ook riet gaat afnemen (Gryseels 1985).

Van zodra dit soortenrijkere, riet gedomineerde stadium bereikt is, kan het maaibeheer min of meer aangepast worden aan de wensen van de beheerder en de aanwezigheid van bijzondere soorten.

Als verschraling mogelijk is zal, gezien de zeldzaamheid van dit type rietland, het wenselijk zijn deze ontwikkeling te stimuleren.

Als verschraling nauwelijks mogelijk is (bijv. als gevolg van regelmatige inundaties met voedselrijk water), kan men het beheer aanpassen in functie van:

1. een optimale rietgroei, waarbij dan jaarlijks zal moeten blijven gemaaid worden. De ondergroei kan dan rijk en gevarieerd zijn (vooral in niet constant zeer natte omstandigheden), maar zal vaak beperkt blijven tot tengere, vegetatief blijvende moerasplanten en therofyten.

2. een goede rietgroei met gevarieerde ondergroei, waarin moerasplanten forser gaan groeien en ook rijkelijk zullen bloeien en waarin ook de moerasruigtkruiden vitaler zullen zijn. Dan zou om de twee jaar moeten gemaaid worden.
3. een bloemrijk rietland waarin het riet nog wel goed groeit en zeer vitaal is, maar waartussen heel wat ruigtkruiden volop groeien en bloeien en tot uitbreiding overgaan, en waarin ook vooral de forsere moerasplanten optimaal gaan voorkomen. Om de drie à vier jaar maaien volstaat hiervoor.

Een absolute voorwaarde hierbij is dat men vertrekt van een reeds gedurende enkele jaren zorgvuldig gemaaid rietland, waarin de strooisellaag en de sterkste ruigsoorten verdwenen zijn.

In grotere rietlanden zal zich daarbij steeds het probleem stellen dat niet alles zal kunnen beheerd worden, en zeker niet alles even grondig. De beheerder zal hierbij, in functie van de uitgangstoestand van de vegetatie, van de potentiële mogelijkheden en van de eventuele aanwezige zeldzame soorten, een keuze moeten maken uit de diverse beheersmogelijkheden.

In geval de oppervlakte te groot is, kan men opteren om bepaalde stukken gewoon verder te laten verruigen en/of te laten dichtgroeien met struweel. Uiteraard zal men hiervoor die plaatsen kiezen waar de struweelinvasie en –uitbreiding zich reeds het sterkst heeft doorgezet, of daar waar een zekere buffering of afscherming moet voorzien worden.

Daarnaast zal het in uitgestrekte rietlanden noodzakelijk zijn om een soort “rotatiesysteem” in te voeren, waarbij in de (potentieel) minder interessante stukken minder frequent en minder zorgvuldig wordt beheerd. Daar kan men dan om de enkele jaren (naargelang de oppervlakte om de 3, 4, 5, 6, ...jaar) een beheer voeren van maaien, afvoer van strooisel en kappen van recent gevestigd of te sterk uitbreidend struikgewas. Op deze manier zal men dus wel steeds een verruigd rietland behouden, maar tevens

1. verhinderen dat het rietland helemaal wordt omgezet in bos
2. het verruigingseffect toch tijdelijk verminderen (weghalen strooisellaag)
3. bepaalde interessante soorten, eventueel gehele populaties, de kans geven zich toch gedurende één jaar vrij te onwikkelen en zekere mogelijkheid tot zaadkieming te geven.

Het voordeel van een dergelijk rotatiesysteem is dat het gerust reeds na half-augustus, na zaadsetting van de meeste moerasplanten, kan plaatsgrijpen, dus vóór slechtere weersomstandigheden en hogere waterstanden het beheerswerk bemoeilijken.

Het maaien van rietland in de zomer heeft een totaal ander effect, namelijk de afname van riet (en min of meer ook van de andere dominante, hoogproductieve soorten).

In geval van te snel dichtgroeïende plassen, waar een zodanig snelle verlanding plaatsgrijpt dat het open water helemaal dreigt te verdwijnen, is het zomermaaien van riet een efficiënte beheersmaatregel, uiteraard als men dit verlandingsproces wil tegengaan. Echte vernietiging van het riet verkrijgt men door het riet 's zomers onder water te gaan afmaaien (Gryseels 1985). In de huidige omstandigheden, waar meestal een eerder beperkte uitbreiding van riet en andere helofyten vast te stellen is, en dynamische verlandingsvegetaties steeds zeldzamer worden, zal deze beheersvorm echter niet vaak toegepast moeten worden.

Experimenten in de Blankaart (Gryseels 1985) hebben ook aangetoond dat het maaien van rietland in de zomer wel een geschikte beheersmaatregel kan zijn in gedegradeerd, ontwaterd, eventueel reeds door andere grassen overwoekerd rietland (bijv. met Hennegras,

Liesgras), om een evolutie naar een hooilandachtige, schralere moerasvegetatie of zelfs echt hooiland in gang te zetten.

Het effect zal hier ook ten eerste afhankelijk zijn van een aangehouden maaibeheer twee keer per zomer, een mogelijke verschraling, een aanwezige zaadvoorraad van hooilandsoorten en een geschikte plaats in verband met uitwendige milieufactoren.

Een dergelijk beheer zal dan ook slechts te verantwoorden zijn daar waar:

1. er een verantwoorde kans bestaat op een hooilandontwikkeling
2. de oorspronkelijke vegetatie nauwelijks meer tot rietland kan worden hersteld, of de beschikbare oppervlakte ervan voldoende ruimte laat tot experimenteren.

Net zoals bij het wintermaaien gelden hier dezelfde regels van aanhoudend even zorgvuldig te blijven maaien, met grondige strooiselverwijdering, 2 keer per zomer, om zoveel mogelijk verschraling toe te laten (eind juni/begin juli – eind augustus/begin september). Pas indien het verschralingseffect echt duidelijk tot uiting komt kan het maaien teruggebracht worden tot 1 keer per seizoen (eind juli).

Besluitend kan gesteld worden dat de keuze van het te voeren natuurbeheer in een rietmoeras afhangt van twee zaken:

1. de heersende uitwendige milieufactoren
2. de actuele toestand van de vegetatie, met eventuele potenties of eventuele zeldzame soorten.

De verlanding wordt doorgaans gestuurd door opstapeling van organisch materiaal afkomstig van de plantengroei, terrigene aanslibbing en actieve uitbreiding van waterplanten en helofyten, in het bijzonder riet (vorming van drijfmatten), vooral langs beschutte oevers en inhammen. Ook de windrichting speelt mee, resulterend in een grote verschillen tussen de loef- en lijzijde van een verlandende plas (Westhoff et al. 1971, Gryseels 1985). Het belang van deze drie hoofdprocessen/factoren kan variëren. Toenemende aanslibbing kan te maken hebben met toegenomen bekenerosie (bekenregularisatie, extreme wisseling waterpeil), en met versterkte eutrofiëring. Toenemende strooiselaanvoer is het gevolg van eutrofiëring en verruiging, het niet meer maaien van de vegetatie en het beperkter weghalen van strooisel (bijv. door minder frequente en minder langdurige winterinundaties) (Gryseels 1985). Toegenomen aanslibbing verhoogt het maaiveld en zorgt ervoor dat het substraat steeds langer droog komt te liggen. Slikplaten die op die manier ontstaan worden niet gekoloniseerd door Riet, na verloop van tijd kan hier echter wel rietuitbreiding plaatsvinden. In een verlandende waterplas verloopt de successie niet altijd op dezelfde manier en is ze afhankelijk van talrijke factoren (afmeting plas, golfslag, bodemgesteldheid, trofie, lij/loefzijde, kwel, veenvorming, beheer...) (o.a. Segal 1982). De eigenlijke successielijn, met ontstaan, degeneratie en regressie van plantengemeenschappen, is onderhevig aan tal van ecologische factoren, die elkaar ook onderling beïnvloeden. Een algemeen successieschema is daarom zeer moeilijk op te stellen en vaak zeer ingewikkeld en kan enkel nog herkend worden door een gedetailleerde studie van de zonatie, waarbij de verschillende milieufactoren mee in rekening worden gebracht.

In de Blankaart waren in 1985 alle restanten van de echte verlanding verdwenen en haalde het verruigingsproces volledig de bovenhand op het normale successieverloop. Daarbij was het verlandingsveen gedegenereerd tot een moerassituatie die meer gelijkenis vertoonde

met de oermoerassen (niet verlande moerassen, zoals slikken en schorren, rivierbegeleidende moerassen en poldermoerassen, van Wirdum 1994) dan met de laagveenvegetaties. In het aldus ontstane ecosysteem wordt de vegetatie gedomineerd door enkele dominante soorten, die door hun uitermate competitieve eigenschappen elke nieuwe vegetatieontwikkeling vrijwel onmogelijk maken en het milieu enkel geschikt houden voor zichzelf.

In het geval van extreme dominantie door riet (met als gevolg soortenarmoede) speelt verstoring van het dynamische verlandingsproces, dat normaal vegetatiebepalend is, als gevolg van een wijziging van diverse uitwendige factoren die het verrijgingsproces op gang brengen, een belangrijke rol. Oorzaken van verrijging kunnen zijn: verstoring en verlaging van het waterpeil, eutrofiëring, ontbreken van beheer. Uitbreiding van wilgen is een verrijgingsindicatie. Door het niet beheren kunnen wilgen zich snel (vegetatief) uitbreiden en versterken de verrijging op hun beurt door het bieden van optimale groeiomstandigheden voor Grote brandnetel en Haagwinde (Gryseels 1985). Het verrijgingsproces heeft dus een min of meer iteratief effect: de gevolgen versterken het proces. De gevolgen van verrijging (bijv. strooiselopstapeling) kunnen op lange termijn zo erg worden dat echte moerasplanten, die deze situatie aanvankelijk nog goed aankunnen (bijv. riet), zullen verdwijnen, tesamen met de eerste indicators van het verrijgde milieu (de bloemrijke ruigtkruiden zoals Grote kattenstaart, Wolfspoot, Grote bastaardwederik), terwijl echte ruigtsoorten zoals Grote brandnetel, Haagwinde, Hennegrass, steeds meer op de voorgrond zullen treden. Dit proces is op vele plaatsen in Vlaanderen aan de gang. Daarbij kan ook wilgenstruweel zich uitbreiden. Struweeluitbreiding wordt het langst tegengehouden op plaatsen die onderhevig zijn aan sterke overstromingsdruk en nat-droog wisselingen (Gryseels 1985). De omzetting van rietland in bos is ook het resultaat van het normale successieproces, maar wordt versneld door verrijging. Een normaal verlandingsproces leidt zowel naar bos als naar secundaire (eventueel tertiaire) venen, al naargelang de lokale omstandigheden van het moeras. In een rietland, waar het normale verlandingsproces is onderbroken en het verrijgingsproces bepalend is geworden, kan de evolutie naar bos echter zeer snel gaan. In dat geval zal ook de uiteindelijke bosvorming veel minder gevarieerd zijn, net zoals het rietland vervlakt door de gestoorde uitwendige factoren.

Het niet meer uitbreiden van riet, verzwakken of zelfs afsterven ervan wordt in verband gebracht met N-aanrijking. Stikstofaanrijking verzwakt de rietstengel, waardoor hij minder bestendig wordt tegen mechanische schade (golfslag, wind, algenmatten, ...). Wraat van waterwild en muskusratten heeft een rechtstreeks negatief effect (Gryseels 1985). In rietlanden kan wraat van muskusratten tot onherstelbare schade leiden, wegens zeer langzame regeneratie van riet (o.a. Danell 1977, 1979, Smet 1976, Gryseels 1985). Muskusrattenwraat kan ook leiden tot een plaatselijke verrijging wegens de ophoging van strooisel (Gryseels 1985). In beperkte mate heeft die wraat echter ook een diversifiërend effect door het creëren van openingen in de monotone en soortenarme rietvegetaties, waarin andere soorten (zoals Hoge cyperzegge) zich kunnen vestigen en aldus een mozaïekpatroon ontstaat.

Beheersexperimenten in de Blankaart hebben uitgewezen dat het invoeren van een inwendig beheer, gebaseerd op aloude agrarische praktijken en traditioneel rietlandbeheer, nl. maaien van riet in de winter, zelfs zonder aanpassing van de uitwendige factoren, zeer goede

resultaten geeft met betrekking tot het herstel van een “goede”, vitale rietvegetatie, waarin een grotere soortendiversiteit, weliswaar afhankelijk van de successie- en zonatieverschijnselen in functie van de natuurlijke dynamiek van het moerasesysteem, mogelijk is.

Daar waar Kleine lisdoddevegetaties afnemen mee tengevolge van beschaduwning door struiken of bomen, geeft het weghakken van de schaduwgevende bomen positieve resultaten. Het wegvallen van beschaduwning geeft onmiddellijk een betere groei, hogere vitaliteit en een sterke tendens tot uitbreiding. De uitbreiding van Kleine lisdodde kan bovendien ten koste van Riet gebeuren. Het is echter niet helemaal duidelijk welke factoren allemaal aan de basis liggen van plotse vooruitgang en achteruitgang van deze soort (Gryseels 1985).

B.5.8. Voorkomen en verspreiding

(Verruigde) rietlandvegetaties komen wijdverspreid voor in Vlaanderen (zie Verspreidingskaart 4), vooral langs rivieren en kleinere waterlopen, waar ze vaak enkel nog fragmentair als smalle zomen langs de oever voorkomen. De meeste verlandings- en rietmoerasvegetaties zijn in ons land evenwel opgeofferd aan de moderne landinrichting of vernietigd als gevolg van de negatieve bijwerkingen van de moderne landbouwtechnieken. Het uitgestrekte rietland is een zeldzaam biotoop geworden, met niet alleen een soms zeldzame flora eraan verbonden (in de Blankaart bijv. Grote boterbloem, Moeraslathyrus (*Lathyrus palustris*)), maar ook een zeldzame fauna (Gryseels 1985). Bescherming als natuurreservaat alleen is niet voldoende, ook beheer is noodzakelijk. Als een beheer van nietsdoen blijft aanhouden, zal de verruigingsuccessie steeds verder blijven doorgaan en zal het nog resterende rietland volledig omgezet worden in bos. Dit zou een onherstelbaar verlies aan natuurwaarden betekenen, en een algehele vervlakking van moerassen. Zeker de Lisdoddevegetaties zijn niet algemeen te noemen. In de Zegge bijvoorbeeld kwam in de jaren 1950 nog een groot lisdoddemoeras voor, waarvan 20 jaar later door ontginningswerken nog maar kleine restanten meer overbleven (Van Speybroeck 1979). De achteruitgang van helofytenbegroeiingen langs grote wateren wordt in sterke mate bepaald door hydrologische veranderingen: ingrepen in het waterregime, golfaanval en erosie van oevers.

B.5.9. Waarde

B.5.9.a. Zeldzaamheid

Rietvegetaties in het algemeen komen verspreid in Vlaanderen voor. De oppervlakte rietland (BWK: mr) in Vlaanderen bedraagt minimum 2160 ha en maximum 7140 ha., wat het tot een (zeer) zeldzaam biotoop maakt (Van Landuyt et al. 1999). Vooral goed ontwikkelde en uitgestrekte rietlanden zijn zeer zeldzaam.

Geen enkele kensoort staat op de Rode Lijst. Als geheel kunnen rietlanden een groot aantal zeldzame soorten herbergen (zie Bijlage 1)

B.5.9.b. Biodiversiteit

De soortenrijkdom van rietlanden is vaak klein door het dominant optreden van één of enkele sterk competitieve soorten. Wel kunnen verschillende dominantiegemeenschappen gezoneerd of naast elkaar voorkomen. Een goed ontwikkeld, uitgestrekt rietland kan echter zeer veel soorten herbergen. Een gediversifieerd beheer draagt daartoe bij.

De soortenrijkdom van de opnamen varieert tussen 1 en 23, met een gemiddelde van 8 soorten per opname (zie Bijl. 2). Dit wijst dus duidelijk op de vaak verarmde toestand van onze rietlanden.

B.5.9.c. Kwetsbaarheid

Omwille van hun grote afhankelijkheid van externe factoren (watertoevoer, waterpeil, waterkwaliteit) en van de continuïteit in het beheer, gezien hun aard als half-natuurlijk landschap, zijn rietmoerassen delicaat. Ook waterrecreatie kan erg negatieve effecten hebben op rietvegetaties, onder meer door directe mechanische beschadiging. Gryseels (1985) bevestigde dat de veranderingen in waterstand en waterkwaliteit en het verdwijnen van beheer de oorzaak zijn van de evolutie van het dynamische verlandingsbiotop naar een verruigd, vrijwel gestabiliseerd rietmoeras. Het is dan ook duidelijk dat tegengaan en ombuigen van de negatieve evolutie die op veel plaatsen aan de gang is, om eventueel restauratie van het rietland te bekomen, een direct ingrijpen op de oorzaken en de gevolgen van strooiselopstapeling, of ruimer gezegd, verruiging, vereist is. Dit houdt het invoeren van een inwendig beheer in, samen met een controle en aanpassing van de uitwendige factoren.

B.6. Grote zeggengemeenschappen met Scherpe zegge (*Carex acuta*) en Oeverzegge (*Carex riparia*) (418 opn.)

B.6.1. Algemene kenmerken

Het zijn veelal vrij gesloten tot gesloten gemeenschappen, met een hoge kruidlaag die tot meer dan 2 m hoog kan worden, maar soms ook niet hoger wordt dan enkele tientallen centimeters. Vaak is er een hoge en een lage kruidlaag: de lage wordt gevormd door de grote zeggen, de hoge door riet. Hoewel het kruidgemeenschappen zijn kan er wel af en toe een struik of boom groeien. De moslaag is soms zeer goed ontwikkeld en tapijtvormend. Het zijn hoogproductieve gemeenschappen die vaak een dikke strooisellaag bezitten. De gemeenschappen vormen vaak smalle gordels langs rivieroeveren, maar langs oude rivierlopen en in benedenstroomse delen van beekdalen kunnen ze veel breder zijn en tamelijk homogene velden van hoog opschietende zeggenplanten vormen.

De in stand houding van deze vegetaties hangt af van actief beheer; zonder gaan zij over in moerasstruweel of broekbos.

B.6.2. Syntaxonomische affiniteit

Caricion gracilis Neuhäusl 1957 (Weeda et al. 1995)

Caricetum ripariae Soó 1928

Caricetum inflato-vesicariae (Koch 1926) Westhoff p.p. (Lebrun et al. 1949)

BWK: mc

CORINE: 53.21 Large *Carex* beds, 53.212 Slender tufted sedge beds and related communities, 53.2121 Slender tufted sedge beds, 53.213 Greater pond sedge beds

Habitatrichtlijn: niet opgenomen

Verschillende auteurs, waaronder ook Lebrun et al. (1949), onderscheid(d)en slechts één verbond van grote zeggenvegetaties, nl. het *Magnocaricion elatae* Koch 1926.

Weeda et al. (1995) splitsten – niet als eersten - dit verbond op in het Verbond van Scherpe zegge (*Caricion gracilis*) en het Verbond van Stijve zegge (*Caricion elatae*), grotendeels op basis van de groeivorm van de dominante zeggesoorten. Het Verbond van Scherpe zegge omvat de gemeenschappen die gedomineerd worden door zeggen met ver kruipende wortelstokken, het Verbond van Stijve zegge die met horstvormende zeggen. Het *Caricion gracilis* Neuhäusl 1957 komt grofweg overeen met de “Association à *Carex inflata* et *Carex vesicaria*” (*Caricetum inflato-vesicariae* (Koch) Westhoff), zoals beschreven door Lebrun et al. (1949).

Weeda et al. (1995) onderscheiden echter 4 associaties binnen dit verbond:

1. Oeverzegge-associatie (*Caricetum ripariae* De Soó 1928)
2. Associatie van Scherpe zegge (*Caricetum gracilis* Almquist 1929)
3. Blaaszegge-associatie (*Caricetum vesicariae* Chouard 1924)
4. Associatie van Noordse zegge (*Lysimachio-Caricetum aquatilis* Neumann 1957)

Noordse zegge (*Carex aquatilis*) die in Nederland aanleiding geeft tot het onderscheiden van de vierde associatie binnen het Verbond van Scherpe zegge komt niet voor in Vlaanderen (of België). Deze Associatie is dus irrelevant voor Vlaanderen.

De twee eerste associaties komen ook bij ons voor en zijn duidelijk gescheiden; de kensoorten Oeverzegge en Scherpe zegge komen nagenoeg nooit samen voor (in een opname). Het bestaan van de Associatie van Blaaszegge in Vlaanderen is onduidelijk: de kensoort Blaaszegge komt zeker even vaak voor in kleine zeggengemeenschappen.

B.6.3. Diagnostische soorten

Scherpe zegge (*Carex acuta*) en Oeverzegge (*Carex riparia*)

Lebrun et al. (1949) noemen als kensoorten van het *Caricetum inflato-vesicariae* Scherpe zegge, Oeverzegge, Blaaszegge en Tweerijige zegge (*Carex disticha*). De eerste drie genoemde soorten zijn tevens de associatiekensoorten van drie (van de vier) door Weeda et al. (1995) onderscheiden associaties binnen het *Caricion gracilis*.

Tweerijige zegge komt vaker voor in gemeenschappen behorend tot de *Molinio-Arrhenatheretea*, met name het *Calthion palustris* (Dottergraslanden) en is dus geen kensoort van de hier besproken grote zeggenvegetaties.

Ook Blaaszegge kan niet bevestigd worden als kensoort van deze gemeenschappen. Zij kan zelfs niet gelden als kensoort op associatieniveau, zoals bij Weeda et al. (1995).

Weeda et al. (1995) geven als kensoorten van het Verbond van Scherpe zegge (*Caricion gracilis*) Scherpe zegge en Hartbladig nerfpuntmos (*Calliergon cordifolium*) op.

Scherpe zegge is ook frequent aanwezig in natte, voedselrijke ruigten (*Filipenduletalia*) en Dotterbloemgraslanden (*Calthion palustris*), maar heeft wel duidelijk haar optimum binnen het Verbond van Scherpe zegge en is dus kensoort. Op bepaalde plaatsen kan de soort ook frequent optreden in vegetaties die tot het *Phragmition* behoren (o.a. Kuyken-Quintelier 1972).

Hartbladig nerfpuntmos komt uit de analyses niet naar voor als kensoort; dit mos komt frequenter voor in het Verbond van Stijve zegge (*Caricion elatae*), het Verbond der wilgenbroekstruwelen (*Salicion cinereae*) en –in mindere mate– in het Dotterbloem-verbond (*Calthion palustris*).

B.6.4. Flora en vegetatie

De meest frequent optredende soorten in de gemeenschappen zijn Scherpe zegge (*Carex acuta*), Moeraswalstro (*Galium palustre*), Riet (*Phragmites australis*), Liesgras (*Glyceria maxima*), Rietgras (*Phalaris arundinacea*), Veenwortel (*Polygonum amphibium*), Watermunt (*Mentha aquatica*), Oeverzegge (*Carex riparia*), Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*), Ruw beemdgras (*Poa trivialis*) en Gele lis (*Iris pseudacorus*). Op Liesgras na zijn dit allemaal soorten van matig voedselarme tot matig voedselrijke standplaatsen. Scherpe zegge en Oeverzegge komen (in de opnamen) nooit samen voor; dit hangt samen met hun geografische verspreiding (zie Voorkomen en verspreiding).

In de overgangszone tussen voedselrijk en voedselarm water kunnen deze grote zeggengemeenschappen een vrij groot aantal soorten van zure laagvenen bevatten, zoals Wateraardbei (*Comarum palustre*), Zwarte zegge (*Carex nigra*), Melkeppe (*Peucedanum palustre*), Moerasstruisgras (*Agrostis canina*) (Van Speybroeck 1979).

B.6.5. Milieukarakteristieken

De Scherpe zegge- en Oeverzeggengemeenschappen zijn verlandingsgemeenschappen in meso- tot eutroof, zoet tot zwak brak stilstaand of traagstromend water, vooral op circumneutrale minerale grond, met name op leem of klei, maar ook op veen. De gemeenschappen zijn van oorsprong rivier- of beekbegeleidend, maar komen secundair ook in laagveengebieden voor. Tevens in kleiputten, in natte duinvalleien, lage kommen en langs sloten in veenweidegebieden komen geschikte standplaatsen voor (o.a. Daels 1956).

De Associatie van Scherpe zegge (en Blaaszegge) is gebonden aan standplaatsen met voortdurend hoge grondwaterstanden, waar veelal overstromingen met voedselrijk beekwater optreden (o.a. in Zwarte Beek-vallei, Aggenbach et al. 1990). De grondwaterstanden kunnen sterk fluctueren, maar niet zeer diep onder het maaiveld wegzakken. Vaak staat het water lange tijd boven het maaiveld. Op (kwel)plaatsen waar regenwater aan de oppervlakte kan stagneren kunnen plaatselijk soorten van het mesotrafente Zwarte zegge-Verbond voorkomen (Jalink & Jansen 1995).

Uit onderzoek in Vorsdonkbos-Turfputten (Demervallei) (De Becker et al. 1999) blijkt dat de grondwatertafel onder deze grote zeggenvegetaties er gemiddeld 1 cm onder het maaiveld zit; de maximumdiepte bedraagt er -39 cm, de minimumdiepte +13 cm (boven het maaiveld) (Martens & Hermy 2001). In het Molsbroek (Lokeren) komen éénvormige Scherpe zeggevegetaties voor op plaatsen met een waterstand tot 30 cm boven het maaiveld. Aan slootranden komt Scherpe zegge daar voor samen met Gele lis, Grote kattenstaart en Kleine lisdodde. Scherpe zegge kan zich ook handhaven op hogere percelen, vooral waar het in de winter vochtig is (Kuyken-Quintelier 1972). Uit Huybrechts et al. (2000) blijkt dat de grondwaterdynamiek van deze vegetaties gelijkaardig is aan deze van kleine zeggenvegetaties, enkel de hoogste grondwaterstanden zijn hoger (minder diep) bij de grote zeggenvegetaties (overstroming).

Het maaiveld mag niet het volledige jaar onder water staan; de vegetatie moet op z'n minst periodiek droogvallen (De Wilde et al. 1999). Voor het (dominant) optreden van Scherpe zegge zijn langdurige inundaties (gemiddeld 5 maanden/jaar) een voorwaarde (Grootjans 1986). Deze vegetaties kunnen meerdere weken overstroming in de zomer (groeiseizoen) verdragen indien ze niet volledig ondergedompeld zijn (Aubroeck et al. 1998).

In De Zegge (Geel) worden vegetaties van Scherpe zegge en Blaaszegge vaak aangetroffen in contactmilieus tussen voedselrijk en voedselarm water (Van Speybroeck 1979). Blaaszegge is gebonden aan voedselarmere milieus dan Scherpe zegge.

B.6.6. Ontstaan, successie en beheer

Lebrun et al. (1949) omschrijven het *Caricetum inflato-vesicariae* als grote zeggenvegetaties in de successie volgend op de Associatie van Mattenbies en Riet (*Scirpeto-Phragmitetum*) in mesotrofe wateren. Wanneer zich langdurige en/of frequente overstromingen voordoen kunnen Dottergraslanden en Moerasspirea-Poelruitruigten evolueren naar Grote zeggenvegetaties met Scherpe Zegge (en Liesgras). Op relatief droge plaatsen met een waterstand 0-10 cm (boven maaiveld) gaan Scherpe zegge-vegetaties langzaam over in rietmoeras (met bijv. Liesgras, Rietgras en Riet in het Molsbroek) (Kuyken-Quintelier 1972).

Zonder menselijk ingrijpen zullen deze gemeenschappen na verloop van tijd evolueren naar moerasstruweel en broekbos, meestal via een ruigtestadium (*Filipenduletea*). Slechts aan oevers van rivieren en beken, en in rivierarmen die af en toe doorstroomd worden, komen omstandigheden voor waaronder de gemeenschappen pleksgewijs een natuurlijk eindstadium van de successie vormen. Elders blijven ze het best in stand indien ze in de herfst gemaaid worden, eventueel niet jaarlijks maar elke twee of drie jaar. Zo werden ze vroeger beheerd; het maaisel werd als strooisel gebruikt. Bij jaarlijks maaien in de zomer, zal zich in de meeste gevallen een hooilandvegetatie ontwikkelen die behoort tot het Dotterbloem-verbond (*Calthion palustris*) of het Verbond van Zwarte zegge (*Caricion nigrae*) (Weeda et al. 1995).

B.6.7. Voorkomen en verspreiding

Het type wordt verspreid over Vlaanderen aangetroffen, echter met een duidelijk overwicht (aan bemonstering) in de Polders en de Kempen (zie Verspreidingskaart 5). Het komt voor langs alle grote Vlaamse rivieren of in hun vallei (Schelde, Leie, Demer, IJzer, Dijle, ...). De verspreiding van Scherpe zegge is positief gecorreleerd met de Kempen en de

Zandleemstreek en negatief met de Polders en de Leemstreek. Oeverzegge is positief gecorreleerd met de Polders en de Zandleemstreek en negatief met de Kempen en de Leemstreek. De vegetatietypen genoemd naar deze twee soorten vertonen als gevolg daarvan dezelfde affiniteiten.

B.6.8. Waarde

B.6.8.a. Zeldzaamheid

Deze grote zeggenvegetaties komen verspreid over Vlaanderen voor; enkel in de Leemstreek (en in de Duinen) is hun voorkomen van nature beperkt. Ondanks hun globaal eerder gelijkmatige verspreiding over Vlaanderen, met de meer eutrofe vertegenwoordigers in de Polders en de Zandleemstreek en de mesotrofe vertegenwoordigers in de Kempen, komen zij nagenoeg niet meer voor (Van Landuyt et al. 1999). De gezamenlijke oppervlakte aan grote zeggenvegetaties van zowel het Verbond van Scherpe zegge als het Verbond van Stijve zegge (§B.7) bedraagt slechts 250 à 540 ha in Vlaanderen (Van Landuyt et al. 1999).

De kensoorten zijn momenteel niet bedreigd.

Deze grote zeggenvegetaties zijn een potentieel biotoop voor een groot aantal Rode Lijstsoorten (zie Bijl. 1). Moeraskartelblad, Weegbreefonteinkruid en Moerasgamander zijn de zeldzaamste soorten die in onze opnamen van het Verbond van Scherpe zegge voorkwamen; ze zijn er evenwel allesbehalve kenmerkend voor.

B.6.8.b. Biodiversiteit

De soortenrijkdom van de opnamen varieert tussen 1 en 33 soorten, met een gemiddelde van 10,9 soorten (zie Bijl. 2). De gemeenschappen zijn vaak niet erg soortenrijk en soms uitgesproken arm; ze worden vaak gedomineerd door één van de kensoorten, eventueel vergezeld door enkele grote helofyten.

B.7. Verlandingsgemeenschappen met Pluimzegge (*Carex paniculata*) (305 opn.)

B.7.1. Algemene kenmerken

Het zijn gemeenschappen met een vrij gediversifieerde structuur. De kruidlaag is vaak zeer dens en hoog opgaand (tot > 2 m), terwijl de moslaag fragmentair tot goed ontwikkeld is. Ook gemeenschappen waarin struiken en bomen (Zwarte els (*Alnus glutinosa*), Zachte berk (*Betula pubescens*), Gagel (*Myrica gale*)) een substantieel element vormen kunnen tot dit type behoren. Ze geven evenwel een overgang naar moerasbos aan. Meestal is er een dikke strooisellaag aanwezig.

Het aspect wordt in veel gevallen bepaald door de tot ruim 1,5 m hoge en tot meer dan 1 m brede horsten van de kensoort Pluimzegge (*Carex paniculata*). De begroeiingen kunnen

zowel lintvormig als vlakvormig ontwikkeld zijn. De horsten vormen ondanks het sterk zure karakter van het door Pluimzegge geproduceerde strooisel een vestigingsbasis voor tal van moeras- en bosplanten.

B.7.2. Syntaxonomische affiniteit

Caricion elatae Koch 1926 (sub nomine *Magnocaricion elatae*) em. Neuhäusl 1957

BWK : mc en mm

CORINE: 53.21 Large *Carex* beds, 53.2141 Bottle sedge beds, 53.216 Greater tussock sedge tussocks; 53.3 Fen-sedge beds

Habitatrichtlijn: niet als dusdanig opgenomen, Calcareous fens with *Cladium mariscus* and *Carex davalliana* behoren hier gedeeltelijk toe omdat de Associatie van Galigaan in dit moerastype opgenomen is; Dwergzegge daarentegen is geen soort van deze grote zeggenmoerassen.

Weeda et al. (1995) onderscheiden drie associaties binnen het Verbond van Stijve zegge (*Caricion elatae*): De Galigaan-associatie ((*Cladietum marisci* Allorge ex Zobrist 1935 (sub nomine *Mariscetum serrati*), de Pluimzegge-associatie (*Caricetum paniculatae* Wangerin ex Von Rochow 1951) en de Associatie van Stijve zegge (*Caricetum elatae* Koch 1926).

Drie van de vier associaties die Lebrun et al. (1949) onderscheiden binnen het *Magnocaricion elatae* Koch 1926 vormen samen min of meer de inhoud van het Verbond van Stijve zegge zoals opgevat door Weeda et al. (1995). Deze drie associaties bij Lebrun et al. (1949) komen min of meer overeen met de drie associaties bij Weeda et al. (1995).

De ecologie van het *Caricetum acutiformo-paniculatae* Vlieger et v. Zinderen-Baker bij Lebrun et al. (1949) wordt echter wel nauwer opgevat dan die van het *Caricetum paniculatae* Wangerin ex Von Rochow 1951 bij Weeda et al. (1995). Voor beide associaties wordt nochtans enkel Pluimzegge als kensoort opgegeven.

De zeer summiere beschrijving van de ecologie bij Lebrun et al. (1949) bemoeilijkt een vergelijking met Weeda et al. (1995.).

B.7.3. Diagnostische soorten

Pluimzegge, Snavelzegge (*Carex rostrata*), Stijve zegge (*Carex elata*) en Moeraswederik (*Lysimachia thyrsiflora*)

Weeda et al. (1995) noemen als kensoort van het Verbond van Stijve zegge enkel Moeraswederik. Als associatiebepalende (ken)soorten geven ze Galigaan (*Cladium mariscus*), Pluimzegge en Stijve zegge. Moeraswederik komt ook regelmatig voor in kleine zeggenvetaties van het *Caricion nigrae*. Dit heeft mogelijk te maken met het feit dat grote zeggenvetaties secundair ook voorkomen in laagvenen.

