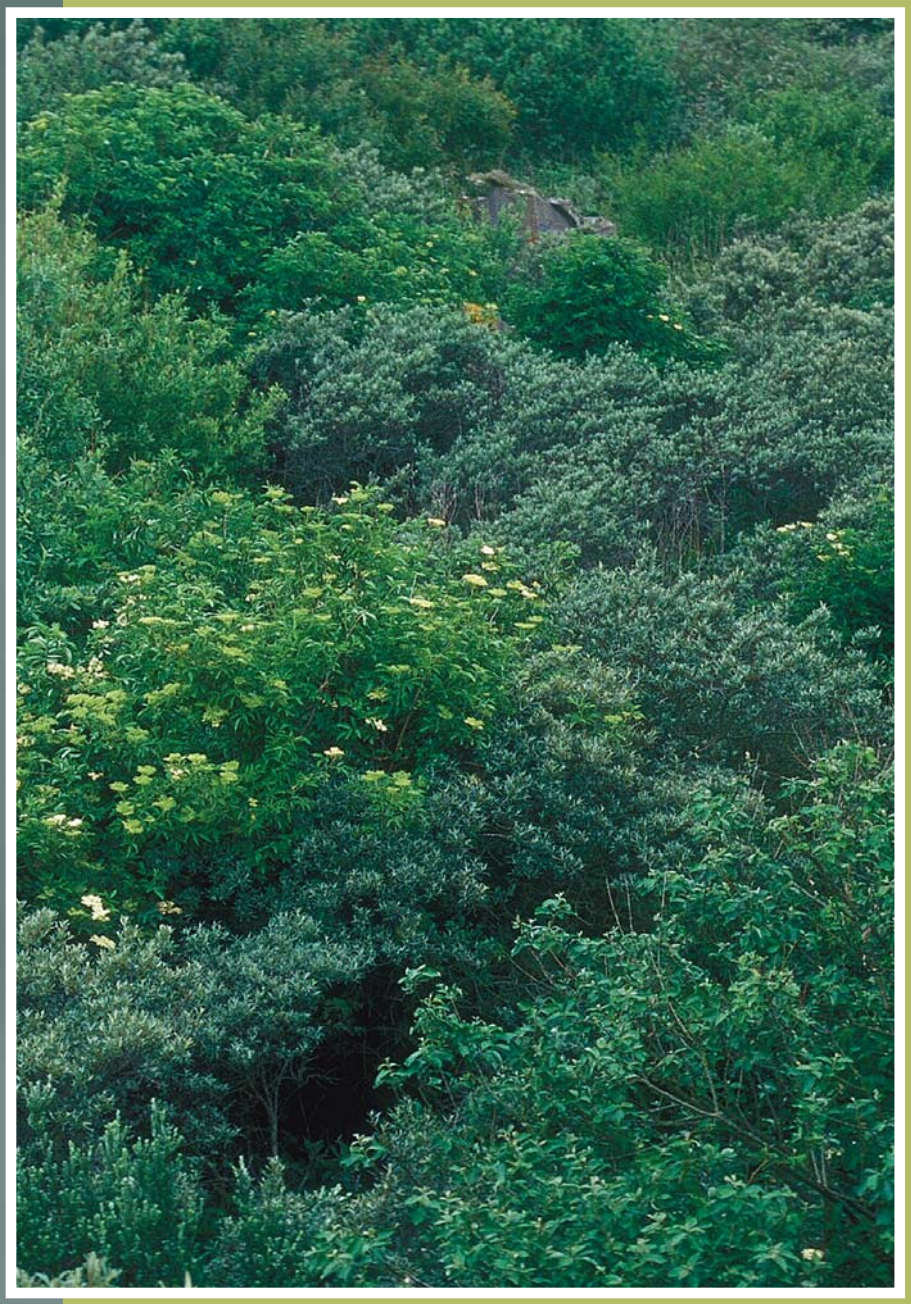
Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen:

9. struwelen en mantels

Brigit De Fré & Maurice Hoffmann



Opdrachtgever:
AMINAL, afd. Natuur

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap

Uitvoerders:

Universiteit Gent
vakgroep Biologie
Onderzoeksgroep
Terrestrische
ecologie

Instituut voor Natuurbehoud

Oorspronkelijke titel: Systematiek van natuurtypen: mantels en struwelen

Systematiek van natuurtypen: Mantels en Struwelen

Birgit De Fré[1] & Maurice Hoffmann[1,2]

Verslag van het Instituut voor Natuurbehoud 2004.8

Studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap,
AMINAL, Afdeling Natuur

Onderzoek uitgevoerd door:
HET INSTITUUT VOOR NATUURBEHOUD EN DE UNIVERSITEIT GENT

[1] Universiteit Gent, Vakgroep Biologie, Onderzoeksgroep Terrestrische ecologie, Krijgslaan 281 gebouw S8, 9000 Gent
[2] Instituut voor Natuurbehoud, Kliniekstraat 25, 1070 Brussel

A ALGEMENE INLEIDING 1
A.1. De gevolgde methode 2
A.1.1. Vlavedat, herkomst van de gebruikte opnamen 2
A.1.2. Verschillende stappen bij de beschrijving van de natuurtypen 2
A.1.3. Behandelde paragrafen per type 5
A.2. Kenmerken van mantels en struwelen 7
A.2.1. Definities en historiek 7
A.2.2. Het belang voor de fauna 8
A.2.3. Hagen: landschapbepalende struwelen 8
A.3. Volgorde van de beschrijvingen 9
B NATUURTYPEN VAN DE STRUWELEN 11
B.1. Bremstruweel 11
B.2. Braamstruwelen 13
B.3. Doornstruwelen met Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en Sleedoorn (*Prunus spinosa*) 18
B.4. (Matig) kalkrijke duinstruwelen met Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*) 24
B.5. Gagelstruweel 30
B.6. Wilgenstruwelen met breedbladige wilgen in laagdynamisch milieu 35
B.7. Duingebonden vochtige tot natte wilgenstruwelen met Grauwe wilg (*Salix cinerea*) 44
B.8. Struwelen met smalbladige wilgen langs snelstromende rivieren 44
B.9. Wilgenvloedstruwelen met Bittere veldkers (*Cardamine amara*) 49
C REFERENTIELIJST NATUURTYPEN MANTELS EN STRUWELEN 57
D HERKOMST VAN DE OPNAMEN GEBRUIKT BIJ DE BESCHRIJVING VAN DE NIEUWE TYPEN 65
D.1. Wilgenstruwelen met breedbladige wilgen in laagdynamisch milieu (118 opn.) 65
D.2. Struwelen met smalbladige wilgen langs snelstromende rivieren (14 opn.) 65
D.3. Doornstruwelen met Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en Sleedoorn (*Prunus spinosa*) (51 opn.) 65
E SOORTENINDEX PLANTEN 67
F PRESENTIETABEL VAN DE SOORTEN IN DE NATUURTYPEN VOOR HET BIOTOOP MANTELS EN STRUWELEN 71
G VERSPREIDINGSKAARTJES PER NATUURTYPE IN DE MANTELS EN STRUWELEN
H FOTOBIJLAGE NATUURTYPEN MANTELS EN STRUWELEN

Met dank aan

De opdrachtgever AMINAL, Afdeling Natuur en in het bijzonder Hans Deschryver voor het geduld en vertrouwen.

De stuurgroepleden Arnout Zwaenepoel, Paul Vanden Bremt, Marc Leten, Bart Roelandt, Desiré Paelinckx, Guido Tack en Jean-Pierre Maelfait worden bedankt voor de waardevolle commentaren en opmerkingen op de gebieden waar zij duidelijk de betere kenner waren. Ook Robin Guelinckx, Kris Van Looy, Lieve Vriens, Wouter Van Landuyt en Geert De Blust worden bedankt voor hun bijdragen aan vorm en inhoud.

Valérie Goethals, Olivier Dochy, Marc Slootmaekers en Desiré Paelinckx voor het aanleveren van aanvullende foto's.

A Algemene inleiding

In het MINA-plan 2 is de actie 102 opgenomen, die tot doel heeft de mogelijkheden van een systematiek van Vlaamse natuurtypen te onderzoeken. Dit is een typologie van in het veld herkenbare natuureenheden, die een combinatie zijn van flora, fauna en abiotische omstandigheden en de onderlinge interacties. Deze typologie kan gebruikt worden om reservaat-, natuurinrichtings- en/of beheersdoelstellingen te concretiseren en om (natuur)gebieden eenduidig te karakteriseren en er uiteindelijk ook een waardeoordeel aan te koppelen in functie van het natuurbehoud. Het eerste rapport hierover verscheen in 1998 (Wils 1998, UIA) en betrof de waterlopen, waarna nog negen rapporten verschenen van uiteenlopende opdrachthouders, met name de studiebureaus Haskoning (Anonymus 2003; stilstaande waters) en Soresma (Anonymus 1999; landbouw- en cultuurmilieus), de Universiteit Gent, Laboratorium voor Bosbouw (Durwael *et al.* 2000; bossen), de Universiteit Gent, Vakgroep Biologie, Onderzoeksgroep Terrestrische Ecologie (Vandenbussche *et al.* 2002a-d) in samenwerking met WVI (Zwaenepoel *et al.* 2002) en het Instituut voor Natuurbehoud (medewerking aan kustduin, slik en schor, heiden, moerassen en graslanden).

Bij een evaluatie van de tot nu toe behandelde biotopen en natuurtypen bleek dat een aantal belangrijke types nog ontbraken, zo ondermeer de natuurtypen van de zogenaamde biotopen pioniersmilieus, ruigten, zomen, mantels en struwelen, steeds natuurtypen die voor de beschrijving en het formuleren van beheersdoelstellingen in natuurreservaten van groot belang kunnen zijn. Drie van deze biotopen, pioniersmilieus mantels en struwelen zijn het onderwerp van dit rapport. De zomen en ruigten worden behandeld door de WVI, Brugge.
Bij deze evaluatie werd ook duidelijk dat er tussen de benaderingen om natuurtypen af te bakenen een grote heterogeniteit bestaat tussen de verschillende opdrachthouders. Zo werden soms fysische, dan weer floristische of vegetatiekundige afbakeningscriteria gevolgd. Ook de indeling in biotopen was niet altijd even consequent, soms werden geografische criteria gebruikt (kustduin), dan weer fysische (slik en schor) vegetatiestructurele (bos, heide, moeras, …) of gebruikskenmerken (landbouw- en cultuurmilieus). Hierdoor komt het vaak voor dat bepaalde natuurtypen in verschillende 'biotopen' kunnen voorkomen, zo bvb. doornstruwelen zowel in de kustduinen als in de struwelen of wilgenvloedbos zowel op slik en schor (zoetwatergetijdengebied) als in de biotoop bossen.

Voor de opdracht, waarvan dit eindrapport de weerslag is, werd door de opdrachtgever gevraagd om voor de afbakening van de natuurtypen de methode te volgen, die werd beschreven door Vandenbussche (2002). Hierbij wordt uitgegaan van de vegetatie en wordt in de mate van het mogelijke een fytosociologische benadering gevolgd, waarna de hieraan gekoppelde kenmerken, inclusief de faunistische elementen worden behandeld. Er wordt daarbij vertrokken van het bestaande vegetatiekundige opnamemateriaal, dat door de Universiteit Gent in opdracht van de Afdeling Natuur op het Instituut voor Natuurbehoud werd samengebracht in Vlavedat, een databank waarin het grootste deel van de ooit in Vlaanderen gemaakte vegetatiekundige opnamen zijn verzameld (Vandenbussche & Hoffmann 2001).

A.1.De gevolgde methode

Voor een uitgebreide beschrijving van de gevolgde methode wordt verwezen naar Vandenbussche (2002) waarin ook de gebruikte technieken en programma's voor gegevens-verwerving en –verwerking worden besproken.

A.1.1.Vlavedat, herkomst van de gebruikte opnamen

Met het oog op de ontwikkeling van natuurtypen voor de biotopen heide, moeras, duin, slik en schor en grasland werden quasi alle vegetatieopnamen gemaakt op Vlaams grondgebied verzameld en samengebracht in Vlavedat (VLAamse VEgetatieDATabank). De bronnen voor deze databank zijn divers en van verschillende kwaliteit, ouderdom en oorsprong: zoveel mogelijk notaboeken, scripties, licentieverhandelingen, thesissen, doctoraten en publicaties werden geraadpleegd. Aparte vermelding verdienen hierbij de 'notaboek-opnamen' van Leo Vanhecke, Geert De Blust, Piet De Becker, Johan Heirman en Herman Stieperaere, die door de auteurs ter beschikking werden gesteld ten behoeve van dit project, zonder dat deze reeds verwerkt werden in publicaties. Vlavedat bevat op het moment van de afwerking van dit project 25081 opnamen van 1675 locaties (zie ook Vandenbussche & Hoffmann 2001).
Naast de opnamen samengebracht in Vlavedat, werd in zeer beperkte mate ook gebruik gemaakt van nog niet toegevoegde opnamen uit recente projecten; wanneer dit het geval is, wordt dit steeds vermeld. In de bijlagen van dit rapport is ook een lijst te vinden met de per type gebruikte opnamen naar auteur, jaar en locatie (Hoofdstuk D).

A.1.2.Verschillende stappen bij de beschrijving van de natuurtypen

Voor de afbakening van de natuurtypen wordt, conform de opdracht en volgens de methode beschreven in Vandenbussche (2002), vertrokken van een floristisch-vegetatiekundige karakterisering In de praktijk is gebleken dat daarvoor het syntaxonomische verbondsniveau vaak een goed vertrekpunt is. Plantengemeenschappen zijn op dat niveau meestal goed herkenbaar en karakteriseerbaar in het veld. Soms wordt hier overigens vanaf geweken, vooral in gevallen waar welbepaalde associaties (een hoger resolutieniveau dan het verbond) belangrijk genoeg zijn om te worden onderscheiden als natuurtype, bvb. omdat dit voor het definiëren van het te voeren beheer relevant is. Soms is ook beslist om een natuurtype op het klasseniveau te onderscheiden.
Daarom werd eerst op basis van 'De Vegetatie van Nederland' (Schaminée *et al.* 1996, 1998; Stortelder *et al.* 1999) nagegaan welke syntaxa op verbondsniveau verwacht zouden kunnen worden binnen Vlaanderen (zie ook Hoffmann 2002) en dit in onderhavig geval voor wat betreft de 'biotopen' pioniersmilieus, ruigten, zomen, mantels en struwelen. Zo konden preliminair reeds globale natuurtypen afgebakend worden. Deze worden nader omschreven in tabel 1. Verschillende van die natuurtypen zouden in principe al behandeld moeten zijn in de voorgaande rapporten. Om per biotoop een volledig overzicht te houden worden rapportonderdelen overgenomen, voor zover ze betrekking hebben op boven vermelde biotopen en voor zover ze werkten volgens de methode beschreven door Vandenbussche (2002). Daarna wordt ook steeds bekeken welke van de reeds beschreven natuurtypen ook in deze biotopen thuishoren.

De volgorde van de typen in dit rapport is gebaseerd op de indeling van de vegetaties in Vlaanderen voorgesteld door Hoffmann (2002).

Tabel 1. - Preliminair overzicht van potentiële natuurtypen binnen de 'biotopen' pioniersmilieus, ruigten, zomen, mantels en struwelen op basis van een fytosociologische afbakening met aanduiding in hoeverre deze syntaxonomische verbonden reeds geheel of gedeeltelijk (p.p.) behandeld (zouden moeten) zijn in voorgaande onderzoeksopdrachten betreffende afbakening van natuurtypen.

Syntaxon – naam van het natuurtype	Omschrijving	Rapport met de originele beschrijving
	Pioniermilieus	
Pioniersvegetaties in amfibisch milieu		
1.1 *Littorellion uniflorae* – Amfibische vegetaties in voedselarm, zeer zwak gebufferd water met Oeverkruid en Waterlobelia	Soortenarme pioniergemeenschappen met ondergedoken soorten in zwak gebufferd, voedselarm water	Vandenbussche *et al.* 2002b
1.2 *Hydrocotylo-Baldellion* – Amfibische vegetaties in voedselarm, zwak gebufferd water met Moerashertshooi en Vlottende bies	Pioniergemeenschappen met amfibische soorten in zwak gebufferd, mesotroof milieu.	Vandenbussche *et al.* 2002b
1.3 *Eleocharition acicularis* – Vennen van matig zure, voedselarme standplaatsen met Naaldwaterbies en Gesteeld glaskroos	Soortenarme pioniergemeenschappen op de droogvallende oevers van licht alkalisch water	Vandenbussche *et al.* 2002b
Pioniersvegetaties in rotsspleten en op muren		
2.1 *Parietarion judaicae* – Varen- en mosrijke begroeiingen op stenige ondergrond	nitrofiele, warmte- en kalkminnende muurgemeenschappen	Anonymous 1999 en De Fré *et al.* 2004
2.2 *Cymbalario-Asplenion* – Varen- en mosrijke begroeiiingen op stenige ondergrond	niet-thermofiele gemeenschappen van min of meer kalkhoudende, min of meer vochtige muren	
Efemere pioniersvegetaties hoofdzakelijk bestaande uit eenjarigen		
3.1 *Thero-Salicornion* – Pioniergemeenschappen met Zeekraal	pioniergemeenschappen op zilte, slibrijke plaatsen	Vandenbussche *et al.* 2002c
3.2 *Salsolo-Honckenyion peploidis* - Kustgebonden vloedmerkvegetaties met Stekend loogkruid en Zeeraket	kortlevende gemeenschappen op door zand overstoven vloedmerken	Vandenbussche *et al.* 2002a
3.3 *Nanocyperion flavescentis* – Pioniergemeenschappen op door storing tijdelijk kale, vochtige bodems met 'dwergbiezen', Grondster en Draadgentiaan	pionierende, inslaggemeenschappen op vochtige kale bodems, vnl. samengesteld uit kleine zomerannuellen en cryptogamen	De Fré *et al.* 2004
3.4 *Saginion maritimae* – Pioniergemeenschappen op kale bodem in vochtige, kalkrijke overgangsmilieus met Strandduizendguldenkruid en Sierlijke vetmuur	pioniergemeenschappen van strand- en achterduinse zandvlakten al dan niet met zoutinvloeden	Vandenbussche *et al.* 2002a
3.5 *Bidention tripartitae* - Voedselminnende pioniergemeenschappen met Waterpeper en *Rumex obtusifolius* ssp. *transiens*	pioniergemeenschappen op vochtige, voedselrijke initieel kale bodems langs oevers van waterlopen en -plassen (natuurlijk of antropogeen) met veel ruderale groot uitgroeiende therofyten	Vandenbussche *et al.* 2002d p.p.

3.6 *Caucalidion platycarpi* – Akkergemeenschappen	min of meer thermofiele graanakkergemeenschappen op voedselrijke bodems	Anonymous 1999 en aangevuld in De Fré *et al.* 2004
3.7 *Fumario-Euphorbion* – Akkergemeenschappen	onkruidgemeenschappen van zomervruchtakkers op voedselrijke, basenrijke leem- en kleigronden	
3.8 *Aperion spica-venti* – Akkergemeenschappen	onkruidgemeenschappen van wintergraanakkers op basenarme zand- en leemgrond	
3.9 *Digitario-Setarion* - Akkergemeenschappen	onkruidgemeenschappen van hakvrucht- en zomergraanakkers op basenarme, min of meer zure, snel opwarmende bodems	
Pioniersvegetaties met meerjarige rhizoomgeofyten		
4.1 *Spartinion* - Pioniergemeenschappen met Engels slijkgras	gemeenschappen gebonden aan de getijdenzone op anoxische en kleiige bodems	Vandenbussche *et al.* 2002d
4.2 *Agropyro-Honckenyion peploidis* - Embryonale duinen met Biestarwegras	pioniergemeenschappen op aanstuivend, voedselrijk, slibarm zand in zilt milieu	Vandenbussche *et al.* 2002a
4.3 *Ammophilion arenariae* - Humusarme stuifduinen met Helm en Duinzwenkgras	pioniergemeenschappen van kustduinen in omstandigheden met stuivend zand	Vandenbussche *et al.* 2002a
Secundaire pioniersvegetaties met meerjarigen		
5.1 *Polygonion avicularis* - Antropogene tredplantengemeenschappen op voedselrijke bodems met Varkensgras en Liggende vetmuur	vaak antropogeen geïnduceerde tredplantgemeenschappen waarbij de betreding (s.l.) een permanent aanwezige storingsfactor is; komt voor op zeer uiteenlopende bodemtypes	Anonymous 1999 p. p. en De Fré *et al.* 2004
5.2 *Epilobion angustifolii* - Kruidige kapvlaktebegroeiingen met Gewoon wilgenroosje en Boskruiskruid	gemeenschappen die ontwikkelen op lichtrijke plekken in en langs dorge tot vochtige bossen	De Fré *et al.* 2004
Pioniersgraslanden		
6.1 *Alysso-Sedion* - Pioniersgraslanden op steen en gruis met vetkruiden en Kandelaartje	warmteminnende pioniergemeenschappen op kalkhoudende, onbeschaduwde substraten (vermoedelijk zeer beperkte verspreiding in Vlaanderen)	De Fré *et al.* 2004
Ruigten en zomen		
1 *Filipendulion*	ruigten op vochtige tot natte, stikstofhoudende, matig voedselrijke tot voedelrijke gronden	Zwaenepoel *et al.* 2002 p.p. en Zwaenepoel 2004
2 *Epilobion hirsuti*	voedelminnende, hoog opgaande ruigtegemeenschappen aan randen van ionenrijke waters	Zwaenepoel 2004
3 *Galio-Alliarion*	verbond der nitrofiele zomen	Zwaenepoel *et al.* 2002 p.p. en Zwaenepoel 2004
4 *Trifolion medii*	zoomgemeenschappen van niet te droge, meestal kalkrijke, goed doorluchte bodems vaak met een ruwe humuslaag	Zwaenepoel *et al.* 2002 p.p. en Zwaenepoel 2004
5 *Melampyrion pratensis*	zoomgemeenschappen in de zure, zandige gebieden langs struweel- en bosranden en in wegbermen	Zwaenepoel 2004
Struwelen en mantelgemeenschappen		
1 Rompgemeenschappen -	Bremstruweel	Vandenbussche *et al.*

Bremstruweel		2002b
2 *Lonicero-Rubion sylvatici* en *Pruno-Rubion radulae* - Braamstruwelen	houtige begroeiingen waarin bramen een overheersende rol spelen op zowel subneutrale, middelmatig voedselrijke bodem met goede vochtvoorziening als op basen- en voedselarme, relatief droge bodem	De Fré *et al.* 2004
3 *Carpino-Prunion* - Doornstruwelen met Eenstijlige meidoorn en Sleedoorn	struwelen van matig tot zeer voedselrijke bodems in atlantisch Europa zonder uitgesproken thermofiel karakter	De Fré *et al.* 2004
4 *Berberidion* - (Matig) kalkrijke duinstruwelen met Duindoorn en Wilde liguster	warmte- en droogteminnende struwelen	Vandenbussche *et al.* 2002a p.p.
5 Rompgemeenchappen - Gagelstruweel	Gegelstruweel	Vandenbussche *et al.* 2002b
6 *Salicion cinereae*– Wilgenstruwelen met breedbladige wilgen in laagdynamisch milieu	wilgenbroekstruwelen	De Fré *et al.* 2004 inclusief Vandenbussche *et al.* 2002a
7 *Salicion purpureae* p.p. - Struwelen met smalbladige wilgen langs snelstromende rivieren	rivierbegeleidende wilgenstruwelen	De Fré *et al.* 2004
8 *Salicion purpureae* p.p. - Wilgenstruwelen met Bittere veldkers	rivierbegeleidende wilgenstruwelen	Vandenbussche *et al.* 2002c

Tot nu toe nergens aan bod komende gemeenschappen, ook niet in deze rapporten, zijn de ruderale gemeenschappen behorend tot de *Artemisietea vulgaris*. Dit blijft een belangrijk hiaat in de natuurtypebeschrijvingen.
Hierna wordt er voor elk verbond dat nog niet gerelateerd is aan een type op basis van de literatuur een kensoortenlijst opgesteld. In een Access-omgeving is dan telkens bepaald in hoeveel opnamen elke kensoort voorkwam. Ook de spreiding van die opnamen over Vlaanderen is bekeken. Voor de zeldzame soorten of mogelijk niet of ondervertegenwoordigde soorten in Vlavedat werd er een vergelijking gemaakt met de gegevens in de Flora-bank (Van Landuyt 1997a,b). Hiermee werd dan in een latere fase rekening gehouden bij het evalueren van het gevonden verspreidingsbeeld op basis van opnamen.
Daarnaast werden alle opnamen waarin minstens één van de kensoorten voorkomt, samengebracht en geanalyseerd met behulp van Twinspan. Op basis hiervan werd een selectie van opnamen gemaakt die met relatieve zekerheid tot één type behoren, dus alle grensgevallen en overgangen werden zoveel mogelijk verwijderd.
De uiteindelijke bespreking van elk type is dan gebaseerd op deze selectie van typische opnamen en de beschikbare literatuur.