Lebrun et al. (1949) noemen als kensoorten van de drie associaties Pluimzegge, Stijve zegge en Moeraskruiskruid (*Senecio paludosus*) en Galigaan.

Moeraszegge is één van de grote zeggen die in uiteenlopende milieus tot dominantie kan komen en ook buiten de Riet-orde (*Phragmitetalia*) veel voorkomt, met name in het

Dotterbloem-verbond (*Calthion palustris*). Bijgevolg is het beter deze soort niet als naamgevende soort van een associatie te hanteren.

Moeraskruiskruid kwam slechts in drie opnamen voor, waarvan geen enkele tot het Verbond van Stijve zegge behoort. Een uitspraak over de diagnostische waarde van de soort is bijgevolg niet verantwoord. De zeldzame Stijve zegge vertoont wel een voorkeur voor het Verbond van Stijve zegge en is vermoedelijk kensoort op associatieniveau.

Oberdorfer (1977) beschouwt Snavelzegge ook als een volwaardige kensoort van grote zeggenvoetplanten (*Magnocaricion*).

Opvallend is dat de verbondkensoort Moeraswederik en de associatiekensoort Pluimzegge elkaar uitsluiten in onze tabellen. Dit heeft vermoedelijk te maken met het feit dat een groot deel van de opnamen met Pluimzegge betrekking heeft op begroeiingen die reeds in een overgang naar Elzenbroek verkeren en de presentie van Moeraswederik daarin sterk daalt.

B.7.4. Flora en vegetatie

Het is een vrij heterogene groep van vegetaties in die zin dat ze vaak zeer soortenrijk zijn en de “vergezellende” soorten sterk kunnen uiteenlopen en vaak slechts occasioneel optreden.

Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Moeraswalstro (*Galium palustre*), Riet (*Phragmites australis*), Pitrus (*Juncus effusus*), Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), Pluimzegge, Waterzuring (*Rumex hydrolapathum*), Melkeppe (*Peucedanum palustre*), Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*), Watermunt (*Mentha aquatica*), Blauw glidkruid (*Scutellaria galericulata*), Klein kroos (*Lemna minor*), Gele lis (*Iris pseudacorus*), Grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*) en (*Potentilla palustris*) zijn soorten met een relatief hoge presentie in gemeenschappen van dit natuurtype.

De floristische gelijkenissen met het Verbond van Scherpe zegge (§B.6) zijn vrij groot. In tegenstelling tot die gemeenschappen zijn o.a. Wolfspoot (constante soort) en Melkeppe veel vaker vertegenwoordigd in de vegetatie, zij het tevens met geringe abundantie. Anderzijds wordt dit type negatief gekenmerkt door de zeer lage presentiewaarden van uitgesproken eutrafente soorten zoals Liesgras en Rietgras.

Ook de zeggesoorten die de gemeenschap (kunnen) domineren zijn verschillend.

Stijve zegge vormt net zoals Pluimzegge horsten, zij het dan dat die van eerstgenoemde soort niet zo groot worden als die van laatstgenoemde, en verlenen de vegetatie hun opvallende structuur.

In het Oost-Vlaamse krekengebied komt een moeilijk te plaatsen Pluimzegge-vegetatie voor met Kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*), die de horsten soms volledig overdekt, Echte valeriana (*Valeriana officinalis*) en Gele lis (*Iris pseudacorus*) (De Raeve 1975).

Vermeldenswaardig zijn de uitgestrekte velden die Galigaan (*Cladium mariscus*) kan vormen.

B.7.5. Milieukarakteristieken

De gemeenschappen zijn het meest karakteristiek voor de ondiepe stilstaande wateren van laagland open water overgangen zoals rond meren, vijvers en afgesneden meanders. Daarnaast worden ze ook aangetroffen in natte duinvalleien, achterduinse depressies (Rappé et al. 1996), laagveenmoerassen (o.a. De Zegge) en veenuitgravingen. Het type komt eerder zelden voor in overstromingsgebieden van beken en kleine rivieren (dit i.t.t.

gemeenschappen van het Verbond van Scherpe zegge). In het gebied van de grote rivieren is het beperkt tot plaatsen die buiten de invloed van periodieke slib- en voedselrijke overstromingen liggen, dus geïsoleerd zijn ten opzichte van het huidige rivierbed (o.a. Balátová-Tulácková 1963 in Weeda et al. 1995). Hiermee samenhangend hebben deze gemeenschappen in het algemeen een voorkeur voor iets minder eutrofe milieus dan de grote zeggengemeenschappen van §B.6. De standplaatsen zijn vaak ook zuurder. De hoge strooiselproductie van de vegetatie speelt hier een actieve rol in. Ook op zeer natte en modderige plaatsen ontstaan na ontbossing lijkt dit type zich te kunnen ontwikkelen.

In tegenstelling tot andere landen, waar Pluimzegge vaak geassocieerd wordt met situaties waar er op z'n minst enige seizoenale beweging in en eutroficatie van baserijk water is (Lambert 1951), is de soort bij ons dominant in water met weinig doorstroming dat vermoedelijk ook voedselrijker is (mesotroof), hoewel het water wel kalk- en baserijk kan zijn.

Vaste veengrond op klei en humus- en voedselrijke leem- en zandgrond vormen geschikte bodems. In hoogveengebieden is de verschijning van deze gemeenschap indicatief voor het binnendringen van voedselrijk water (Weeda et al. 1995).

In verlandingssituaties kunnen de gemeenschappen drijftillen vormen, al of niet volgend op successiestadia die tot het Waterscheerling-verbond behoren. De omvang en samenhang van de drijftillen zijn vaak veel groter dan die van het Waterscheerling-verbond, maar evenmin begaanbaar (Segal & Groenhart 1967 in Weeda et al. 1995). Meestal vormt Rietveen de stevige, maar drijvende basis voor de vegetatie, die samengedrukt kan worden en inzinken als de horsten te zwaar worden. Het waterpeil fluctueert over het algemeen niet erg rond het substraatoppervlak, ook al kan er stilstaand water tussen de horsten voorkomen (Rodwell 1995). De Pluimzeggebultenvegetaties in het krekengebied staan meestal in het open water en komen er vooral voor in zeer drassige luwe hoekjes en inhammetjes temidden van hoger gelegen rietland. Af en toe echter vindt men er zeer krachtig ontwikkelde horsten op de droogste plekken van rietlanden en Elzenbroek (De Raeve 1975).

B.7.6. *Ontstaan, successie en beheer*

De Pluimzeggenvegetaties staan meestal in contact met Elzenbroek.

De vreemde samenstelling van de Pluimzeggenvegetaties in het Oost-Vlaams krekengebied vindt vermoedelijk zijn oorsprong in de sterke storingen waaraan de Rode Geul in de jaren 1960 en 1970 onderhevig is geweest, in het bijzonder het geknoei met het waterpeil. Bovendien blijken muskusratten een grote voorkeur te vertonen voor dergelijke vegetaties. Vanuit de Pluimzeggenvegetaties in het krekengebied ontwikkelen zich Moerasvarenvegetaties of veenmosbegroeiingen, terwijl Pluimzegge sterk achteruitgaat in vitaliteit, of Elzenbroek, waarin de soort het nog lang uithoudt.

Galigaanvegetaties (*Cladietum marisci*) kunnen zeer lang standhouden gezien het moeizaam verterende strooisel en de dichte schaduw van de hoge Galigaanplanten, die de kieming van andere planten bemoeilijken. Ten gunste van Galigaan zelf zijn er dus geen interne beheersmaatregelen nodig. Een maaibeheer is wel vaak aangewezen, met het oog op het behouden van een soortenrijkere mozaïek van vegetaties, zoals in het Buitengoor (Mol) en het is slechts door maaien dat men een Galigaanbegroeiing kan omzetten in een minder hoog opgaande moerasvegetatie (Bruin 1991). Bij verdroging vindt opslag van

houtgewas plaats, hetgeen de successie naar moerasstruweel en broekbos inluit. In verdrogend schraalland (*Cirsio-Molinietum* of *Nardo-Galion saxatilis*) kunnen kwijnende, smalbladige, niet-bloeiende scheuten van Galigaan nog jarenlang als herinnering aan een natter verleden blijven voortbestaan (Weeda et al. 1995).

In ondiep water in brongebieden en beekdalen vormen Pluimzeggenvegetaties pioniergemeenschappen, die vaak in contact staan met broekbos (*Carici elongatae-Alnetum*) of andere hoog-productieve moerassen (*Phragmitetea*). In dieper water van laagveenplassen en afgesneden rivierarmen vestigen Pluimzeggenvegetaties zich vooral op drijftillen (bijv. Blankaart), als opvolger van de drijftilgemeenschappen met Hoge cyperzegge, Waterscheerling en/of Slangewortel (§B.4). Ook verlandingsgemeenschappen van het Rietverbond (*Phragmition australis*) kunnen zich in de richting van de Associatie van Pluimzegge ontwikkelen (Lambert 1951). Pluimzeggenvegetaties kunnen ook in contact staan met vochtige strooiselruigten (*Filipendulion*). Pluimzegge maakt met zijn hoog boven water uitstekende horsten een snel verlopende successie naar elzenbroekbos (*Alnion glutinosae*) mogelijk. In laagveenplassen kunnen deze vegetaties door maaien en/of branden overgaan in al of niet kruidenrijk rietland.

Hoewel Pluimzeggenvegetaties een betrekkelijk lange levensduur kunnen hebben, gaan ze uiteindelijk onvermijdelijk over in andere vegetatietypen. In geval van natuurlijke successie evolueren ze naar moerasstruweel (*Salicion cinerea*) en vervolgens moerasbos (*Alnion glutinosae*). In geval van maai-beheer gaan ze over in hooilanden van het Dotterbloemverbond of kleine zeggengemeenschappen (*Parvocaricetea*). Voor de instandhouding van Pluimzeggenvegetaties is het noodzakelijk nieuwe uitgangssituaties te creëren (Weeda et al. 1995).

Net zoals de Pluimzeggenvegetaties in ondiep water, zijn vegetaties met Stijve zegge pioniergemeenschappen die zeer lang kunnen standhouden. De successie verloopt (vermoedelijk) op dezelfde manier als die van Pluimzeggenvegetaties. De gemeenschap staat vaak in contact met broekbos (meestal *Carici elongatae-Alnetum*). In Nederland leidt men uit de recente toename van deze vegetaties af dat in de pleistocene streken een zekere mate van waterstandverlaging, al dan niet gekoppeld aan eutrofiëring, deze vegetaties mogelijkheden biedt zich te ontwikkelen op plaatsen die voordien niet geschikt waren. In laagveengebieden brengt men de toename in verband met het verwijderen van verspreide bosjes (die zich na verwaarlozing van het maai-beheer in rietland gevormd hadden) en met de overschakeling naar beheer met zwaardere apparatuur en grotere fluctuaties in de waterstanden ten behoeve van de rietcultuur die daar een opleving kent (van Wirdum 1993).

B.7.7. Voorkomen en verspreiding

Dit natuurtype komt verspreid in Vlaanderen voor, maar wordt voornamelijk aangetroffen in de Kempen (zie Verspreidingskaart 6). Behalve in de Westhoek werd het type niet in de duinen waargenomen.

Galigaanvegetaties zijn bijzonder zeldzaam (Buitengoor (Mol), Hageven (Neerpelt)). Het voorkomen van Galigaan is sterk positief gecorreleerd met de Kempen; Hetzelfde geldt voor de kensoort Moeraswederik. Stijve zegge is daarnaast ook nog positief gecorreleerd met de Zandleemstreek en negatief met de Leemstreek.

B.7.8. Waarde

B.7.8.a. Zeldzaamheid

De gezamenlijke oppervlakte aan grote zeggenvegetaties van zowel het Verbond van Scherpe zegge als het Verbond van Stijve zegge bedraagt slechts 250 à 540 ha in Vlaanderen, wat erop wijst dat zij nagenoeg niet meer voorkomen (Van Landuyt et al. 1999).

De kensoorten Moeraswederik en Galigaan zijn zeer zeldzaam.

Deze grote zeggenvegetaties zijn een potentieel biotoop voor een bijzonder groot aantal Rode Lijst-soorten (zie Bijl. 1). Daarvan is Armbloemige waterbies de zeldzaamste soort die in onze opnamen voorkwam.

B.7.8.b. Biodiversiteit

De soortenrijkdom van deze grote zeggenvegetaties kan sterk uiteenlopen. Het aantal soorten per opname varieert tussen 2 en 68, met een gemiddelde van 19,2 soorten per opname (zie Bijl. 2).

C. Laagveenmoerassen met kleine zeggen

(Klasse *Parvocaricetea*)

C.1. Inleiding

Laagvenen zijn moerassen die hoofdzakelijk worden gevoed door grond- of oppervlaktewater uit de omgeving. Ze zijn dus minerotroof, omdat het water op zijn weg door de bodem aangerijkt wordt met mineralen die aan bodempartikels vasthangen. De hoeveelheid en de soorten mineralen zijn afhankelijk van de verblijftijd in en de aard van de bodem op weg naar het moeras. Het grondwater verplaatst zich traag en het kan vele jaren duren vooraleer het een lager gelegen veengebied bereikt. Grondwater dat even lang door een zand- of een leembodem stroomt zal minder, respectievelijk meer mineralen bevatten. Het betreft hier vooral calcium, natrium en ijzer. Ook oppervlaktewater is minerotroof omdat het water is dat over of door de bodem gelopen heeft. Mineralen zoals calcium en ijzer die aanwezig zijn in het minerotrofe kwelwater zijn in staat om, eenmaal aan de oppervlakte gekomen, ter plaatse aanwezige fosfaten neer te slaan waardoor aanwezige voedingstoffen komen vast te zitten in de veenlaag, en niet meer beschikbaar zijn voor de plant. Dergelijke minerotrofe laagvenen worden omwille van de afwezigheid van beschikbaar fosfor gekarakteriseerd door over het algemeen langzaamgroeiende, laag productieve plantensoorten (Gryseels et al. 1989). De waterkwaliteit van deze moerassen situeert zich (in het Kleine Netebekken) tussen eutroof en oligo-mesotroof. Deze overgangsmoerassen zijn voornamelijk terug te vinden op zand-, maar ook op leembodem en situeren zich voornamelijk tussen de beneden- en bovenloop, rond de middenloop (Peymen 1990). Ook in de bovenloop (bijv. van het Kleine Netebekken) zijn moerasvegetaties terug te vinden die fytosociologisch behoren tot de Klasse der Kleine zeggen. Dit zijn dan infiltratiemoerassen, die zich enkel bevinden op zandbodems. Het watertype is minder mineralenrijk dan bij ondiepe kwelmoerassen en licht zuur, maar is niet echt oligotroof. Dit moerastype vertoont wel al overgangen naar vochtige heide en hoogveenachtige situaties.

Op plaatsen echter waar mineraalrijk kwelwater naar boven komt (kanaalinvloed) of directe kanaalinvloed (rechtstreekse bevoeiing met kanaalwater) zich laat gelden is de toestand niet meer zuur en krijgen soorten typisch voor kalkrijke situaties een kans zich te vestigen (*Caricion davallianae*) (Peymen 1990). Voorbeelden van gebieden waar in mindere of meerdere mate zowel mineralen als nutriënten door directe kanaalinvloed in het moerassysteem gebracht worden zijn Het Goorke (Arendonk), De Maat (Arendonk), De Schansput en 's Gravendel (Retie). De directe beïnvloeding met kanaalwater in het 's Gravendel is nu verdwenen door het uitdiepen van de beek (Hooibeek) die door het gebied stroomt en verbonden is met het kanaal. De directe invloed is echter beperkt geweest doordat het kanaalwater door de grote afstand tussen het kanaal en het moerasgebied "verdund" werd.

Onrechtstreekse beïnvloeding met kanaalwater door "contaminatie" van het autochtone grondwater (door kanaalwater dat via grondwaterstromingen in nabijgelegen kwelgebieden terecht komt) doet zich o.a. voor in het Buitengoor (Mol), het Meergoor (Mol), Sluismeer

(Mol) en Den Diel (Mol). Een belangrijk kwalitatief verschil met de directe invloed heeft betrekking op de mobiliteit van ionen in de bodem. Nutriënten als fosfaatverbindingen zijn veel minder mobiel dan bijvoorbeeld nitraat of mineralen. Een belangrijk punt bij de kwalitatieve beïnvloeding door het kanaalwater ten opzichte van de moerasgebieden is de ligging van deze gebieden binnen het bron-punt model, de wijze van beïnvloeding en de afstand tot het kanaal. Gebieden zoals het Buitengoor, het Goorcken, de Ronde Put, Den Diel en De Maat, die oorspronkelijk op mineralen- en nutriëntenarme bodems liggen en normaal door lokaal grondwater gevoed werden (overgang infiltratie-kwelgebied), zullen een sterke invloed ondervinden van het ionenrijke kanaalwater. De gebieden ter hoogte van de benedenloop (van de Kleine Nete) zullen minder beïnvloed worden door het ionenrijke kanaalwater, vermits in de lager gelegen zone (kwelzone) er reeds een aanrijking is door het lithotrofe grondwater (Peymen 1990). De aanleg van kanalen (vanaf het begin van de 19^{de} eeuw) heeft een zeer duidelijk uitgesproken invloed gehad op de aanwezige waterrijke gebieden, voornamelijk in de Kempen (Boeye et al. 1990).

De landbouw kan eveneens een belangrijke invloed hebben op het milieu van de moerasgebieden. Ook hier zal het effect afhangen van de afstand tot het beschouwde moerasgebied, de ligging van het moerasgebied binnen het bron-put model en bufferzones tussen het landbouw- en het moerasgebied.

Een derde zeer belangrijke factor van invloed op moerasgebieden is recreatie, in de vorm van betreding en verkleining van het moerasareaal door infrastructuur.

Laagveengebieden kwamen tot stand in alluviale vlakten door een intense wisselwerking tussen mens en milieu. De turfwinning, het maaien van rietvelden en hooilanden, het kappen van elzenbossen en de begrazing van de beemden door het vee bepaalden generaties lang het uitzicht van het landschap. Deze sterk natuurgebonden en zeer gedifferentieerde activiteiten van de mens hebben de verscheidenheid aan ecosystemen vergroot, in de eerste plaats door het scheppen van tal van halfnatuurlijke landschappen (o.a. heiden, schraallanden, rietlanden, zeggenmoerassen, trilvenen, zandverstuivingen, ...). Ten gevolge van de modernisering van onze wereld echter, vooral sinds de Tweede Wereldoorlog, werden de mankrachtvergende activiteiten heel vlug tot een minimum herleid of zelfs geheel stopgezet. Daarop volgden de verruiging, de verlanding en tenslotte de bebossing van vele laagveengebieden. Een voorbeeld hiervan is De Zegge te Geel, in de alluviale vlakte van de Kleine Nete, die slechts enkele tientallen hectaren beslaat van het voorheen uitgestrekte laagveengebied, dat door ontginning en verkaveling verloren ging. In de jaren zeventig was dit gebied voor ongeveer 60 % bebost; sinds halverwege de jaren zeventig heeft men dit gebied door beheer terug proberen omzetten tot een laagveengebied met zijn typische flora en fauna. Reconvertie is echter niet probleemloos. De Zegge kan als een echt overgangsgebied beschouwd worden. Het bevindt zich op een leembodem en het ligt in het bekken ter hoogte van de middenloop van de Kleine Nete.

Verrijking van deze moerassen geeft overgangen naar het Riet-verbond (*Phragmites*). Op armere bodems zijn er overgangen naar het Verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje (*Juncus-Molinia*); Toenemend beheer van mesotrofe laagveenmoerassen geeft omvorming tot deze moerassige graslanden.

De soortenrijkdom van oligotrofe wateren is doorgaans lager dan die van meso- en eutrofe wateren.

Oligotrofe wateren in Vlaanderen zijn zeldzaam (dit in tegenstelling tot meso- en eutrofe wateren)

C.2. Zure laagvenen met Wateriaardbei (*Potentilla palustris*) en Zwarte zegge (*Carex nigra*) (101 opn.)

C.2.1. Algemene kenmerken

Het zijn moerassystemen gevoed door basenarm water, waarbij de watertafel zich op het niveau van of nabij het maaiveld bevindt en de veenvorming infra-aquatisch gebeurt.

Het betreft meestal vrij gesloten gemeenschappen met een goed ontwikkelde kruidlaag, die veelal niet hoger dan 1 m reikt, boven een vaak matig tot goed ontwikkelde moslaag. Soms is er een ijle struiklaag van enkele meters hoog aanwezig, die bestaat uit Zwarte els (*Alnus glutinosa*), Zachte berk (*Betula pubescens*) of wilgen (*Salix* spp.), maar deze maakt zeker geen deel uit van de algemene verschijningsvorm. Doorgaans vertonen de gemeenschappen geen slenken- en bultenpatroon. De verschijningsvorm kan sterk uiteenlopen, ondermeer door het dominant kunnen optreden van verschillende soorten zoals Zwarte zegge of Veenpluis.

In grotere laagveensystemen worden deze vegetaties vergezeld door natte zure graslanden (*Molinietalia caerulea*), grote zeggenvetaties (*Caricion gracilis*, *C. elatae*) en rietgemeenschappen (*Phragmition*) en er zijn ook talrijke overgangen met deze plantengemeenschappen.

C.2.2. Syntaxonomische affiniteit

Caricion nigrae Koch 1926 em. Nordhagen 1936 p.p.

BWK: ms

CORINE: 54.4 Acidic fens, 54.42 Black-white-star sedge fen, 54.48 *Eriophorum angustifolium* mires, 54.49 Dunal sedge acidic fens; 54.5 Transition mires, 54.59 Bog bean and marsh cinquefoil rafts; (37.2 Eutrophic humid grasslands, 37.216 Thread rush meadows (*Juncetum filiformis* (and related communities))

Habitatrichtlijn: niet opgenomen

Bij Duvigneaud & Vanden Berghen (1945) heet het verbond van de zure laagvenen *Parvocaricion canescentis-fuscae* Nordh. 1937, Tüxen 1937 en omvat het vier associaties.

1. Associatie van Zwarte zegge (*Parvocaricetum Goodenoughii* Braun-Blanquet 1915)
2. Associatie van Draadrus (*Juncetum filiformis* (Osvold 1923) Nordhagen 1928)
3. Associatie van Veldrus (*Juncetum acutiflori* Braun-Blanquet 1915)
4. Associatie van Draadzegge (*Caricetum lasiocarpae oligomesotrophicum* (Osvold 1923) Jonas 1935)

Van deze associaties beschouwen wij enkel de eerste twee als deel uitmakend van de hier te bespreken zure laagveenvegetaties.

De Associatie van Draadzegge bespreken wij in het Verbond van Draadzegge.

De Associatie van Veldrus hoort in de Vlaamse context het best thuis in het Verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje (*Junco-Molinion*) (zie Zwaenepoel et al. 2002).

De Associatie van Zwarte zegge komt overeen met de Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge bij Westhoff et al. (1995).

Vanden Berghen (1952) brengt de associaties van de zure laagvenen onder in het *Caricion canescentis-Goodenoughii* Nordhagen 1937, net zoals Lebrun et al. (1949). Vanden Berghen (1952) erkent slechts één associatie voor België, de Associatie van Zompzegge en Moerasstruisgras (*Cariceto canescentis-Agrostidietum caninae* Tüxen 1937); Lebrun et al. (1949) erkennen daarnaast nog de Associatie van Draadzegge (*Juncetum filiformis* Tüxen 1937), die Vanden Berghen als subassociatie beschouwt.

Westhoff et al. (1995) onderscheiden binnen het Verbond van Zwarte zegge (*Caricion nigrae* Koch 1926 em. Nordhagen 1936) drie associaties: de Associatie van Drienvervige zegge en Zwarte zegge (*Caricetum trinervi-nigrae* Westhoff ex De Foucault 1984), Veenmosrietland (*Pallavicinio-Sphagnetum* Meltzer 1945 em. Van 't Veer) en de Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge (*Carici curtae-Agrostietum caninae* Tüxen 1937 (sub nomine *Cariceto canescentis-Agrostidietum caninae*))

De Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge is in elk geval relevant voor Vlaanderen en meteen ook de meest voorkomende. Het Veenmosrietland komt voor, maar is zeldzaam (bijv. Stadswallen van Damme, Oost-Vlaams Kreekegebied (o.a. Grote Geul, Roeselarekreek). De groepering van vegetaties met Drienvervige zegge en Zwarte zegge in een aparte associatie is niet relevant voor Vlaanderen. Drienvervige zegge is in Vlaanderen gebonden aan de kustduinen, net zoals Westhoff et al. (1995) de associatie beschrijven als één van duinvalleimoerassen, maar momenteel komt de soort in hoofdzaak voor in de kalkrijke kustduinen (vnl. in Rond wintergroen-Kruipwilgstruwelen (*Pyrolo-Salicetum*) en basenrijke veenvegetaties (*Caricion davallianae*, met name het *Junco baltici-Schoenetum*)). Bovendien komen Drienvervige zegge en Zwarte zegge in de opnamen bijna nooit samen. Het feit dat de soort ook werd waargenomen in de oude zure duinen van Cabour kan er op wijzen dat deze soort ook bij ons in zure omstandigheden gedijt. Onze kustduinen zijn geologisch echter jong en nog grotendeels kalkrijk, vandaar moet wij ons beperken tot de vaststelling dat de Associatie van Drienvervige en Zwarte zegge momenteel niet voorkomt bij ons, zoals dat in Nederland, waar de duinen vaak veel ouder zijn, het geval is. Westhoff et al. (1995) schrijven dat de Associatie van Drienvervige en Zwarte zegge door verdrinking en daaropvolgende verzuring kan ontstaan uit de Knopbies-associatie (*Junco baltici-Schoenetum*).

In de Vlaamse/Belgische syntaxonomische literatuur worden vegetaties met Drienvervige zegge ondergebracht in het Knopbies-verbond (§C.3).

De Associatie van Draadrus, die niet door Westhoff et al. (1995) opgenomen wordt, is wel degelijk geldig voor Vlaanderen.

Voor een gedetailleerde studie van vegetaties op associatieniveau is echter geen ruimte binnen deze studie. Ook de kensoorten die de verschillende auteurs opgeven voor het verbond verschillen.

C.2.3. Diagnostische soorten

Wateraardbei (*Potentilla palustris*), Moerasstruisgras (*Agrostis canina*), Zwarte zegge (*Carex nigra*), Zompzegge (*Carex canescens*), Draadrus (*Juncus filiformis*), Moerasviooltje (*Viola palustris*), Groot nerfpuntmos (*Calliergon giganteum*), (Haakveenmos (*Sphagnum squarrosum*)).

Wateraardbei haalt ook nog een vrij hoge presentie in grote zeggenvegetaties van het Verbond van Stijve zegge (*Caricion elatae*), Moerasstruisgras op venoevers (*Hydrocotylo-Baldellion*). Het verbond van Zwarte zegge is via successie gerelateerd met de vernoemde verbonden, wat de presentie van deze soorten erin verklaart.

Draadrus komt zowel in vegetaties van het Verbond van Zwarte zegge als van het Dotterbloem-verbond (*Calthion palustris*) voor. Volgens De Sloover & Lebrun (1976) en De Sloover et al. (1980) bestaat er een verband tussen de *Caricion*-vegetaties met Draadrus en de *Calthion*-vegetaties. Draadrus, oorspronkelijk een laagveensoort (*Caricion*) heeft nu door het aanleggen van weinig bemeste hooilanden in de valleien een secundair optimum in het *Calthion*. Deze theorie wordt ondermeer ondersteund door de vondsten van Draadrus in de valleien van de Kleine Nete en de Zwarte Beek, nl. de gebondenheid aan valleien, het voorkomen ervan in laagveengebieden, het onbemeste karakter van de gronden en hun gebruik als hooilanden (Lejeune & Burny 1982).

Westhoff et al. (1995) geven, naast Wateraardbei, Moerasstruisgras, Zwarte zegge, Moerasviooltje en Zompzegge, verder ook nog volgende soorten als kensoort voor het Verbond van Zwarte zegge op:

Sliertmos (*Calliergon stramineum*): Deze soort kan moeilijk als kensoort voor dit verbond beschouwd worden, hoewel ze er wel de hoogste presenties haalt, samen met natte heiden en hoogveenbulten.

Gewimperd veenmos (*Sphagnum fimbriatum*): heeft overal een presentie kleiner dan 10 % en komt ongeveer gelijkmatig voor in berkenbroekbossen (*Betulion pubescentis*), gagelstruweel op laagveen en zuur laagveen met kleine zegges (*Caricion nigrae*). Men zou heel voorzichtig gewag kunnen maken van *S. fimbriatum* als kensoort, er dan van uitgaande dat de soort zich vestigt in de kleine zeggenvegetaties en in lagere bedekkingen blijft standhouden in de gagelstruwelen die eruit ontstaan.

Haakveenmos (*S. squarrosum*): haalt de hoogste presenties in het *Caricion nigrae*, maar heeft een duidelijk ruimere ecologische amplitude.

Glanzend veenmos (*Sphagnum subnitens*): het aantal opnamen met deze soort is laag (28). De soort heeft een ruimere ecologische amplitude dan dit verbond en komt voor in zwak zure tot sterk zure milieus (bijv. *Junco-Molinion* (zie Grasland), *Ericion tetralicis* (zie Heide)).

Sparrig veenmos (*Sphagnum teres*): Deze soort is in Nederland zeer zeldzaam en wordt door Westhoff et al. (1995) als mogelijke kensoort opgegeven. Uit de Vlaamse databank

waren ook slechts 5 opnamen met deze soort beschikbaar, waarvan er 3 tot het Verbond van Zwarte zegge gerekend kunnen worden, maar op basis daarvan kunnen moeilijk conclusies getrokken worden.

Vanden Berghen (1952) geeft als verbondkensoorten Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*), Zompzegge, Sterzegge (*Carex echinata*), Moerasstruisgras (*Agrostis canina* var. *stolonifera*), Moerasviooltje, Moerasbasterdwederik (*Epilobium palustre*), Draadrus (*Juncus filiformis*), Moeraskartelblad (*Pedicularis palustris*), Melkeppe (*Peucedanum palustre*), Geveerd sikkelmos (*Drepanocladus exannulatus*), Vensikkelmos (*Drepanocladus fluitans*), Sliertmos, Hartbladig nerfpuntmos (*Calliergon cordifolium*) en Groot nerfpuntmos (*Calliergon giganteum*).

Veenpluis is een hoogpresente soort in het Verbond van Zwarte zegge, maar heeft een (veel) hogere presentie in het Hoogveenmos-verbond (*Oxycocco-Ericion*) en het Verbond van Veenmos en Snavelbies (*Rhynchosporion albae*). De soort is hier dus geen kensoort.

Sterzegge komt zowel voor in opnamen van het Verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje (*Junco-Molinion*) (weliswaar in verzuurde vormen), het Verbond van Zwarte zegge (*Caricion nigrae*) als (in mindere mate) in het Dophei-verbond (*Ericion tetralicis*).

Moerasbasterdwederik is een gemeenschappelijke kensoort met het Verbond van Stijve zegge. Veldrus is duidelijk een kensoort van venige graslanden (*Junco-Molinion*).

Moeraskartelblad haalt z'n hoogste presentie hier; Westhoff et al. (1995) beschouwen deze soort evenwel als een klassekensoort. Vermits de soort ook in Vlaanderen buiten dit verbond in de klasse voorkomt lijkt dit aannemelijk.

Melkeppe heeft een hoge presentie in het Verbond van Zwarte zegge, maar komt even vaak voor in het Verbond van Stijve zegge en is bijgevolg geen kensoort van het eerstgenoemde verbond.

Geveerd sikkelmos lijkt wel in zekere mate gebonden aan laagveenvegetaties, maar voornamelijk aan gagelstruwelen op laagveen en niet de hier besproken kleine zeggenvegetaties.

Vensikkelmos is overduidelijk geen kensoort van dit verbond, het is een echte vensoort. De Associatie van Zompzegge en Moerasstruisgras staat in successierelatie met oligotrofe wateren (vennen).

Groot nerfpuntmos heeft zijn hoogste presentie in het Verbond van Zwarte zegge en komt nagenoeg niet voor in opnamen van andere syntaxa. Ondanks de lage presentie (11 %) zou de soort toch als kensoort gesuggereerd kunnen worden – eventueel op lager niveau voor de Associatie van Zompzegge en Zwarte zegge. Deze vaststelling staat haaks op die van Westhoff & Den Held (1969) die de soort als kensoort van het (alkalifiele) Knopbies-verbond (*Caricion davallianae*) beschouwen, waarin de soort in Vlaanderen compleet lijkt te ontbreken. Ook Westhoff et al. (1995) geven deze soort op als kensoort van de Associatie

van Schorpioenmos en Ronde zegge (*Scorpidio-Caricetum diandrae*), behorend tot het Knopbies-verbond.

Duvigneaud & Vanden Berghen (1945) kennen een groot aantal karakteristieke soorten toe aan het *Parvocaricion canescentis-fuscae* Nordh. 1937, Tx. 1937 (= *Caricion nigrae* Koch 1926 em. Nordhagen 1936), waaronder Moerasviooltje, Moerasbasterdwederik, Veldrus, Draadrus, Geveerd sikkemos, Hartbladig nerfpuntmos.

Hartbladig nerfpuntmos is uit het beschikbare opnamemateriaal niet af te leiden als kensoort voor kleine zeggenvvegetaties; de soort haalt de hoogste presenties in het Verbond van Stijve zegge en het Verbond der wilgenbroekstruwelen (*Salicion cinereae*).

Lebrun et al. (1949) behouden als verbondkensoorten Moerasbasterdwederik, Moerasviooltje, Moeraswalstro, Moerasstruisgras (var. *stolonifera*) en verschillende soorten Sikkemos (*Drepanocladus* sp.) en Nerfpuntmos (*Calliergon* sp.) en Moerasveenmos (*Sphagnum subsecundum*).

C.2.4. Flora en vegetatie

Het zijn vaak (zeer) soortenrijke gemeenschappen. Samen met de eerste vier genoemde diagnostische soorten worden Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), Moeraswalstro (*Galium palustre*), Snavelzegge (*Carex rostrata*), Pitrus (*Juncus effusus*), Veenpluis, Holpijp (*Equisetum fluviatile*), Veldrus, Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) en Melkeppe frequent waargenomen.

Grote wederik en Moeraswalstro kunnen eigenlijk opgevat worden als “negatieve kensoorten” (Van Speybroeck et al. 1981), in die zin dat ze wijzen op een verandering van het milieu of een minder optimale groeiplaats van deze vegetaties. Soorten zoals Grote wederik, Moeraswalstro, Pitrus, Hennegras (*Calamagrostis canescens*) en ook wel Snavelzegge en Scherpe zegge wijzen op een iets eutrofer karakter van de standplaats. Dit terwijl Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*), Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*) en Zompzegge wijzen op een oligotroof karakter.

Veenpluis, Wateraardbei, Waterdrieblad, Moerasstruisgras, Zwarte zegge en Snavelzegge kunnen dominant of faciesvormend voorkomen; in elk geval voor de eerste drie soorten is dit zo in ondiepe vennen en greppels. Overigens blijken vooral Veenpluis en Snavelzegge in geval van dominantie elkaar grotendeels uit te sluiten in functie van de heersende milieuomstandigheden (Mahieu en De Baere 1982). Deze gemeenschappen bevinden zich dan ergens tussen de eutrofe grote zeggenvvegetaties en de hier besproken zure laagveenvegetaties, vermoedelijk ten gevolge van eutrofiëring van oorspronkelijk oligotrofe situaties (o.a. Duvigneaud & Vanden Berghen 1945). De gemeenschap kan ook gedomineerd worden door Draadrus, die uitgestrekte ononderbroken tapijten kan vormen, die het aspect van vochtige graslanden hebben (Duvigneaud 1945, Duvigneaud & Vanden Berghen 1945).

In zeer natte depressies kunnen de vegetaties “prairies flottantes” vormen, maar doorgaans is het natte substraat tijdens alle seizoenen begaanbaar. In geval van “drijftil”vorming ontwikkelt zich aan het wateroppervlak dan een venig tapijt van Sikkemos (*Drepanocladus* sp.) met een dikte van ca. 20 cm waarin de wortels en rhizomen van Zwarte zegge,

Zompzegge, Moerasstruisgras, zich vestigen. Deze begroeiingen drijven dan op weinig water waarvan de diepte 80 cm kan bereiken. De veenpartikels komen los naarmate de vegetatie zich verder ontwikkelt en bezinken en vullen op die manier geleidelijk de depressie op. Het zeggeveen dat op die manier gevormd wordt is doorgaans dun (max. enkele tientallen cms) en van slechte kwaliteit, vezelig en rijk in ijzerverbindingen.

De meest waargenomen mossoorten zijn Vensikkelmos, Gewoon haarmos (*Polytrichum commune*), Haakveenmos (*Sphagnum squarrosum*) en Groot nerfpuntmos.

In de duinen (valleien) wordt ook een laagveengemeenschap waargenomen die tot dit natuurtype behoort. Ze onderscheidt zich door het voorkomen van Drienervige zegge en typische duinsoorten zoals Kruiwilg (*Salix repens*) en Duinriet (*Calamagrostis epigejos*).

C.2.5. Milieukarakteristieken

Dit natuurtype omvat gemeenschappen van natuurlijke tot halfnatuurlijke laagvenen en van natte tot uiterst natte standplaatsen die gedurende het ganse jaar waterverzadigd zijn. De grondwaterstand evenaart of overschrijdt het niveau van het maaiveld gedurende een groot deel van het jaar (o.a. Van Speybroeck et al. 1981). Grootjans & Ten Klooster spreken van een winterinundatie van gemiddeld 5 maanden. Uit onderzoek in Vorsdonkbos-Turfputten (De Becker et al. 1999, Huybrechts et al. 2000) blijkt dat de grondwatertafel onder kleine zeggenvetaties zich gemiddeld 7 cm onder het maaiveld bevindt, maximaal 35 cm onder het maaiveld en minimaal 3 cm boven het maaiveld (Martens & Hermy 2001). In de vallei van de Zwarte Beek zijn de waarden zeer gelijkaardig (Huybrechts et al. 2000) en vertoont de grondwaterdynamiek dus eveneens slechts beperkte schommelingen en hoge grondwaterstanden gedurende het ganse jaar (maximaal 50cm onder maaiveld).

Deze kleine zeggenvetaties overleven volledige inundatie indien die van korte duur is. Het merendeel van de plantensoorten behorende tot deze gemeenschap heeft een zeer grote anoxia tolerantie (Aubroeck et al. 1998). De vegetatiemat kan in zekere mate mee op en af bewegen met de grondwatertafelschommelingen zodat de grondwaterfluctuaties voor de planten zelf niet detecteerbaar zijn (Huybrechts et al. 2000).

De veenvormende vegetaties van het Verbond van Zwarte zegge ontwikkelen zich doorgaans op een stevige venige horizont (bijv. Demervallei, Zwarte Beek-vallei), die zich vaak bovenop andere venige horizonten bevindt, gevormd door meer aquatische gemeenschappen, met name rietlanden (Vanden Berghen 1952, Aggenbach et al. 1990). Deze venige horizont kan ook bovenop een mineraal substraat liggen, kleiig of zandig, oppervlakkig gegleyifieerd of kan ook dun zijn (zoals aan de plateaurand van de smalle bovenloop van de Zwarte Beek, Aggenbach et al. 1990) (Vanden Berghen 1952, Van Speybroeck et al. 1981). Een deel van de huidige kleine zeggenvetaties in de vallei van de Zwarte Beek bevinden zich op zeer natte, profiellose lichte zandleemgronden en lemige zandgronden (Mertens & Meire 2001).

De gemeenschappen komen voor in (slenkvormige) laagten in heiden, drassige en venige weiden, laagveenmoerassen en beekdalen; ze treden vaak op als verlandingsvegetaties (Vanden Berghen 1952). Vaak worden ze gevoed door (minerotrofe) kwel (o.a. Zwarte Beek-

vallei). De standplaatsen zijn oligo- tot mesotroof en matig tot zwak zuur (pH 4-6, metingen Vanden Berghen 1952); dit in tegenstelling tot Groot-Brittannië, waar Wateraardbei voornamelijk geassocieerd wordt met gemeenschappen in basen- en kalkrijke wateren (Rodwell 1995). Deze kleine zeggenvegetaties kunnen voorkomen op plaatsen met sterke kwelintensiteit indien er ook voldoende neerslagwater wordt vastgehouden (bijv. door het opstuwten van de waterpeilen in greppels) (Aggenbach et al. 1990). Er zijn aanwijzingen dat stikstof in de vallei van de Zwarte Beek het limiterende nutriënt is in deze vegetaties (Van Duren et al. 1997).

Een wisselende waterstand of het zakken van het waterpeil beïnvloeden de gemeenschappen negatief; dit geldt ook voor eutrofiëring. Het gevolg van een wisselende waterstand is faciësvorming van bepaalde soorten (o.a. Veenpluis of Snavelzegge) of verdwijnen van “typische” soorten ten voordele van andere soorten, waardoor een zeer heterogene vegetatie kan ontstaan. Verdroging leidt tot het optreden van *Molinietalia*-soorten in de vegetatie, zoals Blauwe zegge (*Carex panicea*) en Blauwe knoop (*Succisa pratensis*) (Vanden Berghen 1952). Ook Hennegrass kan zich door het dalen van het waterpeil op het droogvallende veen massaal ontwikkelen (Mahieu en De Baere 1982). Van Speybroeck (1979) beschouwt vegetaties met dominantie van Hennegrass in elk geval ook als een storingsgemeenschap, die in verband wordt gebracht met ontbossing en verandering in het waterpeil.

De Zomprus-Moerasstruisgrasgemeenschap ontwikkelt zich in stilstaande of zeer traag stromende zuurstofarme, mineraalarme en zure wateren (Vanden Berghen 1952). De lage hoeveelheid opgeloste zuurstof in het water ligt ook aan de basis van de omzetting van afgestorven plantendelen in veen.

In Nederland trof men de Associatie van Zompzegge en Moerasstruisgras vroeger ook aan in de lagg-zone van hoogvenen, nu worden ze aangetroffen op door de mens bezande hoogveengronden. De meeste standplaatsen verzuren door ontwatering en een daarmee samenhangende stijgende invloed van regenwater.

De Draadrusgemeenschap ontwikkelt zich op substraten waarvan de watertafel 's zomers iets minder hoog staat dan vereist voor de Zomprus-Moerasstruisgrasgemeenschap. Deze gemeenschap is ook veel minder veenvormend. Deze Draadrusvegetaties werden door Duvigneaud & Vanden Berghen (1945) waargenomen op een bodemprofiel van zwart veen op roestbruine, nagenoeg ondoordringbare, ijzerhoudende zandsteen op kiezelhoudend grijs zand.

C.2.6. *Ontstaan, successie en beheer*

Laagvenen ontstaan vaak doordat water aangevoerd vanuit hogergelegen gronden ervoor zorgt dat de bodem van lager gelegen plaatsen, zoals valleigebieden, langdurig met water verzadigd blijft. Stroomt dit water door een mineralenarme zandbodem, dan bevat het aan de oppervlakte tredend kwelwater relatief weinig mineralen (mesotroof) en ontstaan de hier beschreven laagvenen. De wateraanvoer zorgt voor een constante vochtigheid. Hierdoor kunnen veenmossen (Waterveenmos (*Sphagnum cuspidatum*), Slank veenmos (*Sphagnum recurvum*), Haakveenmos (*Sphagnum squarrosum*)) wel eens tot boven de grondwatertafel uitgroeien en plaatselijk in oligotrofe omstandigheden aanleiding geven tot hoogvenen die enkel nog gevoed worden door regenwater (ombrotroof). De kwel kan ondiep of diep zijn,

wat de mineralenrijkdom ervan bepaalt. Diepe kwel is rijker aan mineralen dan ondiepe kwel. Dit wordt rechtstreeks bepaald door de duur die het water door de bodem heeft gestroomd.

Deze kleine zeggen-gemeenschap kan zich ook ontwikkelen uit voedselrijkere omstandigheden. En dit wanneer een drijfzoom van Riet of Kleine lisdodde enigszins geïsoleerd is van voedselrijk water en er lokaal mesotrofe of zelfs oligotrofe omstandigheden ontstaan. Er kan zich dan een dichte moslaag ontwikkelen met veel kleine zeggesoorten zoals Snavelzegge en Zwarte zegge, varens, Waterdrieblad, Wateraardbei, Moerasviooltje, Moerasstruisgras en diverse orchideeën. In mesotrofe en oligotrofe moerassen op veen in de Kempen leidt verdere verzuring tot de overgang naar venige heide (en hoogveenvegetaties) (Gryseels et al. 1989).

Een ontwikkeling van veenmosrietlanden vanuit een rietvegetatie kan slechts plaatsvinden in ongestoorde milieu's van kragge- en drijftilrietlanden die niet onderhevig zijn aan overstromingen en een vrij constant vochtigheidsregime hebben.

Drijfwillen met Moerasvaren kunnen ontstaan uit Lisdoddedrijfwillenvegetaties. De vaak begaanbare, zeer beweeglijke wortelmatten van Moerasvaren worden steeds dichter en hoger (strooisel) waardoor ze van het oppervlakkig open water geïsoleerd geraken, zodat zich een moslaag kan ontwikkelen en de successie voortgaat ten koste van Lisdodde en ten voordele van Riet (De Raeve 1975); er ontstaat een mossenrijke Moerasvarenvegetatie. De moslaag in het krekengebied bevat Gewoon dikkopmos (*Brachythecium rutabulum*), Gewoon kantmos (*Lophocolea bidentata*) en Glanzend platmos (*Plagiothecium denticulatum*) als constante soorten. Bij een aangehouden maai-beheer en bij afzondering van open water en bij verzuring evolueert deze mossenrijke Moerasvarenvegetatie naar een veenmosrietland. Indien de mossenrijke Moerasvarenvegetatie of het veenmosrietland (wordt door Westhoff et al. 1995 als een storingsgemeenschap beschouwd) niet meer gemaaid wordt ontwikkelt zich hieruit een wilgenstruweel.

De reeks zoals in het krekengebied beschrijft niet noodzakelijk het gehele proces van drijfwillenverlanding in brakwatergebied; daarvoor zijn de vegetaties te sterk gestoord (De Raeve 1975).

Het Verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje staat in nauw verband met (zowel de zure als basenrijke) laagvenen. De venige graslanden behorend tot dit verbond vormen de drogere eindstadia van laagvenen: Naarmate de laagveenvegetaties hoger komen te liggen op het zich opstapelende venige afbraakmateriaal neemt het aantal soorten van venige graslanden toe en vermindert de veenvorming (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945).

Het zeggeveen werd vroeger (tot het begin van de 20^{ste} eeuw) ondanks de mindere kwaliteit geëxploiteerd (als brandstof voor verwarming), zowel het veen gevormd in open water vertrekkende van "prairies flottantes", als het veen dat zich op vaste grond ontwikkeld had (Vanden Berghen 1952, Duvigneaud & Vanden Berghen 1945). Deze veenuitgravingen die vanuit economisch oogpunt rampzalig waren, omwille van het steeds moerassiger worden van de veengraslanden, heeft (toen) voor het behoud van deze laagveenvegetaties gezorgd op plaatsen die anders snel vervangen zouden zijn door andere vegetaties.

Deze gemeenschappen vereisen een conserverend maaibeheer. Maaien heeft geen grote invloed op de floristische samenstelling van de vegetatie, maar is belangrijk voor het behoud van de gemeenschap op zich, door het tegengaan van bosontwikkeling. Indien het maaibeheer gepaard gaat met bekalking en drainage worden de moslaag en de laagveensoorten teruggedrongen en ontstaan graslanden rijk aan klaver, reukgras (*Anthoxanthum* sp.) en Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*) (*Arrhenatheretalia*) (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945) of Dottergrasland (*Calthion palustris*).

De vruchtzetting van Draadrus komt, dankzij z'n kleine gestalte, niet in het gedrang door vroegtijdig maaien. Daardoor kan men percelen met een dominantie van Gestreepte witbol maaien alvorens deze soort tot bloei komt, ten einde de witbol terug te dringen (Lejeune & Burny 1982). De waargenomen uitbreidingen van Draadrus in De Zegge (Geel) op het einde van de jaren 1970 waren eveneens het gevolg van het hervatten van de maaipraktijken. En ook D' Hose en de Langhe (1978) schrijven de opkomst van Draadrus toe aan het maaien van de beemden op natte veengrond.

Bij beweiding zonder ontwatering ontstaat Zilver schoongrasland (*Lolio-Potentillion anserinae*).

Indien de bosontwikkeling niet wordt tegengegaan evolueren laagveengemeenschappen op zeer drassige (en voedselrijkere) standplaatsen tot wilgenstruwelen (*Salicion cinereae*) en vervolgens tot elzenbroekbos (*Peucedano-Alnetum* Noifalise & Sougnez 1961, *Alnetum glutinosae*) (o.a. Daels 1956, Van Speybroeck et al. 1981). In voedselarmere omstandigheden treden vooral Zachte berk, Zwarte els en Sporkehout op de voorgrond (Gryseels et al. 1989). Bij regelmatig maaien van de laagveenmoerassen (s.l.) wordt de ontwikkeling van het wilgenstruweel en het daaropvolgende elzenbroekbos verhinderd. Bij het ontbreken van intern beheer kunnen deze kleine zeggenvoetplanten ook evolueren tot Gagelstruwelen en vervolgens elzen- of berkenbroekbos.

De (vroegere) laagvenen zoals in de vallei van de Kleine Nete waren typisch voor het Kempische rivierdalenlandschap (Van Speybroeck et al. 1981). Nu is een groot deel omgevormd tot bossen en struwelen.

Beheerswerken kunnen echter een reconversie bewerkstelligen. Het verwijderen van houtopslag en creëren van open water zijn een essentiële eerste stap (Cuypers 1962, Verbruggen 1962, 1964). Daarna kan men overgaan tot conserverend beheer, met name, maaien, afvoeren van strooisel en plaggen. Ook het behoud van een voldoende waterpeil is essentieel. Voor het behoud of ontwikkelen van dergelijke laagveengemeenschappen stelt het uitwendige beheer (waterkwaliteit, waterpeil) meestal grotere problemen dan het inwendige. Van cruciaal belang uiteraard voor het behoud van waardevolle laagveenvoetplanten is het behoud van een zo natuurlijk mogelijke waterhuishouding in de vallei, het brongebied en het gehele voedingsbekken. Het heeft weinig zin om maaisel af te voeren met het oog op verschraling indien het gebied gevoed wordt door eutroof grond- of oppervlaktewater. In dat geval kan er zich een ontwikkeling richting grote zeggenvoetplanten inzetten.

C.2.7. Voorkomen en verspreiding

De gemeenschappen behorend tot dit natuurtype zijn grotendeels beperkt tot de Kempen (zie Verspreidingskaart 7), wat zich ook weerspiegelt in de verspreiding van de kensoorten,

die voor alle soorten een positieve correlatie vertoont met de Kempen (en vaak een negatieve met de Polders, de Leem- en Zandleemstreek); in de Polders en het Maasdistrict lijken deze gemeenschappen volledig te ontbreken. Elders is hun voorkomen beperkt.

Mooi ontwikkelde voorbeelden vindt men in het natuurreservaat De Zegge (Geel) en de Lokkerse Dammen - Goorke (Arendonk) in de Kempen. De Zegge is een minerotroof beekbegeleidend laagveen. Vroeger kwamen in de Kempen uitgestrekte zure laagvenen voor in de valleien van de Netes (vnl. in de brede vallei van de Kleine Nete) en hun zijrivieren, maar deze verdwenen in grote mate door drainage en bekalking en de daaropvolgende omzetting in "slechte" weiden ("mauvaises prairies") (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945).

Voorbeelden van de "duinvariant" vindt men in de Zwinbosjes (Knokke) en in het Mariapark (Oostduinkerke).

C.2.8. Waarde

C.2.8.a. Zeldzaamheid

De totale oppervlakte zuur laagveen (BWK: ms) (Verbond van Zwarte zegge + Verbond van Draadzegge (§C.4)) in Vlaanderen bedraagt 72 à 260 ha; zuur laagveen komt dus nagenoeg niet meer voor (Van Landuyt et al. 1999).

Bovendien zijn deze gemeenschappen grotendeels beperkt tot de Kempen en is de samenstelling van deze gemeenschappen vaak sterk gewijzigd onder menselijke invloed.

De gemeenschappen met Zompzegge en Moerasstruisgras zijn de minst zeldzame. Veenmosrietland en Draadrusvegetaties zijn bijzonder zeldzaam. De varen- en mossenrijke rietlanden kunnen, alleen al omwille van het zeldzame voorkomen van een aantal van hun kenmerkende soorten (Moerasvaren, Kamvaren (*Dryopteris cristata*)), in geheel laag-België als bijzonder zeldzaam beschouwd worden. Ze kwamen anno 1975 o.a. nog voor in de Roeselarekreek en in de Rode Geul en anno 1979 nog in De Zegge (Geel) en ook nu nog op de Stadswallen van Damme.

Van de kensoorten is enkel Draadrus zeldzaam.

In vegetaties van het Verbond van Zwarte zegge kunnen een relatief groot aantal Rode Lijstsoorten zich vestigen, waarvan Moeraskartelblad en Veenbloembies de zeldzaamste (met uitsterven bedreigd) zijn.

C.2.8.b. Biodiversiteit

Zure laagveenmoerassen kunnen bijzonder soortenrijk zijn. Vaak echter zijn de gemeenschappen verarmd door gewijzigde abiotische omstandigheden, waarvan verdroging, verzuring en eutrofiëring de belangrijkste zijn.

Het aantal soorten per opname varieert tussen 6 en 40, met een gemiddelde van 16,5 soorten (zie Bijl. 2).

C.3. Basenrijke laagvenen en duinvalleien met *Parnassia* (*Parnassia palustris*), Dwergzegge (*Carex oederi* ssp. *oederi*) of Tweehuizige zegge (*Carex dioica*) (206 opn.)

C.3.1. Algemene kenmerken

Het zijn half open tot gesloten vegetaties met een kruidlaag die meestal niet hoger is dan 1 m, boven een vaak goed ontwikkelde moslaag. De meest waargenomen mossen zijn Gewoon puntmos (*Calliergonella cuspidata*), Sterregoudmos (*Campylium stellatum*), Echt vetmos (*Aneura pinguis*) en Gewoon sikkelmoss (*Drepanocladus aduncus*).

De gemeenschappen met Knopbies (*Schoenus nigricans*) hebben een opvallende pollenstructuur, waartussen en waarop zich een niet geheel gesloten laag bevindt van kruiden, lagere *Cyperaceae* en grassen. Het optimale bloeiaspect ligt in de nazomer.

We vinden deze gemeenschappen in laagvenen waar de vegetatie in contact staat met min of meer alkalisch water. De venige afzettingen van deze vegetaties zijn vaak onbelangrijk en wisselen soms af met tufsteen (Vanden Berghen 1952).

C.3.2. Syntaxonomische affiniteit

Caricion davallianae Klika 1934

BWK : mk, mp

CORINE: 54.2 Rich fens (*Caricion davallianae*), 54.21 Black bog-rush fens, 54.23 Daval sedge fens, 54.231 Species-rich Davall sedge fens, 54.232 Deergrass Davall sedge fens, 54.25 Dioecious-flea-yellow sedge fens, 54.253 Middle European yellow sedge fens; (37.218 Blunt-flowered rush meadows (*Juncetum subnodulos*))

Habitatrichtlijn: Alkaline fens, (Calcareous fens with *Cladium mariscus* and *Carex davalliana*: Galigaan-gedomineerde moerassen vallen in onze typologie onder het Verbond van Stijve zegge; Dwergzegge is dan weer geen soort van de grote zeggenmoerassen en komt bovendien niet voor in Vlaanderen)

Vanden Berghen (1945, 1952) erkent in België binnen het Knopbies-verbond (*Caricion davallianae* Klika 1934, Orde *Caricetalia fuscae* Koch 1926) 2 associaties: de Knopbies-associatie (*Schoenetum nigricantis* Koch 1925) en de Associatie van Drienvervige zegge en Gewoon sikkelmoss (*Drepanocladeto-Caricetum trinervis* Duvigneaud 1947).

Lebrun et al. (1949) onderscheiden binnen het *Caricion fuscae* Koch 1926 (= *Caricion davallianae* Klika 1934) naast de twee associaties bij Vanden Berghen (1945) nog een derde associatie, nl. de Associatie van Armbloemige waterbies (*Scirpetum pauciflorae* Lemée sensu Vanden Berghen 1946). Zij plaatsen dit verbond eveneens in de Orde *Caricetalia fuscae* Koch 1926, Klasse *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*.

Deze derde associatie wordt bij Vanden Berghen (1945, 1952) als een subassociatie van het *Schoenetum* (*Schoenetum Eleocharetosum pauciflorae*) beschouwd.

Westhoff et al. (1995) plaatsen het Knopbies-verbond (*Caricion davallianae* Klika 1934) in een aparte orde en een andere klasse, met name de Knopbies-orde (*Caricetalia davallianae*

Braun-Blanquet 1949) en de Klasse der kleine zeggen (*Parvocaricetea* Den Held et Westhoff in Westhoff & Den Held 1969).

Ze onderscheiden 5 associaties.

1. Associatie van Schorpioenmos en Ronde zegge (*Scorpidio-Caricetum diandrae*) Steffen 1931 (sub nomine *Hypneto-Caricetum*);
2. Associatie van Vetblad en Vlozegge (*Campylio-Caricetum dioicae* Osvald 1923 em. Dierssen 1982);
3. Associatie van Duinrus en Parnassia (*Parnassio-Juncetum atricapilli* Westhoff ex Westhoff et al. ass. nov.);
4. Knobbies-associatie (*Junco baltici-Schoenetum nigricantis* Westhoff ex Westhoff et Van Oosten 1991);
5. Associatie van Bonte paardenstaart en Moeraswespeorchis (*Equiseto verietgati-Salicetum repentis* Westhoff et Schaminée ass. nov.)

De associatie van Bonte paardenstaart en Moeraswespeorchis is enkel bekend van Nederland, waar ze zeer zeldzaam is en beperkt tot tichelgaten in het Fluviaal district.

De associatie van Vetblad en Vlozegge is enkel gedocumenteerd met een reeks opnamen van het Buitengoor te Mol. De associatie van Schorpioenmos en Ronde zegge, voor zover zij relevant is voor Vlaanderen, is in elk geval slecht ontwikkeld. De associatie van Duinrus en Parnassia kan niet gedocumenteerd worden met (duidelijke) voorbeelden. We beschikken slechts over drie opnamen (locatie onbekend) met de kensoort Duinrus (*Juncus alpinoarticulatus* ssp. *atricapillus*). Hun samenstelling beantwoordt niet aan deze zoals beschreven voor de associatie en behoren eerder tot het Verbond van Engels gras (*Armerion maritimae*) enerzijds en het Dwergbiezen-verbond (*Nanocyperion flavescens*) anderzijds.

De Knobbies-associatie is het best vertegenwoordigd in onze dataset en vooral geïllustreerd met opnamen uit de duinen. Buiten de duinen is deze associatie enkel bekend van het Torfbroek te Berg.

De Associatie van Drienervige zegge en Gewoon sikkemos komt voor in de Vlaamse kustduinen.

C.3.3. Diagnostische soorten

Parnassia (*Parnassia palustris*), Moeraswespeorchis (*Epipactis palustris*), Drienervige zegge (*Carex trinervis*), Knobbies (*Schoenus nigricans*), Sterregoudmos (*Campyllum stellatum*), Tweehuizige zegge (*Carex dioica*) (regionale kensoort voor Nederland voor het *Campylio-Caricetum dioicae*), Dwergzegge (*Carex viridula*), Echt vetmos (*Aneura pinguis*), Gevind moerasvorkje (*Riccardia multifida*), Veenknikmos (*Bryum pseudotriquetrum*).

Laatste 5 genoemde kensoorten hebben betrekking op de gemeenschappen van dit type buiten de duinen. Daar waar eerste 4 genoemde buiten de duinen een lage presentie hebben in deze laagveengemeenschappen.

Tweehuizige zegge kwam vroeger o.a. in het Torfbroek voor, maar is er verdwenen.

Westhoff et al. (1995) noemen verder als verbondkensoorten :

Vleeskleurige orchis (*Dactylorhiza incarnata*): deze zeer zeldzame soort, die vooral in de duinen voorkomt, heeft nergens een hoge presentie, maar haalt wel de hoogste in het Knopbies-verbond (4%), een groep slecht gedefinieerde matig voedselrijke graslanden niet meegerekend.

Groenknolorchis (*Liparis loeselii*): Deze met uitsterven bedreigde soort is hoogstwaarschijnlijk een kensoort van basenrijke laagvenen: 6 van de 8 opnamen behoren ertoe. Groenknolorchis was vroeger één van de belangrijkste soorten in het Torfbroek (Berg) en was er ook algemeen (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945).

Armbloemige waterbies (*Eleocharis quinqueflora*): Deze met uitsterven bedreigde soort haalt de hoogste presenties in natte zure graslanden van het Verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje (*Junco-Molinion*) en basenrijke laagvenen van het Knopbies-verbond. Uit Vyvey (1980) kunnen we afleiden dat de soort reeds méér dan 20 jaar geleden verdween in het Torfbroek (Berg).

Moeraspaardebloem (*Taraxacum palustre*): 5 van de 6 beschikbare opnamen met deze soort behoren tot het Knopbies-verbond. Mogelijk is dit een kensoort.

Knopbies (*Schoenus nigricans*): Deze met uitsterven bedreigde soort, die voornamelijk in de duinen voorkomt, is vermoedelijk een (regionale) kensoort voor vegetaties van basenrijke laagvenen in de duinen.

Bonte paardenstaart (*Equisetum variegatum*): Deze met uitsterven bedreigde soort, die eveneens een affiniteit met de duinen vertoont, kwam slechts in vier opnamen voor die allen tot het Knopbies-verbond behoren. Deze soort is dus mogelijk een kensoort, hoewel mogelijk ook slechts regionaal (duinen).

Gewoon goudmos (*Campylium polygamum*): Op basis van de 7 beschikbare opnamen kan weinig over de soort gezegd worden met betrekking tot haar diagnostische waarde.

Groot veenvedermos (*Fissidens adianthoides*): De soort lijkt kenmerkend te zijn voor vegetaties die een overgang tussen het Knopbies-verbond en het Biezenknoppen-Pijpenstrootje-verbond vormen.

Gewoon moerasvorkje (*Riccardia chamedryfolia*): Aan de hand van de 10 opnamen met deze soort die we bezitten kan geen diagnostische waarde aan de soort toegekend worden.

Duvigneaud & Vanden Berghen (1945) beschouwen Breed wollegras (*Eriophorum latifolium*), Moeraswespeorchis (*Epipactis palustris*), Tweehuizige zegge (*Carex dioica*), Gele zegge (*Carex flava*), Schubzegge (*Carex lepidocarpa*), Moeraszoutgras (*Triglochin palustre*), Rood schorpioenmos (*Scorpidium scorpioides*) (Westhoff et al. 1995 als associatiekensoort van het *Scorpidio-Caricetum diandrae*) en Tenger goudmos (*Campylium elodes*) als kensoorten voor de basenrijke laagvenen. Als gemeenschappelijk kensoorten met het *Molinion* noemen zij Vlozegge (*Carex pulicaris*), Blonde zegge (*Carex hostiana*) en Parnassia (*Parnassia palustris*).

Breed wollegras (met uitsterven bedreigd) haalt in onze dataset de hoogste presentie in het Knopbies-verbond, maar haar voorkomen is zonder meer beperkt. Breed wollegras kwam in elk geval in de jaren 1960 nog voor op de veenmosbulten in het Torfbroek (Berg); tegen het eind van de jaren 1970 was de soort er echter verdwenen (Vyvey 1980). Vermoedelijk vormt deze soort een zaadbank en Vyvey (1980) achtte de terugkomst ervan om die reden mogelijk. Voor zover de soort nog voorkomt en gezien haar smalle ecologische amplitude kan men hoogstwaarschijnlijk wel aannemen dat ze in haar voorkomen beperkt is tot

voedselarme, kalkrijke, basische laagveenmoerassen (Arnolds & Van der Maarel 1979, Westhoff & Den Held 1969, Stieperaere & Fransen 1982, Cosyns et al. 1994). Runhaar et al. (1987) kennen de soort evenwel toe aan graslanden op natte, zwak zure, voedselarme bodem. Westhoff et al. (1995) vermelden dat de soort ook nog buiten het Knopbies-verbond (Associatie van Vetblad en Vlozegge, *Campylio-Caricetum dioica*) voorkomt en aanvaarden haar niet als kensoort.

De opnamen met Gele zegge zijn afkomstig van Knokke (Zwin), Middelkerke, Opglabbeek en Begijnendijk. Een groot deel behoort tot de typische kustvegetaties (van zilte en brakke gronden). De soort komt er vaak voor samen met Zilte zegge (*Carex distans*).

De opnamen met Gele zegge die behoren tot het Knopbies-verbond zijn afkomstig van Opglabbeek en Westende. Op basis van onze gegevens kan deze soort moeilijk als een kensoort voor het Knopbies-verbond beschouwd worden. Verschillende auteurs (Arnolds & Van der Maarel 1979, Westhoff & Den Held 1969, Stieperaere & Fransen 1982, Cosyns et al. 1994) beschouwen de soort wel als soort van voedselarme, kalkrijke, basische laagveenmoerassen. In het CML-ecotopenstelsel (Runhaar et al. 1987) krijgt ze een iets ruimere amplitude en wordt ze beschouwd als soort van natte, matig voedselrijke graslanden.

Schubzegge is nu nog slechts bekend van het Torfbroek en Floordambos (Melsbroek) (Flora-bank²). (Wij bezitten opnamen van het Torfbroek en een onbekende locatie.) De soort blijkt evenwel ook voor te komen in graslanden met veel Pijpenstrootje en in graslanden van het Kamgras-verbond (*Cynosurion cristati*).

Deze soort wordt door vele auteurs (Arnolds & Van der Maarel 1979, Runhaar et al. 1987, Westhoff & Den Held 1969, Stieperaere & Fransen 1982, Cosyns et al. 1994) als soort van (matig) voedselarme, kalkrijke, basische laagveenmoerassen beschouwd. Westhoff et al. (1995) geven geen diagnostische waarde aan deze soort gezien de soort slechts van één locatie in Nederland gekend is.

Moeraszoutgras is met 9% het best vertegenwoordigd in de relatief voedselrijke graslanden van het Zilverschoon-verbond (*Lolio-Potentillion anserinae*), wordt daarin gevolgd door vegetaties van zilte en brakke gronden (*Asteretea tripolii*), natte, (zwak) zure graslanden van het Verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje (*Junco-Molinion*) en vegetaties van smalle, voedselrijke waterlopen (*Sparganio-Glycerion*). In het Knopbies-verbond bedraagt de presentie 3,7 %. Op basis van onze analyses kan Moeraszoutgras niet als kensoort voor de basenrijke laagvenen beschouwd worden. Ook uit wat verschillende auteurs over deze soort schrijven blijkt dat de soort een ruimere of andere ecologische amplitude heeft dan het Knopbies-verbond. Door Westhoff & Den Held (1969) wordt zij als een kensoort van het Zilverschoon-verbond beschouwd. Arnolds & Van der Maarel (1979) spreken van storingsmilieus en Cosyns et al. (1994) van relatief voedselrijke graslanden met wisselende waterstand of anderszins sterk fluctuerende milieuomstandigheden.

² Flora-bank is een geïnformatiseerde databank met plantenverspreidingsgegevens van Vlaanderen op een niveau van 1x1 km. Aan Flora-bank wordt meegewerkt door Flo.Wer vzw., de Nationale Plantentuin van België, het Instituut voor Natuurbehoud, de Universiteit Gent, de KULeuven en AMINAL, afd. Natuur (VLINA/96/02, VLINA/00/01). De databank is fysiek ondergebracht op het Instituut voor Natuurbehoud.

We beschikten over slechts 9 opnamen met Rood schorpioenmos, waarvan er 4 tot het Knopbies-verbond behoren (en de andere 5 tot 4 andere verbonden). Mogelijk is deze soort een kensoort, maar het is moeilijk op basis van het geringe aantal opnamen hierover een uitspraak te doen.

Over Tenger goudmos kan “niets” gezegd worden, vermits de soort maar in één opname (van droge graslanden) voorkwam.

De twee opnamen met Vlozegge behoren tot de natte, zure graslanden van het Verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje (*Junco-Molinion*). Hetzelfde geldt voor de twee opnamen met Blonde zegge. Zwaenepoel (Zwaenepoel et al. 2002) beschouwt deze soorten – beiden met uitsterven bedreigd - echter niet als een kensoorten voor dit verbond; ze hebben een ruimere ecologische amplitude. Verschillende auteurs (Arnolds & Van der Maarel 1979, Runhaar et al. 1987, Stieperaere & Franssen 1982, Cosyns et al. 1994) typeren de soort als een soort van voedselarme graslanden op vochtige tot natte zwak zure grond.