A.1.3.Behandelde paragrafen per type

Per natuurtype worden verschillende kenmerken besproken in een vast stramien. Per biotoop wordt er ook een referentielijst en een lijst met de locaties en de auteurs van de gebruikte opnamen gemaakt, dit wordt in de bijlagen (Hoofdstuk F) aangevuld met per biotoop een presentietabel voor de verschillende types en indien er voldoende opnamen

beschikbaar zijn, wordt ook een kaartje met de verspreiding van de opnamen in Vlaanderen weergegeven.

Algemene kenmerken: dit punt beschrijft kort de meest in het oog springende kenmerken die een snelle herkenning van het type mogelijk moet maken.

Syntaxonomische affiniteit: voor het opstellen van de typologie werd uitgegaan van de verbonden vermeld in Hoffmann (2002). In deze paragraaf wordt het meest verwante syntaxon vermeld. Indien mogelijk wordt daarnaast ook een referentie gegeven naar de "British Plant Communities" (Rodwell 1991a,b, 1992, 1995, 2000), de BWK-karteringseenheden (De Blust *et al.* 1985; Paelinckx & Kuijken 1997), de Corine-biotopen (Devillers *et al.* 1991), het al dan niet deel uitmaken van de habitats onder bescherming van de Europese habitatrichtlijn en het eerste schematische overzicht van de plantengemeen-schappen in België (Lebrun *et al.* 1949).

Diagnostische soorten: hierin worden de verschillende kensoorten vermeld; dit zijn soorten die hun hoogste presentie halen in het natuurtype in kwestie en die in andere natuurtypen eerder zeldzaam zijn (toevallig voorkomen) of ontbreken. Daarnaast werd ook nog eens aangehaald welke de meer algemene en de zeldzamere kensoorten zijn.

Flora en vegetatie: hierin wordt rekening gehouden met alle soorten, bijzondere aandacht is er voor constante soorten en aspectbepalende soorten. Bovendien wordt hier de mogelijke variatie in de vegetatie binnen een type beschreven. Verder worden ook de algemene structuurkenmerken (het uitzicht) besproken.

Fauna: waar mogelijk werden hier de verschillende faunagroepen die binnen een type kunnen voorkomen besproken. Een moeilijkheid hierbij is dat faunagegevens zelden op dezelfde wijze worden verzameld als floragegevens, bovendien hebben de verschillende diergroepen een sterk verschillende perceptie van de ruimtelijke schaal: de hogere trofische niveaus (zoogdieren, vogels, …) kunnen meestal niet eenduidig gekoppeld worden aan één welbepaald natuurtype, maar veeleer aan een landschap waarvan het betreffende natuurtype normaliter deel uitmaakt, veel invertebraten zijn daarentegen vaak geassocieerd aan een welbepaalde plantensoort of juist aan het grensgebied tussen twee vegetatiekundig gedefinieerde natuurtypen of aan de aanwezigheid van twee of meer natuurtypen als essentieel leefgebied gedurende een deel van de levenscyclus (bv. verschil tussen reproductie- en hibernatiemilieu). Naast de fauna wordt eventueel ook specifieke mycofloraelementen besproken, indien hierover literatuur beschikbaar is.

Milieukarakteristieken: het betreft hier de abiotische omgevingskenmerken; ze zijn grotendeels gedestilleerd uit literatuurbeschrijvingen omdat er slechts zelden numerieke milieugegevens beschikbaar zijn bij de concrete vegetatieopnamen.

Ontstaan, successie en beheer: hierin wordt een overzicht gegeven van de abiotische en de biotische processen die aan de basis liggen van het ontstaan en voortbestaan van een type. Onder successie wordt de opeenvolging van verschillende natuurtypen in de tijd verstaan in de veronderstelling dat het fysische milieu ongewijzigd blijft.

Voorkomen en verspreiding: onder voorkomen wordt een beschrijving van de verschillende standplaatsen gegeven en onder verspreiding wordt dan het voorkomen in Vlaanderen en de eventuele verschillen tussen de ecoregio's besproken.

Waarde: een waardeoordeel is vooral gebaseerd op de zeldzaamheid en de verspreiding van het natuurtype in Vlaanderen, de aanwezigheid van rode lijstsoorten en de algemene soortenrijkdom van het type.

Lacunes in de kennis: hier wordt vermeld over welke onderdelen meer onderzoek gewenst is, eventueel wordt ook een mogelijke reden opgegeven voor de onvoldoende beschikbaarheid van opnamen.

Voor een meer uitgebreide bespreking van de gevolgde procedure wordt verwezen naar Vandenbussche (2002).

A.2.Kenmerken van mantels en struwelen

A.2.1.Definities en historiek

Vegetatiekundig is er geen duidelijk onderscheid tussen mantels en struwelen. Beiden worden structureel bepaald door struiken, waarbij struweel een algemene term is die slaat op het dominante structuurtype 'struik' en mantel slaat op een struweel, dat zich manifesteert als een in de tijd voortschrijdende rand langs een zich ontwikkelend bos en waar zeer vaak sluierelementen (lianen, kruidige klimplanten, …) voorkomen. Een gelijkaardige nomenclatuur doet zich voor bij het onderscheid tussen ruigten (de algemene term) en zomen (ruigtevegetaties aan de rand van mantelstruwelen) (AMINAL 2001).
In algemeenheid wordt in deze tekst over struwelen gesproken, behalve indien het verband met een bos een belangrijke rol speelt.
Struwelen kunnen voorkomen ten gevolge van verschillende factoren. Enerzijds kunnen ze het meest ontwikkelde stadium in een successie vormen waar de groei van echte bomen niet mogelijk is (bvb. het type 'struwelen met smalbladige wilgen langs snelstromende rivieren'). In andere gevallen is er een zekere vorm van beheer of verstoring nodig om de struwelen te behouden, dit is het geval bij mantels, hagen en op andere plaatsen waar zich bomen kunnen ontwikkelen in het struweel en die uiteindelijk tot bosvorming aanleiding zullen geven.
De natuurlijke verspreiding van struwelen is in vele gevallen te koppelen aan deze van de geassocieerde zomen en bossen. Het is dan ook een vrij recente ontwikkeling om struwelen als een zelfstandige vegetatiekundige eenheid te beschouwen. Sinds de jaren zestig worden de verschillende wilgenstruwelen niet meer beschouwd als een deel van elzenbroekbossen (*Alnetea glutinosae*) maar ondergebracht in twee zelfstandige klassen, de wilgenbroekstruwelen (*Franguletea*) en de wilgenvloedbossen en –struwelen (*Salicetea purpurea*) (Schaminée *et al.* 1999 en Hommel *et al.* 1999). Omstreeks dezelfde tijd werd ook voor de eerste maal voorgesteld om een aantal doornstruwelen te groeperen in de *Rhamno-*

Prunetea. De klasse omvat een deel van de braamstruwelen, de doornstruwelen met Eenstijlige meidoorn en Sleedoorn en de kalkrijke duinstruwelen met Duindoorn en Wilde liguster (Haveman *et al*. 1999b). De braamstruwelen van armere omstandigheden zijn pas zeer recent, in 1997, in een zelfstandige klasse ondergebracht (*Lonicera-Rubetea plicati*). Voorheen werden ze afwisselend eens bij de kapvlakten, doornstruwelen of eikenbossen ingepast (Haveman *et al*. 1999a).
Ook in landschapsecologische context zijn er nog enkele termen met betrekking op struwelen. Zo is 'haag' de algemene aanduiding voor een groene perceelsrandafsluiting die onderaan dicht is en dus de beweging van mensen en vee door de open ruimte afremmen. Het begrip haag omvat dus zowel geschoren hagen zoals in het moderne taalgebruik wordt aangeduid, als houtkanten. Houtkanten zelf kunnen dan weer gedefinieerd worden als aaneengesloten hakhoutstroken langs grachten of op bermen, waarbij struiken al dan niet gecombineerd worden met bomen (Tack & Hermy 1997). Een houtwal tenslotte is een nog specifiekere naam voor een houtkant op een opgeworpen berm.

A.2.2.Het belang voor de fauna

Struwelen hebben groot belang voor verschillende fauna-elementen omwille van twee belangrijke aspecten. Enerzijds kunnen soortspecifieke kenmerken een rol spelen zoals de aanwezigheid van bessen of nectar in een bepaald seizoen. Dit wordt telkens besproken bij het type waar een bepaalde soort zijn belangrijkste voorkomen heeft. Anderzijds spelen ook structurele aspecten een rol op verschillende niveaus, waar deze kenmerkend zijn voor een bepaald type, worden deze bij het desbetreffende type besproken.
Ook in een ruimere context kunnen struwelen een rol spelen voor verschillende diersoorten. Voor tal van vertebrate en invertebrate soorten vormen lijnvormige struwelen in een verder open landschap een belangrijk hulpmiddel bij oriëntatie en verplaatsing. Uit gedragsstudie bij Dassen (*Meles meles*) blijkt dat zij zich bij voorkeur verplaatsen langsheen verschillende lijnvormige structuurelementen in het landschap. Niet alleen de verplaatsingen maar ook de meeste territoriumgrenzen blijken samen te vallen met lijnvormige struwelen (Dupae 1997).

A.2.3.Hagen: landschapbepalende struwelen

Kleine, lijn- en puntvormige elementen in het landschap hebben in Vlaanderen een belangrijke ecologische functie. In oorsprong werden hagen aangeplant uit economische noodzaak en beheer als een houtkant in functie van een maximale bruikbaarheid. Het economisch belang van deze hagen is sterk verminderd na de Eerste Wereldoorlog met het toenemend beschikbaar worden van andere energiebronnen dan hout (Tack & Hermy 1997).
De dichtheid van de hagen verschilde van streek tot streek in Vlaanderen, als referentie voor de grenzen van de verschillende ecoregio's wordt er verwezen naar de verspreidingskaarten in Hoofdstuk G. Langsheen de Vlaamse kust en de polders waren hagen vrij zeldzaam behalve in de binnenduinrand en in de omgeving van Brugge. In de leemstreek ten oosten van de Bovenschelde is het voorkomen van hagen voornamelijk beperkt tot de omgeving van bewoningskernen en de meest marginale gronden.
Tussen beide streken in ligt een regio die grofweg samenvalt met de ecoregio's zandleem, kempen en het westen van de leemstreek. In dit gebied waren de hagen zeer talrijk

aanwezig met geschatte dichtheden van 200 tot 400 m houtkant per hectare (Tack *et al.* 1993). In zandig Vlaanderen hadden houtkanten een heel belangrijke rol in het vervullen van de houtbehoefte door het ontbreken van voldoende bosoppervlak (Tack & Hermy 1997).

A.3. Volgorde van de beschrijvingen

Hoewel de struwelen als biotoop vrij eenvoudig te herkennen zijn, is er toch een grote diversiteit aan struweelnatuurtypen. Wij hebben gekozen voor een indeling, die primair gebaseerd is op miliekenmekren, die zich echter direct ook structureel maifesteren in verschillende struweelstructuurtypes. Eerst worden de globaal droge tot vochtige typen besproken. Hierin worden volgende typen begrepen: 'Bremstruweel', 'Braamstruwelen', 'Doornstruwelen met Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en Sleedoorn (*Prunus spinosa*)' en als laatste 'Matig kalkrijke duinstruwelen met Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*)'. Deze laatste twee typen kunnen ook in vochtigere omstandigheden voorkomen (zie hiervoor de beschrijvingen).
Een twee groep struwelen staat onder permanente of periodieke invloed van grond-, oppervlakte- of regenwater. De typen hierin zijn 'Gagelstruweel' en 'Wilgenstruwelen met breedbladige wilgen in laagdynamisch milieu'. Het laatste type omvat ook het eerder door Vandenbussche et al. (2002a) beschreven type 'Duingebonden vochtige tot natte wilgenstruwelen met Grauwe wilg (*Salix cinerea*)'.
De volgende twee typen staan bloot aan een grote rivierdynamiek met een periodiek karakter. Het eerste type 'Struwelen met smalbladige wilgen langs snelstromende rivieren' wordt seizoenaal overstroomd door een veel hoger debiet van de rivier in de winter. Het tweede type 'Wilgenvloedstruwelen met Bittere Veldkers (*Cardamine amara*)' staat onder invloed van de getijdenbeweging en wordt dus het hele jaar door regelmatig maar kortstondig overstroomd.

B Natuurtypen van de struwelen

B.1.Bremstruweel

15 opnamen
Bremstruwelen worden hier als een apart type beschouwd omwille van hun sterk afwijkende structuur. Hun ecologische amplitude blijkt trouwens ook veel breder te zijn dan deermee vaak geassocieerde, door Vandenbussche *et al*. (2002b) besproken droge heidetypes.

B.1.1.Algemene kenmerken

Bremstruwelen met heide zijn 1-2 m hoge door *Cytisus scoparius* gedomineerde struwelen, vaak met een open structuur.

B.1.2.Syntaxonomische affiniteit

RG *Cytisus scoparius*-[*Calluno-Ulicetea/Nardetea*] Schaminée *et al.* 1996
BWK: Sg, maar ook Sgb (met boomopslag) en Sgu (met Gaspeldoorn)
CORINE: 31.84 Broom fields, 31.8411 Lowland and hill broom fields (Devillers *et al*. 1991)
Habitatrichtlijn: niet opgenomen als afzonderlijke habitat; te beschouwen als onderdeel van European dry heaths (Natura-code 4030). Binnen de beschrijving van de Vlaamse habitattypen is dit dan 'Droge Europese Heide' (Sterckx 2003).

B.1.3.Diagnostische soorten

Brem (*Cytisus scoparius*), dominant

B.1.4.Flora en vegetatie

De ondergroei in deze struwelen kan zeer sterk verschillen. Struikhei is vaak aanwezig en vaak co-dominant (gemengd struweel), waarbij de dwergstruiken, gestimuleerd door de stikstof in de wortelknolletjes van de Brem, hoger worden dan gewoonlijk (tot 1,5 m). Zomereik (*Quercus robur*), Ruwe berk (*Betula pendula*), Valse salie (*Teucrium scorodonia*) en in mindere mate Grove den (*Pinus sylvestris*), Sporkehout (*Frangula alnus*) en Bosdroogbloem (*Gnaphalium sylvaticum*) zijn vaak aanwezig in de kruid/struiklaag (en duiden op de overgang naar bos, richting *Betulo-Quercetum*), evenals een aantal heischrale soorten zoals Schermhavikskruid (*Hieracium umbellatum*), Biggekruid (*Hypochaeris radicata*), Gewone veldbies (*Luzula campestris*) en Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*). Deze kruiden en de genoemde boomsoorten blijken elkaar in de beschikbare Vlavedat-opnameset min of meer uit te sluiten. Brem wordt buiten de heiden ook waargenomen in (voedselarme tot) matig voedselrijke, verruigde graslanden en in diverse boszomen in de zandgebieden. Op zandleembodems zijn vaak Bremstruwelen te vinden zonder een spoor

van Struikhei, zelfs op zandgronden met een onderlaag van Zachte witbol (*Holcus mollis*) of Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*) komen ze voor (schrift. med. Arnout Zwaenepoel).

B.1.5.Fauna

B.1.6.Milieukarakteristieken

Bremstruwelen komen vaak voor op de overgangen van heide naar bos en aan de rand van heiden (Stortelder *et al.* 1996). Brem is een soort van redelijk droge tot licht vochtige, zure en warme standplaatsen (Ellenberg 1988). De kieming van bremzaad wordt gestimuleerd door branden (Rodwell 1991b). Overigens zijn bremstruwelen niet gebonden aan zure bodems, maar veeleer aan fosfaatarme bodems. Ook in de heischrale delen van kalkhellingen kan Brem opslaan als maai- of graasbeheer achterwege blijft.

B.1.7.Ontstaan, successie en beheer

Op plaatsen waar het beheer (begrazing, maaien of plaggen) van de heide of voedselarm grasland op zandige bodem achterwege blijft vindt er houtopslag plaats. Brem kan hier één van zijn, samen met Grove den (*Pinus sylvestris*), Ruwe berk (*Betula pendula*), Zachte berk (*B. pubescens*), Zomereik (*Quercus robur*), Gaspeldoorn (*Ulex europaeus*), Lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), Ratelpopulier (*Populus tremula*), Sporkehout (*Frangula alnus*), Amerikaans krentenboompje (*Amelanchier lamarckii*) en Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) (Beije *et al*. 1994).
Bremstruwelen in de heide groeien waarschijnlijk op plaatsen waar verstoring heeft plaatsgevonden, of waar de heide in het verleden een tijdje bewerkt is geweest. Door het struweel regelmatig te kappen kan een mozaïek van Brem en heide in stand gehouden worden.

B.1.8.Voorkomen en verspreiding

Deze struwelen met Brem komen zelden over grotere oppervlakten voor. Redelijk uitgebreide bremstruwelen zijn in de Mechelse Heide te vinden. Elders gaat het om kleine oppervlakten op zonnige en warme plaatsen (Verspreidingskaart in Hoofdstuk G).

B.1.9.Waarde

Bremstruwelen nemen slechts een beperkte oppervlakte binnen het heideareaal in.
Brem is momenteel een niet bedreigde soort. Bremstruwelen bieden slechts aan weinig bedreigde hogere planten een geschikte standplaats.
Rode lijst-soorten
Bedreigd: Gelobde maanvaren
Zeldzaam: Rode dophei

Vrij zeldzaam: Gaspeldoorn

De soortenrijkdom van bremstruwelen is niet bijzonder hoog: de soortenrijkdom van de Vlavedat-opnamen varieert tussen 5 en 22; het gemiddeld aantal soorten per opname bedraagt 13,5. Daarmee kunnen we besluiten dat ze gemiddeld even soortenrijk zijn als de droge heide, en dus soortenrijker dan de vergraste heide (Vandenbussche *et al.* 2002b).

B.1.10.Lacunes in de kennis

B.2.Braamstruwelen

0 opnamen

B.2.1.Algemene kenmerken

Dit natuurtype omvat de lichtminnende struwelen en halfstruwelen waarvan het uiterlijk geheel bepaald wordt door bramen (*Rubus* soorten) uit de groep van soorten die bekend staan als Gewone braam (*Rubus fructicosus* aggregaat), ook Bosbraam of Zwarte braam genoemd. De ecologische amplitude van dit type is zeer groot en eigenlijk komen zowat alle niet geëutrofieërde en niet waterverzadigde bodems in aanmerking als standplaats. Deze verscheidenheid komt ook tot uiting in de plaatsen in het landschap die braamstruwelen innemen, ze zijn zowel als natuurlijke buitenmantels, als stadium in de successie op kapvlakten, als eerste struweel in graslanden of heidevelden of als heggen en houtkanten te vinden. Afhankelijk van de plaats die deze struwelen innemen, kunnen ze net gewenst of ongewenst zijn.
De moeilijke determinatie van bramen heeft ertoe geleid dat er floristisch en fytosociologisch slechts weinig aandacht aan dit type is besteed, het literatuuraanbod is dan ook in vergelijking met andere typen eerder beperkt en vaak niet eensluidend. Dezelfde determinatieproblemen zijn er de oorzaak van dat er geen opnamen uit Vlavedat geselecteerd zijn voor dit type.

B.2.2.Syntaxonomische affiniteit

Lonicero-Rubion silvatici Tüxen et Neumann ex Wittig 1977 en *Pruno-Rubion radulae* Weber 1974 em. Weber 1990.

Rodwell: *Prunus spinosa-Rubus fructicosus* scrub, *Rubus fructicosus-Holcus lanatus* underscrub, *Pteridium aquilinum-Rubus fructicosus* underscrub en deels ook *Crataegus monogyna-Hedera helix* scrub (Rodwell 1991).

Oberdorfer: *Rubo-Prunion spinosae* Weber 1974 n. inv. Wittig 1976 em. (Oberdorfer 1992).

BWK: de kartering van dit type is afhankelijk van het ontstaan en de daaruit volgende waardebepaling. Braamstruwelen die als natuurlijke buitenmantels of als goed ontwikkelde houtkanten voorkomen, worden met Sp aangeduid. Dit zijn zeer gewenste en waardevolle struwelen.

Wanneer deze braamstruwelen optreden als eerste struweelvorming in graslanden, ruigten of heiden, worden deze meestal als Ku of Hr (in grasland) aangeduid. In deze gevallen kan de ontwikkeling van de bramen ongewenst zijn.

Corine: deels als 31.811 Blackthorn-Bramble scrub en deels als 31.831 Bramble thickets, waarbij het eerste gebonden is aan een voedselrijkere bodem dan het tweede type.

Habitatrichtlijn: niet opgenomen

B.2.3.Diagnostische soorten

Dit type wordt geheel gekenmerkt door een twintig tot dertigtal bramen (*Rubus* species) uit het *Rubus fructicosus* aggregaat (de "Gewone braam") waarin *Rubus plicatus*, *Rubus nessensis*, *Rubus gratus* en *Rubus macrophyllus* de belangrijkste zijn. Als groep zijn ze min of meer gekenmerkt door de glanzend-zwarte (tot) donkerrode steenvruchten en de meestal 5-tallige (3-7 tallig), handvormig samengestelde bladeren.

B.2.4.Flora en vegetatie

Net zoals bij andere struwelen die op de grens tussen bos en grasland mantels vormen, wordt ook in dit type een groot scala aan toevallige soorten gevonden die hun optimum ofwel in bos en struweel ofwel in graslanden en ruigten hebben.
Soorten gemeenschappelijk met andere struwelen en bos zijn ondermeer Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*), Gewone vlier (*Sambucus nigra*), Hondsroos (*Rosa canina*), Sleedoorn (*Prunus spinosa*), Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) en Sporkehout (*Frangula alnus*).
In de ondergroei zijn enerzijds Gladde witbol (*Holcus mollis*), Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*) en Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) te vinden op de stikstofarmere, drogere standplaatsen of anderzijds Grote brandnetel (*Urtica dioica*), Kleefkruid (*Galium aparine*) en Grote muur (*Stellaria holostea*) op rijkere, meestal ook vochtiger bodem.
In mantels van dit type komt ook regelmatig Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) die hier zelfs de bramen grotendeels kan verdringen wat leidt tot een zeer soortenarme vegetatie waarin de hoog opschietende, zeer veel moeilijk verteerbaar strooisel vormende varen in extreme gevallen zelfs de absolute dominantie heeft.

De meeste bramen (*Rubus* species) hebben twee- of driejarige takken die na de bloei afsterven, enkel de basale en ondergrondse delen zijn doorlevend. Bovendien zijn een deel van deze soorten ook bladverliezend in de winter zodat jaarlijks zowat de helft van de bovengrondse delen afsterft en in de strooisellaag terecht komt (Weber 1995).

Het uitzicht van dit natuurtype wordt geheel bepaald door de bramen, in enkele gevallen treden ook Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*), Sleedoorn (*Prunus spinosa*) of Hazelaar (*Corylus avellana*) mee op de voorgrond. Onder deze dichte struiklaag is er meestal een ijle kruidlaag te vinden en een slecht tot matig ontwikkelde moslaag, oorzaak hiervan is de aanwezigheid van een soms dikke strooisellaag en een gebrek aan licht, wat de kieming van kruiden en mossen verhindert (Haveman *et al.* 1999a)

B.2.5.Fauna

Hoewel er weinig specifieke gegevens zijn, is het duidelijk dat het type rijk is aan allerhande ongewervelden. Dit is enerzijds te wijten aan de bijzonder suikerrijke nectar die door de bloemen geproduceerd wordt en grote aantallen zweefvliegen, bijen en kevers aantrekt. Op voedselarme bodem kunnen bramen zelfs de enige drachtplant van betekenis zijn voor deze insecten (Weeda *et al*. 1987). Anderzijds biedt de dichte structuur van braamstruwelen geschikte en beschutte rust- of voortplantingsplaatsen aan tal van soorten waaronder niet enkel spinnen en insecten maar ook vogels en zoogdieren. Een gekende soort die in zekere mate aan de braamstruwelen gebonden is de Bramensprinkhaan (*Pholidoptera griseoptera*) (Decleer *et al.* 2000).
De vruchten zijn een belangrijke voedselbron voor besetende vogels en zoogdieren.
Een zangvogel waarvan bekend is dat deze meestal in braamstruwelen broedt is de Braamsluiper (*Sylvia curruca*) (SOVON 2002). Deze soort eet hoofdzakelijk insecten aangevuld met bessen in de herfst en ook hiervoor zijn braamstruwelen een geprefereerde habitat (Cramp 1994). Ook Hazelmuis (*Muscardinus avellanarius*) heeft een bijzondere voorkeur voor dit type op de minder voedselrijke standplaatsen waar Hazelaar (*Corylus avellana*) – een belangrijke voedselplant – het vaakst voorkomt in dit type (MacDonald & Barrett 1993 en Criel 1994).
Daar waar in Vlaanderen de zeldzame Boomkikker (*Hyla arborea*) voorkomt, zont deze bij voorkeur in braamstruwelen (Bauwens & Claus 1996) en dit omdat deze gesloten struwelen veel mogelijkheden bieden aan de dieren om uit de wind en toch in de zon te kunnen zitten. Bovendien profiteren ze ook van het rijke aanbod van insecten en spinnen in dit dichte en bloemrijke type.

B.2.6.Milieukarakteristieken

Ten aanzien van heel wat milieukarakteristieken vertoont dit type een heel brede amplitude maar het is op basis van de huidige beschikbare gegevens niet mogelijk om dit type op te splitsen in twee of meerder typen met meer nauwkeurig omschreven standplaatsvereisten.
De aspectbepalende soorten van dit type zijn zonder uitzondering lichtminnende soorten, een andere gemeenschappelijk milieukenmerk voor dit type is het vermijden van zowel periodiek overstroomde of waterverzadigde als zilte gronden. Verder is er met betrekking tot de vochthuishouding een zeer grote variatie tussen de verschillende standplaatsen gaande van zeer droge zandgrond met een minimale vochtvoorziening tot matige of sterk vochtige rivierklei.
De bodem kan zowel basenrijk of kalkrijk als basenarm of kalkarm zijn en ook de zuurgraad is zeer variabel, al zijn de bodems meestal circumneutraal tot licht zuur. Met betrekking tot de voedselrijkdom is de variatie veel uitgesprokener zonder dat het milieu echt eutroof is. In dit laatste geval worden de bramen wegconcurreerd door meer nitrofiele soorten.

Deze uit de literatuur overgenomen milieukarakteristieken (Oberdorfer 1978, Haveman *et al*. 1999a en Haveman *et al*. 1999b) kunnen echter niet getoetst worden, omdat opname-materiaal uit Vlaanderen en dus zeker ook milieuomschrijvingen onbekend zijn.

B.2.7.Ontstaan, successie en beheer

Dit type kan voorkomen als natuurlijke mantel rond verschillende typen eiken- en beukenbossen op zowel voedselarme als voedselrijke bodem (Van der Werf 1991). In dit geval zijn de belangrijkste contactgemeenschappen enerzijds de loofbossen en anderzijds hogere kruidenrijke zoombegroeiingen, soms uit de *Trifolio-Geranietea sanguinei* maar vaker aan de meer nitrofiele zomen uit de *Galio-Urticetea*. In landbouwgebieden staan deze struwelen vaak rechtstreeks in contact met de naburige graslanden of akkers.
Dit type komt ook voor in de successie op kapvlakten als tussenstadium tussen de kruidige *Epilobietea angustifolii*-begroeiingen en de ontwikkeling van een boomlaag, in dit geval heeft dit type een veel kortere levensduur (enkele jaren) dan als stabiele mantel of houtwal die tot zelfs honderden jaren oud kunnen worden (Haveman *et al*. 1999b).

Een aangepast beheer is belangrijk omdat dit type op verschillende manier bedreigd wordt. Zo kan de kwaliteit van dit mantelstruweel achteruitgaan door een verhoogd aanbod van voedingsstoffen door atmosferische depositie waarbij de karakteristieke bramen verdrongen worden door meer nitrofiele soorten zoals Grote brandnetel (*Urtica dioica*), Fluitenkruid (*Anthriscus sylvestris*) en Kleefkruid (*Galium aparine*). Dit werd recent aangetoond voor enkele heggen in Westphalen (Duitsland) waarin op korte termijn de karakteristieke bramen verdrongen werden (Weber 1997). De oorspronkelijke standplaatsen kunnen ook ingenomen worden door enkele Noord-Amerikaanse struiken, zoals Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) en in mindere mate Amerikaans krentenboompje (*Amelanchier lamarckii*) die faunatisch en floristisch minder waardevolle struwelen vormen (Haveman *et al*. 1999a).
Ook het aantal standplaatsen in kleinschalig cultuurlandschap neemt af door verstoring en rooien van heggen en houtwallen in het kader van landbouwintensivering en schaalvergroting.
Inwendig beheer kan bestaan uit het periodiek kappen waardoor successie naar bos wordt voorkomen en het verplaatsen van veerasters langsheen bosranden zodat er een uitgebreider gradiënt tussen grasland en bos kan ontstaan. Wanneer het vee bovendien onder deze raster door kan grazen, zal de ruimtelijke variatie toenemen door een geleidelijke afname in begrazingsdruk (Nooren 1982).

Wanneer braamstruwelen opslaan als eerste struwelen in graslanden of heiden zijn zij meestal ongewenst. In dit geval is hun ontwikkeling vaak te wijten aan het stopzetten van het maai- of graasbeheer of een erg lage graasdruk (Haveman *et al*. 1999a)

B.2.8.Voorkomen en verspreiding

In een natuurlijke omgeving zijn braamstruwelen, zowel in tijd als ruimte, te vinden op de overgang tussen kruidige vegetaties en bossen[3]. Enerzijds komen ze voor als lage mantels rond eiken- en beukenbossen en rond doornstruwelen, anderzijds vormen ze op kapvlakken een tussenstadium tussen de kruidige kapvlaktenbegroeiingen met Gewoon wilgenroosje (*Epilobium angustifolium*) en Boskruiskruid (*Senecio sylvaticus*) en het bostype aangepast

[3] We spreken hier dus niet over de soms dichte braamondergroei van door kaalkap, of andere beheersvormen, verstoorde bosgemeenschappen.

aan de milieu-omstandigheden. Ook op grazige terreinen, ruigten of in heidevelden waarbij bv. na het stoppen van begrazings- of maaibeheer de vegetatie verstruweeld, zal er zich in een eerste fase vaak een braamstruweel ontwikkelen.
Daarnaast is dit type ook regelmatig te vinden in een kleinschalig cultuurlandschap als linten langs wegen en op perceelscheidingen tussen weilanden en akkers. Ook op allerlei zgn. overhoekjes en tijdelijk 'onbewerkte' plekken kan zich een braamstruweel ontwikkelen indien deze standplaatsen lang genoeg ongemoeid worden gelaten.

Globaal genomen valt de verspreiding van bramenmantels samen met de verspreiding van eiken- en beukenbossen, zowel van deze op voedselarme als voedselrijkere bodem. Zelfstandige lijn- en puntvormige braamstruwelen kunnen voorkomen op zowat elke niet-overstromende bodem, alleen op zeer voedselrijke of verzilte bodem komen ze niet tot ontwikkeling.

B.2.9.Waarde

Een oppervlakteschatting op basis van de BWK-kartering kan niet gebeuren omdat de begrenzing van dit natuurtype niet samenvalt met de begrenzing van één of meerdere BWK-eenheden. Op basis van het vorige punt kan men wel besluiten dat dit type wijd verspreid is in Vlaanderen en voorkomt in alle ecoregio's, maar steeds over een relatief beperkte oppervlakte. Het Sp-type is vooral typisch in de leemstreek.
Er zijn geen Rode lijst-kensoorten die bij voorkeur of uitsluitend in dit type voorkomen, men dient hierbij wel rekening te houden met het feit dat de verschillende bramen niet opgenomen zijn in de Rode lijst (Biesbrouck *et al.* 2001) bij gebrek aan adequate verspreidingsgegevens.
Onder de fauna zijn er wel enkele Rode lijstsoorten die in belangrijke mate aan dt type gebonden zijn, het gaat hierbij ondermeer om de met uitsterven bedreigde Boomkikker (*Hyla arborea*) en de bedreigde Hazelmuis (*Muscardinus avellanarius*).

Omdat er geen opnamen zijn die met zekerheid tot dit type behoren, kunnen er geen uitspraken gedaan worden met betrekking tot de soortenrijkdom van dit type.

B.2.10.Lacunes in de kennis

Het onderzoek naar braamstruwelen wordt in belangrijke mate gehinderd door de beperkte taxonomische kennis van de verschillende soorten in het *Rubus fructicosus* aggregaat. Verschillende bramen hebben een verschillende ecologische amplitude en zijn dus geassocieerd met verschillende milieu-omstandigheden, kruiden en successiestadia en –reeksen (Weber 1997). De algemene beperkte kennis van bramen is ook af te leiden uit grote aantal opnamen in Vlavedat waarin bramen slechts tot op het genusniveau (*Rubus* species) gedetermineerd zijn.
Het gaat hierbij in concreto om 1625 opnamen met in vergelijking 1328 opnamen met *Rubus fructicosus* aggregaat en 25 opnamen met determinatie tot op soortniveau.

Een betere studie van de braamstruwelen met behulp van vegetatie-opnamen, zal vermoedelijk als gevolg hebben dat dit type gesplitst zal/moet/kan worden in 2 typen met een verschillende voedselrijkdom.

B.3. Doornstruwelen met Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en Sleedoorn (*Prunus spinosa*)

51 opnamen

B.3.1.Algemene kenmerken

Hoewel het intuïtief vrij duidelijk lijkt wat er bedoeld wordt met de aanduiding doornstruwelen, zijn er toch opvallend weinig floristische en faunistische beschrijvingen bekend van dit type in Vlaanderen. Classificatie van de natuurlijke struwelen wordt bemoeilijkt omdat in veel gevallen althans een deel van de struiken is aangeplant (met al dan niet autochtoon materiaal). De belangrijkste kenmerken zijn de stekeligheid van de belangrijkste houtige soorten en een grote rijkdom aan insecten die aangetrokken worden door de vaak rijke bloei van de struiken. Deze grote beschikbaarheid van voedsel trekt op zijn beurt ook belangrijke aantallen vogels en kleine roofdieren aan.
Binnen het halfnatuurlijke landschap in Vlaanderen, hebben deze doornstruwelen als houtkanten een belangrijke cultuurlijke functie.

B.3.2.Syntaxonomische affiniteit

Carpino-Prunion Weber 1974

Rodwell: *Crataegus monogyna-Hedera helix* scrub p.p. Dit type wordt in Groot Brittannië ruimer opgevat en bevat ook een deel van de braamstruwelen (Rodwell 1991).

Oberdorfer: Voor dit type zijn er vrij belangrijke verschillen tussen Vlaanderen en Duitsland, de grootste gelijkenis wordt nog gevonden met het *Pruno-Rubion fruticosi* Tx. 1952 corr. Doing 1962 em. dat echter ook een deel van de braamstruwelen omvat samen met niet in Vlaanderen voorkomende, meer continentale struwelen (Oberdorfer 1992).

BWK: als struweel onder de eenheid Sp (doornstruwelen) of als onderdeel van kleine landschapselementen, dit wordt dan aangeduid met een karteringseenheid uit de groep Kh (houtkant), Khw (houtwal), Kt (talud) en Kw (holle weg). In het geval van goed ontwikkelde kleine landschapselementen wordt vaak de toevoeging sp gegeven.

Corine: deels als 31.811 Blackthorn-Bramble scrub en deels als 31.832 Alder buckthorn, rowan, honeysuckle thickets

Habitatrichtlijn: niet opgenomen

Door Lebrun *et al*. (1949) werden de vegetaties van dit type nog beschouwd als een onderdeel van een bos, ze werden dan ook ingedeeld bij de *Fagetalia sylvaticae*. Dat de positie van deze vegetaties toen nog niet geheel duidelijk was blijkt ook uit de aanduiding als

‘groupement’ en niet als syntaxon. De volledige naam is ‘Groupement à *Prunus spinosa* et *Crataegus*’.
In de Vegetatie van Nederland wordt het verbond *Carpino-Prunion* opgesplitst in 2 associaties waarvan vermoedelijk enkel het *Pruno-Crataegetum* Hueck 1931 voorkomt in Vlaanderen. De andere associatie – het *Roso-Juniperetum* Tüxen 1974 – heeft een meer oostelijk verspreidingsgebied (Haveman *et al*. 1999b).

B.3.3.Diagnostische soorten

De meest typische soorten zijn Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en Sleedoorn (*Prunus spinosa*). Maar ook andere doornige struiken zoals Hondsroos (*Rosa canina*), Tweestijlige meidoorn (*Crataegus laevigata*) en Wegedoorn (*Rhamnus catharticus*) zijn belangrijk in dit type waarbij vooral de laatste een hoge diagnostische waarde heeft door zijn specificiteit. De soort is echter redelijk zeldzaam in Vlaanderen
Deze soorten kunnen ook voorkomen in struweeltypen zoals de ‘braamstruwelen’ of ‘matig kalkrijke duinstruwelen met Duindoorn en Wilde liguster’. Het onderscheid met de braamstruwelen wordt gevormd door het veel beperktere aandeel van bramen, terwijl de afwezigheid van Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*) een belangrijk verschil is met de kalkrijke duinstruwelen.

B.3.4.Flora en vegetatie

De ondergroei heeft veel soorten gemeenschappelijk met nitrofiele zomen (*Galio-Urticetea*), de belangrijkste soorten hiervan op basis van de tabel met geselecteerde Vlaamse opnamen, zijn Grote brandnetel (*Urtica dioica*), Kleefkruid (*Galium aparine*) en Hondsdraf (*Glechoma hederacea*).
De meest algemene houtige soorten in de beschikbare opnamen zijn Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en Gewone vlier (*Sambucus nigra*). Ook Gewone braam (*Rubus fructicosus* agg.) komt regelmatig voor, terwijl Sleedoorn (*Prunus spinosa*) minder vaak opgenomen is. Zeldzame soorten die in de geselecteerde opnamen uit Vlavedat voorkomen zijn Wegedoorn (*Rhamnus catharticus*) (Maasmechelen) en Rode kamperfolie (*Lonicera xylosteum*) (Riemst).
De frequente aanwezigheid van Grote brandnetel en Gewone vlier wijst er op dat beschikbare opnamen in hoofdzaak de meest voedselrijke vormen van dit type betreffen. De vegetaties die syntaxonomisch behoren tot het *Roso-Juniperetum* zijn niet vertegenwoordigd in de opnamen. De kans dat deze in Vlaanderen voorkomen is echter ook zeer klein (Haveman *et al*. 1999b). Deze opnamen zouden dan gekenmerkt moeten worden door de dominante aanwezigheid van Jeneverbes (*Juniperus communis*) naast de overige gedoornde struweelsoorten.

Een van de meest karakteristieke soorten in de mycoflora van deze doornstruwelen is de Harde voorjaarssatijnzwam (*Entoloma clypeatum*) die het vaakst onder Eenstijlige meidoorn wordt gevonden. Onder Sleedoorn komt vaak de verwante soort Sleedoornsatijnzwam (*Entoloma sepium*) voor. Of beide zwammen ook mycorrhizavormers zijn op deze struiken staat nog niet vast.

Met name de verschillende soorten uit de rozenfamilie (zoals Hondroos, Sleedoorn, Eenstijlige en Tweestijlige meidoorn en bramen) kennen een groot aantal gallen en andere infecties die veroorzaakt worden door schimmels (Doctors van Leeuwen 1982). Sommige van deze schimmels zoals *Venturia* sp. (veroorzakers van schurft) zijn specifiek en komen voor in de hele familie (Weeda *et al*. 1987). Anderzijds zijn *Gymnosporangium clavariaeforme* en *G. confusum* specifiek gebonden aan Eenstijlige meidoorn, verschillende *Phragmidium* sp. worden enkel op rozen (*Rosa* sp.) gevonden en zijn ook bekend in de tuinderswereld (Doctors van Leeuwen 1982).

B.3.5.Fauna

Wanneer dit type voorkomt als een dicht en doornig struweel, kan het belang hebben als nestplaats voor een groot aantal zangvogels, dit werd ondermeer onderzocht in functie van het belang van hagen en houtkanten voor de fauna (Osborne 1984). Behalve de struiken heeft met name de dichte kruidlaag van Grote brandnetel (*Urtica dioica*) die in dit type kan voorkomen, een belang als nestplaats voor de Nachtegaal (*Luscinia megarhynchos*) (Weeda *et al*. 1985). Ook Goudvink (*Pyrrhula pyrrhula*), Zomertortel (*Streptopelia turtur*) en Geelgors (*Emberiza citrinella*) geven de vookeur aan dit type als broedbiotoop.
De Hazelmuis (*Muscardinus avellanarius*) die al genoemd werd in het vorige type 'braamstruwelen', kan ook in dit type voorkomen.
De verschillende besdragende struiken die voorkomen in dit type zoals Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en Sleedoorn (*Prunus spinosa*), vormen in de winter een niet te onderschatten voedselbron voor talrijke zangvogels (Lee *et al*. 1991 in Jones *et al*. 2001).
Ook voor ongewervelden biedt dit type belangrijke overlevingsmogelijkheden. Zo is voor de twee kenmerkende plantensoorten van dit type reeds lang bekend dat ze een omvangrijke nectarproductie hebben. Sleedoorn is door zijn vroegere bloei een belangrijke voedselplant voor allerhande vroeg vliegende bijen en vliegen. Ook Eenstijlige meidoorn staat reeds lang in de belangstelling waarbij bloembezoek door een grote variatie aan insecten werd vastgesteld zo ondermeer bijen zoals Honingbij (*Apis mellifera*) en *Sphecodes geoffrellus*, vliegen met *Volucella* sp., Blinde bij (*Eristalis tenax*), Gewone snipvlieg (*Empis tessellata*) en *Siphona geniculata* en kevers met onder meer *Limonius aeruginosus*, Pelskever (*Attagenus pellio*), *Anthrenus pimpinellae*, *Trixagus tomentosus* en *Anaspis geoffroyi* (Macleod 1894).
Veder kunnen er op verschillende typische struiken in dit type een aantal gallen gevonden worden. Op Hondsroos (*Rosa canina*) kan een zeer typische gal gevonden worden die bekend staat als 'mosbal' en die veroorzaakt wordt door de galwesp *Diplolepis rosae* (Doctors van Leeuwen 1982). Ook voor Eenstijlige meidoorn en Sleedoorn zijn de gallen goed bekend. Zo worden op beide meidoornsoorten (*Crataegus monogyna* en *C. laevigata*) gallen gevonden veroorzaakt door de galmuggen Meidoornrozetgalmug (*Dasineura crataegi*), *Dasineura oxyacanthae* en *Contarinia athobia*. Verder zijn er op deze soorten ook gallen gevonden veroorzaakt door kevers (*Anthonomus pedicularius*), galmijten (*Eriphyes goniothorax* en *E. piri*) en bladluizen (*Dysaphis* sp.). Op Sleedoorn worden ook gallen gevonden veroorzaakt door de Bladwesp *Pristophora monogyniae*, verder ook galmijten (*Eriophyes padi* en *E. similis*), galmuggen (*Dasineura tortrix*) en bladluizen (*Brachycaudus* sp.).

Een typische vlindersoort in dit type is de Sleedoornpage (*Thecla betulae*), de rupsen van deze soort voeden zich met knoppen en jonge blaadjes van Sleedoorn (Maes & Van Dyck 1999).
Hoewel het strikt genomen het zwaartepunt van het voorkomen van Grote Brandnetel (*Urtica dioica*) niet in dit type ligt, is het toch aangewezen om hier iets te vertellen over de invertebraten die aangewezen zijn op deze soort. Deze soort is de enige of de belangrijkste voedselplant voor de rupsen van verschillende bekende dagvlindersoorten zoals Atalanta (*Vanessa atalanta*), Kleine vos (*Aglais urticae*), Dagpauwoog (*Inachis io*), Gehakkelde aurelia (*Polygonia c-album*) en Landkaartje (*Araschnia levana*) (Weeda *et al*. 1985 en Bink 1992). Op Grote brandnetel worden ook regelmatig snuitkevers gevonden waarbij Viervlek-brandnetelsnuittor (*Cidnorhinus quadrimaculatus*), Gekamde brandnetelsnuittor (*Ceutorrhynchus pollinarius*) en Groene brandnetelsnuittor (*Phyllobius urticae*) de meest algemene zijn (Weeda *et al*. 1985).
Deze hele rijkdom aan insecten trekt ook een variatie van insecteneters (spitsmuizen, egel...) en kleine roofdieren aan zoals Wezel (*Mustela nivalis*) en Bunzing (*Mustela putorius*).