Lebrun et al. (1949) beschouwen Padderus (*Juncus subnodulosus*), Platte bies (*Blysmus compressus*), Breed wollegras (*Eriophorum latifolium*), Moeraswespeorchis (*Epipactis palustris*), Groenknolorchis (*Liparis loeselii*), Tweehuizige zegge (*Carex dioica*), Veenzegge (*Carex davalliana*) en Klein schorpioenmos (*Scorpidium revolvens*) als kensoorten van het *Caricion fuscae* Koch 1926 (= *Caricion davallianae* Klika 1934).

Padderus komt frequent voor in basische laagveenmoerassen (*C. davallianae*), maar komt ook vrij frequent voor in matig voedselrijke graslanden (*Molinio-Arrhenatheretea*). De soort bezit dus een ruimere ecologische amplitude dan het Knopbies-verbond.

De met uitsterven bedreigde Platte bies was niet vertegenwoordigd in de opnamen. Cosyns et al. (1994) beschouwen Platte bies als een soort van relatief voedselrijke graslanden met wisselende waterstand of anderszins sterk fluctuerende milieuomstandigheden, terwijl Stieperaere & Franssen (1982) voedselarme, kalkrijke, basische laagveenmoerassen als karakteristiek ecotoop vermelden.

Veenzegge komt niet voor in Vlaanderen (België) en is dus irrelevant als kensoort.

Van Klein schorpioenmos hebben we twee opnamen (uit de jaren 1940), waarvan één behoort tot het Knopbies-verbond en één tot de klasse van natte heide en hoogveen (*Oxycocco-Sphagnetea*).

Vanden Berghen (1952) vermeldt geen bijkomende kensoorten.

C.3.4. Flora en vegetatie

De gemeenschappen zijn (naar Vlaamse maatstaven) vaak zeer soortenrijk met een groot aandeel toevallige soorten. De meest waargenomen soorten zijn Duinriet (*Calamagrostis epigejos*), Kruiwilg (*Salix repens*), Watermunt (*Mentha aquatica*), Waternavel (*Hydrocotyle*

vulgaris), Koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*), Fioringras (*Agrostis stolonifera*), Grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*), Zeegroene zegge (*Carex flacca*), Zomprus (*Juncus articulatus*) en Padderus (*Juncus subnodulosus*). De eerste drie genoemde soorten hebben enkel betrekking op de vegetaties van dit verbond in de duinen. Ook Duindoorn komt regelmatig voor in de Associatie van Drienervige zegge en Gewoon sikkemos; Padderus en Moeraswespeorchis komen in goed ontwikkelde eenheden voor.

Het optreden van soorten zoals Kale jonker (*Cirsium palustre*), Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), Riet (*Phragmites australis*), Padderus (*Juncus subnodulosus*) en Karwijselie (*Selinum carvifolia*) wijst op een overgang naar voedselrijkere en/of drogere standplaatsen.

In het Torfbroek komen twee verschillende vegetatietypen voor die allebei hier thuishoren.

Eenzijds komt er een Padderus-Waterdrieblad-vegetatie voor, met Sterregoudmos, Gevind moerasvorkje, Groot veenvedermos, Parnassia en Rood schorpioenmos.

Anderzijds is er de soms moeilijk te plaatsen vegetatie met Knopbies. Ze kunnen een tussenpositie innemen tussen venige pijpenstrootjesvegetaties (blauwgrasland) en alkalisch laagveen en beide vegetaties komen vaak in mozaïek voor (Vyvey 1980). Goed ontwikkelde Knopbiesvegetaties hebben het aspect van een nat grasland, waarvan de vale kleur doorgaans afkomstig is van de dominantie van Knopbies.

Het beginstadium van een Knopbiesvegetatie kan in de kruidlaag gekenmerkt worden door Armbloemige waterbies (*Eleocharis quinqueflora*) of Schubzegge. Deze open kruidlaag domineert boven een mostapijt met basifiele bryofyten, zoals Klein schorpioenmos en Groot staartjesmos (*Philonotis calcarea*). Dit gold voornamelijk voor de typische verschijningsvorm vroeger; de genoemde soorten zijn nu allemaal met uitsterven bedreigd. In 1990 werd in het Buitengoor wel nog een opname gemaakt met Groot staartjesmos (Peymen 1990).

C.3.5. Milieukarakteristieken

De standplaatsen worden gevoed door basenrijk, eventueel zwak brak grond- of oppervlaktewater, waarvan de stand constant kan zijn of sterk wisselen (o.a. Mahieu & De Baere 1982). De pH-waarden liggen in het (sub)neutrale bereik.

Het calciumgehalte heeft een belangrijke invloed op de organische stof-huishouding en daarmee ook op de beschikbaarheid van fosfor en stikstof (van Wirdum 1980). Dit verklaart het voorkomen van vegetaties van vrij voedselarmere milieus op plaatsen waar in principe een vrij hoge aanvoer van nutriënten aanwezig is en vegetaties van voedselrijkere milieus zouden verwacht worden. Calcium vormt samen met ijzer) onoplosbare verbindingen met de fosfaten, waardoor deze fosfaten niet meer beschikbaar zijn voor de plant. Dit is bijvoorbeeld het geval in het Buitengoor en Sluismeer(Mol), twee moerasgebieden gelegen in een (van nature voedselarmer, zandig) infiltratiegebied ("bron"-gebied), maar die sterk beïnvloed worden door kanaalwater (waardoor het echte infiltratiekarakter verloren gaat).

met.

De veenlaag gevormd door deze vegetaties is doorgaans dun en sterk gemineraliseerd. Schelpfragmenten en kalkafzettingen aan de basis van mossen (Bryophyta) in de moslaag, geven aan het substraat een alkalische reactie (Vanden Berghen 1952).

In de omgeving van Berg bestaat de bodem uit een dunne tot dikke (tot méér dan 40 cm) organische laag (veen), bovenop een kalkrijke ondoordringbare leemlaag op kalkrijk zand

(Brusseliaan) en is het water zeer hard (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945, Vyvey 1980). De pH van het water in de slenken in de Knopbiesvegetatie bedroeg 7,2-7,5, die van de naakte bodem 7,0-7,6. In de Knopbiespol zelf echter lag de pH wat lager (pH 6,70).

De Associatie van Knopbies verschijnt in de verlandingszone van alkalische waters of, op hellingen, nabij bronnen waarvan het water rijk is aan calciumcarbonaat (CaCO₃).

De Padderus-Waterdrieblad-vegetatie groeit er o.a. in een dichtgeslibde en dichtgegroeide veenput, waar het water permanent net iets (ca. 1 cm) boven het bodemoppervlak staat (Vyvey 1980). De mobiliteit van de aanwezige nutriënten is laag, behalve voor organismen gespecialiseerd in het aanspreken van geïmmobiliseerde reserves (bijv. fosfaat dat aan calcium of ijzer gebonden is.). Aangezien dergelijke specialisten een geringe concurrentiekracht bezitten, kunnen juist in dergelijke milieus, die zich aan ongespecialiseerde organismen als oligotroof voordoen, veel soorten naast elkaar groeien.

De Associatie van Drienerlige zegge en Gewoon sikkelmos komt voor in natte duinpannen aan de kust.

In laagvenen in de Kempen (Kempisch District) bestaat het substraat vaak uit zeggenveen, in de duinen (Maritiem District) uit kalkrijk duinzand of uit kalkarm duinzand waarin baserijk (of lithotroof) grondwater opwelt. Elders bestaat het substraat uit zand of zavel, op plaatsen waar de bovenliggende kleilaag is afgegraven of uit beekbezinking op zand- of leemgrond.

C.3.6. *Ontstaan, successie en beheer*

Deze laagveenmoerassen ontstaan op plaatsen waar ondiepe kwel die door mineraalrijke leemlagen (bijv. de Duling te Dworp) of door kalkrijke bodemlagen (bijv. het Torfbroek te Kampenhout) beweegt aan de oppervlakte komt. Ook op plaatsen waar mineraalarme kwelgebieden (Kempen) via grondwaterstromingen aangerijkt worden met mineralenrijk (kanaal)water kunnen deze levensgemeenschappen zich ontwikkelen. Verlanding van veenputten kan ook aanleiding geven tot het ontstaan van laagveenmoerassen (Vyvey 1980 b). De Padderus-Waterdrieblad-vegetatie van het Torfbroek vormt een verlandingsstadium in kwelmilieus in laagveenmoerassen. Ze wordt vaak voorafgegaan door een Rietmoeras of Galigaanvegetatie en gevolgd door zuurder veen met veenmossen (Gewimperd veenmos (*Sphagnum fimbriatum*), *Sphagnum plumulosum*) (o.a. Torfbroek, Kortenhoef) (Vyvey 1980 a).

In het Torfbroek heeft de Knopbies-associatie zich ontwikkelt op de plaats van door de mens gegraven plassen in het begin van de 19^{de} eeuw (Vanden Berghen 1952).

De Knopbiesvegetaties groeien door de vorming van veen boven de watertafel uit waardoor Pijpenstrootje alsmaar abundantier wordt en de moslaag steeds verder afneemt, de veenvormende soorten verdwijnen en ubiquisten zoals Vossenstaartmos (*Scleropodium purum*) en Gewoon klauwtjesmos (*Hypnum cupressiforme*) verschijnen. Er wordt geen veen meer gevormd en de oppervlakkige ontkalking laat de ontwikkeling van veenmossen toe. De verdere successie leidt via struweel tot moerasbos. Op bijzonder natte plaatsen kan het bijzonder lang duren alvorens er zich een moerasbos vestigt. Deze moerasbossen kunnen elzenbroeken of wilgenbroeken (*Saliceto-Franguletum*) met abundantie van Wollige

sneeuwbal (*Viburnum opulus*) zijn (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945). Indien deze moerasbossen gekapt worden kan er zich terug een laagveenvegetatie ontwikkelen.

Er kan een zeer geleidelijke overgang met ruige vegetaties (*Filipendulion*) en venige graslanden van het Biezenknoppen-Pijpenstrootje-verbond optreden (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945, Vyvey 1980). De soorten van venige graslanden treden voornamelijk op na daling van de watertafel (drainage), na accumulatie van veen of na bemesting (Vanden Berghen 1952). Naarmate de laagveenvegetaties hoger komen te liggen op het zich opstapelende venige afbraakmateriaal neemt het aantal soorten van venige graslanden toe en vermindert de veenvorming.

De venige graslanden van het Biezenknoppen-Pijpenstrootje-verbond vormen m.a.w. de drogere eindstadia van laagvenen (Vanden Berghen 1952, Duvigneaud & Vanden Berghen 1945).

Gezien de afhankelijkheid van (matig) voedselarm water is het uitwendig beheer van deze vegetaties bijzonder belangrijk. Storende uitwendige factoren zijn betreding en vervuiling. Praktisch kan men dit aanpakken door bijvoorbeeld een afvoerbuisk en een regelbare stuw (sluis) te plaatsen die verhindert dat rioolwater te ver doordringt en bij hoge waterstanden, in de winter, de kwetsbare vegetaties overstroomt. Bemesting in aangrenzende percelen moet vermeden worden, om toestromen van voedselrijker water te verhinderen. Ook moet de kwaliteit van het aangevoerde water regelmatig gecontroleerd worden.

Voor het behoud van deze vegetaties moet men verhinderen dat ze verruigen of verbossen met Zwarte els, Sporkhout of wilgen. Daartoe moet men jaarlijks maaien. Dit gebeurt het best eind augustus, zodat de bodem gedurende de winter en de lente veel licht ontvangt en veel mossen en kruiden kunnen kiemen. Door eind augustus te maaien wordt ook meer organisch materiaal afgevoerd en krijgt men een vluggere verschraling of wordt verruiging vermeden. In natte stukken kan ook geplagd worden om initiële stadia van Knopbiesvegetaties terug te bekomen (Vyvey 1980).

C.3.7. *Voorkomen en verspreiding*

Kalkmoerassen behoren al sinds “vanouds” tot de meest kwetsbare vegetaties van West-Europa. Drainage en ontginning hebben het oorspronkelijk areaal en aantal locaties herleid tot een fractie van de oorspronkelijke en als gevolg van eutrofiëring hebben vele van deze vegetaties hun oorspronkelijk karakter (kwaliteit) verloren. Bovendien maken de nog resterende sites niet langer deel uit van het landbouwsysteem en de hieruit voortkomende successie leidt doorgaans tot minder soortenrijke moerassen. Ook in België is dit het geval. In Vlaanderen zijn de relictten van kalkmoerassen beperkt tot natte pannen in de duinen, enkele sites in de Kempen waar kalkrijke kwel (vanuit kunstmatige kanalen) aanwezig is (Lembrechts & Van Straaten 1982) en in valleien op kalkrijke kwartaire afzettingen nabij Brussel in de leemstreek (Vyvey & Stieperaere 1981) (zie Verspreidingskaart 8). De originele venen in de omgeving van Berg zijn echter nagenoeg volledig vernietigd door commerciële ondernemingen; Het moeras van Berg (Torfbroek) is het enige resterende mooie voorbeeld. Maar ook daar kwamen een aantal soorten van “kalkmoerassen”, zoals Ronde zegge (bedreigd), Rood schorpioenmos, Schubzegge, Parnassia en Moeraswespeorchis vroeger veel algemener voor. Knopbies daarentegen nam als resultaat van een maaibeheer toe; dit

geldt ook voor een aantal mossen (o.a. het levermos *Gevind moerasvorkje*, *Riccardia multifida*), die veel sneller dan hogere planten reageren op het openmaaien van de vegetatie (Vyvey 1980).

Ook in Wallonië zijn kalkmoerassen bijzonder zeldzaam en beperkt tot enkele plaatsen in de vallei van de bovenloop van de Semois nabij Aarlen (Duvigneaud & Vanden berghen 1945).

Aan de kust komt dit type nog het vaakst voor en beslaat het nog relatief de grootste oppervlakte. We vinden het o.a. in de Westhoek, Ter Yde en Mariapark. In de Kempen vormen het Buitengoor te Mol en de Zegge te Geel (Van Straaten & Lembrechts 1982) nog de belangrijkste vindplaatsen. De Zegge is een fragment van het vroeger veel uitgestrekter laagveengebied Geels Gebroeckt. Hoewel het aantal plaatsen in de Leem- en Zandleemstreek misschien het geringst is, vinden we er wel één van de best ontwikkelde voorbeelden, nl. het Torfbroek te Kampenhout. In het Maasdistrict lijkt het type te ontbreken.

C.3.8. Waarde

C.3.8.a. Zeldzaamheid

Basenrijke laagvenen als geheel komen nagenoeg niet voor in Vlaanderen. De Knopbies-associatie is zonder twijfel uiterst zeldzaam in Vlaanderen (en België) en beperkt tot de kustduinen en één enkele vindplaats in de leemstreek (Torfbroek te Berg). In de kustduinen zijn er enkel in de Doornpanne en de Westhoek nog recente waarnemingen van Knopbies, terwijl de soort vroeger (vóór 1972) verspreid langs de gehele kust voorkwam (gegevens uit Flora-bank). In het Torfbroek komt de associatie nog steeds voor.

De Associatie van Drienerlige zegge en Gewoon sikkemos kwam vroeger overal verspreid langs de Noordzeekust voor; nu is het aantal groeiplaatsen erg beperkt.

De Associatie van Vetblad en Vlozegge is enkel gedocumenteerd met een reeks opnamen van het Buitengoor te Mol. De Associatie van Schorpioenmos en Ronde zegge, voor zover zij relevant is voor Vlaanderen, is in elk geval slecht ontwikkeld en zeer zeldzaam; mogelijk enkel aanwezig in het Torfbroek.

De oppervlakte alkalisch laagveen in het binnenland (BWK: mk) bedraagt 5 – 10 ha en komt dus nagenoeg niet voor (Van Landuyt et al. 1999).

De oppervlakte alkalisch laagveen in duinpannen (BWK: mp) bedraagt 36 – 160 ha en komt eveneens nagenoeg niet voor (Van Landuyt et al. 1999).

Rode Lijst-kensoorten:

Groenknolorchis, Knopbies, Parnassia: met uitsterven bedreigd

Drienerlige zegge, Moeraswespeorchis: zeer zeldzaam

Tweehuizige zegge: bedreigd

Basenrijke laagvenen zijn een potentieel habitat voor een bijzonder groot aantal Rode Lijst-soorten (van alle categorieën) (zie Bijl. 1)

C.3.8.b. Biodiversiteit

De vegetaties behorend tot dit verbond kunnen bijzonder soortenrijk zijn. De soortenrijkdom van de opnamen varieert tussen 6 en 37, met een gemiddelde van 19 soorten (zie Bijl. 2).

C.4. Voedselarme vengemeenschappen met Draadzegge (*Carex lasiocarpa*) (20 opn.)

C.4.1. Algemene kenmerken

De gemeenschap met Draadzegge doet zich in het meer typische geval voor als een gemeenschap waarvan het aspect bepaald wordt door het fijn gebladerte van Draadzegge; ze is laagblijvend en herkenbaar aan de (ijle) kruidlaag gevormd door de schijngrassen. De vegetaties kunnen voorkomen op uiteenlopende standplaatsen.

C.4.2. Syntaxonomische affiniteit

Caricion lasiocarpae Vanden Berghen 1949 em. Schaminée, Weeda et Westhoff

BWK: ms

CORINE: 54.5 Transition mires, 54.51 Slender-sedge swards; (54.5A Bog arum mires)

Habitatrichtlijn: Transition mires and quaking bogs (een klein deel van deze habitatgroep)

Omwille van hun overgangspositie zijn deze gemeenschappen niet gemakkelijk te plaatsen en de syntaxonomische opvattingen lopen nogal eens uiteen, afhankelijk van het feit of men ze als nauwer verwant beschouwt met de Klasse der Kleine zeggen (*Parvocaricetea*) of de Klasse van natte heiden en hoogveenbulten (*Oxycocco-Sphagnetea*) of ze als een zelfstandig verbond in de Klasse der hoogveenslenken (*Scheuchzerietea*) plaatst.

Duvigneaud & Vanden Berghen (1945) beschrijven de Kempische door Draadzegge gedomineerde vegetaties als een onderdeel van het *Parvocaricion canescentis-fuscae* Nordh. 1937, Tx. 1937, zure laagveengemeenschappen (= *Caricion nigrae* Koch 1926 em. Nordhagen 1936), en meerbepaald als het *Caricetum lasiocarpae oligomesotrophicum* (Osvald 1923) Jonas 1935. Volgens deze auteurs komt het (soortenrijke) *Caricetum lasiocarpae* typique zoals beschreven door Koch (1926) (*Caricetum lasiocarpae eutrophicum* Duvigneaud et Vanden Berghen 1945) enkel voor in min of meer alkalische milieus, zoals langs de bovenloop van de Semois, ontbreekt het in de Kempen, en is te beschouwen als deel van het *Schoenion ferruginei* (Klika 1934) Nordh. 1937 (= *Caricion davalliana* Klika 1934). In deze opvatting worden de Draadzeggevegetaties nog niet in een apart verbond geplaatst en vormt en karakteriseert dezelfde soort twee associaties behorend tot twee verschillende verbonden. Dit is niet erg wenselijk.

Lebrun et al. (1949) plaatsen het Verbond van Draadzegge (*Caricion lasiocarpae* Vanden Berghen) in de klasse van de *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, orde *Caricetalia fuscae*. Deze klasse wordt omschreven als de klasse van de laagvenen, natte weiden, verlandingsvegetaties op plaatsen met een ondiepe watertafel, volgens Koch (1926). Zij beschouwen Waterdrieblad, Wateraardbei en Snavelzegge als verbondkensoorten. Ze

erkennen twee associaties, de Associatie van Draadzegge (*Caricetum lasiocarpae* (Koch) Duvigneaud 1944) en de Associatie van Slangewortel (*Calletum palustris* Vanden Berghen). De kensoorten zijn Draadzegge, Ronde zegge (*Carex diandra*) en Slank wollegras (*Eriophorum gracile*) enerzijds en Slangewortel anderzijds. De variant met Gewoon schorpioenmos (*Scorpidium scorpioides*) (*Caricetum lasiocarpae eutrophicum* Duvigneaud et Vanden Berghen 1945) komt overeen met het *Scorpidio-Caricetum diandrae* (p.p.) Steffen 1931 (sub nomine *Hypneto-Caricetum*) in Westhoff et al. (1995) en hoort thuis in de basenrijke laagvenen (*Caricion davallianae*). De variant met veenmossen (*C. l. oligomesotrophicum* Duvigneaud et Vanden Berghen 1945) hoort hier thuis. Het *Calletum palustris* Vanden Berghen – drijftillen van mesotrofe waters - hoort eveneens (grotendeels) niet hier thuis (zie verder en §B.4).

In 1952 beschouwt Vanden Berghen het *Caricion lasiocarpae* als een onderdeel van de orde *Caricetalia fuscae* (zonder vermelding van de klasse). Daarbinnen onderscheidt hij twee associaties net zoals in Lebrun et al. (1949), nl. het *Caricetum lasiocarpae* en het *Calletum palustris*. De eerste associatie wordt in dezelfde zin als bij Lebrun et al. (1949) opgevat en omvat zowel het *Caricetum lasiocarpae oligomesotrophicum* Duvigneaud et Vanden Berghen 1945 en het *Caricetum lasiocarpae eutrophicum* Duvigneaud et Vanden Berghen 1945. Vanden Berghen (1952) vermeldt waarnemingen van de meer alkalische variant (subassociatie *Caricetum lasiocarpae Scorpidietosum* Vanden Berghen nov.) (enkel) in de Kempen (en Lotharingen), dus in Vlaanderen. Dit in tegenstelling tot Duvigneaud & Vanden Berghen (1945) die deze alleen vermelden voor Wallonië.

De opvattingen van Schaminée et al. (1995) komen grotendeels overeen met die van Vanden Berghen (in Lebrun et al. 1949), met dat verschil dat Schaminée et al. (1995) de laagveenbegroeiingen (o.a. trilvenen) in de Klasse der kleine zeggen onderbrengen en het Verbond van Draadzegge beperkt wordt tot mesotrafente verlandingsvegetaties van vennen in het pleistocene landsgedeelte (van Nederland). Het *Calletum palustris* Vanden Berghen wordt door Schaminée et al. (1995) opgesplitst in een eutrafente en een oligotrafente gemeenschap, omdat deze nauwelijks soorten gemeen hebben. Deze opsplitsing blijkt ook voor Vlaanderen zeer relevant. Bovendien komt Slangewortel (*Calla palustris*) in het overgrote deel van de gevallen voor in eerder eutrofe (contact)omstandigheden in soortenrijke gemeenschappen (*Valeriano-Filipenduletum*, *Calthion palustris*, *Salicion cinereae*, *Carici elongatae-Alnetum*). De oorspronkelijke beschrijving van Vanden Berghen heeft betrekking op het oligotrafente (mesotrafente) gedeelte van het *Calletum*, waarvan we slechts 7 opnamen bezitten, allen gemaakt eind jaren 1940, afkomstig van Dessel, Retie, Lichtaart, Halen (Gennep) en Mol (Postel). De dominante soorten in de oude opnamen zijn Slangewortel, Snavelzegge en Slank veenmos enerzijds en Slangewortel, Veenbes en Slank veenmos anderzijds. Lebrun et al (1949), die de indeling van Vanden Berghen overnamen, beschreven het *Calletum palustris* toen reeds als een zeldzame verschijning enkel in het Kempens district, en mogelijk ook in het Ardens district. Het voorstel van Schaminée et al. (1995) om dit deel van de associatie te hernoemen als *Sphagno-Calletum* is dus aanvaardbaar.

Daarnaast beschikken we nog over drie opnamen uit De Zegge, gemaakt in 1979, die een tussenpositie tussen het oligotrafente *Calletum palustris* Vanden Berghen en het eutrafente *Cicuto-Calletum* Schaminée et Weeda ass. nov. innemen. Ze vertonen een grote gelijkenis

met de initiële stadia van het *Calletum palustris* Vanden Berghen, waarin nog geen echte zure “veen”soorten aanwezig zijn. Ze bezitten wel enkele soorten van voedselrijker water zoals Gewoon watervorkje (*Riccia fluitans*) en Klein kroos (*Lemna minor*). We bespreken ze evenwel onder het Verbond van Waterscheerling en Hoge cyperzegge (§B.4) omdat het zuur, weinig karakter zoals in het *Sphagno-Calletum* ontbreekt en omdat Riet één van de abundantier voorkomende soorten is. Deze plaatsing is voor discussie vatbaar omdat de aanwezigheid van enkele typische laagveensoorten (zoals Wateraardbei en Melkeppe) reden kan zijn om ze hier te bespreken, zeker rekening houdend met de interpretatie van Vanden Berghen (1952) die het *Calletum palustris* in het *Caricion lasiocarpae*, dat deel uitmaakt van de *Caricetalia fuscae* (= *Caricetalia nigrae* (Koch 1926) Nordhagen 1936 em. Braun-Blanquet 1949), plaatst.

Rodwell (1991) beschrijft een *Carex rostrata-Sphagnum recurvum* moerasgemeenschap die veel overeenkomst vertoont met het oligotrafente gedeelte van het *Calletum palustris* (bijv. opname uit Postel). Zelf vermeldt hij dat deze gemeenschap optreedt in vegetaties gedomineerd door minder algemene zegges zoals Draadzegge, maar die desalniettemin veel gelijkenis vertonen in soortensamenstelling en fysiognomie. Deze gemeenschap leunt floristisch zeer dicht aan bij de grens tussen het Verbond van Zwarte zegge (*Caricion nigrae*) en het Verbond van Veenmos en Snavelbies (*Rhynchosporion*). Ze wordt vermoedelijk wel het best binnen het eerstgenoemde verbond geplaatst als de meest verarmde onder de (voedsel)arme laagvenen.

Samengevat bestaat het Verbond van Draadzegge in essentie nog steeds uit twee associaties, nl. het *Caricetum lasiocarpae* Koch of beter nog het *Eriophoro-Caricetum lasiocarpae* (Osvold 1923) Schaminée, Weeda et Westhoff nom. nov., dat een smallere ecologische amplitude heeft en overlapping met de Klasse der kleine zeggen vermindert, en het *Sphagno-Calletum* Schaminée et al. 1995, dat echter zeer zeldzaam en slechts fragmentair ontwikkeld is in België.

C.4.3. Diagnostische soorten

Draadzegge (*Carex lasiocarpa*), (Slangewortel – zie syntaxonomische discussie hier en bij het Verbond van Waterscheerling, §B.4)

Draadzegge is een soort met een brede ecologische amplitude ten aanzien van voedselrijkdom en alkaliniteit van het milieu. Het is anderzijds een zeer sociale soort die onder bepaalde omstandigheden dichte populaties vormt met een specifieke fysiognomie. Het is in die gevallen dat we spreken over het “*Caricion lasiocarpae*”. In Vlaanderen (Kempen) vinden we deze gemeenschap niet terug in voedselrijke milieus – dit is enkel het geval langs de bovenloop van de Semois (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945). De voedsel- en basenrijkere vegetaties waarin Draadzegge sterk op de voorgrond kan treden horen thuis in het Knopbies-verbond (*Caricion davallianae* Klika 1934).

Draadzegge was vroeger in het Torfbroek (Berg) een aspectbepalende soort in delen van het *Schoenetum nigricantis*, dat deel uitmaakt van het Knopbies-Verbond (*Caricion davallianae*) (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945).

Vanden Berghen (1952) geeft als kensoorten van het verbond van Draadzegge Blaaszegge (*Carex rostrata*), Draadzegge, Eenarig wollegras (*Eriophorum gracile*), Slangewortel, Waterdriblad (*Menyanthes trifoliata*), Wateraardbei en mogelijk Holpijp (*Equisetum fluviatile*). Aan deze kensoorten ziet men dat de auteur het verbond ruimer opvat dan de gemeenschap die wij hier wensen te typeren – ook al komen sommige van deze soorten er frequent in voor. Hij spreekt ook van een vaak zeer ruime ecologische amplitude met betrekking tot de ionische reactiviteit en mineralenrijkdom en een eerder vage omschrijving “gemeenschappen van zeer natte standplaatsen”. We laten de opgegeven kensoorten dan ook, op Draadzegge na, buiten beschouwing.

Schaminée et al. (1995) geven Draadzegge als enige kensoort van verbond en associatie.

C.4.4. Flora en vegetatie

In deze soortenarme zeldzame begroeiingen zijn Draadzegge, Snavelzegge (*Carex rostrata*), Pitrus (*Juncus effusus*), Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*), Waterdriblad (*Menyanthes trifoliata*), Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) de hogere planten met de hoogste presenties. Grote wederik, Waternavel en Wateraardbei differentiëren dit type tegenover het verbond van Veenmos en Snavelbies (*Rhynchosporion*), waarin deze soorten nagenoeg ontbreken.

De vegetaties van de Associatie van Draadzegge worden in het typische geval gedomineerd door Draadzegge, bovenop een tapijt van mossen of veenmossen, waarop ook soorten zoals Waterdriblad en Veenpluis groeien. Vanden Berghen (1952) vermeldt ook het voorkomen van groepjes Ronde zegge (*Carex diandra*) als typisch, maar in onze opnamen bleek deze soort geen voorkeur voor deze associatie te vertonen. Ronde zegge zou eerder in een later successiestadium optreden volgend op de pioniervegetaties met Draadzegge. Het sponzige substraat gevormd door de moslaag is niet stabiel en wordt onbegaanbaar in de natste maanden. In feite drijft de vegetatie aan het oppervlak van een venige modder, ondersteund door een netwerk van rizomen en wortels; de vegetaties kunnen ook drijftillen vormen (waardoor het freatisch oppervlak op constante hoogte blijft door het volgen van de verticale waterbewegingen) (Vanden Berghen 1952).

Het *Calletum palustris* zijn (steeds) onbegaanbare drijftilvegetaties gevormd door het netwerk van de lange rizomen van Slangewortel, vaak gemengd met die van Waterdriblad en Wateraardbei.

Uit de globale samenstelling van deze gemeenschap is de verwantschap met de zure laagveenvegetaties duidelijk en is het niet onbegrijpelijk dat de Associatie van Draadzegge (*Caricetum lasiocarpae (oligomesotrophicum)*) o.a. door Duvigneaud & Vanden Berghen (1945) en Vanden Berghen (1952) onder het *Parvocaricion canescentis-fuscae* Nordhagen 1937, Tüxen 1937 (= *Caricion nigrae* Koch 1926 em. Nordhagen 1936) geplaatst werd. Het Verbond van Draadzegge neemt een overgangspositie in tussen de Klasse der Kleine zeggen (*Parvocaricetea*) en de Klasse der hoogveenbulten en natte heide (*Oxycocco-Sphagnetea*), zowel in haar voorkomen als in haar floristische samenstelling; sommige auteurs spreken dan ook van “intermediaire venen” (o.a. Vanden Berghen 1952).

C.4.5. Milieukarakteristieken

Het zijn verlandingsgemeenschappen van oligotrofe tot mesotrofe standplaatsen in vennen en natte laagten - vaak vormen ze een pionierstadium. Gedurende het gehele jaar staan de gemeenschappen met de "voeten" in het water, behalve bij extreme zomerdroogte. Ze kenmerken vaak contactmilieus tussen oligotrofe en zure omstandigheden enerzijds en meer eutrofe en vooral basenrijkere omstandigheden anderzijds (Schaminée et al. 1995, Rodwell 1991b, Vanden Berghen 1952); ze ontwikkelen zich optimaal in zwak zuur milieu (pH 6) (Vanden Berghen 1952). In de Kempen komt de gemeenschap veelal verarmd voor en vertegenwoordigt ze een verlandingsstadium van vennen en greppels in natte heidegebieden.

De verschillen met het *Rhynchosporion albae* (zie Natuurtypen Heide) zijn gering en dienen verder onderzocht te worden. Een verschil ligt erin dat de gemeenschappen met Witte Snavelbies en Slank veenmos doorgaans in iets zuurdere en voedselarmere omstandigheden voorkomen en dat ze ook nog kunnen gedijen op iets drogere standplaatsen.

Het samen voorkomen van soorten van zure laagvenen (Verbond van Zwarte zegge) en soorten van het Verbond van Draadzegge hangt mogelijk samen met het optreden van neerslaglensen (zoals in de Zwarte Beek) (Aggenbach et al. 1990).

In de vallei van de Zwarte Beek komen Draadzeggenvegetaties voor in het bovenstroomse dalgedeelte op plaatsen waar twee grondwaterstromen samenkomen: vanuit de helling stroomt een zacht watertype (atmoclien) toe, en in het beekdal zelf is een basenrijker type (lithoclien) aanwezig. De Draadzeggenvegetaties groeien er op de meest beweeglijke trilvenen waardoor deze permanent nat zijn, maar niet overstromen (Aggenbach et al. 1990).

Slangewortel ontwikkelt zich aanvankelijk optimaal in (mineraal)rijkere wateren dan het *Caricetum lasiocarpae* en bereikt een optimale vitaliteit in de beginstadia van de vegetatievorming.

C.4.6. Ontstaan, successie en beheer

Bij een diepte van 5 à 20 cm water domineert Draadzegge op een moslaag die aanvankelijk gedomineerd wordt door Geoord veenmos (*Sphagnum denticulatum*). Bij verdere verlanding treden ook andere veenmossen op de voorgrond en als het ven opgevuld is vermindert de abundantie van Draadzegge en houdt de soort stand als een overblijfsel van het initiële waterstadium (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945).

Draadzeggenvegetaties kunnen naargelang de locatie en naargelang de menselijke beïnvloeding naar verschillende eindstadia evolueren. Vanden Berghen (1952) vermeldt vijf syngenetische stadia voor België.

1. Draadzeggenvegetaties kunnen waterpartijen (vennen) met waterplanten en venvegetaties van de *Littorelletalia* binnendringen.

2. Vaak ontwikkelen zij zich in helofytenvegetaties van de Riet-orde. Riet, Holpijp en Lisdodde differentiëren in dat geval de gemeenschap (zie §B.4).
3. Er is successie mogelijk van de Veenbloembies-associatie (*Caricetum limosae*) naar de Draadzegge-associatie.
4. Laagvenen met Draadzegge kunnen spontaan evolueren naar een elzenbos of naar een hoogveen met hygrofiele veenmossen. In dat geval kunnen de elzenzaden of, in de Kempen, de zaden van Gagel in grote getale kiemen op het mostapijt van de zeggenvetatie. De ontwikkeling van struweel wordt echter doorgaans vooral belemmerd hetzij door hygrofiele veenmossen die de ontwikkeling van de initiële elzenbosstadia verhinderen, hetzij door de mens die de jonge scheuten van de houtige soorten vernielt tijdens het maaien.
5. Tijdens droge zomers worden de Draadzeggenvegetaties soms gemaaid. Bij min of meer regelmatig maaien (bijvoorbeeld bij meerdere opeenvolgende droge zomers) treedt Pijpenstrootje op de voorgrond.

Gewoonlijk evolueren de oligotrafente Slangeworteldrijftillen naar een struikvegetatie waarin Slangewortel nog vrij lang kan standhouden, zij het met een gereduceerde vitaliteit. Dit feit bracht Tüxen (1937) ertoe om Slangewortel te beschouwen als een karakteristieke soort van het beginstadium van een elzenbroek (de Associatie van Geoorde wilg en Sporkehout Tüxen 1937). Later herzag hij echter zijn mening en beschouwde Slangewortel als een soort van het Rietverbond.

In Postel (Mol) werd in oude veenuitgravingen successie van Slangewortelvegetaties naar veenmosvegetaties waargenomen. Slangewortel kan slechts moeizaam weerstand bieden aan de overgroeiing met Slank veenmos. Deze oligotrofe variant met veenmossen (*Sphagnetosum* nov.) vertegenwoordigt het eindstadium van de associatie met Slangewortel (Vanden Berghen 1952).

Vaak dringen de vegetaties helofytenvegetaties behorend tot de Riet-orde (*Phragmitetalia*) of (hoogveen)slenkvegetaties van het Verbond van Veenmos en Snavelbies (*Rhynchosporion albae*) binnen.

In Nederland althans kunnen de oligo- tot mesotrafente Draadzeggenvegetaties zonder enige vorm van beheer zeer lang standhouden in vennen, op voorwaarde dat de standplaats van ontwatering en eutrofiëring gevrijwaard blijft. Verder kan de gemeenschap ontstaan in nieuw gegraven laagten en vennen, wanneer aan de specifieke voorwaarden met betrekking tot hydrologie en watersamenstelling wordt voldaan, nl. de waterstand moet gedurende (nagenoeg) het hele jaar net iets boven het maaiveld staan en het water mag niet voedselrijk zijn (Schaminée et al. 1995).

C.4.7. Voorkomen en verspreiding

De zeldzame voorbeelden van dit type zijn allen afkomstig uit de Kempen (zie Verspreidingskaart 9). Goed ontwikkelde voorbeelden vindt men in Ven Onder de Berg (Maasmechelen), het Buitengoor (Mol), 's Gravendel (Retie) en langs de Ziepbeek. De kensoort Draadzegge wordt ook nog op een aantal andere plaatsen, voornamelijk in de

Kempen, waargenomen. Vermoedelijk komt het besproken natuurtype daar voor, maar dit is niet steeds duidelijk uit het opnamemateriaal dat vaak sterke verwantschap vertoont met andere vegetatietypen, vnl. met mesofiele graslanden (*Calthion palustris*) en basenrijke laagveenvegetaties (§C.3). Voorbeelden van deze gebieden zijn de Lokkerse Dammen-Goorken (Arendonk), Liereman (Oud-Turnhout), De Maat-Diel (Mol), de Ronde Put (Mol) en de Zwarte Beek-vallei (Beringen).

De voorbeelden van het oligotrafente *Calletum palustris* zijn af te leiden uit Vanden Berghen (1952) op z'n minst reeds sinds méér dan een halve eeuw zeer zeldzaam in België en vaak slechts fragmentair ontwikkeld. Illusterende opnamen ervan zijn afkomstig van Retie, Mol, Halen en Dessel. Dit hangt samen met het Oost-Europees verspreidingsgebied van beide associaties; de voorbeelden in Vlaanderen bevinden zich op de zuidwestelijke grens van hun verspreidingsgebied en zijn vermoedelijk weinig typisch voor de associaties (Vanden Berghen 1952).

C.4.8. Waarde

C.4.8.a. Zeldzaamheid

Het Verbond van Draadzegge is momenteel slecht vertegenwoordigd in Vlaanderen en beperkt tot de Kempen. De opnamen zijn afkomstig van 6 locaties.

De totale oppervlakte aan zuur laagveen (BWK: ms) in Vlaanderen bedraagt slechts 72 à 260 ha, wat wil zeggen dat ze nagenoeg niet meer voorkomen. De Biologische Waarderingskaart behandelt Draadzegge-vegetaties als een onderdeel van zuur laagveen, waardoor de werkelijke oppervlakte van de vegetaties behorend tot het Verbond van Draadzegge slechts een fractie van deze oppervlakte bedragen.

De kensoort Draadzegge is zeer zeldzaam.

Deze vegetaties herbergen potentieel een eerder gering aantal Rode Lijst-soorten, waarvan Draadzegge en Pilvaren de meest bedreigde zijn (met uitsterven bedreigd) (zie Bijl. 1).

C.4.8.b. Biodiversiteit

Het zijn doorgaans soortenarme vegetaties. De soortenrijkdom van de opnamen varieert tussen 4 en 21, met gemiddeld 8,8 soorten per opname (zie Bijl. 2).

C.5. Verarmde gemeenschappen

Er zijn twee belangrijke verarmde gemeenschappen. Eén daarvan wordt gekenmerkt door dominantie van Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en Wilde gagel (*Myrica gale*) (RG *Myrica gale*-[*Caricion nigrae*] Schaminée et al. 1995). Andere niet dominante soorten met een hoge presentie zijn Pitrus (*Juncus effusus*), Veldrus (*Juncus acutiflorus*), Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), Melkeppe (*Peucedanum palustre*) en Gewone dophei (*Erica tetralix*). Dit gagelstruweel ontwikkelt zich meestal bij het achterwege blijven van een maaibeheer.

Deze gagelstruwelen kunnen zich verder ontwikkelen tot wilgenstruwelen, maar kunnen ook een bestendig landschapselement vormen. Dit is het geval in glooiingen op de overgang van natte heide naar vennen of moerassen. (zie ook Natuurtypen Heide, §D.3)

De tweede gemeenschap wordt gedomineerd door Moerasstruisgras (*Agrostis canina*) en daarnaast soms ook door Zwarte zegge (*Carex nigra*) (RG *Carex nigra-Agrostis canina* [*Caricion nigrae*] Schaminée et al. 1995). Frequentie soorten zijn Wateraardbei (*Potentilla palustris*), Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), Pitrus (*Juncus effusus*), Veldrus (*Juncus acutiflorus*) en Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*). Deze verarmde gemeenschap ontwikkelt zich bij ontwatering uit soortenrijke zeggengemeenschappen met Wateraardbei (*Potentilla palustris*) en Zwarte zegge (*Carex nigra*) (§C.2). Gevoelige soorten zoals Moerasmuur (*Stellaria palustris*) en Moeraskartelblad (*Pedicularis palustris*) verdwijnen al snel, terwijl soorten die een zuurder milieu aankunnen en neiging hebben tot vegetatieve uitbreiding, zoals Zwarte zegge (*Carex nigra*) en Moerasstruisgras (*Agrostis canina*), standhouden. Deze gemeenschap komt vooral voor in beekdalgraslanden en laagten in heiden.

D. Referentielijst Natuurtypen Moeras

Aggenbach, C., Kolkman, S., Vegter, U. & Bokeloh, D. 1990. Laagland bekenproject. Hydroecologie van de Zwarte Beek vallei. Een mesotroof veen in de Belgische Kempen. Instituut voor Natuurbehoud Hasselt, Landbouwniversiteit Wageningen, Rijksuniversiteit Groningen. 74 p.

Anoniem. 1912. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.: 152-158.

Anoniem. 1983. Ongepubliceerde vegetatieopnamen De Panne, Westhoek. Stage RUG, Gent.

Anoniem. 1987. Ongepubliceerde vegetatieopnamen Koksijde, Oostduinkerke. Stage RUG, Gent.

Anoniem. 1998. Ongepubliceerde vegetatieopnamen Koksijde, Oostduinkerke. Stage RUG, Gent.

Anteunis, A. 1956. Biosociologische studie van de Belgische zeeduinen. Verband tussen de plantengroei en de Molluskenfauna. Verhandeling van de Koninklijke Vlaamse Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten van België. Klasse der Wetenschappen. Verhandeling nr. 54. Paleis der Acadmiën, Brussel. 193 p. + ill.

Arnolds E. & Van der Maarel E. 1979. De oecologische groepen in de standaardlijst van de Nederlandse flora 1975. Gorteria 9 (9), 303-311.

Aubroeck, B., Huybrechts, W. & De Becker, P. 1998. Verkennend ecohydrologisch onderzoek van de Demervallei tussen Diest en Werchter. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 98/05, Brussel.

Bauwens, D. 1976. Een veldbiologische studie van het Mechels Broek (Mechelen, Bonheiden, Muizen) ten behoeve van inrichting en beheer. Ongepubl. licentiaatsverhandeling UIA, Antwerpen.

Beyst, V. 1998. Natuur- en landschapontwikkeling in Zandwinningsputten. Ongepubl. licentiaatsverhandeling UIA, Antwerpen.

Bink, F.A., Hanekamp, G. & Leys, H.N. 1977. Verslag van het werkbezoek aan enkele moerasgebieden in Oost-Engeland (19-23 september 1977). R.I.N., Leersum. 10 p.

Boer, A.C. 1942. Plantensociologische beschrijving van de orde der *Phragmitetalia*. Ned. Kruidk. Arch. 52: 237-302.

Boeye, D., De Blust, G., De Baere, D., van Straaten, D., Paelinckx, D. & Verheyen, R.F. 1990. De Belgische Kempen. Mineralenrijke kanalen door een voedselarm gebied. *Landschap* 1990 (1): 33-43.

Bonte, D. 1998. Ongepubliceerde vegetatieopnamen De Panne, Westhoek.

Boeye, D. & De Bruyn, L. 2001. Moerassen. In: Kuijken, E., Boeye, D., De Bruyn, L., De Roo, K., Dumortier, M., Peymen, J., Schneiders, A., Van Straaten, D. & Weyembergh, G. *Natuurrapport 2001. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud nr. 18, Brussel: 53-55.*

Borremans, A. 1980. *Banque de données fytosociologique. Centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.* 56 p.

Breen, C.M., Rogers, K.H. & Ashton, P.J. 1988. Vegetation processes in swamps and flooded plains. In: Symoens, J.J. (ed.), *Vegetation of Inland Waters, 237-247.* Kluwer, Dordrecht.

Bruin, C.W.J. 1991. Het *Junco baltici-Schoenetum nigricantis* en enkele nauw verwante vegetatietypen. *Stratiotes* 3: 40-60.

Butaye, J., De Becker, P. & Maelfait, J.-P. 1995. Verklarende tekst bij de vegetatiekaart van het natuureservaat de Bourgoyen-Ossemeersen. *Rapport Instituut voor Natuurbehoud 95.23, Hasselt.*

Butaye, J. & Hermy, M. 1997. Ecologisch impulsgebied Demer en Dijle : inventarisatie van de natuurwaarden in de Demervallei tussen Werchter en Diest. Katholieke Universiteit Leuven (KUL), Laboratorium voor Bos, Natuur en Landschap. 138 p.

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Afdeling Natuurlijk Milieu. 1987. Botanisch basisregister. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Voorburg. 121 p.

Coops, H. 1996. Helophyte zonation: impact of water depth and wave exposure. Proefschrift Katholiek Universiteit Nijmegen, Nijmegen. 150 p.

Cosyns, E. 1997. Buffergebied Heist-West (Knokke): Opmaak van een plan ten behoeve van natuurontwikkeling, landschappelijke inkleding en passief recreatieve ontsluiting. Intern rapport. WITAB i.o. AMINAL, afdeling Natuur, Brugge. 41p+kaarten.

Cosyns E., Leten M., Hermy M., Vanhecke L. & Triest L. 1994. Een statistiek van de wilde flora van Vlaanderen. V.U.B. Instituut voor Natuurbehoud.

Coudenys, H. 1985. Fytosociologische studie van enkel oude kreken te Assenende (Oost-Vlaanderen). Ongepubl. licentiaatsverhandeling RUG, Gent.

- Cuypers, J. 1962. « De Zegge » in voorjaar 1962. Zoo 28 (1) : 37-40.
- Daels, L. 1956. Plantenaardrijkskundige studie van een gebied gelegen rond de Kraenepoel. Biol. Jb. Dodonaea 13: 44-71.
- Danell, K. 1977. Short-term plant succession following the colonization of a northern Swedish lake by the muskrat, *Ondatra zibethica* (L.). J. Appl. Ecol. 14: 933-947.
- Danell, K. 1979. Reduction of aquatic vegetation following the colonization of a northern Swedish lake by the muskrat, *Ondatra zibethica* (L.). Oecologia 38: 101-106.
- Danneels, P. 1983. Vegetatiekundige en ecologische studie van twee moerasgebieden in West-Vlaanderen (de Stadswallen van Damme en de Leiemeersen te Oostkamp). Ongepubl. licentiaatsverhandeling R.U.G., Gent. 150 p. + bijl.
- Danneels, P. & Hermy, M. 1986. Verlandingsgemeenschappen van de vestingsgrachten van Damme (Prov. W.-VI., België). Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 119: 47-62.
- De Baere, D., De Blust, G. & Verheyen, R.F. 1986. Een globale beschrijving van natuur in Vlaanderen voor de ruimtelijke planning. Landschap 3: 140-148.
- De Becker, P. 1986. Ongepubliceerde vegetatieopnamen (Veldboek: Mossen in België).
- De Becker, P. 1989. Ongepubliceerde vegetatieopnamen (Veldboek 1989, III).
- De Becker, P. 1990. Ongepubliceerde vegetatieopnamen (Veldboek 1990).
- De Becker, P. 1991. Ongepubliceerde vegetatieopnamen (Veldboek 1990-1991).
- De Becker, P. 2000. Ongepubliceerde vegetatieopnamen Dijlevallei. Veldboek.
- De Becker, P., Hermy, M. & Butaye, J. 1999. Ecohydrological characterisation of a groundwater-fed, alluvial floodplain mire. Applied Vegetation Science 2: 215-228.
- De Coninck, M. 2000. Gedetailleerde vegetatiekartering van het studiegebied de Demerbroeken. Studie in opdracht van AMINAL, Afdeling Water, Buitendienst Antwerpen. Ecolas, Antwerpen.
- De Hemptinne, D. 1983. Landschapsstudie van de Latemse Meersen (Inventarisatie, Evaluatie en Beheer). Ongepubl. licentiaatsverhandeling RUG, Gent.
- De Knijf, G. & Anselin, A. 1996. Een gedocumenteerde Rode lijst van de libellen van Vlaanderen. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud, 4, 1-90.
- De Langhe, J.-E., Westhoff, V. & D'Hose, R. 1979. De Plantengroei van het Buitengoor te Mol (Antwerpen). Dumortiera 12: 10-13.

Delbare, B. 1990. Studie naar de invloed van de topografie op de watersamenstelling, de bodemsamenstelling en de soortensamenstelling in het Buitengoor. Ongpubl. Licentiaatsverhandeling UIA, Antwerpen.

De Loose, L. 1995. Vegetatieopnamen langs de Zeeschelde. In: Criel, B., Muylaert, W., Hoffmann, M., De Loose, L. & Meire, P. 1999. Vegetatiemodellering van de buitendijkse gebieden langs de Zeeschelde. Instituut voor Natuurbehoud, Universiteit Gent. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 99.12

Delwiche, J. 1978. Floristische en fytosociologische studie van het natuurreserveaat "De Maten" (Genk-Diepenbeek). Ongpubl. licentiaatsverhandeling KUL, Leuven.

De Meulenaere, H. 1992. Vegetatiekundige studie en kartering van het Staatsnatuurreserveaat Hannecart. Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling RUG. 120 p.

Denys, L., Moons, V. & Veraart, B. (red.) 2000. Ecologische typologie en onderzoek naar een geïntegreerde evaluatiemethode voor stilstaande wateren op regionale schaal: hoekstenen voor ontwikkeling, herstel en opvolging van natuurwaarden. Universiteit Antwerpen, departement Biologie, Antwerpen. Eindverslag van project VLINA 97/2, studie uitgevoerd voor rekening van de Vlaamse Gemeenschap binnen het kader van het Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling in opdracht van de Vlaamse minister bevoegd voor natuurbehoud. 427 p.

De Raeve, F. 1975. Vegetatiekundige studie van de rietlanden van enkele Oost-Vlaamse kreken. Ongpubl. licentiaatsverhandeling R.U.G., Gent. 79 p.

De Sloover, J.R. & Lebrun, J. 1976. *Juncus* et *Juncetum filiformis* au plateau des Tailles (Haute Ardenne belge). Dumortiera 4 : 4-11.

De Sloover, J.R., Dumont, J.M., Gillard, V., Iserentant, R. & Lebrun, J. 1980. La réserve naturelle domaniale des Prés de la Lienne (Liernieux). Minist. Landb., Best. Waters & Bossen, Dienst Natuurbesch., Werken 12: 117 p. + 12 bijlagen.

De Smet, E. 1996. Hydrologische en Bodemkundige Standplaatskarakterisatie van de Vegetatie in het Natuurreserveaat "Het Aardgat" te Tienen. Ongpubl. licentiaatsverhandeling KUL, Leuven.

Dethioux. 1956. Vegetatieopnamen Heide Brabant. In: Borremans, A. 1980. Banque des données fytosociologique. Centre d' ecologie forestière et rurale de Gembloux.

Dethioux, M. 1980. Les glycérailles ripicoles de Belgique. Natura Mosana 33(3) : 128-136.

D'Hose, R. & de Langhe, J.E. 1973-1978. Nieuwe groeiplaatsen van zeldzame planten in België. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 106: 273-277; 107: 107-114; 108: 35-45; 109: 29-41; 110: 20-28; 111: 19-26.

Devillers, P., Devillers-Terschuren, J. & Ledant, J.-P. 1991. Habitats of the European Community. Institut Royal de Sciences Naturelles de Belgique. CORINE-Biotopes Working Group. Luxembourg.

Dewals, M. 1977. Bijdrage tot de floristische en fytosociologische studie van 't Ven Te Rijmenam. Ongepubl. Licentiaatsverhandeling KUL, Leuven. 208 p.

De Wilde, M. 1997. Ecohydrologische studie van een aantal grondwaterafhankelijke vegetaties in de vallei van de Zwarte Beek. Ongepubl. licentiaatsverhandeling KUL, Leuven. 140 p. + bijl.

De Wilde, M., De Becker, P. & Huybrechts, W. 1999. Ecohydrologische studie van het Vinne. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 99/13, Brussel.

Dewit, M. 1979. Floristische en fytosociologische studie van de «Springputten» in Meerdaalwoud. Ongepubl. licentiaatsverhandeling KUL, Leuven.

D'hondt, A. 1978. Vegetatieopnamen Oostduinkerke, Mariapark.

D'hondt, A. 1981. De vegetatie van de Westhoek. Een fytosociologische studie van het staatsnatuurreservaat ten behoeve van beheer, met vegetatiekaart. Uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van het Vlaams Gewest, Bestuur van Waters en Bossen. RUG, Gent. 142 p.

Dumollin, J. 1985. Vegetatiekundig onderzoek van de vochtige gebieden in de Oostendse polders. Ongepubl. licentiaatsverhandeling RUG, Gent.

Dumon, I. 1993. Vegetatiekundige studie en kartering van de epifyten van het staatsnatuurreservaat 'Hannecart' (Oostduinkerke, West-Vlaanderen, België). Ongepubl. licentiaatsverhandeling RUG, Gent. 153 p.

Dumortier, M. 1990. Invloed van maaibeheer op boven- en ondergrondse ecosysteemdynamiek in vochtige graslanden. Ongepubl. doctoraatsthesis RUG, Gent. 382 p.

Dumortier, M., Verlinden, A., Beeckman, H. & Van Der Mijnsbrugge, K. 1996. Effects of harvesting dates and frequencies on above and below-ground dynamics in Belgian wet grasslands. *Ecoscience* 3(2): 190-198.

Dumortier, M. 1999. Ongepubliceerde vegetatieopnamen Bourgoyen (Gent, Mariakerke).

Duvigneaud, P. 1944. Aperçu phytogéographique et phytosociologique des tourbières de l' Ardenne luxembourgeoise. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 79: 123-140.

Duvigneaud, P. & Vanden Berghen, C. 1945. Associations tourbeuses en Campine occidentale. *Biol. Jb. Dodonaea* 12 : 53-90.

Duvigneaud, P. 1947. Remarques sur la végétation des pannes dans les dunes littorales entre La Panne et Dunkerque. *Bull. Soc. Bot. Roy. Belg.* 79: 123-140.

Dvorák, J. 1987. Production-ecological relationships between aquatic vascular plants and invertebrates in shallow waters and wetlands : a review. *Archiv für Hydrobiologie, Beihefte/Ergebnisse der Limnologie* 27: 181-184.

Dykyjova, D. & Kvet, J. (eds.) 1978. Pond Littoral Ecosystems. *Ecological Studies* 28. Springer Verlag, Berlin.

Elbana, M.I.B. 1993. Phytosociological and ecological aspects of the brackish saltmarshes along the Zeeschelde (Belgium). Ongepubl. master scriptie, RUG, Gent. 80 p.

Envico. 2000. Vegetatiekartering van het Breedven en het Ven Onder De Berg. Een ecohydrologische analyse. Envico, Mechelen. Studie in opdracht van AMINAL, Afdeling Natuur.

Fleurbay, F. 1982. Vegetatiekundige studie van het duingebied ten oosten van Bray-Dunes. Ongepubl. licentiaatsverhandeling RUG, Gent. 81 p. + ill.

Gaevskaya, N.S. 1969. The Role of Higher Aquatic Plants in the Nutrition of the Animals of Freshwater Basins. National Lending Library for Science and Technology, Boston Spa, United Kingdom. Vols. I-III. 629 p.

Geebelen, J. 1980. Floristische en fyto-sociologische studie van het natuurgebied "De Donken" te Turnhout. Ongepubl. licentiaatsverhandeling KUL, Leuven.

Goerlandt, A. 1999. Dieetsamenstelling en voedselpreferenties van Shetlandpony's in het Vlaams natuurreservaat "De Westhoek". Ongepubl. licentiaatsverhandeling RUG, Gent. 106 p. + Bijl.

Gore, A.J.P. (ed.) 1983. *Ecosystems of the world 4A. Mires: swamp, bog, fen and moor. General studies.* Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. 440 p.

Gorter, H.P. 1964. Conservation and management of the Netherlands lowland marshes. *Proceedings of the Mar 1964*: 248-259.

Grootjans, A.P. 1986. De invloed van ingrepen in de waterhuishouding op de verspreiding van moeras- en hooilandplanten. *Waterbeheer Natuur Bos en Landschap: Standplaats en plant, 1c.* Studiecommissie Waterbeheer, Natuur, Bos en Landschap, Utrecht. 92 p.

Grootjans, A.P. & Ten Klooster, W.Ph. 1980. Changes of ground water regime in wet meadows. *Acta Bot. Neerl.* 29: 541-554.

Gryseels, M. 1977. Vegetatiekundige studie van de oeverlanden van de Blankaart (Woumen, Prov. West-Vlaanderen). Ongepubl. licentiaatsverhandeling RUG, Gent. 128 p.

- Gryseels, M. 1978. De Rietlanden van de Blankaart. Biol. Jb. Dodonaea 46: 128-144.
- Gryseels, M. 1979. Beheer van rietvegetaties in de Blankaart. Contactblad B.N.V.R. 1979, 3: 3-6.
- Gryseels, M. 1980. Botanische beheersaspecten van water en moeras. In: B.N.V.R. (ed.), Natuurbeheer: 97-107.
- Gryseels, M. 1985. Een experimentele benadering van de fyto-sociologie van moerasvegetaties, in het kader van het beheer en het behoud van de rietlanden van de Blankaart (Woumen, West-Vlaanderen). Ongepubl. doctoraatsproefschrift R.U.G., Gent. 561 p.
- Gryseels, M. 1989. Nature Management Experiments in a Derelict Reedmarsh. I. Effects of Winter Cutting. Biol. Conserv. 47: 171-193.
- Gryseels, M. & Hermy, M. 1981. Derelict marsh and meadow vegetation of the Leiemeersen at Oostkamp (Prov. West-Flanders, Belgium). Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 114: 125-139.
- Gryseels, M., Declerck, K., Vyve, Q., Anselin, A. & Van Straaten, D. 1989. Moerassen en open water. In: Hermy, M. (red.) Natuurbeheer. Van de Wiele, Stichting Leefmilieu, Natuurreservaten en Instituut voor Natuurbehoud, Brugge: 62-86.
- Haslam, S.M. 1969. The development and emergence of buds in *Phragmites communis* Trin. Ann. Bot. N.S. 33: 289-301.
- Haslam, S.M. 1971a. Community regulation in *Phragmites* communities Trin. I. Monodominant stands. J. Ecol. 59: 65-73.
- Haslam, S.M. 1971b. Community regulation in *Phragmites* communities Trin. II. Mixed stands. J. Ecol. 59: 75-88.
- Heirman, J. 1987. Landschapsecologisch onderzoek in de IJzerbroeken (W.-VI.) als grondslag voor natuurbehoud. Studie in opdracht van Min. VI. Gem., Instituut voor Natuurbehoud. RUG, Gent. 50 p + bijl.
- Hejný, S. 1960. Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den Slowakischen Tiefebene (Donau- und Theissgebiet). Bratislava.
- Hejný, S. & Husák, S. 1978. Higher plant communities. In: Dykyjová, D. & Kvet, J. (eds.), Pond Littoral Ecosystems: 23-64.
- Herbauts. 1971. Flore et végétation des dunes de la Réserve Naturelle domaniale du Westhoek. Bestuur van Waters en Bossen, Brussel. 95 p.

Hermans, H. & Van der Auwera, M.C. 1984. Floristisch, ecologisch en fytosociologisch onderzoek van Den Diel te Mol (Antwerpen). Ongepubl. licentiaatsverhandeling, U.I.A., Antwerpen.

Herrier, J.L. 1989. Vegetatiekundige bijdrage tot de landschapsecologie van de duinstreek van het Zwin. Deel I (tekst) en Deel II (vegetatietabellen, vegetatiekaart, illustraties).

Hocquette, M. 1927. Étude sur la végétation et la flore du littoral de la Mer du Nord de Nieuport à Sangatte. Arch. Bot. 1, 4. 179 p.

Hoffmann, M. 1990. Ongepubliceerde vegetatieopnamen Oostduinkerke. Stage RUG, Gent.

Hoffmann, M. 1993. Vegetatiekundig-ecologisch onderzoek van de buitendijkse gebieden langs de Zeeschelde met vegetatiekartering. RUG, Gent. 223 p.

Hoffmann, M., Ampe, C., Baeté, H., Bonte, D., Leten, M., Provoost, S. 1999. Ontwerpbeheersplan voor het Vlaams natuurreservaat Hannecartbos gekaderd in een gebiedsvisie voor het duinencomplex Ter Yde te Oostduinkerke (Koksijde, West-Vlaanderen). RUG, Gent. 210 p. + bijl. en krtn.

Hoys, M. 1994. Zaadvoorraadonderzoek van het moerasgebied de Leiemeersen te Oostkamp, West-Vlaanderen in het kader van een natuurontwikkelingsproject. Ongepubl. licentiaatsverhandeling RUG, Gent.

Hutchinson, G.E. 1975. A Treatise on Limnology. III. Limnological Botany. Wiley, New York. 660 p.

Huybrechts, W., Battelaan, O., De Becker, P., Joris, I. & van Rossum, P. 2000. Ecohydrologisch onderzoek waterrijke vallei-ecosystemen. Vlina 96/03. Rapport Instituut voor Natuurbehoud.

Jalink, M. H., Jansen, A. J. M. 1995. Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van grondwaterafhankelijke beekdalgemeenschappen. Deel 2: Beekdalen. Staatsbosbeheer Driebergen. 146 p.

Kayaerts, B. 1993-1995. Ongepubliceerde vegetatieopnamen Bourgoyen (Gent, Mariakerke).

Kuijken, E. (red.) 1999. Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 6, Brussel. 250 p. + kaarten.

Kuijken, E., Boeye, D., De Bruyn, L., De Roo, K., Dumortier, M., Peymen, J., Schneiders, A., Van Straaten, D. & Weyembergh, G. 2001. Natuurrapport 2001. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud nr. 18, Brussel. 366 p.

Kuyken-Quintelier, H. 1972. Fytosociologische studie van een moerasreservaat het Molsbroek te Lokeren (O.-VI.). Biol. Jb. Dodonaea 40: 254-270.

Lambert, J.M. 1951. Alluvial stratigraphy and vegetational succession in the region of the Bure Valley Broads. III. Classification, status and distribution of communities. J. Ecol. 39: 149-170.

Lambinon, J. 1956. Aperçu sur les groupements végétaux du district maritime Belge entre La Panne et Coxyde. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 88: 107-127.

Lebrun, J., Noirfalise, A., Heinemann, P. & Vanden Berghen, C. 1949. Les associations végétales de Belgique. Bul. Soc. Roy. Bot. Belg. 82: 105-207.

Lejeune, M. & Burny, J. 1982. Een groeiplaats van de Draadrus, *Juncus filiformis* L., in de vallei van de Zwarte Beek te Koersel (Limburg, België). Dumortiera 24: 2-5.

Lembrechts, J. & Van Straaten, D. 1982. Gradient investigation of a peat-bog (Buitengoor-Meergoor/Mol, Belgium). 1. Physical and chemical investigation of surface water and soil. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 115: 325-336.

Leten, M. 1980, 1982, 1983, 1987, 1988, 1996, 1997. Ongepubliceerde vegetatieopnamen Kust.

Magnel, L. 1913. Une association végétale curieuse. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. NR?: 171-178.

Mahieu, R. & De Baere, D. 1982. Floristisch, fytosociologisch en ecologisch onderzoek van Het Goorcken en De Lokkerse Dammen te Arendonk. Ongepubl. licentiaatsverhandeling UIA, Antwerpen. 200 p. + bijl.

Martens, K. & Van Beek, E. 1996-1998. Ongepubliceerde vegetatieopnamen Bourgoyen (Gent, Mariakerke).

Martens, L. & Hermy, M. 2001. Ontwerp van Ecosysteemvisie voor de Demervallei tussen Werchter en Diest. Deel 2: Gebiedsvisie. Onderzoeksopdracht MINA/105/98/01 in opdracht van Min. VI. Gem., AMINAL, Afd. Natuur, KULeuven. 201 p. + bijl.

Meerts, P. 1989. Flore et végétation d'un étang brabançon asséché (Florival, Huldenberg). Dumortiera 43: 5-13.

Mertens, W. & Meire, P. 2001. Ontwerp van ecosysteemvisie voor de vallei van de Zwarte Beek. Deel IV: Beschrijving van Natuurtypen. Onderzoeksopdracht MINA/105/9803 in opdracht van het Min. VI. Gem., AMINAL, Afd. Natuur, uitgevoerd aan de UIA, Departement Biologie. 111 p.

- Mertens, W. 2001. Ontwerp van ecosysteemvisie voor de vallei van de Zwarte Beek. Deel V: Knelpuntenanalyse en potentiekaarten. Onderzoeksopdracht MINA/105/9803 in opdracht van het Min. VI. Gem., AMINAL, Afd. Natuur, uitgevoerd aan de UIA, Departement Biologie. 93 p.
- Minnaert, E. 1988. Structuurschets Recreatie en Toerisme Landschapspark Toeristische Leie. GOMOV, Studie en Planning, Gent. D/1988/2688/7.
- Moons, V. 1998. Ecohydrologisch onderzoek van het natuurgebied De Schrieken. Ongepubl. licentiaatsverhandeling UIA, Antwerpen.
- Noirfalise, A. 1956. Vegetatieopnamen. In: Borremans, A. 1980. Banque de données fytosociologique. Centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.
- Oberdorfer, E. 1977. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I. Ed. 2, 311 p., 6 fig., 75 tab. Stuttgart, Gustav Fischer.
- Ostendorp, W. 1993. Reed bed characteristics and significance of reeds in landscape ecology. *Limnologie aktuell* 5: 149-161.
- Paelinckx, D. & Soetens, R. 1983. Het Natuurgebied 's Gravendel (Retie, België). 1. Fytosociologische beschrijving in relatie tot vochtigheid en bodem. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 116: 74-92.
- Paelinckx, D. & Wils, C. 2001. Biotopen in Vlaanderen. Biotopen volgens de Biologische Waarderingskaart. In: Kuijken, E., Boeye, D., De Bruyn, L., De Roo, K., Dumortier, M., Peymen, J., Schneiders, A., Van Straaten, D. & Weyembergh, G. *Natuurrapport 2001. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud nr. 18, Brussel: 39-51.*
- Petts, G.E. 1990. The role of ecotones in aquatic landscape management. In: Naiman, R.J. & Décamps, H. (eds.) *The ecology and Management of Aquatic-Terrestrial Ecotones.* UNESCO, Paris and Parthenon Publishing Group, Lancaster: 227-261.
- Peymen, J. 1990. Typologie van moerasvegetaties in een Kempisch stroombekken. Ongepubl. licentiaatsverhandeling U.I.A., Antwerpen. 77 p. + bijl.
- Pollet, M. 2000. Een gedocumenteerde Rode Lijst van de slankpootvliegen van Vlaanderen. *Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud* 8. Brussel. 190 p.
- Provoost, S. 1997, 1998. Ongepubliceerde vegetatieopnamen De Panne, Westhoek.
- Quintelier, H. 1971. Fytosociologie van het Molsbroek bij Lokeren (O.-VI.). Ongepubl. licentiaatsverhandeling R.U.G., Gent. 81 p.

Rappé, G., Leten, M., Provoost, S., Hoys, M. & Hoffmann, M. 1996. Biologie. In: Provoost, S. & Hoffmann, M. (red.) Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust. I. Ecosysteembeschrijving: 167-372.

Rijvers, T. 1999. Analyse van het natuurontwikkelingsproject de Duivelskuil te Beerse. Ongepubl. licentiaatsverhandeling UIA, Antwerpen.

Robbrecht, E. & Stieperaere, H. 1986. De achteruitgang van *Stratiotes aloides* in de Damslootvallei bij Gent. *Dumortiera* 34-35: 86-91.

Rodewald-Rudescu, L. 1974. Das Schilfrohr, *Phragmites communis* Trinius. Die Binnengewässer 27 : 1-302.

Rodwell, J.S. (ed.) 1991b. British Plant Communities. Volume 2. Mires and heaths. Cambridge University Press. 628 p.

Rodwell, J.S. (ed.) 1995. British Plant Communities. Volume 4. Aquatic communities, swamps and tall-herb fens. Cambridge University Press. 283 p.