B.3.6.Milieukarakteristieken

Vlaamse literatuurgegevens over de milieukarakteristieken van dit type waren bij het opstellen van de beschrijving niet beschikbaar. Voorlopig is de beschrijving gebaseerd op de Nederlandse situatie (Haveman *et al*. 1999a,b) en een vermelding van de berekende Ellenberg-waarden op basis van de 51 geselecteerde opnamen.

Van nature komt dit type voor op matig voedselrijke tot zeer voedselrijke bodems. Doornstruwelen zijn weinig specifiek ten aanzien van de zuurgraad van de gronden, enkel op zure bodems kan dit type niet gedijen. Het type zelf komt het beste tot ontwikkeling op mesofiele of drogere gronden, de belangrijkste soorten en met name Eenstijlige meidoorn, kunnen een zekere mate van overstroming verdragen zolang de bodem maar niet permanent nat zijn en de struiken tussen de overstromingen voldoende kunnen herstellen.
Het floristisch verwante type ‘matig kalkrijke duinstruwelen met Duindoorn en Wilde liguster’ heeft een smalle ecologische amplitude en komt steeds voor op droge en snel opwarmende zandbodems zonder hangwatertafel. Dit type van doornstruwelen komt ook hoofdzakelijk voor in droge omstandigheden maar kan ook iets vochtiger staan zonder dat dat de ondergrond echt nat wordt. Vooral op leemgrond kan er sprake zijn van een hangwatertafel waardoor de vochtvoorziening gelijkmatiger is. Het type ‘braamstruwelen’ komt gemiddeld genomen voor op een iets zuurdere en vaak ook voedselarmere bodem (Haveman *et al*. 1999a en Haveman *et al*. 1999b) . Bovendien is dit type (de doornstruwelen) iets minder lichtvereisend en kan het ook langere tijd overleven in beschaduwde situaties.

Op basis van de gemiddelde indicatorwaarde per opname voor de geslecteerde opnamen, werden voor dit type de volgende Ellenberg-indicatorwaarden berekend. Het gemiddelde lichtgetal voor deze opnamen is 6.2 ± 0.6, dit komt overeen met een voorkeur voor halfschaduw tot halflicht. Dat dit type zowel overlevende in het bos als pionierend in het open grasland kan gevonden worden, is ook uit de uitersten van het lichtgetal af te leiden. Enerzijds zijn er schaduwrijke opnamen (4.5) en anderzijds ook vrij lichtrijke opnamen (7.2). Ook op basis van het vochtgetal zijn er zekere overeenkomsten te vinden tussen de

Nederlandse literatuur en de Vlaamse opnamen. Het gemiddelde is 5.7 ± 0.6 wat staat voor een gemiddeld droog tot vochtig of licht vochtig milieu (Ellenberg *et al.* 1992) met uitersten gaande van 4.5 (lichte droogte) tot 7.4 (zeer vochtig, bijna nat). De zuurgraad-indicatie duidt erop dat de meeste struwelen op een circumneutrale bodem worden gevonden, R-waarde 6.7 ± 0.6. Maar ook hier is een zekere variatie gevonden gaande van 4.3 of matig zure bodems tot 7.7 wat overeenkomend met een licht basische bodem. Wat de indicatie voor voedselrijkdom in deze opnamen betreft, deze bedraagt gemiddeld 6.5 ± 0.7 en dat kan ook uitgedrukt worden als een voorkeur voor matig stikstofrijke of zelfs stikstofrijke bodems. Ook hier is er een zekere variatie met als minimum-indicatie 4.7 (eerder stikstofarm) en als berekend maximum 7.8 (uitgesproken stikstofrijk)

B.3.7.Ontstaan, successie en beheer

In verschillende gebieden is er een verband gevonden tussen extensieve begrazing en de ontwikkeling van doornstruwelen (Weeda *et al*. 1987). Internationaal bekende voorbeelden zijn Borkener Paradies (D) en Junner Koeland (NL). Het is niet helemaal juist om te stellen dat doornstruwelen ontstaan door begrazing, wel is het zo dat door een lichte graasdruk de ontwikkeling van minder goed beschermde houtige soorten wordt beperkt zodat de stekelige Sleedoorn (*Prunus spinosa*) en Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) een competitief voordeel hebben (Olff *et al*. 1999).
Van nature komen doornstruwelen voor als mantels van verschillende bossen en aanplanten op voedselrijke bodem en binnen deze bossen als tijdelijk stadium bij regeneratie na windval of kappen (Haveman *et al*. 1999b).

Veel van de oorspronkelijk aangeplante, lintvormige struwelen bestaan slechts uit enkele soorten. Veelal is er in de loop van de tijd wel een uitbreiding van de oorspronkelijke soorten en kan ook vestiging van andere soorten plaatsvinden.
Deze struwelen staan zeer vaak in contact met nitrofiele zomen en ruigten. Deze kunnen in cultuurmilieu vervangen worden door soortenarme matig voedselrijke tot voedselrijke graslanden. Door successie kunnen de vegetaties van dit type overgaan in voedselrijke eiken- en beukenbossen. Voor Nederland worden vooral vegetaties uit het *Alno-Padion* (verbond van Els en Vogelkers) en in mindere mate uit het *Carpinion betuli* (Haagbeuken-verbond) opgegeven als contactgemeenschap (Haveman *et al*. 1999b).

Eenstijlige meidoorn is een soort met goede eigenschappen voor gebruik als of in een veekering en werd en wordt daarom vaak gebruikt als natuurlijke haag of houtkant. Een van de belangrijkste voordelen van de soort is dat er geen uitlopers gevormd worden en dat er dus relatief weinig beheer nodig is om invasie in de graslanden te vermijden. Verder heeft de soort als geheel een grote range van milieuomstandigheden waarin ze goed kan groeien. Dit komt omdat verschillende populaties aangepast zijn aan de lokale omstandigheden. Dit is meteen ook een belangrijk aandachtspunt bij het aanplanten van meidoornhagen en doornstruwelen. Om de kans op een succesvolle ontwikkeling te verhogen, is het aangewezen om met autochtoon materiaal te werken (Jones *et al*. 2001).
Omdat Eenstijlige meidoorn ook besmet kan worden door *Erwinia amylovora*, een veroorzaker van fruitrot, is er soms een zekere spanning tussen de fruitteelt en de aanwezigheid van doornstruwelen. Omdat de ziekte-ontwikkeling bij meidoorns veel langer

duurt dan op gecultiveerde fruitbomen, wordt deze soort vaak als een reservoir van de bacterie aanzien (Weeda *et al*. 1987)

B.3.8.Voorkomen en verspreiding

Doornstruwelen met Eenstijlige meidoorn en Sleedoorn, vormen onder natuurlijke omstandigheden vaak de overgang tussen grazige weiden en matig voedselrijke bossen. Tegenwoordig zijn de meeste doornstruwelen evenwel gerelateerd aan historische of huidige begrazing waarbij het meestal lint- of puntvormige elementen zijn. Vaak ook zijn ze aangeplant als een of andere vorm van natuur- of landschapsbeheer.

Door het gebrek aan opnamen is het niet mogelijk om een betrouwbaar beeld te krijgen van de verspreiding in Vlaanderen. Bekende opnamelocaties beperken zich in hoofdzaak tot de valleien van enkele belangrijke rivieren en een paar locaties in de Vlaamse Ardennen. Opvallend is het ontbreken van opnamen uit grote delen van de Kempen en West-Vlaanderen zoals de Westvlaamse Heuvelrug. Dit wordt vermoedlijk ook deels veroorzaakt door het geografisch onevenwicht in de verspreiding van de opnamen, waarbij er een duidelijk lagere dichtheid is van plaatsen met opnamen in zuid West-Vlaanderen (verspreidingskaart in Hoofdstuk G).

B.3.9.Waarde

Ook bij dit type is het moeilijk om een oppervlakteschatting te maken op basis van de BWK-gegevens omdat de begrenzing van dit natuurtype niet samenvalt met de begrenzing van één of meerdere BWK-eenheden net zoals bij de braamstruwelen. De eenheid Sp zal de meeste standplaatsen van dit type omvatten maar omvat ook nog een deel van de braamstruwelen. Op basis van de ecologie van de belangrijkste soorten kan vermoed worden dat type in alle ecoregio's kan voorkomen met een grotere kans in die regio's waar historisch gezien meer veekeringen en holle wegen voorkomen (in grote lijnen de leemstreek).
Rode lijst-kensoorten
Zeer zeldzaam: Wegedoorn, Rode kamperfolie

Vegetaties binnen dit type kunnen zowel soortenrijk als soortenarm zijn. In langdurige aanwezige natuurlijke situaties kan de soortenrijkdom sterk toenemen. Daar waar het type ontstaat door de aanplanting van hagen of houtkanten is bij aanvang de struweellaag vaak veel soortenarmer (Haveman *et al*. 1999 en Jones *et al*. 2001). Binnen de Vlaamse opnamen geselecteerd voor dit type worden gemiddelde 12.7 ± 5.6 soorten per opname gevonden met uitersten van 5 tot 36 plantensoorten.

B.3.10.Lacunes in de kennis

Het is duidelijk dat nog veel onzekerheden zijn over exacte omschrijving, verspreiding en milieuvoorkeur van dit type. Toch zijn deze factoren van groot belang bij de evaluatie van het

meest geschikte beheer voor dit type. Er is een zeer sterk vermoeden dat dit type ook gevonden kan worden in het Zuid-West Vlaamse heuvelland (mond. med. O. Dochy), helaas zijn er voor deze regio geen opnamen beschikbaar.
Een belangrijke lacune bij dit type is het gebrek aan kennis over de invloed van de antropogene vs. natuurlijke oorsprong van dit type en welke invloed dit heeft op de verschillende facetten. (Maes & Rövekamp 1999)

B.4. (Matig) kalkrijke duinstruwelen met Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*)

266 opnamen
Naar de beschrijving in Vandenbussche *et al.* 2002a

B.4.1.Algemene kenmerken

Deze struwelengroep van droge tot natte (maar niet periodiek geïnundeerde), humeuze duinmilieus vertoont een grote variatie in hoogte, gaande van 1 m tot 10 m en in dichtheid, van open tot zeer dicht. De struwelen met een dominantie van Duindoorn en/of Wilde liguster in de struiklaag zijn gemiddeld veel minder hoog (1-2 m) dan de struwelen waarin Gewone vlier en Duindoorn of Eenstijlige meidoorn de belangrijkste elementen vormen.

B.4.2.Syntaxonomische affiniteit

Berberidion vulgaris Braun-Blanquet 1950 p.p.
bwk: sd
CORINE: 16.251 Sea-buckthorn dune thickets p.p. ; 16.252 Mixed dune thickets p.p.
Habitatrichtlijn: Dunes with *Hippophae rhamnoides*

Binnen het Ligusterverbond worden verschillende struweeltypen gegroepeerd die gedeeltelijk met elkaar in successierelatie staan. Er zijn nog steeds zeer veel vragen omtrent de typering, vestiging en successie van onze duinstruwelen. Dit is de reden dat ze hier in één groep behandeld worden. In de nabije toekomst zullen een aantal onderzoeken over de duinstruwelen aan de Vlaamse kust uitgevoerd worden. Deze zullen hopelijk bijdragen tot een betere typologie van onze duinstruwelen.

Haveman *et al.* (1999) onderscheiden drie associaties binnen het verbond:
Associatie van Duindoorn en Gewone vlier (*Hippophao-Sambucetum* Boerboom 1960)
Associatie van Duindoorn en Liguster (*Hippophao-Ligustretum* Meltzer 1941 em. Haveman, Schaminée et Weeda 1999)
Associatie van Wegedoorn en Eenstijlige meidoorn (*Rhamno-Crataegetum* Sloet van Oldruitenborgh ex Haveman, Schaminée et Weeda ass. nov.)

In Lebrun *et al.* (1949) wordt voor België enkel de Associatie van Duindoorn en Liguster (*Hippophaëto-Ligustretum* Meltzer 1941 sensu Duvigneaud 1947) vermeld.

Dit is in elk geval niet toereikend voor de diversiteit aan duinstruwelen die er in Vlaanderen momenteel is.
De twee eerste associaties in Haveman *et al.* (1999) komen in elk geval ook voor in Vlaanderen; de derde associatie levert iets meer problemen. Wegedoorn is bij ons een zeer zeldzame soort en treedt in de Vlaamse duinen momenteel niet struweelvormend op. Eenstijlige meidoorn is nog niet prominent aanwezig, maar hier en daar beginnen zich wel dergelijke struwelen te vormen.

B.4.3.Diagnostische soorten

Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*), Heggenrank (*Bryonia dioica*), Egelantier (*Rosa rubiginosa*), Hondsroos (*Rosa canina*), Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) (abundant-dominant)

Zuurbes (*Berberis vulgaris*) wordt internationaal erkend als kentaxon van het Liguster-verbond. Deze soort is zeer zeldzaam in Vlaanderen, haar verspreiding is sterk gecorreleerd met de duinen. Vermoedelijk is zij dus wel kensoort van de hier besproken duinstruwelen.

Asperge (*Asparagus officinalis* ssp. *officinalis*), die volgens Haveman *et al*. (1999b) kensoort is voor (een deel van) het Liguster-verbond in Nederland, is dit niet voor Vlaanderen.

Duvigneaud in Lebrun *et al*. (1949) noemt als kensoorten van het Liguster-verbond: Wilde liguster, Donderkruid (*Inula conyzae*), Asperge (*Asparagus officinalis*), Veldhondstong (*Cynoglossum officinale*), Ruig viooltje (*Viola hirta*) en *Solanum dulcamara* fa. *tomentosum*.
Donderkruid komt minstens even vaak voor in vegetaties van het Verbond der matige droge kalkgraslanden (*Mesobromion erecti*) en treedt ook regelmatig op in de droge, kalkrijke duingraslanden van het *Polygalo-Koelerion*. Binnen Vlaanderen is de soort wel positief geassocieerd met de duinen.
Veldhondstong haalt zijn hoogste presentie in het Liguster-verbond, maar komt ook frequent voor in het Duinsterretje-verbond. Ook Ruig viooltje heeft hier haar presentie-optimum en komt daarnaast ook met een zekere regelmaat voor in het Verbond der droge, kalkrijke duingraslanden. Mogelijk kunnen beiden soorten wel als diagnostische soort van het Liguster-verbond beschouwd worden.

B.4.4.Flora en vegetatie

De struiklaag kan ondermeer Duindoorn, Wilde liguster, Gewone vlier (*Sambucus nigra*), Dauwbraam (*Rubus caesius*), Heggenrank (*Bryonia dioica*), Hondsroos (*Rosa canina* s.l.), Egelantier (*Rosa rubiginosa*), Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en Sleedoorn (*Prunus spinosa*) bevatten. Daarvan zijn de eerste drie genoemde soorten (vrij) constant in de meeste huidige duinstruwelen. De laatste en wellicht ook de voorlaatste zijn in veel duinstruwelen antropogeen van oorsprong.

Frequente (≥ 40%) begeleidende soorten in de kruidlaag zijn Grote brandnetel (*Urtica dioica*), Kruipwilg (*Salix repens*), Jacobskruiskruid (*Senecio jacobaea*), Kleefkruid (*Galium*

aparine), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Koninginnenkruid (*Eupatorium cannabinum*), Veldbeemdgras (*Poa pratensis*) en Akkerdistel (*Cirsium arvense*). Gewoon struisriet (*Calamagrostis epigejos*) is een constante soort, vaak abundant. Recent komt in de ondergroei van duindoornstruweel zeer frequent Witte winterpostelein (*Claytonia perfoliata*) voor. Deze door herbivoren zeer gegeerde soort vindt onder de Duindoorn bescherming tegen begrazing.

De takken en stammen van vlierstruiken vormen een goed substraat voor veel epifytische mossen en korstmossen (cf. hoog waterabsorberend vermogen, gegroefde structuur en bijna neutrale pH van de schors). Kenmerkende en/of bijzondere epifyten zijn o.a. Vliermos (*Cryphaea heteromalla*), Broedkorrel-kroesmos (*Ulota phyllantha*), Schijfjesmos (*Radula complanata*), Gewoon iepenmos (*Zygodon viridissimus* var. *viridissimus*), Gekroesde haarmuts (*Orthotrichum pulchellum*) en Slanke haarmuts *(O. tenellum*) (Hoffmann in Provoost & Bonte (red.), in voorb.; zie ook Van Landuyt 1991). *Psoroglaena stigonemoides*, een onopvallend, op groenwier gelijkend korstmos werd op zijn minst tot 1991 enkel in de duinen op Gewone vlier waargenomen (Van Landuyt 1991).

De struiklaag bestaat doorgaans uit twee of meer soorten, maar kan ook monospecifiek zijn. De mate waarin de kruidlaag tot ontwikkeling komt kan sterk uiteenlopen. In functie van de leeftijd, vochttoestand en voorgeschiedenis vertonen deze struwelen een vrij grote variatie.

We kunnen een onderscheid maken tussen pionierstruwelen met Duindoorn en/of Wilde liguster, waarin tevens vaak Gewone vlier voorkomt en hoger gemengd duinstruweel met Eenstijlige meidoorn, waarin ook vb. Sleedoorn (*Prunus spinosa*) kan voorkomen.

In de nog open, jonge en lage struwelen zijn nog redelijk veel soorten van de droge duingraslanden aanwezig (Geel walstro (*Galium verum*), Veldbeemdgras (*Poa pratensis*), Jacobskruiskruid (*Senecio jacobaea*), Zachte haver (*Avenula pubescens*), Gewone veldbies (*Luzula campestris*), …). Naarmate de struwelen ouder worden en dichtgroeien bereikt nog maar weinig licht de bodem, waardoor de kruidlaag verarmt. Op vochtigere standplaatsen (valleien, noordhellingen) komen in de kruidlaag ook soorten zoals Koninginnenkruid (*Eupatorium cannabinum*), Kale jonker (*Cirsium palustre*), Watermunt (*Mentha aquatica*) en Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*) voor.

Onder struwelen waarvan de struiklaag (voornamelijk) gevormd wordt door Duindoorn en Gewone vlier is de kruidlaag vaak ijl en soortenarm en is op de bodem vaak veel dood hout aanwezig, afkomstig van Gewone vlier. Deze voedselminnende vlierstruwelen liggen meestal ingebed in grotere struweeleenheden. In de dikwijls zeer nitrofiele ondergroei kunnen naast banale nitrofyten (Hondsdraf (*Glechoma hederacea*), Grote brandnetel (*Urtica dioica*), …), ook kenmerkende soorten als Fijne kervel (*Anthriscus caucalis*) en Duinvogelmuur (*Stellaria pallida*) aanwezig zijn, evenals een aantal klassieke akkeronkruiden zoals Gewone duivekervel (*Fumaria officinalis*), Zwaluwtong (*Polygonum convolvulus*), Tuinbingelkruid (*Mercurialis annua*) en Akkervergeet-mij-nietje (*Myosotis arvensis*). Ook nitrofiele bospioniers en zoomsoorten zoals Look-zonder-look (*Alliaria petiolata*), Drienerfmuur (*Moehringia trinervia*), Robertskruid (*Geranium robertianum*), …kenmerken in toenemende mate deze vlierstruwelen.

De kruidlaag onder Wilde liguster-gedomineerde struwelen is meestal soortenarm, maar minder nitrofiel. In de randzones kunnen zich zoomelementen zoals Ruig viooltje (*Viola hirta*) en Glad parelzaad (*Lithospermum officinale*) vestigen.

Van een differentiatie in een hoge en een lage struiklaag is meestal geen sprake, al steken bijvoorbeeld Eenstijlige meidoorn, Zomereik en andere verspreide bomen dikwijls wel een eind(je) boven de overige begroeiing uit.

Een kustspecifieke parasitaire zwam is de Duindoornvuurzwam (*Phellinus hippophaecola*) (Van der Veken in Provoost & Bonte (red.), in voorb.). Deze soort is net als zijn gastheer Duindoorn algemeen in de duinen.

B.4.5.Fauna

In de strooiselrijkere, relatief vochtige duinstruwelen vinden we loopkevers zoals *Agonum fuliginosum, Badister lacertosus, Leistus terminatus* of *Trichocellus placidus*. In drogere omstandigheden treffen we soorten aan zoals (de zeldzamere) *Panagaeus bipistulatus* en *Licinus depressus*. Deze beide soorten zijn vermoedelijk sterk gespecialiseerde predatoren van huisjesslakken en zijn bijgevolg vooral op kalkrijke bodems te vinden (Desender in Provoost & Bonte (red.), in voorb.).

Duindoorn- en kruipwilgstruweel op droge grond hebben eenzelfde slakkenfauna als helmvegetaties, d.w.z. dat *Candidula intersecta* en *Cernuella virgata* de overheersende soorten zijn. In het westelijk deel van de kustduinen zijn ook *Cochlicella acuta* en *Cernuella jonica* talrijk, in het oostelijk deel *Cernuella aginnica*. De twee laatstgenoemde soorten zijn in Vlaanderen alleen bekend van de kustduinen. Vochtige struwelen en duindoorn- en ligusterstruwelen worden bewoond door een gemeenschap van *Vallonia costata, Vitrina pellucida, Cochlicopa lubrica* s.l., *Trichia hispida* s.l., *Oxychilus cellarius* en *Punctum pygmaeum* (de "*Vallonia costata*-groep"). Geen enkele van deze soorten is echter specifiek voor de kustduinen; het zijn allemaal snelle kolonisatoren van kalk- en nitraatrijke plaatsen, ook in het binnenland (Devriese *et al.* in Provoost & Bonte (red.), in voorb.).

De voedselrijke (vlier)struwelen liggen meestal ingebed in grotere struweeleenheden, waardoor interacties met meer open duingebied minder mogelijk zijn, wat mogelijk de geringere rijkdom aan bijzondere en kustspecifieke diersoorten verklaart. Het voedselrijke milieu en de veelal hoge luchtvochtigheid van gesloten duindoorn-vlierstruwelen kunnen evenwel een geschikte habitat vormen voor talrijke insecten en spinnen (Rappé *et al.* 1996).

Van de muizen komen voornamelijk Bosmuis (*Apodemus sylvaticus*) en Aardmuis (*Microtus agrestis*) in Vlaamse Duindoornstruwelen voor, terwijl in Sleedoornstruwelen vooral Bosmuis en Rosse Woelmuis (*Clethrionomys glareolus*) waargenomen worden (Smeers 2001).