Rommens, W. 1998. Ongepubliceerde vegetatieopname van De Maten te Genk.

Rosemie, P. 1978. Floristische en fyto-sociologische studie van het natuurgebied "Vorsdonkbos-Turfputten" te Gelrode. Ongepubl. licentiaatsverhandeling KUL, Leuven.

Runhaar J., Groen C.L.G., van der Meijden R. & Stevers R.A.M. 1987. Een nieuwe indeling in ecologische groepen binnen de Nederlandse flora. *Gorteria* 13: 277-359.

Schaminée, J.H.J., Westhoff, V. & Weeda, E.J. 1995. *Scheuchzerietea*. In: Schaminée, J.H.J., Weeda, E.J. & Westhoff, V. De Vegetatie van Nederland. Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus Press, Uppsala, Leiden: 263-286.

Sculthorpe, C.D. 1967. The biology of aquatic vascular plants. Edward Arnold, London. 610 p.

Segal, S. 1965. Een vegetatieonderzoek van Hogere Waterplanten in Nederland. *Wet. Med. K.N.N.V.* 57. 80 p.

Segal, S. 1982. General trends in structure development during succession in aquatic macrophyte vegetation. In: Symoens, J.J. et al. (eds.). *Studies on Aquatic Vascular Plants*: 249–256.

Sjörs, H. 1948. Mire vegetation in Bergslagen, Sweden. *Acta Phytogeogr. Suec.* 21: 277-290.

Smet, S. 1976. De invloed van begrazing op aquatische vegetaties in nieuw opengemaakte vijvers in het reservaat "De Zegge" over een vegetatieperiode. Biol. Jb. Dodonaea 44: 287-303.

Sougnéz. 1956. Vegetatieopnamen Aarschot. In : Borremans, A. 1980. Banque de données fytosociologique. Centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.

Spence, D.H.N. 1982. The zonation of plants in freshwater lakes. Advances in Ecological Research 12: 37-125.

Stans, L. 1985. Vergelijkende fytosociologische studie van De Maten, in relatie met het beheer. Ongepubl. licentiaatsverhandeling KUL, Leuven.

Stieperaere, H. 1973a. Karteringsverslag van een perceel venige heide en hooiland te Wingene in het Gulke Puttenreservaat. 13 p. + vegetatietabel.

Stieperaere, H. & Fransen, K. 1982. Standaardlijst van de Belgische vaatplanten, met aanduiding van hun zeldzaamheid en socio-oecologische groep. Dumortiera 22: 1-41.

Thuet, A. 1943. Phytosociologische aantekeningen van een perceel hooiland in de Damslootvallei. Biol. Jb. Dodonaea 10: 118-124.

Traets. 1955. Vegetatieopnamen. In : Borremans, A. 1980. Banque de données fytosociologique. Centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.

Traets. 1956. Vegetatieopnamen. In : Borremans, A. 1980. Banque de données fytosociologique. Centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.

Traets. 1962. Vegetatieopnamen Limburg. In : Borremans, A. 1980. Banque de données fytosociologique. Centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.

Van Braeckel, A. 1999. Dieetsamenstelling van de ezels in het Vlaams natuurreservaat "De Houtsaegerduinen". Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling RUG, Gent.

Van den Balck, E., Hoffmann, M., & Meire, P., 1998. De terrestrische flora en vegetatie van het niet-getijbeïnvloede deel van het alluvium van de Zeeschelde. Rapport IN 98/10.

Van Den Balck, E. 1995 & 1996. Ongepubliceerde vegetatieopnamen alluviale vlakte van de Zeeschelde.

Vanden Berghen, C. 1946. Note de botanique brabançonne : les marécages alcalins. Nat. Belges 27 : 1-8.

Vanden Berghen, C. 1952. Contribution à l'étude des bas-marais de Belgique. Bull. Jard. Bot. De l'État 22: 1-63.

Van Den Brande, M. 1983. Biomassaproductie en –afbraak in enkele ecosystemen van de Bourgoyen. Ongepubl. licentiaatsverhandeling RUG, Gent.

Vanderhaeghe, F. 2000a. Historisch-ecologische studie van de vegetatie van Turnhoutse vennen. 2^{de} editie. Ongepubliceerde licentiaatsscriptie, Universiteit Gent. 180 p + bijlagen.

Van der Valk, A.G. & Welling, C.H. 1988. The development of zonation in freshwater wetlands: an experimental approach. In: During, J.H., Werger, M.J.A. & Willems, H.J. (eds.) Diversity and Pattern in Plant Communities. Academic Publishers, Den Haag: 145-158.

Van Dijck, P. 1984. Ecologische Studie van een Moerasvegetatie in de Demervallei (kompetitie, zaadbankanalyse & zaadkieming). Ongepubl. licentiaatsverhandeling KUL, Leuven.

van Donselaar, J. 1973. *Phragmitetalia*-gemeenschappen in de uiterwaarden. 2. *Typhetum angustifoliae*, *Typhetum latifoliae*, *Rorippo-Oenanthetum* en *Sparganio-Sagittarietum*. *Gorteria* 6: 109-124.

van Duren, I.C. 2000. Nutrient limitation in drained and rewetted fen meadows. Rijksuniversiteit Groningen, Groningen. 122 p.

van Duren, I.C., Boeye, D. & Grootjans, A.P. 1997. Nutrient limitations in an extant and drained poor fen: implications for restoration. *Plant Ecol.* 133: 91-100.

Vanhecke, L. 1976. À propos de la distribution d' *Hippuris vulgaris* L. dans le district maritime belge. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 109: 67-82.

Vanhecke, L. 1978. *Hippuris vulgaris* in de kustpolders: aanvullende gegevens, aangepaste gezichtspunten. *Dumortiera* 10: 18-21.

Vanhecke, L. 1983. Het slijksparetje uit de Polders: Lidsteng. *Natuurreservaten*, jaargang 5, nr. 4: 103-106.

Vanhecke, L. 1985a. *Callitriche truncata* Guss. in België. *Dumortiera* 31: 1-13.

Vanhecke, L. 1994. De wisselende aanwezigheid van *Potamogeton coloratus* in het natuurreservaat De Fonteintjes (W.-VI.). *Dumortiera* 55-57: 10-19.

Van Landuyt, W. (1997a). Flora-Bank: een database voor de flora van Vlaanderen. *Streepzaad* 3 (1):7-9.

Van Landuyt, W. (1997b). Flora-bank: naar een databank voor de flora van Vlaanderen. *De Levende Natuur* 98 (3): 160-163.

Van Landuyt, W., Maes, D., Paelinckx, D., De Knijf, G., Schneiders, A. & Maelfait, J.P. 1999. Biotopen. In: Kuijken, E. (red.) 1999. *Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in*

Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 6, Brussel: 5-44.

Van Looy, K. & De Blust, G. 1998. Ecotopenstelsel Grensmaas: een ecotopenindeling, referentiebeschrijving en vegetatietypering voor de Levende Grensmaas. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 98/25, Brussel.

Van Looy, K. 1999. Ongepubliceerde vegetatieopnamen Grensmaas 1999.

Van Speybroeck, D. 1979. Fytosociologische schets van het natuurreservaat "De Zegge" (Geel, België) in verband met natuurbeheer. Ongepubl. licentiaatsverhandeling V.U.B., Brussel. 106 p.

Van Speybroeck, D., Van De Gucht, D., Smet, S. & Symoens, J.-J. 1981. Fytosociologische schets van het natuurreservaat De Zegge (Geel, België). Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 113: 203-217.

Van Straaten, D. & Lembrechts, J. 1982. Gradient investigation of a peat-bog (Buitengoor-Meergoor/Mol – Belgium) 2. Fytosociological description. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 115: 337-356.

Van Uytvanck, J. 2000. Ongepubliceerde vegetatieopnamen van het Hageven (Neerpelt).

van Wirdum, G. 1980. Eenvoudige beschrijving van de waterkwaliteitsveranderingen gedurende de hydrologische kringloop ten behoeve van de natuurbescherming. Waterkwaliteit in grondwaterstromingsstelsels (J.C. Hooghart, red.). Rapporten en nota's na S. Comm. Hydrol. Onderz. TNO, Den Haag.

van Wirdum, G. 1993. Basenverzadiging in soortenrijke trilvenen. In: Cals et al. (red.). Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiëring in natuurterreinen. Nijmegen: 97-126.

van Wirdum, G. 1994. Veen, venen en moerassen. In: Beijer, H.M., Higl, L.W.G., Opdam, P.F.M., van Rossum, T.A.W. & Verkaar, H.J.P.A. (red.). Bos- en natuurbeheer in Nederland. Deel 1. Levensgemeenschappen. Backhuys Publishers, Leiden: 169-214.

Verbruggen, M. 1962. Zo groeit "De Zegge" tot een volwaardig natuurreservaat. Zoo 28 (2): 90-95.

Verbruggen, M. 1964. "De Zegge" voorjaar 1964. Zoo 29 (4): 166-168.

Verlinden, A. 1980. De plantengroei van het opgespoten terrein "Luithagen" te Antwerpen. Dumortiera 14-15: 39-46.

Vyvey, Q. 1980. Vegetatiekundige analyse van het kalkmoeras Het Torfbroek te Berg-Kampenhout. Ongepubl. licentiaatsverhandeling R.U.G., Gent. 146 p. + bijl.

- Vyvey, Q. & Stieperaere, H. 1981. The rich-fen vegetation of the nature reserve "Het Torfbroek" at Berg-Kamphenhout (Prov. of Brabant, Belgium). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 114: 106-124.
- Weber, C.A. 1908. Aufbau und Vegetation der Moore Norddeutschlands. *Englers Bot. Jahrb.* 90 (Suppl.): 19-34.
- Weeda, E.J., Schaminée, J.H.J. & van 't Veer, R. 1995. *Phragmitetea*. In: Schaminée, J.H.J., Weeda, E.J. & Westhoff, V. *De Vegetatie van Nederland. Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden*. Opulus Press, Uppsala, Leiden: 161-220.
- Westhoff, V. 1973. L' évolution de la végétation dans les lacs eutrophes et les bas-marais de Pays-Bas. *Nat. Belges* 54 : 2-29.
- Westhoff, V. & Den Held, A.J. 1969. *Plantengemeenschappen in Nederland*. Thieme & Cie, Zutphen. 324 p.
- Westhoff, V., Bakker, P.A., Van Leeuwen, C.G. & Van Der Voo, E.E. 1971. *Wilde planten. Flora en vegetatie in onze natuurgebieden. Deel II. Het Lage Land. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland*, Amsterdam. 304 p.
- Westhoff, V., Schaminée, J.H.J. & Grootjans, A.P. 1995. *Parvocaricetea*. In: Schaminée, J.H.J., Weeda, E.J. & Westhoff, V. *De Vegetatie van Nederland. Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden*. Opulus Press, Uppsala, Leiden: 221-262.
- Wheeler, B.D. 1980a. Plant communities of rich-fen systems in England and Wales. I. Introduction. Tall sedge and reed communities. *J. Ecol.* 68: 365-395.
- Wheeler, B.D. 1980b. Plant communities of rich-fen systems in England and Wales. II. Communities of calcareous mires. *J. Ecol.* 68: 405-420.
- Zonneveld, I.S. 1960. *De Brabantse Biesbosch: een studie van bodem en vegetatie van een zoetwatergetijdendelta. Deel B: Nederlandse tekst*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. 396 p.
- Zwaenepoel, A. 1985. *Een vegetatiekundige en ecologische studie van het Vloethemveld (Zedelgem, Snellegem, Prov. West-Vlaanderen)*. Ongepubl. licentiaatsverhandeling RUG, Gent. 230 p. + bijl.
- Zwaenepoel, A. 1988a. *Ruilverkaveling Paddegat Landschapsplan*. West-Vlaamse Vereniging voor de Vrije Tijd (WVT).
- Zwaenepoel, A. 1988b. *Ongepubliceerde vegetatieopname Blankenberge, Uitkerke*.

Zwaenepoel, A. 1989. Ongepubliceerde vegetatieopname De Haan, Klemskerke.

Zwaenepoel, A., Demolder, H., Demarest, L. & Heirman, J. 1998. De plantensociologische positie en toekomstperspectieven voor Weidekerveltorkruid (*Oenanthe silaifolia* Bieb.) in België. *Stratiotes* 16: 12-23.

Zwaenepoel, A. 1998. Ongepubliceerde vegetatieopnamen Alveringem, Hoogstade.

Zwaenepoel, A. 1999. Vegetatieopnamen West-Vlaanderen (polders). Verwerkt in Zwaenepoel 2001, Zwaenepoel 2002a, 2002b.

Zwaenepoel, A. 2000b. Ongepubliceerde vegetatieopname polders.

Zwaenepoel, A. 2001. BWK-kartering poldergebied Klemskerke-Vlissegem, in de periode juli-augustus 2000. Tussentijds rapport in het kader van een polderecosysteemvisie voor de oostelijke West-Vlaamse polders (Oostende-Knokke-Brugge). West-Vlaamse Intercommunale, Brugge. 116 p. + Bijl.

Zwaenepoel, A. 2002a. Detailstudie van het brakke poldergebied aan weerszijden van het Boudewijnkanaal (Lissewege, Dudzele). Tussentijds rapport in het kader van een polderecosysteemvisie voor de oostelijke West-Vlaamse polders (Oostende-Knokke-Brugge). West-Vlaamse Intercommunale, Brugge.

Zwaenepoel, A. 2002b. Detailstudie poldergebied Meetkerkse Moeren. Tussentijds rapport in het kader van een polderecosysteemvisie voor de oostelijke West-Vlaamse polders (Oostende-Knokke-Brugge). West-Vlaamse Intercommunale, Brugge. 126 p.

Zwaenepoel, A., T'jollyn, F., Vandenbussche, V. & Hoffmann, M. (Eds.) 2002. Systematiek van natuurtypen voor het biotoop grasland. Onderzoeksopdracht MINA 102/99/01, Wvi, Universiteit Gent en Instituut voor Natuurbehoud, in opdracht van Aminimal afdeling Natuur, 532 p.

E. Soortenindex Planten

| | | | |
|----------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <i>Acorus calamus</i> | 37 | <i>Carex cuprina</i> | 35 |
| <i>Agrostis canina</i> | 50; 62; 63; 86 | <i>Carex davalliana</i> | 53; 70; 74 |
| <i>Agrostis stolonifera</i> | 15; 75 | <i>Carex diandra</i> | 27; 80; 82 |
| <i>Alisma plantago-aquatica</i> | 21; 22 | <i>Carex dioica</i> | 70; 71; 72; 74 |
| <i>Alnus glutinosa</i> | 52; 60 | <i>Carex distans</i> | 73 |
| <i>Alopecurus geniculatus</i> | 22; 23 | <i>Carex disticha</i> | 49 |
| <i>Amblystegium</i> sp | 34 | <i>Carex echinata</i> | 63 |
| <i>Aneura pinguis</i> | 70; 71 | <i>Carex flacca</i> | 75 |
| <i>Anthoxanthum</i> sp..... | 68 | <i>Carex flava</i> | 72 |
| <i>Apium nodiflorum</i> | 13; 14; 22 | <i>Carex hostiana</i> | 72 |
| Armbloemige waterbies | 57; 70; 72; 75 | <i>Carex lasiocarpa</i> | 27; 79; 81 |
| <i>Baldellia ranunculoides</i> | 23 | <i>Carex lepidocarpa</i> | 72 |
| Beekpunge..... | 15 | <i>Carex nigra</i> | 35; 50; 60; 62; 86 |
| <i>Berula erecta</i> | 15 | <i>Carex oederi</i> ssp. <i>oederi</i> | 70 |
| <i>Betula pubescens</i> | 52; 60 | <i>Carex panicea</i> | 66 |
| <i>Bidens cernua</i> | 16 | <i>Carex paniculata</i> | 52 |
| Biezenknoppen | 59 | <i>Carex pseudocyperus</i> | 24; 25 |
| Bitterzoet..... | 33 | <i>Carex pulicaris</i> | 72 |
| Blaartrekkende boterbloem | 13; 15; 40 | <i>Carex riparia</i> | 39; 48; 49; 50 |
| Blaaszegge | 49; 50; 51; 82 | <i>Carex rostrata</i> | 27; 53; 64; 81; 82 |
| Blauw glidkruid..... | 54 | <i>Carex trinervis</i> | 71 |
| Blauwe knoop | 66 | <i>Cicuta virosa</i> | 24 |
| Blauwe waterereprijs | 14; 15; 17 | <i>Cirsium palustre</i> | 35; 75 |
| Blauwe zegge | 66 | <i>Cladium mariscus</i> | 27; 53; 54; 70 |
| Blonde zegge..... | 72; 74 | <i>Comarum palustre</i> | 27; 50 |
| Bonte paardenstaart..... | 71; 72 | <i>Dactylorhiza incarnata</i> | 72 |
| Bosbies | 27 | Dotterbloem..... | 34; 38; 50; 51; 54; 56; 62 |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> | 34; 67 | Draadrus..... | 60; 61; 62; 63; 64; 66; 68; 69; 95 |
| Brede waterpest..... | 21 | Draadzegge..... | 25; 27; 60; 61; 69; 79; 80; 81; 82; 83; 84; 85 |
| Breed wollegras..... | 72; 74 | <i>Drepanocladus aduncus</i> | 70 |
| <i>Bryum pseudotriquetrum</i> | 71 | <i>Drepanocladus exannulatus</i> | 63 |
| <i>Butomus umbellatus</i> | 20; 33 | <i>Drepanocladus fluitans</i> | 63 |
| <i>Calamagrostis canescens</i> | 32; 35; 64 | <i>Drepanocladus</i> sp | 64 |
| <i>Calamagrostis epigejos</i> | 65; 74 | Drienvervige zegge..... | 61; 65; 70; 71; 75; 76; 78 |
| <i>Calla palustris</i> | 24; 80 | Drijvend fonteinkruid | 21 |
| <i>Calliergon cordifolium</i> | 50; 63 | <i>Dryopteris cristata</i> | 69 |
| <i>Calliergon giganteum</i> | 62; 63 | Duindoorn | 75 |
| <i>Calliergon</i> sp | 64 | Duinriet | 65; 74 |
| <i>Calliergonella cuspidata</i> | 34; 70 | Duinrus | 71 |
| <i>Callitriche</i> sp | 13 | Dwergzegge | 53; 70; 71 |
| <i>Caltha palustris</i> | 33; 34 | Echt vetmos | 70; 71 |
| <i>Caltha palustris</i> ssp. <i>araneosa</i> | 33 | Echte valeriaan | 54 |
| <i>Calystegia sepium</i> | 33 | Echte waterkers | 15; 17 |
| <i>Campylium elodes</i> | 72 | Eenarig wollegras | 82 |
| <i>Campylium polygamum</i> | 72 | <i>Eleocharis palustris</i> | 15; 22 |
| <i>Campylium stellatum</i> | 70; 71 | <i>Eleocharis quinqueflora</i> | 72; 75 |
| <i>Cardamine pratensis</i> | 35; 50; 54 | <i>Elodea canadensis</i> | 21 |
| <i>Carex acuta</i> | 48; 49; 50 | <i>Epilobium palustre</i> | 27; 63 |
| <i>Carex acutiformis</i> | 39 | <i>Epilobium parviflorum</i> | 35 |
| <i>Carex canescens</i> | 62 | | |

| | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <i>Epipactis palustris</i> | 71; 72; 74 | Grote kattenstaart | 16; 46; 51; 54; 75 |
| <i>Equisetum fluviatile</i> | 27; 32; 64; 82 | Grote lisdodde..... | 32; 34; 36 |
| <i>Equisetum telmateia</i> | 27 | Grote watereppe | 25; 27 |
| <i>Equisetum variegatum</i> | 72 | Grote waterweegbree | 21; 22; 23; 31; 33 |
| <i>Erica tetralix</i> | 85 | Grote wederik..... | 27; 50; 54; 64; 75; 82; 85; 86 |
| <i>Eriophorum angustifolium</i> | 28; 60; 63; 64; 82 | Haagwinde | 32; 33; 39; 46 |
| <i>Eriophorum gracile</i> | 80; 82 | Haakveenmos | 62; 65; 66 |
| <i>Eriophorum latifolium</i> | 72; 74 | Harig wilgenroosje | 32; 33; 39 |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> | 75 | Hartbladig nerfpuntmos | 50; 63; 64 |
| <i>Eurhynchium praelongum</i> | 34 | Heen | 31; 32; 33; 36 |
| Fijn snavelmos..... | 34 | Hennegras..... | 32; 35; 40; 41; 44; 46; 64; 66 |
| Fioringras | 15; 16; 75 | <i>Hippuris vulgaris</i> | 14; 99 |
| <i>Fissidens adianthoides</i> | 72 | Hoge cyperzegge..... | 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 46; 56; 81 |
| Gagel..... | 52; 84 | <i>Holcus lanatus</i> | 16; 68; 86 |
| Galigaan..... | 27; 32; 53; 54; 55; 56; 57; 70 | Holpijp..... | 27; 29; 64; 82; 84 |
| <i>Galium palustre</i> | 22; 27; 33; 50; 54; 64 | <i>Hottonia palustris</i> | 27 |
| Geknikte vossenstaart..... | 16; 22; 23 | <i>Hydrocotyle vulgaris</i> | 64; 75; 82 |
| Gele lis | 15; 32; 34; 36; 50; 51; 54 | <i>Hypnum cupressiforme</i> | 76 |
| Gele plomp..... | 24 | <i>Iris pseudacorus</i> | 15; 32; 50; 54 |
| Gele waterkers..... | 23 | <i>Juncus acutiflorus</i> | 85; 86 |
| Gele zegge..... | 72; 73 | <i>Juncus alpinoarticulatus</i> ssp. <i>atricapillus</i> | 71 |
| Geoord veenmos | 83 | <i>Juncus articulatus</i> | 16; 75 |
| Geoorde wilg..... | 84 | <i>Juncus effusus</i> | 54; 64; 82; 85; 86 |
| Gestreepte witbol..... | 16; 68; 86 | <i>Juncus filiformis</i> | 62; 63; 95 |
| Geveerd sikkemos | 63; 64 | <i>Juncus subnodulosus</i> | 75 |
| Gevind moerasvorkje..... | 71; 75; 78 | Kale jonker | 35; 75 |
| Gevleugeld helmkruid..... | 15 | Kalmoes | 37 |
| Gewimperd veenmos..... | 62; 76 | Kamperfoelie | 54 |
| Gewone dophei..... | 85 | Kamvaren | 69 |
| Gewone waterbies..... | 16 | Karwijselie | 75 |
| Gewoon dikkopmos | 34; 67 | Klein kroos..... | 15; 21; 22; 27; 34; 54; 81 |
| Gewoon goudmos | 72 | Klein schorpioenmos | 74; 75 |
| Gewoon haarmos | 65 | Kleine egelskop..... | 21; 22; 23 |
| Gewoon kantmos..... | 67 | Kleine lisdodde..... | 25; 27; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 40; 47; 51; 67 |
| Gewoon klauwtjesmos | 76 | Kleine watereppe | 15 |
| Gewoon moerasvorkje | 72 | Klimopwaterranonkel | 14 |
| Gewoon puntmos..... | 34; 70 | Kluwenzuring..... | 35 |
| Gewoon schorpioenmos..... | 80 | Knikkend tandzaad | 16 |
| Gewoon sikkemos | 70; 71; 75; 76; 78 | Knopbies..... | 61; 63; 70; 71; 72; 73; 74; 75; 76; 77; 78; 81 |
| Gewoon watervorkje..... | 21; 81 | Koninginnekruid | 39; 75 |
| Glanzend platmos..... | 67 | Krabbescheer..... | 27 |
| Glanzend veenmos..... | 62 | Kruipende boterbloem | 16 |
| <i>Glyceria fluitans</i> | 15; 17; 20 | Kruipwilg..... | 61; 65; 74 |
| <i>Glyceria maxima</i> | 22; 32; 50 | <i>Lathyrus palustris</i> | 47 |
| Goudzuring | 22 | <i>Lemna minor</i> | 15; 21; 22; 27; 34; 54; 81 |
| Groenknolorchis..... | 72; 74; 78 | Lidsteng..... | 14; 15; 16; 17; 18; 19; 22; 99 |
| Groot moerasscherm.. | 13; 14; 15; 17; 18; 19; 22 | Liesgras..... | 11; 22; 23; 32; 38; 45; 50; 51; 54 |
| Groot nerfpuntmos..... | 62; 63; 65 | <i>Liparis loeselii</i> | 72; 74 |
| Groot staartjesmos | 75 | <i>Lonicera periclymenum</i> | 54 |
| Groot veenedermos | 72; 75 | <i>Lophocolea bidentata</i> | 67 |
| Grote boterbloem..... | 25; 26; 27; 47 | | |
| Grote brandnetel..... | 16; 33; 38; 39; 46 | | |
| Grote egelskop | 20; 22; 23 | | |

| | |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Lycopus europaeus</i> | 16; 27; 33; 54 |
| <i>Lysimachia thyrsoflora</i> | 25; 35; 53 |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | 27; 50; 54; 64; 75; 82; 85; 86 |
| <i>Lythrum salicaria</i> | 16; 54; 75 |
| Mannagras | 14; 15; 16; 17; 20; 22; 23 |
| Mattenbies | 25; 27; 31; 33; 34; 36; 37; 40; 51 |
| Meidoorn | 11 |
| Melkeppe..... | 25; 29; 50; 54; 63; 64; 81; 85 |
| <i>Mentha aquatica</i> | 16; 33; 50; 54; 74 |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> | 27; 64; 82 |
| Moerasbasterdwederik | 63; 64 |
| Moerasgamander..... | 52 |
| Moeraskartelblad | 52; 63; 69; 86 |
| Moeraskruiskruid | 53 |
| Moeraslathyrus | 47 |
| Moeraspaardebloem..... | 72 |
| Moeraspaardenstaart | 11 |
| Moerasstruisgras..... | 50; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 69; 86 |
| Moerasvaren | 35; 67; 69 |
| Moerasveenmos | 64 |
| Moerasviooltje..... | 62; 63; 64; 67 |
| Moeraswalstro | 22; 27; 33; 50; 54; 64 |
| Moeraswederik | 25; 27; 30; 35; 53; 54; 56; 57 |
| Moeraswespeorchis..... | 71; 72; 74; 75; 77; 78 |
| Moeraszegge | 39; 53 |
| Moeraszoutgras | 72; 73 |
| <i>Molinia caerulea</i> | 82; 85 |
| <i>Myrica gale</i> | 52; 85 |
| <i>Myriophyllum</i> sp..... | 27 |
| <i>Nasturtium microphyllum</i> | 15 |
| <i>Nasturtium officinale</i> | 14 |
| Nerfpuntmos | 64 |
| Noordse zegge | 49 |
| <i>Nuphar lutea</i> | 24 |
| <i>Nymphaea alba</i> | 24; 27 |
| <i>Oenanthe aquatica</i> | 20; 21; 40 |
| <i>Oenanthe fistulosa</i> | 22 |
| Oeverzegge | 39; 48; 49; 50; 52 |
| Padderus..... | 74; 75; 76 |
| Parnassia | 70; 71; 72; 75; 77; 78 |
| <i>Parnassia palustris</i> | 70; 71; 72 |
| <i>Pedicularis palustris</i> | 63; 86 |
| <i>Peucedanum palustre</i> | 25; 50; 54; 63; 85 |
| <i>Phalaris arundinacea</i> | 32; 50 |
| <i>Philonotis calcarea</i> | 75 |
| <i>Phragmites australis</i> | 16; 22; 27; 30; 50; 54; 75 |
| Pijlkruid..... | 21; 22; 23 |
| Pijpenstrootje | 59; 72; 76; 77; 82; 84; 85 |
| Pijptorkruid | 16; 22 |
| Pilvaren | 85 |
| Pinksterbloem | 35; 50; 54 |
| Pitrus | 54; 64; 82; 85; 86 |
| <i>Plagiothecium denticulatum</i> | 67 |
| Platte bies..... | 74 |
| Pluimzegge..... | 52; 53; 54; 55; 56 |
| Pluisdraadmos | 34 |
| <i>Poa trivialis</i> | 16; 50 |
| <i>Polygonum amphibium</i> | 22; 50 |
| <i>Polygonum hydropiper</i> | 16 |
| <i>Polytrichum commune</i> | 65 |
| <i>Potamogeton natans</i> | 21 |
| <i>Potamogeton</i> sp..... | 27 |
| <i>Potentilla anserina</i> | 35 |
| <i>Potentilla palustris</i> | 27; 35; 54; 60; 62; 86 |
| <i>Ranunculus acris</i> | 16 |
| <i>Ranunculus lingua</i> | 25; 26 |
| <i>Ranunculus sceleratus</i> | 13; 40 |
| reukgras | 68 |
| Reuzepaardestaart | 27 |
| <i>Riccardia chamedryfolia</i> | 72 |
| <i>Riccardia multifida</i> | 71; 78 |
| <i>Riccia fluitans</i> | 21; 81 |
| Riet..... | 8; 11; 15; 16; 18; 21; 22; 23; 24; 25; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 35; 36; 38; 39; 45; 47; 50; 51; 53; 54; 56; 59; 67; 75; 81; 84 |
| Rietgras | 11; 16; 36; 37; 38; 50; 51; 54 |
| Rode waterereprijs..... | 14; 15 |
| Rond wintergroen..... | 61 |
| Ronde zegge..... | 27; 64; 71; 77; 78; 80; 82 |
| Rood schorpioenmos..... | 72; 74; 75; 77 |
| <i>Rorippa amphibia</i> | 23 |
| <i>Rumex conglomeratus</i> | 35 |
| <i>Rumex hydrolapathum</i> | 27; 33; 54 |
| <i>Rumex maritimus</i> | 22 |
| <i>Rumex obtusifolius</i> ssp. <i>transiens</i> | 16 |
| Ruw beemdgras..... | 16; 50 |
| Ruwe bies..... | 31; 36 |
| <i>Sagittaria sagittifolia</i> | 21; 23 |
| <i>Salix multinervis</i> | 40 |
| <i>Salix repens</i> | 65; 74 |
| Scherpe boterbloem | 16 |
| Scherpe zegge..... | 11; 27; 39; 48; 49; 50; 51; 52; 55; 57; 64 |
| <i>Schoenus nigricans</i> | 70; 71; 72 |
| Schorpioenmos | 71 |
| Schubzegge | 72; 73; 75; 77 |
| <i>Scirpus lacustris</i> | 25; 33 |
| <i>Scirpus maritimus</i> var. <i>maritimus</i> | 33 |
| <i>Scirpus sylvaticus</i> | 27 |
| <i>Scleropodium purum</i> | 76 |
| <i>Scorpidium revolvens</i> | 74 |
| <i>Scorpidium scorpioides</i> | 72; 80 |
| <i>Scrophularia umbrosa</i> | 15 |
| <i>Scutellaria galericulata</i> | 54 |

| | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <i>Selinum carvifolia</i> | 75 | Veenbes | 80 |
| <i>Senecio paludosus</i> | 53 | Veenbloembies | 69 |
| Sikkelmos..... | 64 | Veenknikmos..... | 71 |
| <i>Sium latifolium</i> | 25 | Veenpluis..... | 27; 60; 63; 64; 66; 82 |
| Slangewortel..... | 24; 25; 26; 27; 29; 30; 56; 80; 81; 82; 83; 84 | Veenwortel | 22; 50 |
| Slank veenmos | 66; 80; 83; 84 | Veenzegge | 74 |
| Slank wollegras..... | 80 | Veldrus | 16; 60; 61; 63; 64; 85; 86 |
| Slanke waterkers | 15; 16 | Vensikkelmos | 63; 65 |
| Sliertmos | 62; 63 | <i>Veronica anagallis-aquatica</i> ssp. <i>aquatica</i> | 14 |
| Snavelzegge .. | 27; 53; 54; 64; 66; 67; 79; 80; 82 | <i>Veronica beccabunga</i> | 15 |
| <i>Solanum dulcamara</i> | 32; 33 | Vetblad | 71; 73; 78 |
| <i>Sparganium emersum</i> | 21; 22; 23 | <i>Viburnum opulus</i> | 77 |
| <i>Sparganium erectum</i> | 20 | Viltige basterdwederik..... | 35 |
| Sparrig veenmos..... | 62 | <i>Viola palustris</i> | 62 |
| <i>Sphagnum cuspidatum</i> | 66 | Vleeskleurige orchis..... | 72 |
| <i>Sphagnum denticulatum</i> | 83 | Vlozegge | 71; 72; 73; 74; 78 |
| <i>Sphagnum fimbriatum</i> | 62; 76 | Vossestaartmos | 76 |
| <i>Sphagnum plumulosum</i> | 76 | Wateraardbei..... | 27; 35; 50; 60; 62; 64; 66; 67; 79; 81; 82; 86 |
| <i>Sphagnum recurvum</i> | 66; 81 | Waterbies | 15; 16; 22 |
| <i>Sphagnum squarrosum</i> | 62; 65; 66 | Waterdrieblad..... | 27; 29; 64; 67; 75; 76; 79; 82 |
| <i>Sphagnum subnitens</i> | 62 | Waterereprijs..... | 15; 16; 17; 19; 21 |
| <i>Sphagnum subsecundum</i> | 64 | Watermunt..... | 16; 33; 50; 54; 74 |
| <i>Sphagnum teres</i> | 62 | Waternavel | 64; 74; 82 |
| Spindotterbloem..... | 33 | Waterpeper..... | 14; 15; 16; 17; 19 |
| Sporkehout..... | 68; 77; 84 | Waterscheerling | 24; 25; 26; 27; 28; 30; 81 |
| Sterregoudmos | 70; 71; 75 | Watertorkruid..... | 15; 20; 21; 22; 23; 33; 40 |
| Sterzegge..... | 63 | Waterveenmos | 66 |
| Stijve moerasweegbree..... | 23 | Waterviolier | 27 |
| Stijve zegge..... | 32; 49; 50; 52; 53; 54; 56; 57; 62; 63; 64; 70 | Waterzuring..... | 25; 27; 33; 34; 38; 54 |
| Stomp vlotgras..... | 14; 15; 17; 18; 19 | Weegbreefonteinkruid..... | 52 |
| <i>Stratiotes aloides</i> | 27; 97 | Wilde gagel..... | 85 |
| <i>Succisa pratensis</i> | 66 | Witte waterkers | 14; 19 |
| <i>Taraxacum palustre</i> | 72 | Witte waterlelie..... | 24; 27 |
| Tenger goudmos..... | 72; 74 | Wolfspoot | 16; 27; 33; 46; 54 |
| <i>Thelypteris palustris</i> | 35 | Wollige sneeuwbal | 77 |
| <i>Triglochin palustre</i> | 72 | Zachte berk | 52; 60; 68 |
| Tweehuizige zegge..... | 70; 71; 72; 74; 78 | Zeegroene zegge..... | 75 |
| Tweerijige zegge..... | 11; 49 | Zilte zegge..... | 73 |
| <i>Typha angustifolia</i> | 25; 33 | Zilverschoon..... | 15; 16; 18; 33; 35; 73 |
| <i>Typha latifolia</i> | 32 | Zomprus | 66; 75 |
| <i>Urtica dioica</i> | 16; 33 | Zompzegge | 61; 62; 63; 64; 65; 66; 69 |
| <i>Valeriana officinalis</i> | 54 | Zwanebloem..... | 20; 21; 22; 24; 33 |
| Valse voszegge | 35 | Zwarte els..... | 52; 60; 68; 77 |
| <i>Vaucheria</i> | 16 | Zwarte zegge..... | 35; 50; 51; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 67; 69; 81; 83; 86 |

F. Verklarende woordenlijst

Abiotisch: Tot de niet-levende natuur behorend; abiotische kenmerken zijn onder andere bodemchemische en klimatologische kenmerken (vgl. biotisch).

Abundantie: Het aantal individuen van een soort op een bepaalde plaats; in combinatie met bedekking is het een onderdeel van de gecombineerde schatting van de schaal van Braun-Blanquet; als bijvoeglijk naamwoord heeft het alleen de betekenis "zeer veel".

Associatie: Fundamentele vegetatie-eenheid van de Frans-Zwitserse school, gekenmerkt door een nauw omschreven floristische samenstelling, een specifieke standplaats en een uniforme fysiognomie.

Biotisch: Tot de levende natuur behorend (vgl. abiotisch).

Acidofiel < acidofyt: Plant die in zuur milieu groeit.

Alkaliefiel: Betrekking hebbend op een organisme dat het best groeit bij een hoge zuurtegraad (pH).

Basiefiel < basidofyt: Plant die in basisch milieu groeit.

Bryofyt: Mos.

Co-dominant: Soort die in de vegetatie samen met een of twee andere soorten met hoge bedekking voorkomt (vgl. dominant).

Contactgemeenschap: Een plantengemeenschap die ruimtelijk grenst aan een andere plantengemeenschap.

Differentiërende soort: Een soort die in het fytocoenon waarvoor zij differentiërend is, meer voorkomt dan in bepaalde daarmee vergeleken eenheden, maar die daarnaast in andere eenheden in dezelfde mate of zelfs meer kan optreden.

Dominant: Soort die in de vegetatie overheerst, dat wil zeggen van alle aanwezige soorten de hoogste bedekking vertoont (vgl. co-dominant).

Eutroof: Rijk aan voedingstoffen.

Facies: Plaatselijk optredende modificatie van een plantengemeenschap waarbij één soort tot dominantie komt.

Fenologie: De studie van het verloop van de levensuitingen van de planten gedurende het vegetatie seizoen.

Fysiognomie: Uiterlijke verschijningsvorm.

Fytocoenon: Plantengemeenschap in abstracte zin, onafhankelijk van het classificatiesysteem en van het niveau binnen het systeem (vgl. syntaxon).

Glycofyt: Plant die uitsluitend in niet-zilt milieu wordt aangetroffen (vgl. halofyt).

Halfnatuurlijke vegetatie: Begroeiing waarvan de structuur door de mens is bepaald, maar waarvan de soortensamenstelling spontaan is, zoals heide, rietland en hakhout.

Halofyt: Zoutplant; soort die uitsluitend of voornamelijk in zilt milieu wordt aangetroffen (vgl. glycofyt).

Helofyt: Moerasplant, wortelend in de onderwaterbodem en met overwinteringsknoppen onder water.

Hemicryptofyt: Plant met overwinteringsknoppen op, of direct onder de grond.

Hydrofyt: Waterplant met overwinteringsknoppen onder het water.

Lithoclien: Basenrijk; rijk aan mineralen.

Maaiveld: Bodemoppervlak; contactzone tussen bodem en plantendek.

Mesotroof: Matig rijk aan voedingstoffen.

Nitrofiel: Stikstofminnend; voorkeur voor stikstofrijk milieu.

Oligotroof: Arm aan voedingstoffen.

Ombrotroof: Voor de voedselvoorziening uitsluitend aangewezen op de neerslag.

Presentie: Mate (percentage) waarin een soort voorkomt in de opnamen van een plantengemeenschap.

Regionaal kentaxon: Kentaxon waarvan de trouw beperkt is tot een gebied dat kleiner is dan het areaal van het syntaxon.

Rode Lijst: Lijst van in een bepaald gebied verdwenen, zeer sterk bedreigde, sterk bedreigde, bedreigde en potentieel bedreigde soorten.

Rompgemeenschap: Fytocoenon waarin naast begeleidende soorten slechts ken- en differentiërende soorten voorkomen van eenheden boven het niveau van associatie; eventuele dominanten zijn klasse-eigen soorten.

Ruigte: Begroeiing bestaande uit hoogopschietende, overjarige kruiden met bebladerde stengels.

Successie: Proces van opeenvolging van verschillende plantengemeenschappen op een bepaalde plaats; primaire successie is de ontwikkeling van pionier- tot climaxvegetatie; secundaire successie is de ontwikkeling in de vegetatie die optreedt na een ingrijpende

verandering door de mens, bijvoorbeeld een vegetatieontwikkeling op verlaten akkers, brand- en kapvlakten.

Syntaxonomie: De studie die zich richt op de classificatie van plantengemeenschappen, leidend tot een formeel, hiërarchisch systeem.

Syntaxon: Eenheid in het classificatiesysteem van de Frans-Zwitserse school, zoals klasse, orde, verbond, associatie en subassociatie.

Synusia: Plantengemeenschap waarvan de deelnemende soorten tot één levensvorm behoren en in dezelfde laag voorkomen.

G. Verspreidingskaartjes

Gemeenschappen van smalle voedselrijke waterlopen en poelen met Groot moerasscherm en Stomp vlotgras

Vlotgras-verbond

1 - 112

Overzicht Moeras opnamen gebruikt voor de typologie

x 1 - 148

— Hoofdrivier

Ecoregio

duin

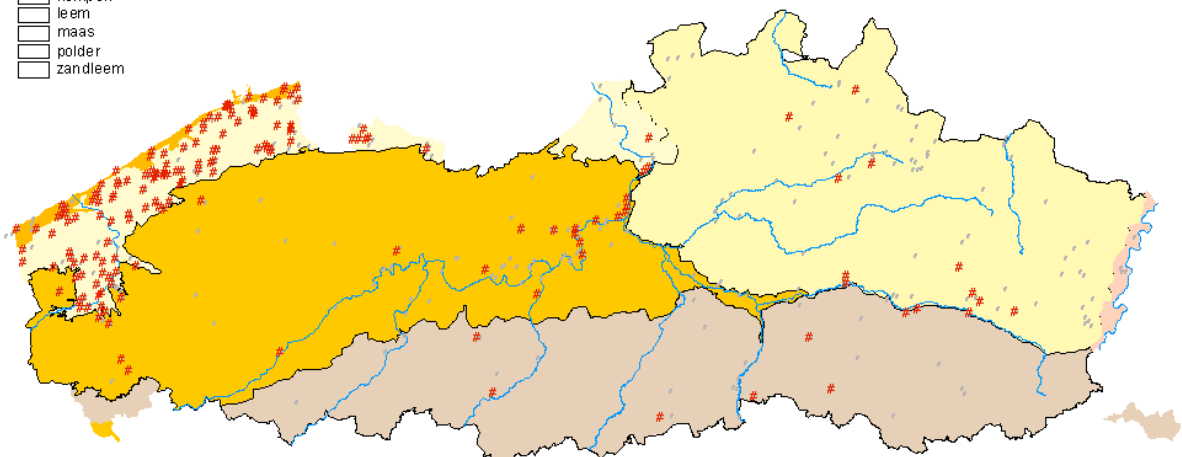
kempen

leem

maas

polder

zandleem



Verspreidingskaart 1

Gemeenschappen van sm alle voedselrijke waterlopen en poelen met Watertorkruid en Zwanebloem

Watertorkruid-verbond

1 - 24

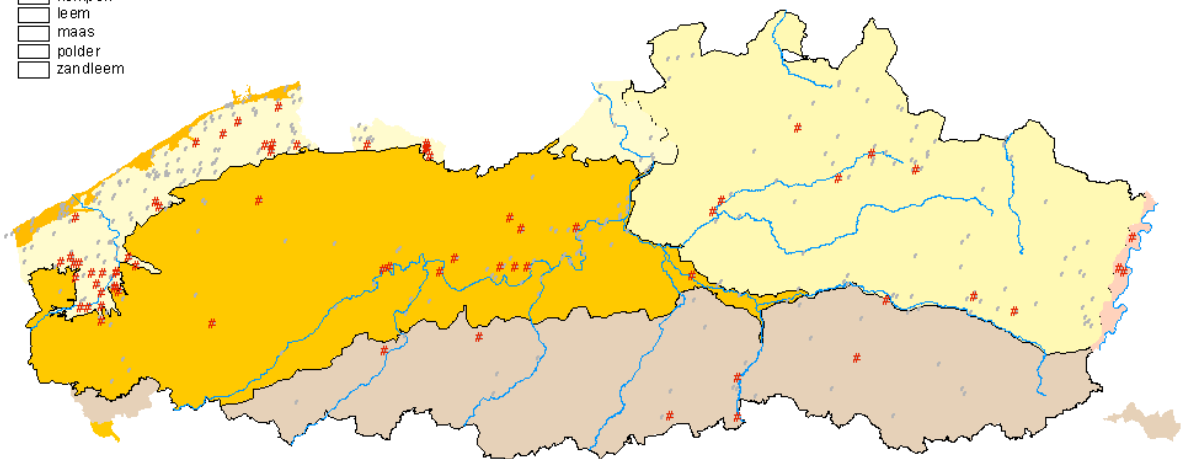
Overzicht Moeras opnamen gebruikt voor de typologie

x 1 - 148

Hoofdrivier

Ecoregio

- duin
- kempen
- leem
- maas
- polder
- zandleem

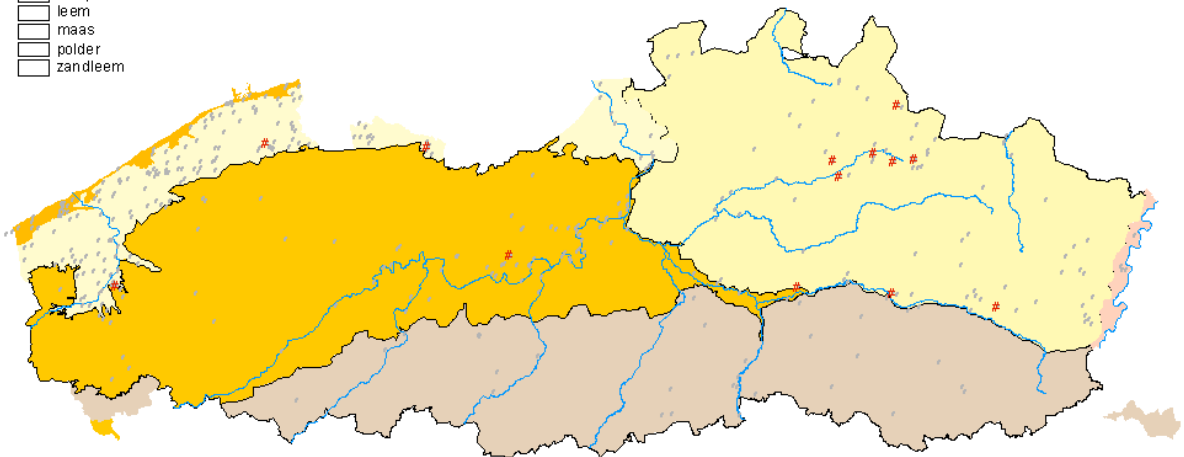


Verspreidingskaart 2

Drijftillen met Hoge cyperzegge en Waterscheerling

Waterscheerling-verbond

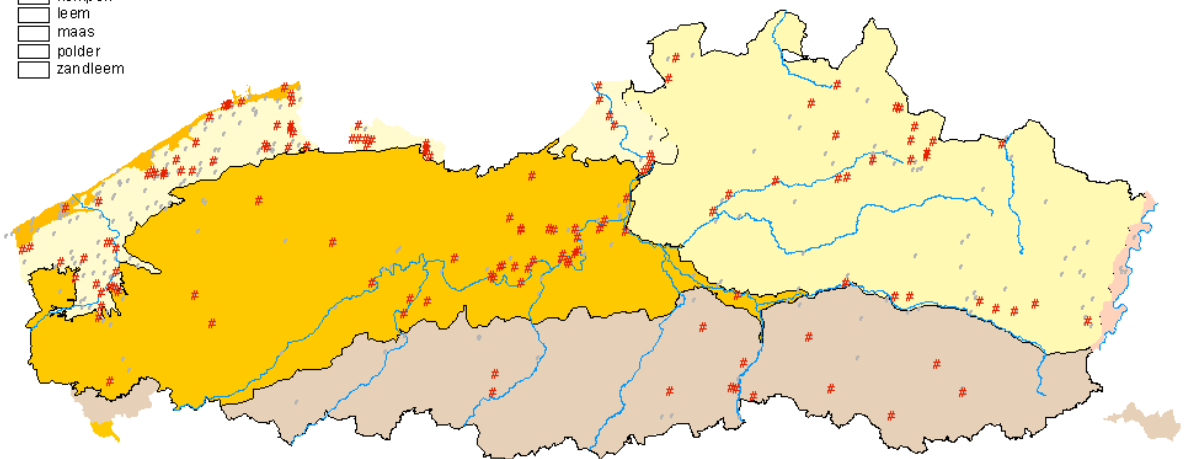
- # 1 - 4
- Overzicht Moeras opnamen gebruikt voor de typologie
- x 1 - 148
- Hoofdrivier
- Ecoregio
- duin
- kempen
- leem
- maas
- polder
- zandleem



Verspreidingskaart 3

Rietmoerassen

- Riet-verbond
1 - 92
Overzicht Moeras opnamen gebruikt voor de typologie
x 1 - 148
Hoofdrivier
Ecoregio
duin
kempen
leem
maas
polder
zandleem



Verspreidingskaart 4

Grote zeggengemeenschappen met Scherpe zegge en Oeverzegge

Verbond van Scherpe zegge

1 - 78

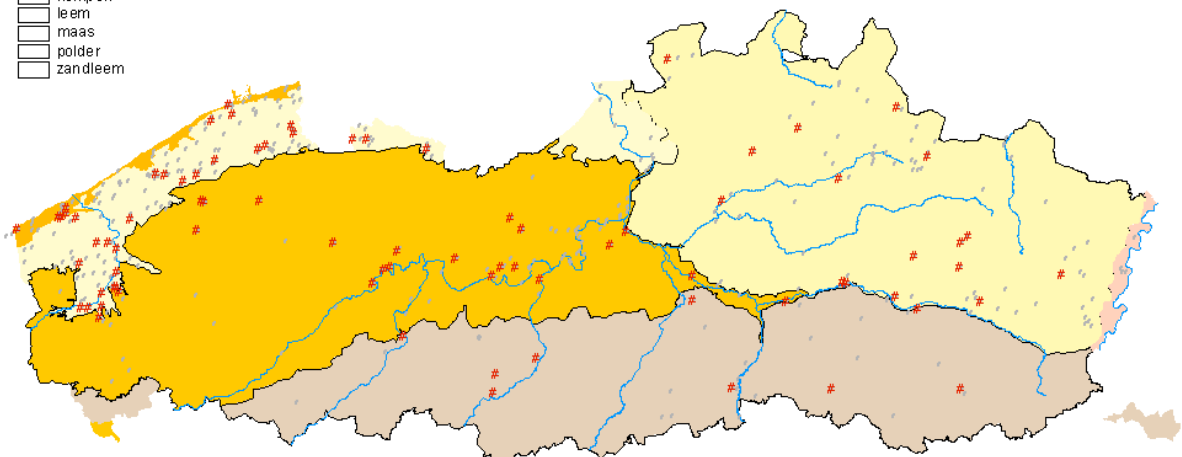
Overzicht Moeras opnamen gebruikt voor de typologie

x 1 - 148

Hoofdrivier

Ecoregio

- duin
- kempen
- leem
- maas
- polder
- zandleem



Verspreidingskaart 5

Grote zeggengemeenschappen met Pluimzegge en Snavelzegge

Verbond van Stijve zegge

1 - 57

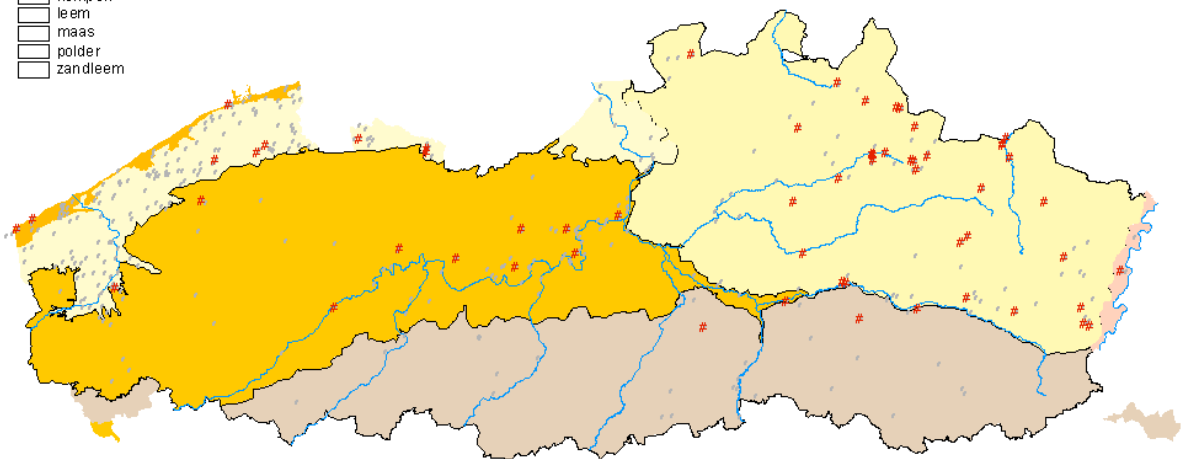
Overzicht Moeras opnamen gebruikt voor de typologie

x 1 - 148

Hoofdrivier

Ecoregio

- duin
- kempen
- leem
- maas
- polder
- zandleem



Verspreidingskaart 6

Zure laagveenmoerassen met Zwarte zegge en Wateraardbei

Verbond van Zwarte zegge

1 - 15

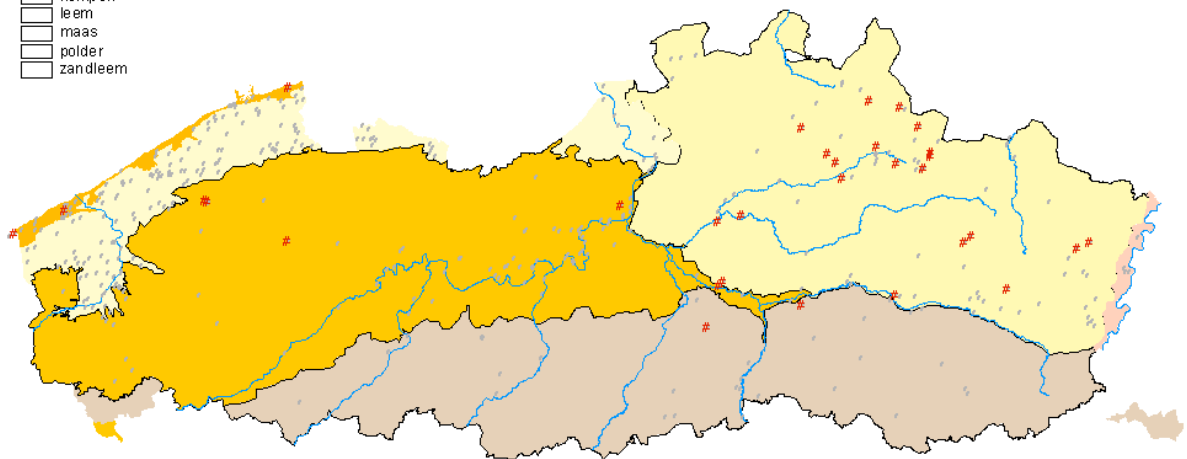
Overzicht Moeras opnamen gebruikt voor de typologie

x 1 - 148

Hoofdrivier

Ecoregio

- duin
- kempen
- leem
- maas
- polder
- zandleem



Verspreidingskaart 7

Basenrijke laagvenen

Knobbies-verbond

1 - 47

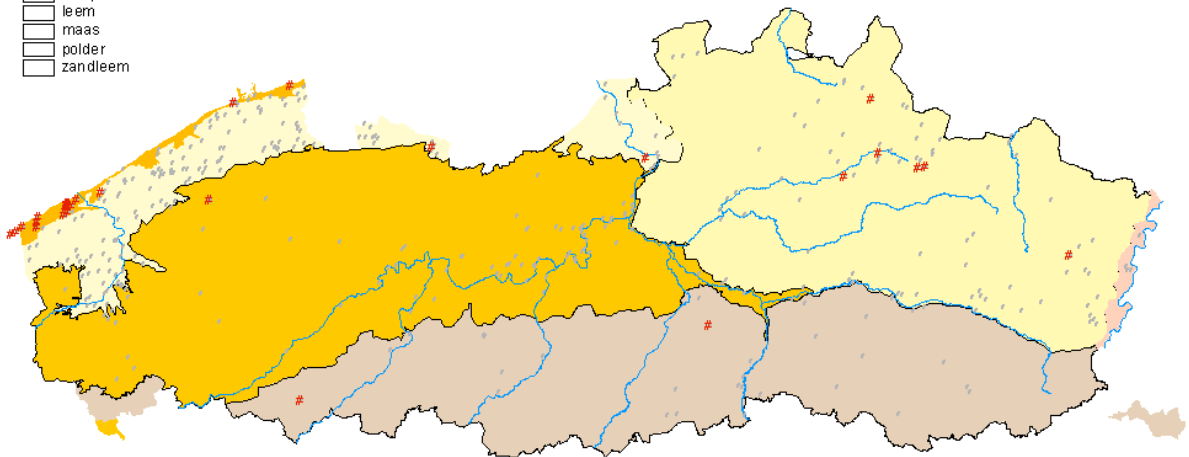
Overzicht Moeras opnamen gebruikt voor de typologie

x 1 - 148

Hoofdrivier

Ecoregio

- duin
- kempen
- leem
- maas
- polder
- zandleem



Verspreidingskaart 8

Rietvegetaties met Haagwinde als constante soort

Rietgemeenschap met Haagwinde

1 - 3

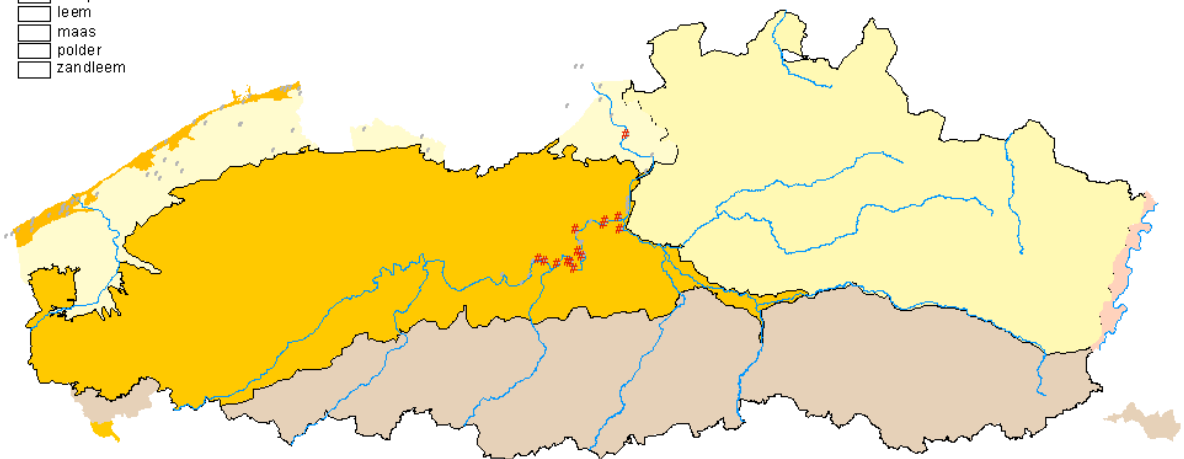
Overzicht Schor opnamen gebruikt voor de typologie

* 1 - 185

△ Hoofdrivier

Ecoregio

- duin
- kempen
- leem
- maas
- polder
- zandleem



Verspreidingskaart 9

H. Bijlagen

Bijlage 1: Rode Lijst-soorten per Natuurtype

Bijlage 2: Soortenrijkdom per Natuurtype

Bijlage 3: Slankpootvliegen (*Dolichopodidae*)

Bijlage 4: Bronnen van de opnamen per Natuurtype

Bijlage 5: Presentietabel plantensoorten voor de Natuurtypen van de biotopen Heide,
Moeras, Slik & Schor

Bijlage 6: Fotobijlage

Bijlage 1: Rode Lijst-soorten per Natuurtype

Moeras
Knobbies-verbond
Caricion davallianae
met uitsterven
Moerasgamander
Armbloemige waterbies
Vlozegge
Schubzegge
Parnassia
Kruipend moerasscherm
Knobbies
Honingorchis
Harlekijn
Groenknolorchis
Dwergbloem
Breed wollegras
Bonte paardenstaart
Platte bies
zeer zeldzaam
Scheve hoornbloem
Rietorchis
Zilte zegge
Vleeskleurige orchis
Stofzaad
Ruig viooltje
Rond wintergroen
Duinroosje
Moeraswespeorchis
Strandduizendguldenkruid
Drienervige zegge
Galigaan
Draadzegge
Glad parelzaad
Karwijselie
Loos blaasjeskruid
zeldzaam
Witte snavelbies
Helm
Sterzegge
BIJLAGE 1 Pagina 1 van 11
Slanke waterbies
Moeraszoutgras
Melkkruid
Kruipend stalkruid
Veldhondstong

Klein glidkruid
Gewone addertong
Geelgroene zegge
Egelantier
Donderkruid
Beenbreek
Kleine ruit
vrij zeldzaam
Veelstengelige waterbies
Bleekgele droogbloem
Zilte rus
Zeegroene zegge
Waterpunge
Waterdriblad
Viltig kruiskruid
Ruwe bies
Kleine zonnedaauw
Kleine waterranonkel
Gulden sleutelbloem
Duindoorn
Schildereprijs
bedreigd
Tweehuizige zegge
Waterscheerling
Teer guichelheil
Soldaatje
Slanke gentiaan
Slank wollegras
Ronde zegge
Alpenrus
Moeraslathyrus
Honskruid
Grote muggeorchis
Geelhartje
Duinzwenkgras
Driedistel
Zeerus
Plat blaasjeskruid
kwetsbaar
Klokjesgentiaan
BIJLAGE 1 Pagina 2 van 11
Liggende vleugeltjesbloem
Ronde zonnedaauw
Scherpe fijnstraal
Kleine valeriaan
Stijve ogentroost

Grote ratelaar
Sierlijke vetmuur
Kleine ratelaar
Klein blaasjeskruid
Hondsviooltje
Gewone vleugeltjesbloem
Gevlekte orchis
Blauwe zegge
Kattedoorn
Riet-verbond
Phragmition australis
met uitsterven
Weegbreefonteinkruid
zeer zeldzaam
Moerasvaren
Lidsteng
Karwijselie
Groot blaasjeskruid
Moeraswederik
zeldzaam
Slangewortel
Zilte schijnspurrie
Waterkruiskruid
Stomp kweldergras
Slanke waterbies
Naaldwaterbies
Moeraszoutgras
Moerashertshooi
Melkkruid
Drijvende waterweegbree
Stijve waterranonkel
vrij zeldzaam
Zilte rus
Strandkweek
Zulte
Waterpunge
Vlottende bies
Kleine waterranonkel
Haaksterrenkroos
BIJLAGE 1 Pagina 3 van 11

Ruwe bies

Bultkroos
Blaaszegge
bedreigd
Kamvaren
Wortelloos kroos

Waterscheerling
Voszegge
Bruin cypergras
Kleinste egelskop
Zilt torkruid
Grote boterbloem
Selderij
kwetsbaar
Mattenbies
Klein blaasjeskruid
Kikkerbeet
Blauwe zegge
Grote watereppe
Verbond van Draadzegge
Caricion lasiocarpae
zeer zeldzaam
Draadzegge
Pilvaren
zeldzaam
Moerashertshooi
vrij zeldzaam
Kleine zonnedauw
Veelstengelige waterbies
Vlottende bies
Waterdrieblad
bedreigd
Tweehuizige zegge
Plat blaasjeskruid
kwetsbaar
Ronde zonnedauw
Klein blaasjeskruid
Verbond van Scherpe zegge
Caricion gracilis
met uitsterven
Moerasgamander
BIJLAGE 1 Pagina 4 van 11
Moeraskartelblad
Weegbreefonteinkruid
zeer zeldzaam
Drijvende egelskop
Hondstarwegras
Karwijselie
Lidsteng
zeldzaam
Duinvogelmuur
Waterkruiskruid

Slanke waterbies
Slangewortel
Rosse vossenstaart
Moerashertshooi
Draadrus
Moeraszoutgras
vrij zeldzaam
Veldgerst
Zeegroene zegge
Waterpunge
Zilte rus
Verspreidbladig goudveil
Ruwe bies
Kleine waterranonkel
Fijne kervel
Blaaszegge
Schildereprijs
Waterdrieblad
bedreigd
Wortelloos kroos
Grote boterbloem
Moeraskruiskruid
Voszegge
Waterlepeltje
Waterscheerling
kwetsbaar
Mattenbies
Kleine valeriaan
Grote watereppe
Blauwe zegge
Grote ratelaar
Verbond van Stijve zegge
Caricion elatae

BIJLAGE 1 Pagina 5 van 11
met uitsterven

Armbloemige waterbies
zeer zeldzaam
Loos blaasjeskruid
Draadzegge
Drijvende egelskop
Galigaan
Groot blaasjeskruid
Karwijselie
Lidsteng
Teer vederkruid
Trosdravik

Schaafstro
Pilvaren
Oeverkruid
Moeraswespeorchis
Moeraswederik
Moerasvaren
Kleine veenbes
zeldzaam
Moerasandijvie
Rosse vossenstaart
Witte snavelbies
Stijve waterranonkel
Sterzegge
Slanke waterbies
Slangewortel
Moerashertshooi
Geelgroene zegge
Egelantier
Draadrus
Donkergroene basterdwederik
Naaldwaterbies
vrij zeldzaam
Veelstengelige waterbies
Blaaszegge
Waterpunge
Waterdrieblad
Vlottende bies
Veldgerst
Schaduwkruiskruid
Heidespurrie
Bleekgele droogbloem
Schildereprijs
Duindoorn
BIJLAGE 1 Pagina 6 van 11

bedreigd

Moerassmele
Wortelloos kroos
Waterscheerling
Teer guichelheil
Slank wollegras
Plat blaasjeskruid
Moeraskruiskruid
Kleinste egelskop
Kamvaren
Ronde zegge
kwetsbaar

Kleine valeriaan
Klein blaasjeskruid
Ronde zonnedaauw
Moerasweegbree
Blauwe zegge
Grote watereppe
Kikkerbeet
Grote ratelaar
Gevlekte orchis
Mattenbies
Verbond van Zwarte zegge
Caricion nigrae
met uitsterven
Moeraskartelblad
Veenbloembies
zeer zeldzaam
Rijstgras
Trosvrik
Moeraswederik
Hondstarwegras
Zilte zegge
Drienvigige zegge
Draadzegge
Karwijselie
zeldzaam
Moerashertshooi
Slangewortel
Duinvogelmuur
Draadrus
Sterzegge
vrij zeldzaam
BIJLAGE 1 Pagina 7 van 11

Blaaszegge

Kleine zonnedaauw
Schildereprijs
Waterdrieblad
bedreigd
Grote boterbloem
Waterscheerling
Slank wollegras
Ronde zegge
Ondergedoken moerasscherm
kwetsbaar
Blauwe zegge
Grote ratelaar
Klein blaasjeskruid

Ronde zonnedaauw
Vlotgras-verbond
Sparganio-Glycerion
met uitsterven
Kruipend moerasscherm
Weegbreefonteinkruid
zeer zeldzaam
Lidsteng
Zilte waterranonkel
Watergras
Paarbladig fonteinkruid
Klimopwaterranonkel
Gesteeld glaskroos
Gerande schijnspurrie
Vlottende waterranonkel
zeldzaam
Slanke waterweegbree
Zilte schijnspurrie
Zilte greppelrus
Waterkruiskruid
Fijn hoornblad
Viltganzerik
Stomp kweldergras
Stijve waterranonkel
Rosse vossenstaart
Naaldwaterbies
Moeraszoutgras
Melkkruid
Moerasandijvie

BIJLAGE 1 Pagina 8 van 11

Donkergroene basterdwederik
Slanke waterbies
vrij zeldzaam
Kleine waterranonkel
Zilte rus
Zanddoddengras
Waterpunge
Veldgerst
Tenger fonteinkruid
Schildereprijs
Ruige weegbree
Zulte
Hertshoornweegbree
Haaksterrenkroos
Fraai duizendguldenkruid
Bultkroos

Ruwe bies
bedreigd
Spits fonteinkruid
Weidekerveltorkruid
Waterlepeltje
Ondergedoken moerasscherm
Grote boterbloem
Krabbescheer
Selderij
kwetsbaar
Moerasweegbree
Grote watereppe
Kattedoorn
Kikkerbeet
Mattenbies
Waterscheerling-verbond
Cicution virosae
zeer zeldzaam
Moeraswederik
zeldzaam
Slangewortel
Moerashertshooi
vrij zeldzaam
Ruwe bies
Waterdrieblad
bedreigd

BIJLAGE 1 Pagina 9 van 11

Waterscheerling

Wortelloos kroos
kwetsbaar
Klein blaasjeskruid
Mattenbies
Grote watereppe
Kikkerbeet
Watertorkruid-verbond
Oenanthion aquaticae
met uitsterven
Armbloemige waterbies
zeer zeldzaam
Loos blaasjeskruid
Zilte waterranonkel
Oeverkruid
Lidsteng
Groot blaasjeskruid
Gesteeld glaskroos
Doorgroeid fonteinkruid