B.4.6.Milieukarakteristieken

Deze struweelgemeenschappen groeien op matig kalkrijke tot kalkrijke, droge tot natte min of meer humeuze zandbodems. Meestal is er geen duidelijk afgelijnde A-horizont. Ook op oppervlakkig ontkalkte bodems kunnen ze nog voorkomen; meestal is er dan een dunne humuslaag aanwezig en is het bodemprofiel zeer zwak ontwikkeld.
Door bladval en N_2-fixatie ontstaan stikstofrijke bodems, waarvan Gewone vlier graag gebruik maakt. De (nitrofiele) struwelen met veel Gewone vlier komen voor in goed doorwortelbare, droog tot matig vochtige (maar veelal niet periodiek geïnundeerde) valleidelen in de jonge duinen en op de (tegen wind beschutte) voet van hellingen (Doing 1962) met colluviale bodem (Rappé *et al*. 1996)

B.4.7.Ontstaan, successie en beheer

Sleutelsoort voor de ontwikkeling van pionierstruwelen in jonge duinlandschappen is Duindoorn, die zich preferentieel vestigt in jonge natte duinvalleien met goed doorwortelbare bodem en die vandaar uit snel kan uitbreiden. Gewone vlier vestigt zich reeds vrij snel en uit de Duindoorstruwelen ontwikkelen zich opgaande duindoorn-vlierstruwelen, vnl. in de goed doorwortelbare, vochtige maar veelal niet periodiek geïnundeerde valleidelen en de voet van hellingen met colluviale bodem. Ook in oudere, voorheen onverstruweelde duingebieden met vochtige en/of diephumeuze bodems (voormalige vochtige graslanden of kruipwilgeilanden) kunnen duindoorn-vlierstruwelen tot ontwikkeling komen. Dikwijls evolueren deze stikstofminnende struwelen naar vrijwel pure, epifytenrijke vlierstruwelen en sterven uiteindelijk af.
In tegenstelling tot Duindoorn is Wilde liguster meer een pionierstruweelsoort van oudere, gestabiliseerde duinlandschappen, vnl. in humeuze pannen met een uitgangsvegetatie van grasland en kruipwilg- of duindoorndwergstruweel. Wilde liguster vestigt zich dus pas na een aantal tot vele decennia.
Zowel Duindoorn als Wilde liguster kunnen een breed spectrum van habitats uit het open duinlandschap (mosduinen, kruidachtige of dwergstruikvegetaties en in het geval van Duindoorn zelfs helmduinen en maandenlang overstroomde pannen) overwoekeren en/of domineren. Beide soorten en bijhorende (pionier)struwelen hebben vermoedelijk een vrij gelijkaardige levensduur. Ze zijn relatief kortlevend (onder normale omstandigheden in de duinen max. 40-50 jaar; schattingen en waarnemingen M. Leten), waarna een snelle afbraakfase kan volgen. Deze afbraakfase, waarbij de oude struiken openvallen en veel licht tot op de bodem raakt, wordt veelal gekenmerkt door een snelle dominantie van Gewoon struisriet (*Calamagrostis epigejos*). In vochtige/natte milieus kan in de pioniersfase opgaande Kruipwilg (>1m) structuurbepalend zijn. Duindoorn en Wilde liguster kunnen ook als secundaire kolonisator optreden in elkaars vervalfasen. Hun belangrijkste secundaire equivalent is/wordt vermoedelijk Sleedoorn (*Prunus spinosa*). Ook deze soort bezit de eigenschap zich door wortelopslag snel vegetatief te kunnen uitbreiden en grote monospecifieke, klonale vegetaties te vormen. Naast Sleedoorn zijn (momenteel) de meest opvallende secundaire kolonisatoren Eenstijlige meidoorn, Egelantier, Hondsroos en Grauwe wilg (*Salix cinerea*), die zich allen uitsluitend generatief verbreiden (Rappé *et al*. 1996). Eenstijlige meidoorn is sleutelsoort van oude struwelen.

In de primaire successie volgen deze struwelen op verschillende vegetatietypen (helm, mosduin, grasland of valleigemeenschappen), waarbij soortenarme duindoornbegroeiingen vaak een tussenstadium vormen. Deze struwelen kunnen lang stand houden, op voorwaarde dat het strooisel even snel wordt afgebroken als het wordt afgezet. Duindoorn vormt een zeer ongunstige omgeving voor de kieming van andere houtige gewassen (Doing 1962). Op plaatsen waar humus accumuleert in de meer gestabiliseerde, matig kalkrijke delen van de midden- en binnenduinen kan er successie optreden van de liguster-duindoornstruwelen naar hogere struwelen met Eenstijlige meidoorn of meidoorn-berkenbos (Duinberkenbos). De struwelen kunnen ook ontstaan uit niet meer begraasde duingraslanden of uit kruipwilgbegroeiingen (Doing 1962). Verdere successie leidt vermoedelijk tot duin-eikenbos (Haveman *et al*. 1996). Op vochtige plaatsen (duinvalleien) kan successie naar essen-iepenbos of ruig-elzenbos optreden (zie Durwael *et al.* 2000).
De duindoorn-vlierstruwelen staan vaak in contact met zoomgemeenschappen op stikstofrijke standplaatsen. Bij verarming van de bodem sterven de vlierstruiken af en nemen andere struiksoorten de open plekken in.
De duindoornstruwelen kunnen grote oppervlakten innemen. Op termijn kan Duindoorn aan vitaliteit verliezen door het oplossen van kalk in de bovenste bodemlagen, waardoor de struwelen opener worden en overgaan in Gewoon struisriet gedomineerd grasland, eventueel in mosduin (mits verstuiving optreedt) of duingrasland (mits begrazing optreedt). Successie kan door brand versneld worden (Doing 1962), de successierichting na brand, blijft echter een open vraag, Gewoon struisriet dominantie wordt als meest waarschijnlijke genoemd. Omgekeerd kunnen op plaatsen waar kalkrijk zand uit de diepere bodemlagen aan de oppervlakte komt de mosduin- of duingraslandgemeenschappen vlot overgaan in duindoornstruwelen.

Intensieve begrazing door vee of konijnen kan deze struwelen doen overgaan in duingraslandbegroeiingen. Als deze begrazing gepaard gaat met een sterke uitloging van de bodem kan Duinroos (zie hoger) sterk op de voorgrond treden.
De degeneratie van Duindoorn zowel bij progressieve als regressieve successie gaat gepaard met een toenemende infectie door mycorrhizaschimmels (Zoon 1995 in Schaminée *et al*. 1996). Als de begrazing afneemt kan het grasland weer overgaan in struweel.

B.4.8.Voorkomen en verspreiding

Droog pionierstruweel met Duindoorn komt momenteel zeer veel voor langs de hele Vlaamse kust, vermoedelijk met een zwaartepunt in de voorduinen. Vochtige duindoornstruwelen zijn voornamelijk aan te treffen in het Westhoekreservaat en in Ter Yde. Pionierstruwelen met dominantie van Wilde liguster zijn voornamelijk bekend uit de resterende grote valleien van de Westkust (Westhoekreservaat, Houtsaegerduinen, Doornpanne). Homogene sleedoornstruwelen vinden we voornamelijk in het Westhoekreservaat en in mindere mate in de Houtsaegerduinen en Oostvoorduinen/Ter Yde. Opgaand nitrofiel duindoorn-vlierstruweel komt in vrijwel alle gebieden voor, zij het met wisselende oppervlakte (Rappé *et al*. 1996).
In de tweede helft van de 20ste eeuw kenden de (kalkrijke) duindoornstruwelen een sterke uitbreiding (Provoost & Van Landuyt 2001). Nu bestaat er vermoedelijk een evenwicht tussen uitbreiding en afbraak. Ook door natuurtechnisch beheer (ontginning, gevolgd door begrazing of maaien) wordt het struweel teruggedrongen.

B.4.9.Waarde

Duindoorn-kruipwilgstruweel beslaat een oppervlakte van ca. 25 ha; duindoorn-vlierstruweel ca. 250 ha en gemengd struweel ca. 340 ha (Rappé *et al.* 1996). Globaal betekent dit dat spontane struwelen de best vertegenwoordigde habitats zijn in onze kustduinen, terwijl duindoorn-kruipwilgstruweel vrij zeldzaam is. Gegeven de kustduinspecificiteit en de geringe oppervlakte aan open kustduin blijven deze struwelen op Vlaams niveau uiterst zeldzaam.

Rode Lijst-kensoorten:
Egelantier: zeldzaam
Duindoorn: vrij zeldzaam

Duinstruwelen herbergen relatief weinig Rode Lijst-soorten. Zuurbes is zeer zeldzaam.
Tongvaren (*Asplenium scolopendrium*) en Welriekende salomonszegel (*Polygonatum odoratum*) zijn voorbeelden van bedreigde soorten die vrij recent opdoken in de duinstruwelen.

De duinstruwelen zijn een relatief soortenrijke duinhabitat – enkel de zomen en de ruigten zijn soortenrijker.
Struweelontwikkeling is vanuit het strikte oogpunt van (duinspecifieke) biodiversiteit in de duinen een positieve ontwikkeling, hoewel het aantal voor deze vegetaties kenmerkende soorten eerder beperkt is. Anderzijds zijn vervangingsgemeenschappen die met het juiste beheer tot de mogelijkheden behoren, zoals kalkrijke duingraslanden en zeker mosduinen, vaak meer gewenst dan de uitgestrekte duindoorn- en ligusterstruwelen.
Verstruweling van het duingebied heeft het belang van zoomvegetaties duidelijk doen toenemen. Aanwinsten in die zin zijn onder meer Prachtklokje (*Campanula persicifolia*), Hartgespan (*Leonurus cardiaca*) en Borstelkrans (*Calamintha clinopodium*).

B.4.10.Lacunes in de kennis

B.5.Gagelstruweel

71 opnamen
Naar de beschrijving in Vandenbussche *et a*l. 2002b

B.5.1.Algemene kenmerken

De gagelstruwelen worden als apart natuurtype behandeld omwille van hun afwijkende fysiognomie ten opzichte van de natte heide met Gewone dopheide (*Erica tetralix*) (zie Vandenbussche *et al*. 2002b) en vandaar hun herkenbaarheid in het veld. Floristisch zijn ze in het algemeen veel soortenarmer dan voormeld natuurtype.
Gagelstruwelen zijn 1 à 2 m hoge, uitgesproken soortenarme vegetaties waarvan het aspect volledig bepaald wordt door Wilde gagel (*Myrica gale*) en Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*).

Duvigneaud & Vanden Berghen (1945) spreken dan weer over “des aspects fort différents” wanneer zij de gagelgordels langs poelen en vennen bespreken.
Omdat er tussen dit type en het volgende type een duidelijk verband bestaat, wordt hier dieper op in gegaan aan het einde van de beschrijving van dit type.

B.5.2.Syntaxonomische affiniteit

RG *Myrica gale*-[*Oxycocco-Sphagnetea*] Schaminée *et al.* 1995 (VVN2: 316)
RG *Myrica gale*-[*Caricion nigrae*] Westhoff *et al.* 1995 (VVN2: 262)
BWK: sm (wilg komt er meestal niet (co-)dominant in voor!)
CORINE: 51.1 Near-natural raised bogs, 51.142 Bog myrtle soaks
Habitatrichtlijn: niet als dusdanig opgenomen; te beschouwen als onderdeel van “Northern Atlantic wet heaths with *Erica tetralix*”.

Duvigneaud & Vanden Berghen (1945) behouden de gagelstruwelen als een aparte associatie (*Myricetum gale* Gadeceau 1909 – binnen het Dophei-verbond) in Vlaanderen en beschouwen ze als een van de meest typische van de Kempen. Deze associatie omvat dan zowel de gagelstruwelen op “hoogveen” als op laagveen. In deze associatie zijn Wilde gagel (*Myrica gale*), Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en Beenbreek (*Narthecium ossifragum*) constante soorten. Westhoff & Den Held (1969) rekenden de gemeenschap op basis van de dominantie van Wilde gagel tot het Verbond der Wilgenbroekstruwelen (*Salicion cinereae*), terwijl Schaminée *et al*. (1995) de gagelstruwelen, omwille van hun sterk uiteenlopende floristische samenstelling, als rompgemeenschappen van hoogvenen (*Oxycocco-Sphagnetea*), laagvenen (*Parvocaricetea*) en Wilgenbroekbossen (*Franguletea*) beschouwen. Gezien de range van standplaatsen met betrekking tot vochtigheid en het mogelijk optreden van soorten uit verschillende plantengemeenschappen, is het aanvaardbaar gagelstruwelen als afgeleide gemeenschappen te beschouwen die vooral op basis van hun dominantie door Wilde gagel een groep vormen. De algemene (floristische) beschrijving die volgt uit onze analyses komt desalniettemin goed overeen met deze van Duvigneaud & Vanden Berghen (1945).

B.5.3.Diagnostische soorten

Wilde gagel (*Myrica gale*), dominant

B.5.4.Flora en vegetatie

Wilde gagel en Pijpenstrootje zijn de enige constante soorten, en zijn vaak ook (co)-dominant. Gewone dophei (*Erica tetralix*) maakt ook meestal deel uit van deze lage struwelen; Struikhei (*Calluna vulgaris*) en Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*) zijn daarnaast de meest frequente soorten. Uit onze opnamen is Beenbreek niet als een

constante soort af te leiden, zoals Duvigneaud & Vanden Berghen (1945)[4] stellen, maar ze kan wel abundant optreden in gagelstruwelen (bijv. De Liereman, Oud-Turnhout). Afhankelijk van de vochtigheid van het milieu treedt voornamelijk Pijpenstrootje samen met Wilde gagel op (nat) of gaat het eerder om soorten van de natte heide (minder nat) (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945). Op relatief natte standplaatsen kunnen veenmossen, vnl. Geoord veenmos (*Sphagnum denticulatum*) en Wrattig veenmos (*S. papillosum*) opvallende begeleiders zijn. Op onbegroeide, humeuze plekken tussen de gagelstruwelen en op afgestorven horsten van Pijpenstrootje kunnen mossen als Moerasbuidelmos (*Calypogeia fissa*), Gewoon maanmos (*Cephalozia bicuspidata*), Gewoon pluisjesmos (*Dicranella heteromalla*) en Gewoon peermos (*Pohlia nutans*) abundant voorkomen.
Op contactzones met mineraalrijk water of in op andere wijze verrijkte omstandigheden treffen we in de gagelstruwelen o.m. Riet (*Phragmites australis*), Pitrus (*Juncus effusus*), Veldrus (*Juncus acutiflorus*), en een toenemende abundantie van Pijpenstrootje (Hermans & Vandermeeren 1984) of wilgen (Boeye *et al*. 1991) als 'storingsindicatoren' aan.
De struiklaag bedraagt vaak niet meer dan 50 %. De kruidlaag kan volledig gesloten zijn, terwijl er open plekken van 40 % kunnen zijn.

B.5.5.Fauna

B.5.6.Milieukarakteristieken

De gemeenschap groeit meestal op zeer natte plaatsen: op zandige oevers van heidevennen (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945, Brahe 1969 in Aggenbach *et al*. 1998), langs slenkvormige laagten in de heide, op ontwaterd hoogveen in het Kempisch district, zelfs op *Sphagnum*-bulten in vennen en op plaatsen waar er een trage horizontale waterstroming in de bodem optreedt (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945). Volgens Brahe (1969 in Aggenbach *et al*. 1998) komen deze struwelen optimaal voor op deze laatstgenoemde standplaatsen en meerbepaald in hellinghoogvenen waar horizontale stroming van mineraalarm water optreedt. Bij de waarnemingen van Duvigneaud & Vanden Berghen (1945) bleken de Gagelstruiken op deze erg natte standplaatsen steeds klein (ca. 50 cm) en speelde Wilde gagel een belangrijke rol bij de verlanding.
Gagelstruwelen kunnen zich ook ontwikkelen onder drogere omstandigheden; de struiken worden er hoger (> 1m). Als resultaat hiervan kan men rond vennen soms twee gordels met Wilde gagel waarnemen: een lagere met de voeten in het water en een tweede, hogere, iets verder van het water in een droger milieu (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945).
Binnen sterk gedegradeerde venen treedt Wilde gagel vooral op de voorgrond in verdroogde delen van het veen; binnen weinig gedegradeerde venen (niet in Vlaanderen) is de soort vooral aanwezig in de afvoerlaagten en in de randzone van het hoogveen.
Wilde gagel wijst meestal op een gemiddelde waterstand van enkele dm onder het maaiveld, geen tot kort durende inundatie en oligo-mesotrofe tot mesotrofe omstandigheden. Op rheotrofe plaatsen kan de soort ook voorkomen bij een hogere gemiddelde waterstand tot

[4] Hoewel Beenbreek slechts in 2 van de 7 opnamen, op basis waarvan zij de associatie (*Myricetum gale*) beschrijven, voorkwam.

aan het maaiveld, zonder of met kleine fluctuaties. Bij vernatting van de standplaats, waarbij langdurige inundatie gaat optreden, verdwijnt Wilde gagel.
De standplaatsen van deze gemeenschappen worden nu vaak gekenmerkt door enige verrijking met voedingstoffen (vaak mineralisatie of brand), zoals valt af te leiden uit het hier en daar voorkomen van Gewimperd veenmos en Riet. Ten dele is dit ook het gevolg van stikstofbinding door symbiontische actinomyceten in de wortels van Wilde gagel.

B.5.7.Ontstaan, successie en beheer

Gagelstruwelen kunnen ontstaan uit zure laagveenvegetaties met kleine zeggen (*Caricion nigrae*). Dit kan deel uitmaken van de natuurlijke successie en kan zich ontwikkelen bij het achterwege blijven van een maaibeheer. Ze kunnen ook ontwikkelen in natte heide, in functie van de topografie, waarbij gagelstruwelen de natste (laaggelegen) delen innemen.
Gagelstruwelen, vooral op venige plaatsen, kunnen evolueren naar echte venige, dichte struwelen met naast Wilde gagel ook Geoorde wilg (*Salix aurita*), Grauwe wilg (*Salix cinerea*), Sporkehout (*Frangula alnus*) en Zachte berk (*Betula pubescens*) (wilgenbroekstruwelen). De moslaag wordt herleid tot enkele (banale) soorten zoals Gewoon sterrenmos (*Mnium hornum*), Fijn snavelmos (*Eurhynchium praelongum)* en Blauw buidelmos (*Calypogeia azurea*), terwijl er zich een zeer gevarieerde kruidlaag ontwikkelt die voornamelijk bestaat uit laagveensoorten en soorten van venige graslanden (Moeraswalstro (*Galium palustre*), Wateraardbei (*Potentilla palustris*), Moerasviooltje (*Viola palustris*), Moerasbasterdwederik (*Epilobium palustre*), Zompzegge (*Carex canescens*), Melkeppe (*Peucedanum palustre*), Kale jonker (*Cirsium palustre*), Riet (*Phragmites australis*), …) (Duvigneaud & Vanden Berghen 1945).
Gagelstruwelen kunnen dus optreden als verlandingsstadium tussen venvegetaties en broekbossen. Ze kunnen ook een bestendig element in het heidelandschap vormen, op glooiingen op de overgang van natte heide naar vennen of moerassen.

B.5.8.Voorkomen en verspreiding

De gagelstruwelen nemen slechts een geringe oppervlakte in. Wilde gagel is beperkt tot voedselarme, natte zandgronden; vandaar dat de gagelstruwelen beperkt zijn tot de Kempen (verspreidingskaart in Hoofdstuk G). Niettemin kunnen zij ook voorkomen in de Vlaamse zandstreek, waar natte heiderelicten (Drongengoedbos, Maldegem; Vloethemveld, Zedelgem; Eendeputten, Beernem; Gulke putten, Wingene) te vinden zijn. In de streek Arendonk-Retie-Mol (Lokkerse Dammen-Goorke, ’s Gravendel, Meergoor, Buitengoor, Ronde Put) en langs de Ziepbeek wordt nog redelijk wat gagelstruweel aangetroffen.

B.5.9.Waarde

Gagelstruwelen beslaan in Vlaanderen een oppervlakte van 120 à 300 ha en zijn daarmee behoorlijk zeldzaam te noemen (Van Landuyt *et al*. 1999).
De kensoort Wilde gagel is achteruitgaand.

Verder worden er in gagelstruwelen niet bijzonder veel Rode Lijst-soorten waargenomen, in vergelijking met de natte heide neemt het aantal bedreigde soorten af.

Gagelstruwelen zijn soortenarm. Het aantal soorten van de opnamen varieert tussen 2 en 24, met gemiddeld 7,6 soorten per opname. De soortenrijkdom is lager dan in de natte heiden waarmee ze samen voorkomen.

B.5.10.Lacunes in de kennis

B.5.11.Relatie tussen gagelstruweel en wilgenbroekstruwelen

Omdat de gagelstruwelen (dit type) en de wilgenbroekstruwelen (volgend type) kunnen worden gerangschikt in een theoretische gradiënt van geringe voedselbeschikbaarheid naar ruime voedselbeschikbaarheid (fig. 1), wordt de relatie tussen deze typen hier wat nader besproken. Allen komen voor op bodems met een permanente of periodieke hoge grondwaterstand.

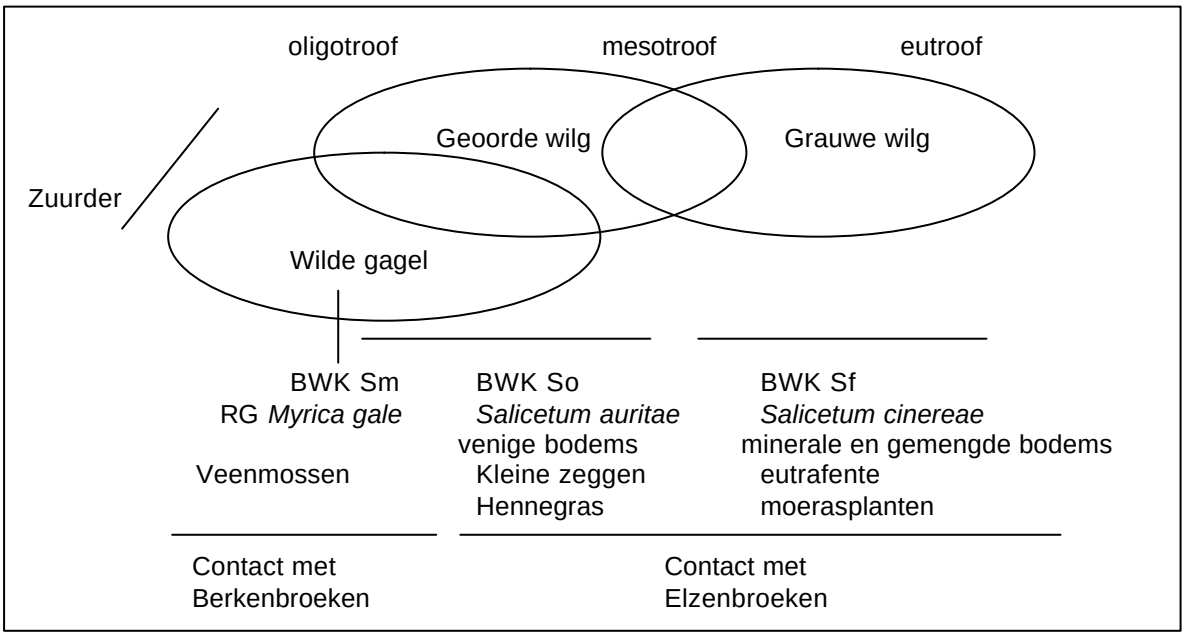


Fig. 1 Overzicht van de onderlinge relaties tussen grondwaterhankelijke struwelen in functie van enkele milieu- en vegetatiekenmerken.

Gagelstruwelen komen op de meest oligotrofe plaatsen voor. Volgens Jalink (1996) is de bodem onder gagelstruwelen niet voedselarmer dan bij geoorde wilg-gedomineerde struwelen maar door de zuurdere omstandigheden zijn de nutriënten minder beschikbaar. Door hem worden de volgende relaties tussen deze struwelen beschreven. Struwelen met Grauwe wilg en/of Geoorde wilg worden door hem samengenomen en de indicatie voor de zuurgraad is neutraal tot matig zuur, de trofiegraad gaat van mesotroof tot eutroof. De trofiegraad van struwelen met Wilde gagel is ook mesotroof maar in dit geval wordt een matig zuur tot zuur milieu verwacht (pH lager dan 5,5).