Stomp fonteinkruid
zeldzaam
Moerashertshooi
Stijve waterranonkel
Witte snavelbies
Waterkruiskruid
Veenbies s.l.
Slanke waterweegbree
Slanke waterbies
Naaldwaterbies
Drijvende waterweegbree
Rosse vossenstaart
vrij zeldzaam
Veelstengelige waterbies
Blaaszegge
Waterpunge
Zeegroene ganzenvoet
Waterdrieblad
Vlottende bies
Schildereprijs
Ruwe bies
Bultkroos
Kleine waterranonkel
Tenger fonteinkruid
BIJLAGE 1 Pagina 10 van 11

bedreigd

Krabbescheer
Wortelloos kroos
Waterscheerling
Waterlepeltje
Moeraslathyrus
Kleinste egelskop
Glanzig fonteinkruid
Bruin cypergras
Ondergedoken moerasscherm
kwetsbaar
Moerasweegbree
Grote watereppe
Kikkerbeet
Mattenbies
BIJLAGE 1 Pagina 11 van 11

Standaard

Standaard

Standaardlinea-lettertype

Standaardlinea-lettertype

veerle_vandenbussche&D:\Data\VerslagenNT\Bijlage1Moeras.docÿ__

Unknownj_
Times New Roman
Times New Roman
Symbol
Symbol
.Bijlage 1: Rode Lijst-soorten per Natuurtype
.Bijlage 1: Rode Lijst-soorten per Natuurtype
veerle_vandenbussche
veerle_vandenbussche
veerle_vandenbussche
veerle_vandenbussche
veerle_vandenbussche
Bijlage 1: Rode Lijst-soorten per Natuurtype
veerle_vandenbussche
Normal.dot
veerle_vandenbussche
Microsoft Word 9.0
Instituut voor Natuurbehoud
Bijlage 1: Rode Lijst-soorten per Natuurtype
Root Entry
1Table
1Table
WordDocument
WordDocument
SummaryInformation
SummaryInformation
DocumentSummaryInformation
DocumentSummaryInformation
CompObj
CompObj
ObjectPool
ObjectPool
Microsoft Word-document
MSWordDoc
Word.Document.8

Bijlage 2: Soortenrijkdom per Natuurtype

Moeras

| Minimum Aantal | Maximum Aantal | Gemiddeld Aantal |
|------------------------------|----------------|------------------|
| Knobbies-verbond | | |
| <i>Caricion davalliana</i> | | |
| 6 | 94 | 19,8 |
| Riet-verbond | | |
| <i>Phragmition australis</i> | | |
| 1 | 23 | 8,1 |
| Verbond van Draadzegge | | |
| <i>Caricion lasiocarpae</i> | | |
| 4 | 21 | 8,8 |
| Verbond van Scherpe zegge | | |
| <i>Caricion gracilis</i> | | |
| 1 | 33 | 10,9 |
| Verbond van Stijve zegge | | |
| <i>Caricion elatae</i> | | |
| 2 | 68 | 19,2 |
| Verbond van Zwarte zegge | | |
| <i>Caricion nigrae</i> | | |
| 6 | 40 | 16,5 |
| Vlotgras-verbond | | |
| <i>Sparganio-Glycerion</i> | | |
| 1 | 28 | 8,5 |
| Waterscheerling-verbond | | |
| <i>Cicution virosae</i> | | |
| 6 | 26 | 13,4 |
| Watertorkruid-verbond | | |
| <i>Oenanthion aquaticae</i> | | |
| 4 | 33 | 16,4 |

Bijlage 3: Slankpootvliegen (*Dolichopodidae*)

Slankpootvliegen toegekend aan biotopen en natuurtypen (door Marc Pollet)

voorkeurhabitat - natuurtype

Moeras – Hoogproductieve moerassen en verlandingsvegetaties

Achalcus cinereus
Argyra argentina
Argyra elongata
Campsicnemus pusillus
Dolichopus argyrotarsis
Dolichopus campestris
Dolichopus cilifemoratus
Dolichopus eurypterus
Dolichopus excisus
Dolichopus laticola
Dolichopus longitarsis
Dolichopus picipes
Dolichopus planitarsis
Dolichopus polleti
Dolichopus signifer
Dolichopus subpennatus
Dolichopus urbanus
Hercostomus chrysozygos
Hercostomus fulvicaudis
Hercostomus nanus
Hercostomus parvilamellatus
Hercostomus plagiatus
Hercostomus verbekei
Micromorphus albipes
Rhaphium bilamellatum
Rhaphium micans
Syntormon fuscipes
Syntormon metathesis
Syntormon monile

Moeras - Moeras gedomineerd door Riet

Achalcus bimaculatus
Achalcus flavicollis
Achalcus phragmitidis
Achalcus vaillanti
Argyra vestita
Dolichopus linearis
Hercostomus (G.) assimilis
Hercostomus (G.) blankaartensis
Hercostomus (G.) chalybeus
Hercostomus praeceps

Lamprochromus bifasciatus
Lamprochromus strobli
Rhaphium fasciatum
Rhaphium monotrichum
Teuchophorus spinigerellus
Thrypticus smaragdinus
Duinpannen -Duinvallei
Rhaphium brevicorne

Bijlage 4: Bronnen Opnamen Per Natuurtype

Moeras

Knopbies-verbond

opnamen

Caricion davallianae

| | | |
|------------------------------------------------------------------|-------|----|
| Anoniem | 1912 | 1 |
| Anoniem | 1983 | 2 |
| Anoniem | 1987 | 1 |
| Anoniem | 1998 | 8 |
| Anteunis A. | 1956 | 5 |
| Borremans A. | 1980 | 3 |
| Coudenys H. | 1985 | 3 |
| De Becker P. | 1989 | 1 |
| De Langhe J.-E., Westhoff V. en D'hose R. | 1979 | 2 |
| Delbaere B. | 1990 | 29 |
| D'hondt A. | 1978 | 10 |
| D'hondt A. | 1981 | 8 |
| Duvigneaud P. | 1947 | 12 |
| Fleurbay F. | 1982 | 16 |
| Goerlandt A. | 1998 | 1 |
| Herbauts | 1971 | 7 |
| Herrier J.-L. | 1989 | 1 |
| Hocquette | 1927 | 2 |
| Hoffmann M. | 1990 | 8 |
| Hoffmann M., Ampe B., Baeté H., Bonte D., Leten M. & Provoost S. | 1999 | 6 |
| Lambinon J. | 1954 | 4 |
| Leten M. | 1980 | 1 |
| Leten M. | 1982 | 8 |
| Leten M. | 1987 | 2 |
| Leten M. | 1988 | 2 |
| Leten M. | 1996 | 1 |
| Leten M. | 1997 | 1 |
| Magnel L. | 1913 | 1 |
| Paelinckx D. & Soetens R. | 1983 | 1 |
| Peymen J. | 1990 | 8 |
| Provoost S. | 1997 | 1 |
| Provoost S. | 1998 | 11 |
| Traets | 1962 | 2 |
| Van Braeckel A. | 1999 | 1 |
| Vanden Berghen C. | 1950 | 3 |
| Vyvey Q. | 1980 | 23 |
| Zwaenepoel A. | 1985a | 1 |
| Zwaenepoel A. | 1999 | 2 |

Riet-verbond**# opnamen***Phragmition australis*

| | | |
|-------------------------------------------------------------|------|----|
| Beyst V. | 1998 | 4 |
| Borremans A. | 1980 | 3 |
| Butaye J. & Hermy M. | 1997 | 17 |
| Coudenys H. | 1985 | 21 |
| Daels L. | 1956 | 3 |
| Danneels P. & Hermy M. | 1986 | 13 |
| De Becker P. | 2000 | 3 |
| De Loose L. | 1995 | 19 |
| De Raeve F. | 1975 | 76 |
| De Smet E. | 1996 | 22 |
| Deconinck M. | 2000 | 4 |
| Delwiche J. | 1978 | 2 |
| Demeulenaere H. | 1991 | 1 |
| Denys L., Moons V. & Veraart B. | 2000 | 31 |
| Dethioux | 1956 | 2 |
| Dethioux M. | 1981 | 10 |
| Dewit M. | 1979 | 1 |
| Dumollin J. | 1985 | 13 |
| Dumon I. | 1991 | 1 |
| Elbana M.I.B. | 1993 | 3 |
| Geebelen J. | 1980 | 1 |
| Gryseels M. | 1977 | 20 |
| Gryseels M. | 1985 | 90 |
| Heirman J. | 1987 | 5 |
| Hendrickx F. | 1999 | 1 |
| Hermans H. & Van Der Auwera M.-C. | 1984 | 1 |
| Hermy M. & Gryseels M. | 1981 | 3 |
| Herrier J.-L. | 1989 | 2 |
| Hoffmann M. | 1993 | 9 |
| Hoys M. | 1993 | 3 |
| Mahieu R. & De Baere D. | 1982 | 9 |
| Minnaert E. | 1988 | 1 |
| Noirfalise A. | 1956 | 1 |
| Peymen J. | 1990 | 17 |
| Quintelier H. | 1971 | 4 |
| Rommens W. | 1998 | 5 |
| Stans L. | 1985 | 2 |
| Traets | 1956 | 3 |
| Van Den Balck E. | 1995 | 10 |
| Van Den Balck E. | 1996 | 1 |
| Van Speybroeck D., Van De Gucht D., Smet S. & Symoens J.-J. | 1981 | 3 |
| Van Uytvanck J. | 2000 | 4 |
| Vanderhaeghe F. | 2000 | 1 |
| Vanhecke L. | 1994 | 1 |

| | | |
|------------------------------------------|-------|------------------|
| Vyvey Q. | 1980 | 8 |
| Zwaenepoel A. | 1988a | 1 |
| Zwaenepoel A. | 1989 | 1 |
| Zwaenepoel A. | 2000b | 7 |
| Verbond van Draadzegge | | # opnamen |
| <i>Caricion lasiocarpae</i> | | |
| Borremans A. | 1980 | 2 |
| Delbaere B. | 1990 | 3 |
| Envico | 2000 | 6 |
| Paelinckx D. & Soetens R. | 1983 | 3 |
| Traets | 1962 | 3 |
| Verbond van Scherpe zegge | | # opnamen |
| <i>Caricion gracilis</i> | | |
| Bauwens D. | 1976 | 4 |
| Bonte D. | 1998 | 8 |
| Borremans A. | 1980 | 14 |
| Butaye J. & Hermy M. | 1997 | 14 |
| Butaye J., De Becker P. & Maelfait J.-P. | 1995 | 11 |
| Coudenys H. | 1985 | 2 |
| Daels L. | 1956 | 1 |
| Danneels P. & Hermy M. | 1986 | 3 |
| De Becker P. | 1986 | 1 |
| De Becker P. | 1989 | 8 |
| De Becker P. | 1990 | 2 |
| De Becker P. | 2000 | 1 |
| De Hemptinne D. | 1983 | 2 |
| De Raeve F. | 1975 | 7 |
| De Smet E. | 1996 | 29 |
| De Wilde M. | 1997 | 7 |
| Deconinck M. | 2000 | 17 |
| Denys L., Moons V. & Veraart B. | 2000 | 10 |
| Dethioux M. | 1981 | 4 |
| Dumollin J. | 1985 | 3 |
| Dumortier M. | 1990 | 23 |
| Dumortier M. | 1999 | 3 |
| Gryseels M. | 1977 | 2 |
| Gryseels M. | 1985 | 34 |
| Heirman J. | 1987 | 10 |
| Hendrickx F. | 1999 | 2 |
| Herbauts | 1971 | 1 |
| Hermy M. & Gryseels M. | 1981 | 2 |
| Kayaerts B. & Van Beek E. | 1993 | 4 |
| Kayaerts B. & Van Beek E. | 1994 | 7 |
| Kayaerts B. & Van Beek E. | 1995 | 7 |
| Lejeune M. | 1985 | 4 |

| | | |
|-------------------------------------------------------------|-------|----|
| Leten M. | 1982 | 3 |
| Leten M. | 1983 | 1 |
| Magnel L. | 1913 | 1 |
| Mahieu R. & De Baere D. | 1982 | 1 |
| Martens K. & Van Beek E. | 1996 | 3 |
| Martens K. & Van Beek E. | 1997 | 7 |
| Martens K. & Van Beek E. | 1998 | 3 |
| Minnaert E. | 1988 | 7 |
| Moons V. | 1998 | 3 |
| Peymen J. | 1990 | 4 |
| Philippe R. | 1978 | 1 |
| Provoost S. | 1997 | 2 |
| Provoost S. | 1998 | 2 |
| Quintelier H. | 1971 | 22 |
| Traets | 1956 | 1 |
| Traets | 1962 | 1 |
| Van Den Balck E. | 1994 | 1 |
| Van Den Balck E. | 1995 | 2 |
| Van Den Balck E. | 1996 | 1 |
| Van Den Brande M. | 1983 | 3 |
| Van Dijck P. | 1984 | 14 |
| Van Speybroeck D., Van De Gucht D., Smet S. & Symoens J.-J. | 1981 | 9 |
| Van Uytvanck J. | 2000 | 1 |
| Zwaenepoel A. | 1985a | 5 |
| Zwaenepoel A. | 1988b | 1 |
| Zwaenepoel A. | 2000b | 1 |

Verbond van Stijve zegge

opnamen

Caricion elatae

| | | |
|---------------------------------|------|----|
| Beyst V. | 1998 | 4 |
| Borremans A. | 1980 | 11 |
| Butaye J. & Hermy M. | 1997 | 12 |
| Coudenys H. | 1985 | 23 |
| Danneels P. & Hermy M. | 1986 | 50 |
| De Becker P. | 1989 | 3 |
| De Becker P. | 1991 | 2 |
| De Raeve F. | 1975 | 9 |
| De Wilde M. | 1997 | 4 |
| Delwiche J. | 1978 | 15 |
| Denys L., Moons V. & Veraart B. | 2000 | 17 |
| Dethioux M. | 1981 | 4 |
| D'hondt A. | 1981 | 2 |
| Gryseels M. | 1977 | 2 |
| Gryseels M. | 1985 | 3 |
| Lambinon J. | 1954 | 1 |
| Lejeune M. | 1985 | 3 |
| Mahieu R. & De Baere D. | 1982 | 57 |

| | | |
|-------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| Moons V. | 1998 | 1 |
| Paelinckx D. & Soetens R. | 1983 | 7 |
| Peymen J. | 1990 | 22 |
| Provoost S. | 1998 | 1 |
| Quintelier H. | 1971 | 1 |
| Stans L. | 1985 | 3 |
| Traets | 1962 | 1 |
| Van Den Balck E. | 1994 | 2 |
| Van Den Balck E. | 1995 | 6 |
| Van Dijck P. | 1984 | 1 |
| Van Speybroeck D., Van De Gucht D., Smet S. & Symoens J.-J. | 1981 | 9 |
| Van Uytvanck J. | 2000 | 1 |
| Vanden Berghen C. | 1950 | 6 |
| Vanderhaeghe F. | 2000 | 1 |
| Vanreusel W., Maes D. & Van Dyck H. | 2000 | 2 |
| Vyvey Q. | 1980 | 9 |
| Zwaenepoel A. | 1985a | 1 |
| Verbond van Zwarte zegge | | # opnamen |
| <i>Caricion nigrae</i> | | |
| Borremans A. | 1980 | 21 |
| De Becker P. | 1989 | 1 |
| Denys L., Moons V. & Veraart B. | 2000 | 1 |
| Dewals M. | 1977 | 4 |
| D'hondt A. | 1978 | 1 |
| Fleurbay F. | 1982 | 1 |
| Hermans H. & Van Der Auwera M.-C. | 1984 | 1 |
| Herrier J.-L. | 1989 | 1 |
| Lejeune M. | 1985 | 9 |
| Lejeune M. & Burny J. | 1982 | 1 |
| Mahieu R. & De Baere D. | 1982 | 12 |
| Moons V. | 1998 | 1 |
| Peymen J. | 1990 | 12 |
| Stieperaere H. | 1973a | 1 |
| Traets | 1956 | 1 |
| Traets | 1962 | 2 |
| Van Speybroeck D., Van De Gucht D., Smet S. & Symoens J.-J. | 1981 | 7 |
| Vanden Berghen C. | 1952 | 12 |
| Vanden Berghen C. | 1950 | 3 |
| Vyvey Q. | 1980 | 2 |
| Zwaenepoel A. | 1985a | 3 |
| Vlotgras-verbond | | # opnamen |
| <i>Sparganio-Glycerion</i> | | |
| Anoniem | 1987 | 2 |
| Borremans A. | 1980 | 2 |
| Butaye J. & Hermy M. | 1997 | 17 |

| | | |
|------------------------------------------------------------------|-------|-----|
| Cosyns E. | 1997 | 1 |
| Coudenys H. | 1985 | 17 |
| De Loose L. | 1995 | 13 |
| De Raeve F. | 1975 | 5 |
| De Smet E. | 1996 | 17 |
| Demeulenaere H. | 1991 | 5 |
| Denys L., Moons V. & Veraart B. | 2000 | 12 |
| Dethioux | 1956 | 1 |
| Dewit M. | 1979 | 4 |
| D'hondt A. | 1981 | 2 |
| Dumollin J. | 1985 | 203 |
| Dumon I. | 1991 | 1 |
| Dumortier M. | 1990 | 3 |
| Elbana M.I.B. | 1993 | 1 |
| Heirman J. | 1987 | 6 |
| Herrier J.-L. | 1989 | 5 |
| Hoffmann M. | 1993 | 1 |
| Hoffmann M., Ampe B., Baeté H., Bonte D., Leten M. & Provoost S. | 1999 | 6 |
| Leten M. | 1982 | 9 |
| Leten M. | 1983 | 7 |
| Magnel L. | 1913 | 1 |
| Rijvers T. | 1999 | 3 |
| Rommens W. | 1998 | 1 |
| Stans L. | 1985 | 2 |
| Traets | 1955 | 1 |
| Traets | 1956 | 1 |
| Van Den Balck E. | 1995 | 3 |
| Van Speybroeck D., Van De Gucht D., Smet S. & Symoens J.-J. | 1981 | 1 |
| Van Uytvanck J. | 2000 | 6 |
| Vanhecke L. | 1985a | 1 |
| Vanhecke L. | 1994 | 3 |
| Verlinden A. | 1980 | 1 |
| Zwaenepoel A. | 1985a | 2 |
| Zwaenepoel A. | 1988a | 2 |
| Zwaenepoel A. | 1997 | 1 |
| Zwaenepoel A. | 1998 | 1 |
| Zwaenepoel A. | 1999 | 5 |
| Zwaenepoel A. | 2000b | 18 |

Waterscheerling-verbond

opnamen

Cicution virosae

| | | |
|---------------------------------|------|---|
| Borremans A. | 1980 | 1 |
| Coudenys H. | 1985 | 2 |
| Danneels P. & Hermy M. | 1986 | 4 |
| Denys L., Moons V. & Veraart B. | 2000 | 3 |
| Dethioux | 1956 | 1 |
| Dethioux M. | 1981 | 1 |

| | | |
|-------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| Gryseels M. | 1985 | 1 |
| Mahieu R. & De Baere D. | 1982 | 1 |
| Paelinckx D. & Soetens R. | 1983 | 1 |
| Peymen J. | 1990 | 2 |
| Van Speybroeck D., Van De Gucht D., Smet S. & Symoens J.-J. | 1981 | 3 |
| Vanden Berghen C. | 1950 | 4 |
| Watertorkruid-verbond | | # opnamen |
| <i>Oenanthion aquaticae</i> | | |
| Bauwens D. | 1976 | 1 |
| Borremans A. | 1980 | 6 |
| Butaye J. & Hermy M. | 1997 | 1 |
| Coudenys H. | 1985 | 3 |
| De Hemptinne D. | 1983 | 4 |
| De Raeve F. | 1975 | 5 |
| Delwiche J. | 1978 | 2 |
| Denys L., Moons V. & Veraart B. | 2000 | 8 |
| Dethioux | 1956 | 1 |
| Dethioux M. | 1981 | 6 |
| Gryseels M. | 1977 | 3 |
| Gryseels M. | 1985 | 27 |
| Heirman J. | 1987 | 22 |
| Hoys M. | 1993 | 7 |
| Meerts P. | 1989 | 1 |
| Minnaert E. | 1988 | 2 |
| Moons V. | 1998 | 2 |
| Peymen J. | 1990 | 2 |
| Quintelier H. | 1971 | 3 |
| Robbrecht E. & Stieperaere H. | 1986 | 1 |
| Rommens W. | 1998 | 2 |
| Sougnez N. | 1956 | 1 |
| Stans L. | 1985 | 6 |
| Thuet A. | 1943 | 2 |
| Van Den Balck E. | 1994 | 4 |
| Van Den Balck E. | 1995 | 2 |
| Van Looy K. | 1999 | 1 |
| Van Looy K. & De Blust | 1998 | 1 |
| Van Speybroeck D., Van De Gucht D., Smet S. & Symoens J.-J. | 1981 | 7 |
| Van Uytvanck J. | 2000 | 2 |
| Zwaenepoel A. | 2000b | 2 |

BIJLAGE 4: bronnen van de opnamen gebruikt ter bespreking van elk

Legende bij BIJLAGE 5 (Tabel 1)

| Code | Natuurtype |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hbo | Droge heide met Bosbes |
| Hbr | Bremstruweel |
| Hdo | Natte heide met Gewone dophei |
| Hga | Gagelstruweel |
| Hho | Hoogveen, natte heide met hoogveenelementen |
| Hkn | Vengemeenschappen met Knolrus en veenmossen of Vensikkelmos |
| Hna | Vennen van matig zure, voedselarme standplaatsen met Naaldwaterbies en Gesteeld glaskroos |
| Hoe | Amfibische vegetaties in voedselarm, zeer zwak gebufferd water met Oeverkruid en Waterlobelia |
| Hpi | Vergraste (natte) heide met Pijpenstrootje |
| Hro | Droge-vochtige heide met Rode dophei |
| Hsm | Vergraste heide met Bochtige smele |
| Hst | Droge heide met Struikhei |
| Hve | (Pionier)gemeenschappen in vennen en (hoogveen)slenken met Witte snavelbies en Slank veenmos |
| Hwa | Amfibische vegetaties in voedselarm, zwak gebufferd water met Moerashertshooi en Vlottende bie |
| Mdr | Voedselarme vengemeenschappen met Draadzegge |
| Mho | Drijftillen met Hoge cyperzegge en Waterscheerling |
| Mkn | Basenrijke laagvenen |
| Mri | Rietmoerassen |
| Msch | Grote zeggengemeenschappen met Scherpe zegge en Oeverzegge |
| Mst | Verlandingsgemeenschappen met Pluimzegge |
| Mvl | Gemeenschappen van smalle voedselrijke waterlopen en poelen met Groot moerasscherm en Stomp vlotgras |
| Mwa | Gemeenschappen van smalle voedselrijke waterlopen en poelen met Watertorkruid en Zwanebloem |
| Mzw | Zure laagvenen met Wateraardbei en Zwarte zegge |
| Sen | Middelhoge en hoge schorren met Zilte rus, Strandkweek en <i>Festuca rubra</i> var. <i>litoralis</i> |
| Sha | Ruige rietgemeenschap met Haagwinde |
| She | Gemeenschappen met Heen en Spiesmelde |
| Skw | Lage schorren met Gewoon kweldergras en Gewone zoutmelde |
| Sri | Niet-ruige rietgemeenschappen met Spindotterbloem |
| Sru | Ruigten (zonder of met geringe bedekking van Riet) |
| Ssl | Pioniergemeenschappen met Engels slijkgras |
| Sta | Voedselminnende pioniergemeenschappen met Waterpeper en <i>Rumex obtusifolius</i> ssp. <i>transiens</i> |
| Sve | Pioniergemeenschappen in overgangsmilieus, met Strandduizendguldenkruid en Sierlijke vetmuur |
| Swi | Wilgenstruwelen met Bittere veldkers |
| Sze | Pioniergemeenschappen met Zeekraal |

| Wetenschappelijke naam | Nederlandse naam | Hbo | Hbr | Hdo | Hga | Hho | Hkn | Hna | Hoe | Hpi | Hro | Hsm | Hst | Hve | Hwa | Mdr | Mho | Mkn | Mri | Msch | Mst | Mvl | Mwa | Mzw | Sen | Sha | She | Skw | Sri | Sru | Ssl | Sta | Sve | Swi | Sze |
|--------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Athyrium species</i> | Wijfjesvaren (G) | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Atrichum tenellum</i> | Klein rimpelmos | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Atrichum undulatum</i> | Groot rimpelmos | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Atriplex laciniata</i> | Gelobde melde | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Atriplex littoralis</i> | Strandmelde | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 2 | | | | 2 | | | 1 | 2 | |
| <i>Atriplex patula</i> | Uitstaande melde | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | | | | 1 | | |
| <i>Atriplex pedunculata</i> | Gesteelde zoutmelde | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | 4 |
| <i>Atriplex portulacoides</i> | Gewone zoutmelde | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 28 | | | | | | | | | 2 | 18 |
| <i>Atriplex prostrata</i> | Spiesmelde | | | | | | | | | | | | | | | | | | 61 | 2 | 5 | 37 | 18 | | 35 | 57 | 6 | 1 | 2 | 2 | 6 | 4 | 3 | 9 | |
| <i>Atriplex species</i> | Melde (G) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | 5 | 2 | 3 | | | | | | 1 | 2 | |
| <i>Atropa species</i> | Wolfskers (G) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aulacomnium androgynum</i> | Gewoon knopjesmos | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aulacomnium palustre</i> | Veen-knopjesmos | 1 | | 23 | 2 | 29 | | | | | | | | 6 | | | 1 | | 1 | | 6 | | | 8 | | | | | | | | | | | |
| <i>Avenula pubescens</i> | Zachte haver | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | |
| <i>Avenula pubescens</i> | Zachte haver (dood) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Azolla filiculoides</i> | Grote kroosvaren | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 7 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Baeomyces roseus</i> | | | | | | | | | | | | | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Baeomyces rufus</i> | | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Baeomyces species</i> | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Baldellia ranunculoides ssp ranunculoides</i> | Stijve moerasweegbree | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Baldellia ranunculoides ssp repens</i> | Kruipende moerasweegbree | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Barbarea intermedia</i> | Bitter barbarakruid | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Barbarea stricta</i> | Stijf barbarakruid | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Barbarea vulgaris</i> | Gewoon barbarakruid | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Barbilophozia barbata</i> | Glanzend tandmos | | | 1 | | | | | | | | 2 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Barbilophozia hatcheri</i> | Stekeltandmos | | | | | | | | | | | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Barbula convoluta</i> | Gewoon smaragdsteeltje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 26 |
| <i>Barbula revoluta</i> | Opperold smaragdsteeltje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Bellis perennis</i> | Madeliefje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 |
| <i>Berula erecta</i> | Kleine watereppe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Beta vulgaris ssp maritima</i> | Strandbiet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Betula pendula</i> | Ruwe berk | 12 | 8 | 66 | 8 | 10 | 3 | | 1 | 52 | 6 | 28 | 171 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| <i>Betula pendula x pubescens</i> | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Betula pubescens</i> | Zachte berk | 14 | | 99 | 12 | 10 | 2 | | | 54 | 4 | 4 | 33 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| <i>Betula species</i> | Berk (G) | | | 3 | 4 | 1 | | | | 1 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bidens cernua</i> | Knikkend tandzaad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bidens connata</i> | Smal tandzaad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bidens frondosa</i> | Zwart tandzaad | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bidens species</i> | Tandzaad (G) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bidens tripartita</i> | Veerdelig tandzaad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Blackstonia perfoliata</i> | Bitterling | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Blechnum spicant</i> | Dubbelloof | 3 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Blysmus compressus</i> | Platte bies | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Botrychium lunaria</i> | Gelobde maanvaren | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachythecium albicans</i> | Bleek dikkopmos | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24 |
| <i>Brachythecium mildeanum</i> | Kwelmoeras-dikkopmos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachythecium rivulare</i> | Beek-dikkopmos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> | Gewoon dikkopmos | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachythecium salebrosum</i> | Glad dikkopmos | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachythecium species</i> | Dikkopmos (G) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brassica nigra</i> | Zwarte mosterd | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brassica species</i> | Kool (G) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Briza media</i> | Beventjes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bromus hordeaceus</i> | Zachte dravik s.l. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bromus hordeaceus ssp hordeaceus</i> | Zachte dravik s.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bromus racemosus</i> | Trosdravik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bromus species</i> | Dravik (G) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bromus sterilis</i> | IJle dravik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bromus tectorum</i> | Zwenkdravik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Wetenschappelijke naam | Nederlandse naam | Hbo | Hbr | Hdo | Hga | Hho | Hkn | Hna | Hoe | Hpi | Hro | Hsm | Hst | Hve | Hwa | Mdr | Mho | Mkn | Mri | Msch | Mst | Mvl | Mwa | Mzw | Sen | Sha | She | Skw | Sri | Sru | Ssl | Sta | Sve | Swi | Sze | | |
|------------------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| <i>Potamogeton perfoliatus</i> | Doorgroeid fonteinkruid | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Potamogeton polygonifolius</i> | Duizendknoopfonteinkruid | | | 8 | | | | 1 | | | | | | 1 | 27 | | | 27 | 1 | | 9 | | 2 | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Potamogeton pusillus</i> | Tenger fonteinkruid | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Potamogeton species</i> | Fonteinkruid (G) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Potamogeton trichoides</i> | Haarfonteinkruid | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Potentilla anglica</i> | Kruipganzerik | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Potentilla anserina</i> | Zilverschoon | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 28 | 8 | 1 | 4 | 22 | 6 | 1 | 16 | 4 | | | | | | | 9 | | | | |
| <i>Potentilla argentea</i> | Viltganzerik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Potentilla erecta</i> | Tormentil | 3 | | 72 | 2 | 5 | | | | | 33 | 5 | 20 | | | | | 38 | 2 | | 7 | | | 11 | | | | | | | | | 4 | | | | |
| <i>Potentilla palustris</i> | Wateraardbei | | | 1 | | 4 | | | | | | | | 6 | 12 | 6 | 8 | 3 | 6 | 34 | 71 | | 1 | 69 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Potentilla reptans</i> | Vijfvingerkruid | | | | | | | | | | | | | | | | | 24 | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | 20 | | | |
| <i>Pottia heimii</i> | Zilt kleimos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pottia species</i> | Kleimos (G) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Primula veris</i> | Gulden sleutelbloem | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Prunella vulgaris</i> | Gewone brunel | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | 42 | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 | | |
| <i>Prunus avium</i> | Zoete kers | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Prunus padus</i> | Vogelkers | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Prunus serotina</i> | Amerikaanse vogelkers | 8 | 1 | 5 | | | | | | | | 15 | 47 | | | | | | 1 | | 9 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Prunus spinosa</i> | Sleedoorn | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Pseudoscleropodium purum</i> | Groot laddermos | 1 | | 2 | | | | | | | 7 | 2 | 9 | | | | | 7 | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| <i>Pteridium aquilinum</i> | Adelaarsvaren | 3 | 2 | | | | | | | | 3 | 3 | 8 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ptilidium ciliare</i> | Gewoon franjemos | | | | | | | | | | 2 | 1 | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Puccinellia distans</i> | Stomp kweldergras s.l. | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 2 | | | 7 | 4 | 2 | | | | | | 1 | | 3 | | |
| <i>Puccinellia maritima</i> | Gewoon kweldergras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | 5 | 81 | | 4 | | | | 4 | | 46 | | |
| <i>Pulicaria dysenterica</i> | Heelblaadjes | | | | | | | | | | | | | | | | | 38 | 1 | 1 | | 10 | | 1 | 2 | | | | | | | 1 | 21 | | | | |
| <i>Pyrola rotundifolia</i> | Rond wintergroen | | | | | | | | | | | | | | | | | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | 44 | | |
| <i>Quercus petraea</i> | Wintereik | 1 | 4 | | | | | | | | | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus robur</i> | Zomereik | 25 | 9 | 60 | 10 | 8 | | | | 63 | 15 | 30 | 160 | 2 | 3 | | | 4 | | 1 | 16 | 1 | 1 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus rubra</i> | Amerikaanse eik | 12 | | 7 | | | | | | 1 | | 6 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus species</i> | Eik (G) | | | 5 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Racomitrium canescens</i> | Grijze bisschopsmuts | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunc. trichophyllus</i> | Kleine waterranonkel | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 5 | 4 | | 108 | 3 | | | | | | | | | | | 2 | | | |
| <i>Ranunculus (Batrachium sp.)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 26 | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus acris</i> | Scherpe boterbloem | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 1 | | 4 | 5 | 11 | 2 | | | | | | | | | | 3 | | | |
| <i>Ranunculus aquatilis</i> | Fijne waterranonkel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 41 | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus baudotii</i> | Zilte waterranonkel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus bulbosus</i> | Knolboterbloem | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 8 | | | |
| <i>Ranunculus circinatus</i> | Stijve waterranonkel | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus ficaria</i> | Speenkruid | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 1 | 1 | 2 | | | 4 | | | 1 | 7 | | 1 | | | 13 | | |
| <i>Ranunculus flammula</i> | Egelboterbloem | | | | | | | | | | | | | | 26 | 3 | 1 | 9 | 3 | 44 | 20 | 6 | 27 | 27 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus fluitans</i> | Vlottende waterranonkel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus hederaceus</i> | Klimopwaterranonkel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus lingua</i> | Grote boterbloem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 19 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus ololeucos</i> | Witte waterranonkel | | | | | | | 1 | | | | | | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus peltatus</i> | Grote waterranonkel | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus penicillatus</i> | Penseelbladige waterranonkel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus repens</i> | Kruipende boterbloem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus sardous</i> | Behaarde boterbloem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus sceleratus</i> | Blaatrekkende boterbloem | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1 | 52 | 22 | 27 | 34 | | 1 | 4 | 7 | | 2 | 4 | | 9 | 4 | 23 | | |
| <i>Ranunculus species</i> | Boterbloem (G) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 20 | 13 | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhamnus frangula</i> | Sporkehout | 11 | 7 | 41 | 19 | 6 | | | 2 | 46 | 9 | 19 | 58 | | 7 | | | 14 | 2 | 1 | 36 | | | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhinanthus angustifolium</i> | Grote ratelaar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhinanthus minor</i> | Kleine ratelaar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhizomnium punctatum</i> | Gewoon viltsterremos | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 6 | | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhynchospora alba</i> | Witte snavelbies | | | 138 | 3 | 13 | 1 | | | 15 | | | | 31 | 3 | | | 14 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhynchospora fusca</i> | Bruine snavelbies | | | 94 | | | | | | 14</ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