De typen die binnen de natuurtypen worden onderscheid zijn ‘Gagelstruweel’ wat voor de eerder reeds beschreven werd door Vandenbussche et al. (2002b) en waarvan hier de beschrijving wordt overgenomen.
Als tweede type binnen deze groep werd het type ‘Wilgenstruwelen met breedbladige wilgen in laagdynamisch milieu’ beschreven. Dit is een ecologisch breed type dat zowel de struwelen gedomineerd door Grauwe wilg als door Geoorde wilg omvat. Door gebrek aan betrouwbare basisinformatie, met name over de voedselarmere struwelen met Geoorde wilg, werd het niet verantwoord geacht om dit type in de huidige beschrijvingen af te splitsen.
Binnen het laatste type valt ook het’ Duingebonden vochtige tot natte wilgenstruwelen met Grauwe wilg (*Salix cinerea*)’ dat om puur geografische redenen eerder reeds besproken werd (Vandenbussche *et al.* 2002a).

B.6.Wilgenstruwelen met breedbladige wilgen in laagdynamisch milieu

118 opnamen
De beschrijving van dit type in functie van vegetatieopnamen is gebaseerd op binnenlandse opnamen. Het type dat door Vandenbussche *et al*. (2002a) werd beschreven voor het kustduinengebied, onder de naam ‘Duingebonden vochtige tot natte wilgenstruwelen met Grauwe wilg (*Salix cinerea*)’. Deze beschrijving wordt hier opgenomen in dit type omdat de overeenkomsten veel sterker zijn dan de verschillen. Daar waar er verschillen zijn, zijn deze opgenomen als aanvulling op de informatie uit het Vlaamse binnenland.

B.6.1.Algemene kenmerken

Op natte standplaatsen met een beperkte schommeling in de waterstand en een venig substraat, kan struweel voorkomen dat gedomineerd wordt door breedbladige moeraswilgen en Sporkehout (*Frangula alnus*). Deze breedbladige wilgen zijn Grauwe wilg (*Salix cinerea*) en Geoorde wilg (*Salix aurita*). Dit type omvat een belangrijke ecologische spreiding zodat het beter is om bij bepaalde punten te spreken over twee subtypen op basis van voedselrijkdom en verwachte dominante wilgensoort. Het meest voedselarme subtype is het type wilgenstruwelen met Geoorde wilg terwijl het subtype uit het voedselrijkere milieu bepaald worden door Grauwe wilg. Deze koepelvormige struwelen kunnen mits enige ervaring, ook vanop afstand makkelijk herkend worden aan hun dichte koepelvorm en een blauwe schijn die vooral veroorzaakt wordt door Grauwe wilg.
Voor de bespreking van dit type in het Vlaamse binnenland worden twee reeksen opnamen gebruikt, 66 opnamen komen uit Vlavedat en 52 opnamen werden gemaakt door Martens in het kader van een lopende studie in de Kalkense Meersen (Degezelle *et al*. in uitvoering). In de tekst wordt aangegeven wanneer beide reeksen samengevoegd zijn en wanneer beiden apart besproken worden. De beschrijving die door Vandenbussche *et al* (2002a) werd opgesteld voor dit type in kustduinen, werd ondersteund door een selectie van 16 opnamen.
Zowat alle opnamen betreffen wilgenstruwelen met Grauwe wilg zodat het subtype met Geoorde wilg hoofdzakelijk op basis van literatuur besproken moet worden. Het is niet onwaarschijnlijk dat Geoorde wilg soms niet herkend is en verward met Grauwe wilg. Het morfologische onderscheid tussen beide soorten is niet altijd duidelijk, bovendien hybridiseren beide soorten met elkaar (= *S.* x *multinervis*).

B.6.2.Syntaxonomische affiniteit

Salicion cinereae Müller et Görs 1958 p. maj. p. Dit verbond werd reeds deels beschreven in de natuurtypologie van de kustduinen (Vandenbussche *et al*. 2002) als vochtige tot natte wilgenstruwelen met Grauwe wilg. Binnen dit verbond kan de associatie *Salicetum auritae* in verband gebracht worden met het subtype met Geoorde wilg net zoals het subtype met Grauwe wilg verwant is met het *Salicetum cinereae*.

Rodwell: *Salix cinerea – Betula pubescens – Phragmites australis* woodland en *Salix cinerea – Galium palustre* woodland (Rodwell 2000).

Oberdorfer: In het *Salicion cinereae* als *Salicetum auritae* en *Salicetum cinereae*, dit is eigenlijk dezelfde indeling als in de Vegetatie van Nederland (Westhoff *et al.* 1999) maar in Duitsland omvat dit verbond ook meer montane en continentale associaties.

BWK: Het voedselarme subtype wordt opgenomen als So, de meer voedselrijke struwelen worden aangeduid met Sf (dat een veel ruimere betekenis heeft).

Corine: 44.921 Grey willow scrub

Habitatrichtlijn: geen overeenkomstige habitat

Dit type is moeilijk te plaatsen in één van de plantengemeenschappen die voor België beschreven werden door Lebrun *et al*. (1949). Vermoedelijk hoorden zij volgens de toenmalige inzichten tot de *Alnetea glutinosae* (zie ook Oberdorfer 1978) en dan meer specifiek tot de “Association à *Betula pubescens* et *Salix aurita*”.

B.6.3.Diagnostische soorten

De kensoorten die in de literatuur worden opgegeven, zijn ook terug te vinden in het beschikbare Vlaamse opnamemateriaal. Het gaat hierbij om Grauwe wilg (*Salix cinerea*), Geoorde wilg (*Salix aurita*) en Sporkehout (*Frangula alnus*). In het opnamemateriaal heeft Grauwe wilg de hoogste presentie. Situaties waarbij Geoorde wilg of Sporkehout op de voorgrond treden zijn zeer zeldzaam. De presentie van de verschillende wilgensoorten dient echter zeer omzichtig geïnterpreteerd te worden, omdat Grauwe wilg en Geoorde wilg gemakkelijk kruisen, en daarom vermoed kan worden dat vaak determinatiefouten zijn opgetreden. De hybride is bekend onder de naam *Salix x multinervis* en is net zoals beide ouders en alle mogelijke terugkruisingen diagnostisch voor dit natuurtype (op het verbondsniveau). Ze is ongetwijfeld veel algemener dan de zuivere soorten Grauwe wilg en Geoorde wilg, maar komt desalniettemin veel minder frequent voor in de opnamen dan Grauwe wilg. De verschillende soorten en vormen zijn moeilijk te onderscheiden en daarom is het niet uit te sluiten dat de presentiewaarden in de opnamen betrekking hebben op meer dan een taxon.

Andere wilgensoorten of hybriden die hier thuis zouden horen maar die niet in de tabel gevonden worden zijn Rossige wilg (*Salix atrocinerea*) en *Salix x reichardtii*, de kruising tussen Boswilg en Grauwe wilg (Zwaenepoel 2003).

Sporkehout is een zwakke diagnostische soort omdat deze ook regelmatig in drogere, voedselarme struweel- en bosgemeenschappen voorkomt. Dit type hoort thuis op een vochtige tot natte bodem; voor de classificatie van een wilgenstruweel is het daarom belangrijk om de aanwezigheid van moerasplanten in de kruidlaag na te gaan.

Voor de kust werd enkel Grauwe wilg opgegeven als diagnostische soort (Vandenbussche *et al.* 2002a).

B.6.4.Flora en vegetatie

Naast de diagnostische struiken wordt dit type hoofdzakelijk gekenmerkt en gedifferentieërd van andere struweeltypen door de aanwezigheid van moerasplanten. In de opnamen uit Vlavedat zijn de belangrijkste soorten Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), Moeraswalstro (*Galium palustre*), Grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*) en Hennegras (*Calamagrostis canescens*), soorten die horen bij het meer voedselrijke subtype met Grauwe wilg. Hennegras komt evenwel ook in het subtype met Geoorde wilg vrij frequent voor (Schaminée *et al*. 1999).
De struwelen van dit type in de kustduinen bestaan hoofdzakelijk uit Grauwe wilg, Geoorde wilg (zeer zeldzaam), Schietwilg (*Salix alba*) en Katwilg (*Salix viminalis*). Andere, begeleidende struweelsoorten zijn ondermeer Gelderse roos (*Viburnum opulus*) en Zwarte bes (*Ribes nigrum*), in duinen werd er zelden Sporkehout (*Frangula alnus*) gevonden in dit type (Vandenbussche *et al*. 2002a). Als liaan neemt vooral Bitterzoet (*Solanum dulcamara*) een opvallende plaats in, soms komt ook Hop (*Humulus lupulus*) voor. In de meestal ijle ondergroei of langs de struwelen werden ook hier een aantal forse moerasplanten gevonden, de belangrijkste hiervan zijn Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Gewone smeerwortel (*Symphytum officinale*), Hennegras (*Calamagrostis canescens*), Riet (*Phragmites australis*) en Harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*). Andere algemene soorten zijn Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*), Moeraswalstro (*Galium palustre*) en Fioringras (*Agrostis stolonifera*) (Vandenbussche *et al*. 2002a).
In de literatuur wordt er een onderscheid gemaakt tussen de struwelen van beide trofische subtypen gebaseerd op dominantie door Geoorde wilg of Grauwe wilg. Bij het eerste subtype worden enkele meer zuurminnende soorten zoals Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*), Zachte berk (*Betula pubescens*), Tormentil (*Potentilla erecta*) en Moerasstruisgras (*Agrostis canina*) vermeld als belangrijke soorten, er kunnen ook veenmossen voorkomen (*Sphagnum palustre, S. recurvum*). Deze soorten komen echter niet of nauwelijks voor in het zeer schaarse opnamemateriaal met dominantie door Geoorde wilg of *Salix x multinervis*.
Frequente soorten uit de ondergroei van de struwelen met Geoorde wilg in het westen van Limburg zijn: Moerasviooltje (*Viola palustris*), Melkeppe (*Peucedanum palustre*), Stijve zegge (*Carex elata*), Wateraardbei (*Potentilla palustris*) en Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*).
Al het beschikbare opnamemateriaal uit Vlavedat heeft meer gelijkenis met het *Salicetum cinereae* waarin naast de eerder genoemde soorten ook Bitterzoet (*Solanum dulcamara*), Grote brandnetel (*Urtica dioica*) en Ruw beemdgras (*Poa trivialis*) een behoorlijke presentie halen wat wijst op voedselrijke omstandigheden.
Binnen de Vlavedat-opnamen die te klasseren zijn in dit type, zijn geen verschillen gevonden in soortensamenstelling tussen de opnamen met Grauwe wilg enerzijds en Geoorde wilg anderzijds. Hiervoor zijn er vermoedelijk verschillende oorzaken die elkaar versterken. In de eerste plaats zijn struwelen gedomineerd door genetisch zuivere Geoorde wilg, dus geen *Salix x multinervis*, erg zeldzaam in Vlaanderen, een visie die door meerdere experten ondersteund wordt. Door deze zeldzaamheid en de mindere aandacht voor struwelen en bossen bij het samenstellen van Vlavedat, is het mogelijk dat er nog geen opnamen van geoorde wilg-struwelen opgenomen zijn in deze database. Minstens net zo waarschijnlijk zijn

de problemen die kunnen ontstaan bij de determinatie van breedbladige wilgen. Door de hoge graad van hybridisatie zijn er veel overgangsvormen te vinden voor de verschillende morfologische kenmerken. Op basis van deze bezwaren is beslist om de opnamen waarvoor Geoorde wilg wel werd opgegeven, niet te beschouwen als een apart type.
De opnamen uit de Kalkense Meersen vormen onderling een homogene groep van breedbladige wilgenstruwelen, die ten opzichte van de andere opnamen verschillen in een hogere presentie van Grote brandnetel, Riet (*Phragmites australis*), Hondsdraf (*Glechoma hederacea*), Kleefkruid (*Galium aparine*) en Gele lis (*Iris pseudacorus*) en een veel lagere frequentie voor Sporkehout (*Frangula alnus*) en Moeraswalstro (*Galium palustre*).

De verhouding tussen beide subtypen langsheen een voedselgradiënt is weergegeven in fig. 1 (zie hoger). Documentatie van de voedselarme situaties is erg zeldzaam in Vlaanderen. Hoewel er geen duidelijk onderscheid kan gevonden worden tussen de verschillende vormen, blijken er op meerdere vlakken verschillen te zijn (mond.med. D. Paelinckx en A. Zwaenepoel).

Hoewel de terrestrische moslaag in het algemeen zwak ontwikkeld is, kan dit type toch rijk zijn aan mossen en korstmossen waarbij epifytische, neutrocliene soorten profiteren van het microklimaat.

Geoorde wilg (*Salix aurita*) maar meer nog Grauwe wilg (*Salix cinerea*) vormt gesloten, min of meer koepelvormige struwelen die in het geval van Grauwe wilg en *Salix x multinervis* (*S. aurita* x *S. cinerea*) enkele meters hoog zijn, waarbij vooral deze met een belangrijk aandeel Grauwe wilg en kenmerkende blauwgrijze schijn hebben. In het struweel heerst een donker en luchtvochtig mesoklimaat. De kruidlaag is meestal relatief open en soortenarm met vooral moerasplanten. Door de hoge luchtvochtigheid en de beschikbaarheid van grote hoeveelheden staand en liggend hout (zowel dood als levend) worden veel epifytische mossen en korstmossen bevoordeeld. Het voorkomen van mossen en lichenen in wilgenbroekbossen en de relatie met enkele milieufactoren werd onderzocht door Bollens (1995).

De mycoflora is strikt gezien geen floristische component, maar wordt om praktische redenen toch hier behandeld gezien de sterke relatie met de houtige soorten in dit type.
In de natte bodem van dit type kunnen slechts weinig mycorrhizavormende schimmels standhouden. Deze die hier wel gevonden worden, ze zijn veelal specifiek gebonden aan Grauwe wilg en Geoorde wilg. De meeste karakteristieke is de Koperrode gordijnzwam (*Cortinarius uliginosus*) maar ook Wilgenrussula (*Russula subrubens*), Violetvlekkende moerasmelkzwam (*Lactarius aspideus*), Moerasbossatijnzwam (*Entoloma sericatum*) en Vleeskleurige vaalhoed (*Hebeloma leucosarx*) behoren tot deze groep.
Het stabiele microklimaat en het grote aanbod aan dood hout, hebben ertoe geleid dat er wel een sterke ontwikkeling is van houtverterende zwammen waarvan er sommige op diverse houtsoorten kunnen groeien maar hun optimum hebben in wilgenstruwelen zoals Roodporiehoutzwam (*Daedaleopsis confragosa*) en Tabaksborstelzwam (*Hymenochaete tabacina*) en anderen gebonden zijn aan dit type zoals Eierzakje (*Nidularia farcta*), Harige harpoenzwam (*Hohenbuehelia fluxilis*), Wilgehoutvlieskelkje (*Hymenoscyphus salicinus*) en Wilgenschorsschijfje (*Diatrype bullata*).

Op de bemoste stammen zijn vaak kleine Mycena-soorten te vinden in de mostapijten (Weeda *et al*. 1985 en Schaminée *et al*. 1999)

B.6.5.Fauna

Grauwe wilg (*Salix cinerea*) en Geoorde wilg (*Salix aurita*) zijn net zoals andere wilgensoorten een belangrijke voedselbron voor Honingbijen (*Apis melifera*) omdat zij reeds vroeg in het voorjaar grote hoeveelheden nectar produceren in de vrouwelijke bloemen (Weeda *et al.* 1985). Honingbijen zelf hebben echter slechts een beperkte bijdrage in de bestuiving – die hoofdzakelijk windgebonden is – omdat de werksters van deze soort gespecialiseerd zijn in het verzamelen van stuifmeel (uit de mannelijke bloemen) of nectar (uit de vrouwelijke bloemen) en zelden of nooit beide taken uitvoeren.
Daarnaast is ook bekend dat er grote aantallen kevers, zweefvliegen, hommels, galwespen en cicaden kunnen gevonden worden op wilgen, waarbij sommige soorten in meerdere of mindere mate gebonden zijn aan één Wilg.
Grauwe wilg is naast Boswilg (*Salix caprea*) een bekende waardplant van de Grote weerschijnvlinder (*Apatura iris*), deze zeldzame soort moet het vooral hebben van de randen van dichte en vochtige struwelen of bossen met een groot aandeel wilgen (Maes & Van Dyck.1999).
Meer open struwelen met een dichte ondergroei kunnen deel uitmaken van de biotoop van Waterral (*Rallus aquaticus*) en Wintertaling (*Anas crecca*), die beiden in gesloten moerassen tot broeden kunnen komen (SOVON 2002)

B.6.6.Milieukarakteristieken

In vergelijking met het natuurtype van de “Struwelen op zand en grind met smalbladige wilgen”, is dit type veel minder bestand tegen overstromingen en schommelingen in de waterstand. Op standplaatsen van dit type is er meestal sprake van een hoge grondwatertafel dicht bij het maaiveld. De voedselrijkdom van de eerder zure bodem varieërt van oligo- tot mesotroof bij het subtype met Geoorde wilg en van mesotroof tot zeer eutroof bij het subtype met Grauwe wilg.
Het subtype met Geoorde wilg komt voor op bodems die voor het belangrijkste deel van organische oorsprong zijn gaande van de randen van oligotrofe veengebieden tot mesotrofe situaties met een laag veen van wisselende dikte op een minerale ondergrond (Schaminée *et al*. 1999). Globaal genomen, geldt er dat hoe voedselarmer de bodem, hoe slechter de vegetatie bestand is tegen schommelingen in de waterstand. In veel gevallen staat grondwatertafel in de winter hoger dan het maaiveld waarbij er hooguit een geringe stroming is.
Op minerale of gemengd mineraal-venige bodem die mesotroof of nog voedselrijker is, komt het subtype met Grauwe wilg voor. Deze struwelen kunnen gevonden worden in binnendijkse moerassen (zie ook fig 1).
De wisseling in de grondwaterstand kent een seizoensgebonden of onduidelijke cyclus. Dit is een belangrijk verschil met het natuurtype “wilgenstruwelen met Bittere veldkers” wat onder getijde-invloed staat en dagelijks overstroomd wordt.

Deze gesloten struwelen laten weinig licht door tot op de bodem. De wilgen zelf zijn zeer slecht bestand tegen beschaduwing: wanneer boomsoorten zoals Els (*Alnus glutinosa*) of Zachte berk (*Betula pubescens*) boven de struweellaag uitgroeien, zullen Grauwe wilg en Geoorde wilg snel wegkwijnen.

Op basis van de beschikbare Vlaamse opnamen werden drie reeksen Ellenbergwaarden berekend, één voor de opnamen uit Vlavedat, één voor deze uit de Kalkense Meersen en een gemeenschappelijke reeks. Omwille van de determinatieproblemen vermeld in B.2.2.4., werd geen onderscheid gemaakt tussen de subtypen met Geoorde wilg en met Grauwe wilg.
Ten opzichte van de grondwaterafhankelijkheid en het vochtgetal zijn de verschillen tussen beide groepen klein, zodat volstaan kan worden met de gemiddelde waarden voor de totale dataset. Het grondwatergetal bedraagt 4,6 ± 0,9 (hoofdzakelijk niet-obligate freatofyten) en het gemiddelde vochtgetal is 7,8 ± 0,6, dit komt overeen met een indicatie voor zeer vochtige tot natte bodem.
Beide reeksen vertonen belangrijke verschillen voor de zuurgraad en zeker voor de stikstofrijkdom. Zo hebben de opnamen uit Vlavedat een lager R-getal (zuurder) met een gemiddelde van 5,2 ± 0,8 (zwak zuur) tegenover 6,1 ± 0,4 (neutraal) voor de Kalkense meersen. Deze laatste zijn duidelijk voedselrijker: 4,9 ± 0,9 voor de opnamen uit Vlavedat en 6,4 ± 0,5 voor de Kalkense Meersen of een verschil tussen matig stikstofrijk en stikstofrijk, deze verschillen zijn ook terug te vinden in de floristische samenstelling van de subtypen (zie hoger).

B.6.7.Ontstaan, successie en beheer

De verschillende subtypen staan in contact met verschillende gemeenschappen, zo ontstaat het oligo- tot mesotrofe subtype met Geoorde wilg ondermeer uit de natuurtypen 'zure laagvenen met Wateraardbei en Zwarte zegge' (Vandenbussche *et al*. 2002d) en 'Hoogveen' (Vandenbussche *et al*. 2002b). Syntaxonomisch behoren deze tot de kleine zeggengemeenschappen en moerasheiden (Schaminée *et al*. 1999). Het subtype met Grauwe wilg daarentegen zal zich eerder ontwikkelen uit grote zeggengemeenschappen en natte ruigten. Deze zijn beschreven in de natuurtypen 'Verlandingsgemeenschappen met Pluimzegge' (Vandenbussche *et al*. 2002d) en 'Filipendulion' (Zwaenepoel *et al*. 2004).
Deze breedbladige wilgenstruwelen zelf kunnen opgevolgd worden door zowel berkenbroeken als elzenbroeken (fig 1), dit verschil valt echter niet helemaal samen met de subtypen. Struwelen met Geoorde wilg worden in oligotrofe omstandigheden opgevolgd door berkenbroeken, in een mesotroof milieu worden deze, net zoals de struwelen met Grauwe wilg, opgevolgd door elzenbroeken.
In de kustduinen kunnen vochtige tot natte wilgenstruwelen deels ontstaan uit het pionierstruweel met Kruipwilg (*Salix repens*) en Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) van jonge, vochtige pannen. De wilgensoorten kiemen net als Kruipwilg vermoedelijk meestal reeds in het jongste stadium van de vegetatieontwikkeling van vochtige duinpannen. Pas na de stadia van jonge vochtige pannevegetatie en vochtig pionierstruweel, dat wil zeggen na enkele tientallen jaren, komen zij echter tot dominantie of evolueren zij tot een structuurbepalend element in de begroeiing. Niet zelden betreft het hierbij slechts één of enkele (breed openvallende) struik(en), veelal van Grauwe wilg, die wilgenstruweel-eilandjes vormt in een lagere vegetatie. Bij kolonisatie door Schietwilg kunnen zij verder evolueren

naar een vochtig struweelbos. Zowel met het voorgaande als met het volgende successiestadium kan de scheiding onduidelijk zijn (uit Vandenbussche *et al*. 2002a). Bij verdroging van de site kunnen de naam- en structuurbepalende wilgensoorten nog lang vitaal aanwezig blijven, terwijl de begeleidende bodem- en epifytische flora (en fauna) sterk kan veranderen. Bij een intacte waterhuishouding kunnen zij evolueren naar een Schietwilgenbos (indien Schietwilg reeds vanaf de jongste stadia aanwezig was) en waarschijnlijk ook naar een spontaan bos van Zwarte els (*Alnus glutinosa*) (Durwael *et al*. 2000) en/ Zachte berk (*Betula pubescens*, bijv. Ter Yde). Ook regressie naar een natte rietruigte is niet onmogelijk (Rappé *et al*. 1996).

Wilgenbroekstruwelen komen hoofdzakelijk in kleinschalige mozaieken voor samen met graslanden en broekbossen. Daarom is schaalvergroting naast eutrofiëring en ontwatering een belangrijke bedreiging. Het subtype met Grauwe wilg kan ook over een grotere oppervlakte voorkomen terwijl het subtype met Geoorde wilg typisch wordt gevonden als een smalle strook tussen natte heiden en berken- of elzenbroeken.
Door de grondwater- en vochtafhankelijkheid van dit type is ontwatering of een daling van het grondwaterpeil door drinkwaterwinning, zowel in de duinen, laagveengebieden als beekdalen een directe bedreiging die op korte termijn breedbladige wilgenstruwelen kunnen doen teloorgaan. Veel langzamer gaat het oppervlakte- en het kwaliteitsverlies door eutrofiëring.
Relatief duurzame stadia kunnen bekomen worden door extensieve begrazing waarbij er een afwisseling van natte graslanden en wilgenbroekstruwelen ontstaat. Dit beheer is echter verre van ideaal op de meeste natte of venige standplaatsen van dit type omwille van de te sterke bodemverstoring (Schaminée *et al*. 1999).
Specifiek voor dit type in de duinen werd beschreven dat geïsoleerde bolvormige struiken van Grauwe wilg ook verpreid te vinden zijn in vroeger begraasde pannen. Vermoedelijk zijn zij, na het wegvallen van de begrazing, gekiemd in kleine vochtige stuifkuilen, erosieplekjes door konijnengraverij, door periodieke overstroming ontstane kale plekken, e.d. (Vandenbussche *et al*. 2002a)
Deze struwelen kunnen vlak- en lijnvormig voorkomen, bv. in en langs sloten. Diverse struikvormige wilgensoorten werden ook aangeplant als perceelscheiding of ter fixatie van stuivend zand (Rappé *et al*. 1996).

B.6.8.Voorkomen en verspreiding

Op de meer zure en venige standplaatsen treedt het subtype met Geoorde wilg op de voorgrond, deze vorm is een typische overgangsgemeenschap in oligotrafente milieu's waar het een lint vormt tussen veenbulten en berken- of elzenbroekbossen (Wiegers 1985). Een tentatieve verspreidingskaart (fig2.) kan gegeven worden op basis van de karteringseenheid So van de biologische waarderingskaart, deze eenheid beslaat in totaal een oppervlakte van ongeveer 168 ha.
Het subtype met Grauwe wilg komt zowel lintvormig rond elzenbroekbossen voor als vlakvormig in verlandende laagveengemeenschappen en langsheen rietlanden op de overgang naar elzenbroekbossen (Passarge 1961 en Schaminée *et al.* 1999). Ook op kapvlakten in elzenbroeken kan dit subtype voorkomen. Een zekere indicatie voor het voorkomen in

Vlaanderen is de BWK-eenheid Sf, hoewel deze eenheid meer omvat dan uitsluitend wilgenbroekstruweel (bvb. ook wilgenvloedbos).

Fig. 2 Verspreiding van de BWK-eenheid So in Vlaanderen op basis van de integratie van de BWK versie 2 in de BWK versie 1.

De beschikbare opnamen zijn verspreid over een beperkt aantal locaties in alle ecoregio's behalve de polders (zie hiervoor het Hoofdstuk D en de verspreidingskaart in Hoofdstuk G). De opnamen uit de kuststreek werden reeds eeder besproken in een eigen type, 'Duingebonden vochtige tot natte struwelen met Grauwe wilg' (Vandenbussche *et al.* 2002a, opgenomen in dit type in dit rapport). De opnamen met betrekking tot het voedselarme subtype met Geoorde wilg zijn duidelijk sterk ondervertegenwoordigd.
In de oorspronkelijke, kustgebonden beschrijving van dit type (Vandenbussche *et al*. 2002a) werden goed ontwikkelde voorbeelden van een redelijke oppervlakte opgegeven voor de Zwinbosjes en in mindere mate in de natste jonge pannes van het Westhoekreservaat en Ter Yde. Overgangen naar spontane schietwilgenbosjes zijn vooral goed ontwikkeld in de Plaatsduinen (D'Hondt 1979 en Rappé *et al*. 1996). Ook op de iets venige minerale bodems van pas uitgebaggerde vochtige, doch tijdelijk droogvallende sloten en greppels in het Hazegrasduinencomplex (Kalfduinen, Korte Duinen, Zoutepolderrestant) treedt geregeld vestiging en opslag op van Grauwe wilgen, die overwoekerd worden door Bitterzoet en Haagwinde. Doordat deze struwelen bij het slotenonderhoud periodiek verwoest worden, krijgen zij nooit voldoende tijd om tot een floristisch en structureel volledige ontwikkeling te komen (Herrier *et al*. 1992).

B.6.9.Waarde

De BWK-karteringseenheid So is op Vlaamse schaal een uiterst zeldzame eenheid, ook Sf is zeldzaam (Van Landuyt *et al*. 1999). Samen komen ze voor op 1642 tot 3180 ha, waarbij men moet rekening houden dat onder meer ook de wilgenvloedstruwelen met Bittere veldkers hieronder vallen. Ook op kustniveau is dit een vrij zeldaam type volgens Vandenbussche *et al*. (2002a), deze beschrijving vermeldt nog het volgende. 'De grootschalige verstruweling van duin(pann)en tijdens de voorbije eeuw is in hoofdzaak toe te schrijven aan de pionier Duindoorn, die actueel vermoedelijk het hoogtepunt van haar uitbreiding kent. De verdere uitbreiding in pioniersituaties wordt daarbij gecompenseerd door afsterven of successie naar een gemengd struweel of een vegetatie gedomineerd door in hoofdzaak Gewone vlier of Wilde liguster. Ook de ontwikkeling van struweel met Grauwe wilg past in deze laatste successiereeks. Bij ongestoorde ontwikkeling valt dus een uitbreiding van het type te verwachten. Gezien de potenties hiervoor grotendeels samen vallen met de potenties voor de ontwikkeling van vanuit natuurbehoud hoger gewaardeerde kruidachtige pannenvegetaties, zal de oppervlakte door natuurbeheersingrepen enigszins beperkt worden.'

In dit type komen geen specifieke, bedreigde hogere planten voor. Enkele van de houtbewonende macrofungi zijn wel opgenomen in een Vlaamse Rode lijst (Walleyn & Verbeken 2000). Zo is Violetvlekkende moerasmelkzwam (*Lactarius aspideus*) kwetsbaar en is Wilgenrussula (*Russula subrubens*) vermoedelijk bedreigd.

Dit natuurtype is floristisch niet uitgesproken arm of rijk, gemiddelde zijn er 23,6 plantensoorten per opname (er zijn geen gegevens beschikbaar over de epifytische soorten). De opnamen uit de Kalkense Meersen (29,2) zijn schijnbaar soortenrijker dan de andere opnamen (19,1) maar dit kan grotendeels te wijten zijn aan een grotere proefvlakgrootte.

B.6.10.Lacunes in de kennis

Er zijn sterke vermoedens dat dit type ondervertegenwoordigd is in Vlavedat, omdat de BWK-karteringseenheden So en Sf een veel bredere binnendijkse verspreiding hebben en dit type dus logischere wijze op een veel groter aantal locaties kan voorkomen dan bekend uit opnamen. Vooral van het oligo-mesotrofe type met Geoorde wilg zijn er weinig opnamen beschikbaar. Daardoor is de hier vermelde typering mogelijk onvolledig. Bij verder onderzoek zou kunnen blijken dat beide typen als afzonderlijke natuurtypen moeten behandeld worden.
Globaal genomen zijn de verspreidingsgegevens van de fungi onvolledig, en dit zeker voor verschillende houtverterende en epifytische zwammen uit groepen met kleine en soms moeilijk determineerbare soorten zoals het geslacht *Mycena*.

B.7.Duingebonden vochtige tot natte wilgenstruwelen met Grauwe wilg (*Salix cinerea*)

16 opnamen
Oorspronkelijk beschreven in Vandenbussche *et al*. 2002a. Omdat dit type geheel in binnen de omschrijving van het type B.6. valt, werd ervoor gekozen om slechts één beschrijving te behouden voor het type 'wilgenstruwelen met breedbladige wilgen in laagdynamisch milieu'.

B.8.Struwelen met smalbladige wilgen langs snelstromende rivieren

14 opnamen
Naar de beschrijving in Vandenbussche *et al.* 2002c.

B.8.1.Algemene kenmerken

Dit type ondervindt periodieke overstromingen en is te vinden in de boven- en middenloop van grote, relatief snelstromende rivieren, een situatie die in Vlaanderen alleen bekend is voor de Maas.
Het min of meer ijle struweel is opgebouwd uit verschillende soorten smalbladige wilgen die goed bestand zijn tegen de krachten van de rivier, ook de kruidlaag is meestal open en efemeer door de korte ontwikkelingstijd.
De vegetatie bestaat hoofdzakelijk uit een aantal algemene wilgensoorten, enkel Bittere wilg (*Salix purpurea*) is zeldzaam en ook Amandelwilg (*Salix triandra*) is niet algemeen, daarnaast kunnen ook neofyten zoals Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) die door de rivier verbreid worden, een belangrijke plaats innemen.

B.8.2.Syntaxonomische affiniteit

Artemisio-Salicetum albae Hommel, Stortelder et Zonneveld 1999
Rodwell: dit type is niet als dusdanig beschreven in Groot-Brittannië
Oberdorfer: vermeldt voor dit type twee mogelijkheden, een echte pioniersfase vlakbij een rivier die tijdelijk gedomineerd wordt door Bittere wilg (*Salix purpurea*), wordt specifiek aangeduid als "*Salix purpurea*-Gesellschaft", alle andere struwelen in dit type worden

samengebracht in de associatie *Salicetum triandrae* (Malc. 1929) Noirf. 1955 (Oberdorfer 1992).

BWK: het struweel zelf kan aangeduid worden met de karteringseenheid Sf, in de praktijk is het echter vaak zo dat kleine oppervlakten van dit type meegekarteerd worden met de nabijgelegen dijken als Kd

Corine: 44.121 Almond willow-Osier scrub (Devillers *et al*. 1991)

Habitatrichtlijn: In de oorspronkelijke uitwerking van de Habitatrichtlijn in 1992 was dit type niet opgenomen als habitat, latere richtlijnen uit 1999 bieden de mogelijkheid om dit type op te nemen in type 91E0 'Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (Alno-*Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) (European commision 1999).

Het syntaxonomisch onderscheid tussen struwelen en bossen is historisch gezien, pas recent gebeurd. In het overzicht van de plantengemeenschappen van België van 1949 (Lebrun *et al*. 1949) werd dit type nog binnen de eiken- en beukenbossen op voedselrijke grond gerekend (*Querco-Fagetea*) binnen het verbond *Alneto-Ulmion*. Hierin werd een associatie beschreven als "Association à Saponaire et à Saule pourpre."
In het overzicht van de belangrijkste bosplantengemeenschappen in Vlaanderen (Rogister 1985), wordt dit type niet expliciet vermeld. Wel worden de vegetaties van het verwante type "wilgenstruwelen met Bittere veldkers" (Vandenbussche *et al*. 2002c ook in dit rapport besproken) geplaatst onder het *Salicetum triandro-viminalis*.

B.8.3.Diagnostische soorten

Enkele smalbladige wilgen zijn te aanzien als kensoort voor dit type, dit zijn Schietwilg (*Salix alba*), Katwilg (*Salix viminalis*), Bittere wilg (*Salix purpurea*) en Amandelwilg (*Salix triandra*). Vooral de eerste twee soorten zijn elders in Vlaanderen ook aangeplant, terwijl de Maasoevers net boom- en struikvrij gehouden werden tot in 1994 (pers. med. Van Looy). Men kan er dus vanuit gaan dat de aanwezige exemplaren langs de Maas niet aangeplant zijn en er sprake is van een spontane struweelontwikkeling.
Een andere soort waarvan de natuurlijke standplaatsen in dit type vallen is de Zwarte populier (*Populus nigra*). Een echte vermelding als diagnostische soort is niet verantwoord omdat deze soort in het verleden ook veel is aangeplant en er geen zekerheid is over het natuurlijke areaal.

Andere diagnostische kenmerken zijn het quasi ontbreken van bosplanten en de ligging van het struweel. Dit is beperkt tot het rivierbed van de boven- en middenloop van grote, relatief snelstromende rivieren, die frequent overstromen waarbij grof materiaal afgezet wordt en die snel kunnen droogvallen met het optreden van extreme droogtestress voor de niet specifiek daaraan aangepaste soorten zoals Schietwilg en Katwilg.

B.8.4.Flora en vegetatie

In de beschikbare Vlaamse opnamen (waarin geen aanplanten van wilgen bekend zijn) zijn Schietwilg en Katwilg de meest algemene soorten. Ook Bittere wilg is in enkele gevallen de dominante struweelvormende soort. Bij het interpreteren van deze gegevens dient men er

rekening mee te houden dat verschillende wilgensoorten gemakkelijk kunnen kruisen waarbij er allerlei overgangen tussen de verschillende soorten te vinden zijn en identificatie vaak moeilijk is. Bovendien kunnen wilgen zich ook in belangrijke mate vegetatief verspreiden.
De kruidlaag is vaak niet volledig gesloten en bestaat voor een belangrijk deel uit algemene, voedselminnende ruigtekruiden zoals Grote brandnetel (*Urtica dioica*), Rietgras (*Phalaris arundinacea*), Herik (*Sinapsis arvensis*) en Boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*). In dit type zijn naar verhouding veel neofyten te vinden zoals Bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*), Late stekelnoot (*Xanthium strumarium*) en Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*).
In dit type is een terrestrische moslaag doorgaans afwezig, al kunnen er in de iets minder dynamische omstandigheden wel epifytische mossen aanwezig zijn op de wilgen. Bij dichte groei binnen het struweel en door de nabijheid van open water, ontstaat een milieu met hoge luchtvochtigheid dat zeer gunstig is voor een rijke epifytenbegroeiing.

De structuur van het struweel kan sterk variëren vanwege de snelle ontwikkeling in een dynamisch milieu. In het voorjaar kan snel een nieuw struweel opslaan uit aangespoelde takken waarna er een sterke vegetatieve uitbreiding optreedt. Algemeen bestaat dit natuurtype uit een niet al te hoge en zelden gesloten struiklaag en een open kruidlaag.
De verschillende soorten hebben een aantal kenmerken waardoor ze om kunnen gaan met de periodieke dynamiek van winterse overstromingen. In de eerste plaats zijn er de wilgen waarvan de smalle bladeren aangepast zijn aan de trekkracht van het water zodat de schade enigszins beperkt wordt. Kruiden hebben twee verschillende strategieën om zich te kunnen ontwikkelen in dit hoogdynamische milieu. Enerzijds zijn er éénjarigen die zich elk jaar opnieuw uit zaad dat door het water wordt aangebracht, vestigen; voorbeelden hiervan zijn Melganzevoet (*Chenopodium album*), Veerdelig tandzaad (*Bidens tripartita*) en Late stekelnoot (*Xanthium strumarium*). Anderzijds kunnen op net iets minder dynamische standplaatsen, soorten met uitlopers of wortelstokken grotere agglomeraten vormen, dit is het meest duidelijk bij Rietgras (*Phalaris arundinacea*), maar ook Fioringras (*Agrostis stolonifera*), Gewone smeerwortel, (*Symphytum officinale*) en Hondsdraf (*Glechoma hederacea*) volgen deze strategie (Hommel *et al.* 1999)

B.8.5.Fauna

Naar de loopkevers in dit type is specifiek onderzoek gebeurd (Vanacker 2000 en Van Looy *et al*. s.a.). Hieruit blijkt dat dit type de biotoop is van enkele Rode lijst soorten (Desender *et al.* 1995) zoals de zeldzame soort Bembidion semipunctatum. Specifiek voor het biotoop wilgstruweel langs de Maasoevers (Van Looy *et al*. s.a.) werden volgende soorten opgegeven *Elaphrus aureus* (zeldzaam), *Agonum micans* (zeldzaam), *Stenophlus mixtus*, *Stenophlus teutonus*, *Agonum assimile*, *Pterostichus vernalis* en *Pterostichus anthracinus*.

B.8.6.Milieukarakteristieken

Ondanks de nabijheid van een rivier, kan de ondergrond vaak sterk uitdrogen omdat het grove substraat slechts een beperkte waterhoudende capaciteit heeft. Ook de voedselrijkdom wordt bepaald door de rivier en is afhankelijk van de hoeveelheid

aanspoelend organisch materiaal. De bodem is opgebouwd uit matig fijn tot matig grof, kalkrijk zand met pleksgewijs sliblaagjes (Hommel *et al*. 1999).

Voor de Vlaamse opnamen werden de volgende kwantitatieve Ellenbergwaarden berekend op basis van presentie en bedekking van elke soort. Wat hierbij opvalt is de grote variatie in vochtgetal (7,0 ± 0,8) en grondwaterafhankelijkheid (4,2 ± 1,4). Schijnbaar kan seizoensgebonden variatie erg doorwegen. Het vochtgetal variëert van matig droog tot nat en de grondwaterhankelijkheid van natte freatofyten tot afreatofyten.
De zekere mate van kalkrijkdom van het aangevoerd zand zorgt voor een neutrale of zelfs kalkrijke bodem (R-getal gemiddeld 7,4 ± 0,3). De bodem is gemiddeld matig voedselrijk of zelfs voedselrijk (N-getal gemiddeld 6,7 ± 0,6) door het aangevoerde organisch materiaal en de hoge porositeit van het substraat, waardoor het organisch materiaal snel mineraliseert in de zomerperiode.

B.8.7.Ontstaan, successie en beheer

Deze struwelen ontwikkelen zich als pioniersgemeenschappen op zand- en grindafzettingen in de boven- en middenloop van grote, relatief snelstromende rivieren, een situatie die zich in Vlaanderen alleen langs de Grensmaas voordoet.
De soort die zich op de meest dynamische zandbanken meestal als eerste vestigt is de Bittere wilg. Door de compacte vorm met veel lage vertakkingen kan er bij herhaalde overstroming veel zand gevangen worden waardoor de zandbank ophoogt en meer buiten de invloedssfeer van de rivier komt te liggen. In deze fase kunnen dan ook de andere wilgensoorten zoals Schietwilg, Katwilg en Amandelwilg ontkiemen (Van Looy & De Blust 1998 en Van Looy & Peters 2000).
In deze fase in de huidige situatie waarbij de dynamiek in de smalle bedding te hoog is voor een verdere ontwikkeling, stopt de successie meestal vroeg in de ontwikkeling.

Wanneer de rivierdynamiek de verdere ontwikkeling niet belemmert, zal er in de eerste fase een sterke toename zijn in het aantal Schietwilgen. Deze vormen dan een dicht een fijnstammig bos, bekend als stakenfase. Deze wilgen zijn lichtminnend en door de hoge stamdichtheid zullen de verschillende individuen elkaar na enkele jaren wegconcurreren. Na een tiental jaren ontstaan er om deze reden gaten in de kroonlaag, zodat dit zachthoutooibos een relatief kort leven beschoren is. Uiteindelijk zal dit type vervangen worden door een hardhoutooibos met overstromingsgevoelige boomsoorten zoals Gewone es (*Fraxinus excelsior*) en Zomereik (*Quercus robur*) (Van Looy en De Blust 1998).

De ontwikkeling van dit type kan bevorderd worden door het verlagen van de zomerdijken waardoor er een geleidelijkere overgang is tussen zomer- en winterbedding en een verlaging van de rivierdynamiek zodat er zich zandafzettingen kunnen ontwikkelen.

B.8.8.Voorkomen en verspreiding

De standplaatsen van dit natuurtype beperken zich tot zandafzettingen in de stroomgeul en grotere rivieren en eventuele doorbraken in de winterbedding waar dan tijdelijke nevengeulen gevormd worden zoals bv. in Maaswinkel te Dilsen-Stokkem.
In Vlaanderen is dit type beperkt tot de Grensmaas waar het op verschillende plaatsen voorkomt, onder andere in verschillende natuurontwikkelingsprojecten.

B.8.9.Waarde

Een oppervlakteschatting is niet mogelijk op basis van de BWK-kartering, aangezien het type als zodanig niet onderscheiden wordt. Wel is het zo dat binnen Vlaanderen de biotoop met grindige of zandige periodieke overstroomde gebieden beperkt is tot de Grensmaas. Alle opnamen zijn ook afkomstig uit dit gebied en men mag er vanuit gaan dat dit type beperkt is tot een zeker kleine oppervlakte langs de Grensmaas.
Rode lijst-kensoorten
Bittere wilg: zeldzaam

In dit type zijn naar verhouding veel neofyten te vinden zoals eerder beschreven onder Flora en vegetatie.

Er is een grote variatie in soortenrijkdom tussen de verschillende opnamen, gemiddeld zijn er per opname 15,9 soorten te vinden maar de aantallen variëren van 5 tot 33 soorten per opname. Deze variatie is deels te verklaren door het pionierskarakter van deze begroeiingen, die zich voor een belangrijk deel elke lente opnieuw moeten vestigen op overspoelde oevers. In dit geval kan een verschillend opnamemoment vroeger of later in het seizoen een invloed hebben op de waargenomen soortenrijkdom.

B.8.10.Lacunes in de kennis

Determinatie van de verschillende wilgensoorten is vaak problematisch waardoor deze presentiegegevens met een zekere terughoudendheid moeten worden benaderd. De oorzaak hiervan is drieledig: binnen een soort is er een belangrijke morfologische variatie mogelijk afhankelijk van het milieu, de verschillende soorten kunnen gemakkelijk kruisen en terugkruisen, en een belangrijk deel van de verbreiding gebeurd op vegetatieve wijze waardoor er omvangrijke populaties bestaande uit klonen kunnen ontstaan.
In het kader van de monitoring van Grensmaas wordt ook dit type behoorlijk opgevolgd.

B.9.Wilgenvloedstruwelen met Bittere veldkers (*Cardamine amara*)

67 opnamen
Naar de beschrijving in Vandenbussche *et al.* 2002b

B.9.1.Algemene kenmerken

De structuur van deze aan zoetwatergetijdengebieden gebonden struwelen is zeer eenvormig; gedeeltelijk ten gevolge van het voormalige griendbeheer. De restanten van greppels en sloten, die getuigen van het beheer in het verleden, brengen evenwel enige variatie. Het omvallen van bomen, die in de slappe, veelal ondiepe bodem slecht verankerd zijn, leidt ook tot kleine reliëfverschillen.
Smalbladige wilgen domineren de boom- en de struiklaag en worden vaak vergezeld door Gewone vlier (*Sambucus nigra*).
De struiklaag is half-open tot gesloten, boven een vrij gesloten tot schaarse, maar relatief soortenarme ondergroei. Deze ondergroei bestaat uit hoog opgroeiende moerasplanten en ruigtekruiden, waaronder diverse klim- en sluierplanten. De struwelen met veel Spindotterbloem (*Caltha palustris* var *araneosa*) en Bittere veldkers (*Cardamine amara*) vertonen een uitgesproken voorjaarsbloei. Een terrestrische moslaag is nauwelijks ontwikkeld, maar op de oude stoven in verlaten grienden en in spontane struwelen komen wel epifytische mossen voor, die de soortenrijkdom enorm kunnen doen toenemen en voor belangrijke inwendige differentiatie zorgen.

B.9.2.Syntaxonomische affiniteit

Salicion albae Soó 1930 fide Borhidi (1996) p.p. (Cardamino amarae-Salicetum albae)
BWK: sf
CORINE: 44.13 White willow gallery forests, 44.12 Lowland, collinear and Mediterraneo-montane willow brush p.p.
Habitatrichtlijn: Ook voor deze struwelen geldt dat er in de oorspronkelijke uitwerking van de Habitatrichtlijn in 1992 weinig aandacht was voor de struwelen waardoor dit type niet opgenomen was als habitat, latere richtlijnen uit 1999 bieden de mogelijkheid om dit type op te nemen in type 91E0 'Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (Alno-*Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) (European commision 1999).

B.9.3.Diagnostische soorten

Duitse dot (*Salix x dasyclados*), *Salix x mollissima* (s.l.) en Bittere veldkers (*Cardamine amara*). Het zou binnen het bestek van de afbakening van natuurtypen te ver voeren om in te gaan op de ingewikkelde taxonomie van de wilgen. In het kader van een studie van het potentieel Vlaams natuurreservaat "Slikken en schorren van Schelde en Durme" (Vanallemeersch *et al.* in voorb.) werd vrij uitgebreid onderzoek hiernaar verricht. In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van die verschillende taxonomische entiteiten. Het gaat hierbij weliswaar niet alleen om wilgen die beperkt zijn tot het

zoetwatergetijdengebied, maar niet minder dan 14 taxa werden in de zoetwatergetijdengebieden waargenomen, dit zowel in wilgenaanplanten als in spontaan opgeslagen wilgenvloedstruwelen en -bossen. De wilgenvloedstruwelen worden vooral gekenmerkt door *Salix molissima* var. *undulata*; wilgenvloedbos herbergt voornamelijk *Salix alba* variëteiten.
Overzicht van de wilgen in het zoetwatergetijdengebied en alluviale, niet-estuariene gebieden van de Zeeschelde (uit Vanallemeersch *et al.* in voorb.).

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam of lokale naam	aange-troffen binnendijks	aange-troffen buitendijks	vermeld als wijmsoort in interviews	aangetroffen als wijmsoort/vermeld in literatuur	Herbarium GENT of BR	inheems	spontane verbreiding	geplant als boom
Salix alba	Schietwilg	ja	ja	neen	ja	neen	vermoedelijk	ja	ja
Salix alba var basfordiana	Schietwilg	ja	ja	neen	neen	neen	neen	?	ja
Salix alba var coerulea	Schietwilg	neen	ja	neen	neen	neen	neen	vermoedelijk	?
Salix alba var vitellina var 1	Schietwilg 'Gele wijmen rode top'	ja	neen	ja	ja	neen	neen	?	neen
Salix alba var vitellina var 2	Schietwilg 'Gele wijmen gele top'	neen	neen	ja	neen	neen	neen	?	neen
Salix x americana	'Amerikaantjes'	ja	neen	ja	ja	neen	neen	neen	neen
Salix caprea	Boswilg	ja	ja	neen	neen	neen	ja	ja	neen
Salix cinerea	Grauwe wilg	ja	ja	neen	neen	neen	ja	ja	neen
Salix x dasyclados var 1	kletters'	ja	ja	ja	ja	1981	neen	ja	neen
Salix x dasyclados var 2	Duitse dot 'kattekletters'	ja	ja	ja	ja	neen	neen	ja	neen
Salix fragilis fragilis	Kraakwilg	neen	ja	neen	neen	neen	vermoedelijk	?	?
Salix x holosericea		neen	neen	neen	neen	1981	?	?	neen
undulata	'Lerenband'	ja	ja	ja	ja	1857	neen	ja	neen
Salix mollissima var undulata var 1	Lerenband brred blad'	neen	neen	ja	neen	neen	neen	?	neen
Salix mollissima var undulata var 2	'Lerenband smal blad'	neen	neen	ja	neen	neen	neen	?	neen
Salix x multinervis		ja	ja	neen	neen	neen	ja	ja	neen
Salix pentandra	Laurierwilg	neen	neen	neen	neen	1939	vermoedelijk	vermoedelijk	neen
Salix purpurea subsp. Lambertiana	Bittere wilg	neen	ja	neen	neen	1859, 1985	vermoedelijk	ja	neen
Salix purpurea	'Leentjes'	neen	neen	neen	neen/ in lit.	neen	neen	?	neen
Salix x rubens var 1	'Oude rooie'	ja	?	ja	neen	als S. fragilis russeliana	neen	?	neen
Salix x rubens -complex		ja	ja	neen	neen	neen	?	ja	ja
Salix x rubra		neen	neen	neen	neen	1856	neen	neen	neen
Salix triandra	Amandelwilg	ja	ja	neen	neen	neen	ja	ja	neen
Salix viminalis	Katwilg 'Wiedauw'	ja	ja	ja	ja	neen	vermoedelijk	ja	neen
Salix viminalis var 1	Katwilg 'Franse wiedauw'	neen	neen	ja	neen	neen	?	?	neen
Salix viminalis var 2	Katwilg 'Wiedauw'	neen	neen	ja	neen	neen	?	?	neen
Salix viminalis var 3	Katwilg 'Wiedauw'	neen	neen	ja	neen	neen	?	?	neen
Salix viminalis var 4	Katwilg 'Wiedauw'	neen	neen	ja	neen	neen	?	?	neen
?	'Oostenrijkse grauwe	neen	neen	ja	neen	neen	neen	?	neen
?	'Frens geel'	neen	neen	ja	neen	neen	?	?	neen

B.9.4.Flora en vegetatie

De boom- en struiklaag worden meestal gedomineerd door *Salix x mollissima* s.l., Duitse dot of Schietwilg (*Salix alba*) en in mindere mate door Katwilg (*Salix viminalis*), Kraakwilg (*Salix fragilis*) of hybriden van deze soorten. In Nederland worden vooral Schietwilg en Katwilg veel vaker aangetroffen en Duitse dot veel minder (Stortelder *et al*. 1999).
Min of meer constante soorten in de ondergroei van de vegetatie zijn *Rumex obtusifolius* ssp. *transiens*, Bitterzoet (*Solanum dulcamara*), Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*), Waterpeper (*Polygonum hydropiper*), Bittere veldkers (*Cardamine amara*), Haagwinde (*Calystegia sepium*) en Kleefkruid (*Galium aparine*). Ruw beemdgras (*Poa trivialis*), Spindotterbloem (*Caltha palustris* var *araneosa*) en Gewone smeerwortel (*Symphytum officinale*) hebben een hoge presentie.
Veel voorkomende, intern niet-differentiërende epifytische mossen zijn Beek-pluisdraadmos (*Amblystegium riparium*), Gewoon pluisdraadmos (*A. serpens*), Gewoon dikkopmos (*Brachythecium rutabulum*) en Gedraaid knikmos (*Bryum capillare*) (Hoffmann 1993a).
Epifytische korstmossen zijn vooral goed vertegenwoordigd in de natuurlijke Kraakwilg (s.l.)-struwelen, op stamdelen en takken die vrijwel nooit overspoeld worden. Het gaat voornamelijk om soorten die bekend staan als “acidofytisch”, zoals *Evernia prunastri, Hypogymnia physodes, H. tubulosa, Lecanora conizaeoides* en *Usnea subflordana*. Het aantal neutrofyten is echter ook groot; (*Physcia* spp*., Xanthoria* spp.); op de regelmatig overspoelde stambasis komen een aantal vrij specifieke, rivierbegeleidende mossoorten voor zoals *Leskea polycarpa* (Uiterwaardmos) en *Tortula latifolia* (Riviersterretje) (Hoffmann 1993b, tabel 5.55).
De nog steeds onderhouden of tot zeer recent onderhouden griendstruwelen zijn doorgaans epifytenarm en bestaan uit *Salix* x *molissima* (s.l.) en/of Duitse dot.
De door Duitse dot gedomineerde struwelen worden gekenmerkt door een armere ondergroei dan de andere struwelen, maar algemeen kunnen we stellen dat het vrij soortenrijke vegetatietypen zijn.
Op de bodem is vaak een fragmentair ontwikkeld wiertapijt (*Vaucheria* spp.) aanwezig.

B.9.5.Fauna

Struweelvogels zijn: Winterkoning (*Troglodytes troglodytes*), Heggenmus (*Prunella modularis*), Roodborst (*Erithacus rubecula*), Merel (*Turdus merula*), Zanglijster (*Turdus philomelos*), Grasmus (*Sylvia communis*), Tuinfluiter (*Sylvia borin*), Zwartkop (*Sylvia atricapilla*), Tjiftjaf (*Phylloscopus collybita*), Staartmees (*Aegithalos caudatus*), Matkop (*Parus montanus*), Pimpelmees (*Parus caeruleus*), Koolmees (*Parus major*), Vink (*Fringilla coelebs*), Kneu (*Carduelis cannabina*). Tuinfluiter, Merel en Koolmees hebben een voorkeur voor struwelen, ruigtes, struiken en jonge griendstruwelen, terwijl Tjiftjaf, Roodborst, Pimpelmees, Matkop en Vink een voorkeur hebben voor bossen en oude griendstruwelen. Winterkoning, Zanglijster en Zwartkop liggen tussen beide groepen in (Everaert 1999).

B.9.6.Milieukarakteristieken

De houtige gewassen van de gemeenschappen zijn zout-intolerant[5].
De overstromingsfrequentie van de struwelen is zeer variabel (15 tot 87 % van de hoogwaters) en is niet duidelijk gerelateerd aan de verschillen tussen de struweeltypes. Het aanplanten van griendstruwelen werd blijkbaar niet uitgevoerd in functie van de overstromingsfrequentie.
Bij afname van de getijdeninvloed neemt de verruiging van de vegetatie toe, vooral door Grote brandnetel (*Urtica dioica*). De lijnvormig aangeplante schietwilgstruwelen op de zomerdijken kennen een lagere of gelijkaardige overstromingsfrequentie als de ruigtekruidenvegetaties en worden in de kruidlaag dan ook vaak gedomineerd door Grote brandnetel (*Urtica dioica*), waarboven een boomlaag gesuperponeerd is. Hier wordt ook zeer vaak Fluitenkruid (*Anthriscus sylvestris*) en Berenklauw (*Heracleum sphondylium*) tot vegetatievormend aangetroffen. Het is in deze vegetaties ook dat Groot warkruid (*Cuscuta europaea*) zijn optimum kent.

B.9.7.Ontstaan, successie en beheer

Veel van de wilgenvloedstruwelen langs de Zeeschelde zijn aangeplant. Schietwilgstruwelen werden vaak aangeplant op zomerdijken. De struwelen met Duitse dot werden vaak aangeplant als griendstruwelen, maar kunnen eveneens spontaan zijn. De *Salix* x *molissima* (s.l.)-struwelen vertonen een natuurlijke structuur en zijn door het zeer laag vertakken van de soort en het vrijwel horizontaal uitstaan van de takken meestal bijzonder ontoegankelijk en onoverzichtelijk. Het natuurlijk, of liever spontane karakter van de wilgenstruwelen (zowel Kraak-, "*molissima*"- als Schietwilg) kan ten dele afgeleid worden uit het ontbreken van kapsporen of hakhoutstructuur.
Luchtfotoreeksen sinds de jaren vijftig van de 20e eeuw tonen aan dat spontane struweelvorming meestal plaatsvindt op hoger gelegen oeverwallen. Het gaat daarbij vooral om Kraakwilg en Schietwilg (en hun hybriden). Het kraakwilgstruweel dat zich hier ontwikkelt koloniseert vanop de oeverwal de lagergelegen, kleirijke komgronden. Dit leidt uiteindelijk tot een aaneengesloten (kraak)wilgstruweel of uiteindelijk -bos. Het opslibbingsniveau van de schorre bevindt zich dan reeds boven het gemiddeld hoogwaterpeil (Hoffmann 1993a).
De meeste schorgebieden zijn reeds vrij oud en verkeren van nature reeds in een vergevorderd successiestadium. Op de schorre bij de Notelaar startte de slikkolonisatie vermoedelijk rond 1950, was er sprake van een aaneengesloten rietvegetatie in 1967 en waren wilgen tot ontwikkeling gekomen op de oevers in 1982. Daarna ging de verstruweling gestaag door, waarbij het grote rietveld wat van zijn terrein prijs moest geven. In 1987 werd het terrein in beheer genomen. Globaal zou uit dit tijdschema verondersteld kunnen worden dat de ontwikkeling van een kaal slik tot een aaneengesloten wilgenstruweel ca. veertig jaar duurt, maar het is niet met zekerheid te zeggen of dit algemeen geldend zou zijn. Op de huidige hoge schorren, die een eeuwenoude landbouwtraditie kennen kan verstruweling in

[5] De struiken en bomen die voorkomen aan de bovenrand van brakwaterschorren blijven vrijwel volledig buiten de invloedssfeer van het brakke rivierwater (enkel Gewone vlier vormt hierop een uitzondering, maar zal in zoute of brakke omstandigheden nooit aanleiding geven tot struweelvorming).

elk geval zeer snel verlopen. Bij het verlaten van het landbouwsysteem worden vrijwel alle schorgebieden onmiddellijk gekoloniseerd door wilgen, vermoedlijk door vegetatieve verbreiding van losse takken. Door de van nature en wellicht ook enigszins door het voormalige landbouwgebruik geïnduceerde uitermate voedselrijkdom worden een aantal competitieve ruigtekruiden, en in het bijzonder Grote brandnetel (*Urtica dioica*) bevoordeeld. Vermoedelijk geven de epifytenrijke wilgenvloedbossen met in de boomlaag vooral Schietwilg en Kraakwilg, zoals ze ondermeer voorkomen op de schorre bij de Notelaar en het Groot Schoor van Hamme, een goed beeld van een successiestadium dat volgt op het kraakwilgstruweel. Gebaseerd op het successieschema van Zonneveld (1960) kan men vermoeden dat bij verdere opslibbing en dus afname van de getijdeninvloed de vegetatie zal evolueren naar een (vloed)bosgemeenschap met Groot heksenkruid (*Circaea lutetiana*) en IJle zegge (*Carex remota*), resulterend in een Goudveil-Essenbos (*Carici remotae-Fraxinetum*). Dit stadium werd langs de Zeeschelde, omwille van het vroegtijdig in gebruik nemen van de schorren als landbouwgrond, nooit bereikt. Bovendien is het de vraag of de opslibbing van de huidige schorren gelijke tred houdt met de vastgestelde stijging van het gemiddelde hoogwaterpeil, opdat de schorre voldoende onttrokken is aan de getijdenwerking om dit stadium in de successie te bereiken (Hoffmann 1993a).

Ter bevordering van het ontwikkelen van wilgenstruwelen en -bossen bestaat het inwendig beheer uit “niets doen”, het natuurlijk eindstadium van de successie op de zoetwaterschorren zijn wilgenbossen. De wilgenbossen worden gedomineerd door Kraakwilg en Schietwilg, de meeste andere wilgensoorten zijn in principe struiken. Dergelijke wilgenbossen kwamen anno 1993 slechts zeer beperkt voor langs de Zeeschelde en de ovrige getijdenrivieren van Vlaanderen. De natuurlijk opgeslagen wilgenstruwelen lenen zich goed voor deze beheersoptie; bovendien hebben deze bossen een hoge soorten- en structuurrijkdom. De hoge soortenrijkdom wordt voornamelijk veroorzaakt door de grote epifytenrijkdom. De grote structuurrijkdom is mee toe te schrijven aan de onderling sterk verschillende bouw van de twee boomlaag samenstellende wilgensoorten. Kraakwilg is in principe een lage, vertakkende boom met meestal sterk geïnclineerde, ruw beschorste stammen en een ijle bebladering aan de uiteinden van de takken (ten voordele van een weelderige kruidlaag en lichtminnende epifyten), terwijl Schietwilg een hoogstammige, ruw beschorste boom is met een smalle, maar dicht bebladerde kroon. Het is vermoedelijk ook slechts vanuit deze situatie dat een verdere evolutie naar een Goudveil-Essenbos (*Carici remotae-Fraxinetum*) mogelijk is. Indien de uitgangssituatie een natuurlijk kraakwilgstruweel is zal bij niets doen deze evolutie snel verlopen. Bestaande struwelen van Duitse dot, de resultante van vroegere griendaanplantingen, daarentegen zullen vermoedelijk lang standhouden en niet snel evolueren naar een meer natuurlijk struweel en uiteindelijk bos van voornoemde inheemse wilgensoorten (Hoffmann 1993a)

Kappen van wilgenopslag en wilgenstruwelen in het winterhalfjaar is een andere beheersoptie, die tot zeer verschillende resultaten kan leiden. Het blijkt in elk geval moeilijk om wilgen, eens gevestigd, uit de vegetatie te weren. Het doel van het bekomen van niet door houtige gewassen gedomineerde vegetaties – meestal rietvegetaties worden geambieerd- wordt daardoor niet steeds bereikt. Het succes van een kapping is tevens sterk afhankelijk van de hoogteligging, en meerbepaald de overstromingsfrequentie, van het terrein. Bij ligging beneden de gemiddelde hoogwaterlijn zal zich een ruige rietvegetatie (zie Vandenbussche *et al.* 2002c) kunnen ontwikkelen, die zich door jaarlijks of tweejaarlijks

maaien lange tijd in stand kan houden (Criel *et al*. 1999). Bij zeer lage ligging op slibrijke bodem kan een Spindotterbloemrijke rietvegetatie (zie Vandenbussche *et al.* 2002c) ontstaan, die weliswaar soortenarm is, maar toch een hoge botanische waarde heeft, gezien de gebondenheid van Spindotterbloem aan zoetwatergetijden. Ligt het terrein boven de gemiddelde hoogwaterlijn en daalt de overstromingsfrequentie bijgevolg tot beneden 50 %, dan zal zich, zeker op de minder slibrijke bodems, in de meeste gevallen een ruigtekruidengemeenschap (beschreven als het type 'Ruigten (zonder of met geringe bedekking van riet) in Vandenbussche *et al*. 2002 c) ontwikkelen. De bodems waarop dergelijke vegetaties zich ontwikkelen zijn meestal rijk aan organisch materiaal. Ondanks maaien en afvoeren van het maaisel zullen dergelijke terreinen bijzonder voedselrijk blijven, o.a. door overstroming met bijzonder eutroof water. Veranderingen in de richting van rietvegetaties door wintermaaien zijn hierdoor vrij onwaarschijnlijk en in elk geval beperkt.
Men kan ook teruggrijpen naar het vroegere gebruik van de grienden. Op zuiver floristische gronden heeft het instandhouden van griendstruweel door het terug invoeren van één- tot vijfjaarlijkse kap van wilgentenen en rijshout (Durinck & Boogaerts 1988) weinig waarde, vermits ze relatief soorten- en structuurarm zijn. Onderhouden (beheerde) griendstruwelen langs de Zeeschelde worden gekenmerkt door een zeer homogene struiklaag van min of meer gelijke hoogte en door ca. 0,5 à 1 m hoge griendstoven waarop een dichte bundel, vaak vrij verticaal staande, jonge twijgen en takken staan. Echte oude (onderhouden) griendstruwelen bestaan echter niet langs de Zeeschelde, zodat we geen uitspraak kunnen doen over de mogelijke rijkdom ervan. Epifytisme is er in ieder geval veel minder goed ontwikkeld dan in spontane wilgenvloedstruwelen, dit vanwege de korte omlooptijd van twijgen en takken in griendstruwelen. Wel hebben griendstruwelen in elk geval een zekere cultuurhistorische waarde, die instandhouding ervan rechtvaardigt.
Wil men echter de successie van nul terug laten beginnen dan kan men na het kappen en afvoeren van de wilgen de schorre afgraven tot onder het niveau waar normalerwijze slikkolonisatie door biezen kan verwacht worden (Hoffmann 1993a).

B.9.8.Voorkomen en verspreiding

Het verspreidingsgebied van deze wilgenstruwelen is beperkt tot het zoetwatergetijdengebied (Verspreidingskaart in Hoofdstuk G). Langs de Zeeschelde tussen Kruibeke en Gent worden ze op de meeste schorren aangetroffen en nemen ze meer dan 50 % van het totale schoroppervlak in beslag (Hoffmann 1993a).

B.9.9.Waarde

Binnen het zoetwatergetijdengebied van de Zeeschelde zijn deze struwelen het meest voorkomende vegetatietype. Op Vlaamse schaal echter zijn ze uitermate zeldzaam, gezien hun gebondenheid aan het zoetwatergetijdengebied.

De enige Rode Lijst-soorten die in de struwelen in het zoetwatergetijdengebied van de Zeeschelde waargenomen werden zijn Gerande schijnspurrie (*Spergularia media* ssp. *angustata*, zeldzaam) en Fijne kervel (*Anthriscus caucalis*, vrij zeldzaam). De typische Spindotterbloem wordt als ondersoort van de Gewone dotterbloem echter niet als zodanig opgenomen in de Rode lijst.

De wilgenvloedstruwelen behoren tot de soortenrijkere vegetaties op de zoetwaterschorren.

B.9.10.Lacunes in de kennis

C Referentielijst Natuurtypen Mantels en struwelen

(SOVON)=Samenwerkende Organisatie Vogelonderzoek Nederland. 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels: verspreiding, aantallen, verandering. KNNV, Utrecht. 250p.

Aggenbach, C.J.S., Jalink, M.H. & Jansen, A.J.M. 1998. Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van plantengemeenschappen in vennen. Deel 5 : vennen. Staatsbosbeheer Driebergen. 202 p.

AMINAL, Afdeling Bos & Groen. 2001. Vegetatiekunde, onderdeel van de cursus Bosbouwbekwaamheid. 68p

Anonymus. 1999. Onderzoek naar de mogelijkheden van een systematiek van Vlaamse natuurtypen : 9. Natuurtypen in landbouw- en cultuursmilieus (in landelijk gebied). Soresma, Antwerpen. 78p.

Anonymus. 2003. Opmaak van een systematiek natuurtypen in Vlaanderen: stilstaande wateren. Haskoning, Mechelen. 72 p.

Bauwens, D. & Claus, K. 1996. Verspreiding van amfibiëen en reptielen in Vlaanderen. De Wielewaal, Turnhout. 192 p.

Beije, H.M., van Dam, H. & van der Werf, S. 1994. Heiden, vennen en stuifzanden. In: beije, H., Higler, 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: 217-272.

Biesbroeck, B., Es, K., Van Landuyt, W., Vanhecke, L., Hermy, M. & Van den Bremt, P. 2001. Handleiding bij Register Flora Vlaanderen. Vlina 00/01, Brussel. 80 p.

Bink, F.A. 1992. Ecologische atlas van de dagvlinders van Noord-West-Europa. Schuyt & Co, 512 p.

Boeye, D., Paelinckx, D. & Verheyen, R.F. 1991. The Marshy Heathland of 's Gravendel (Belgium): Trophic Gradients in Relation to the Vegetation, with Special Reference to Littorellion Communities. Biological Conservation 57: 25-39.

Bollens, B. 1995. Fytosociologsch-ecologische studie van epifytenvegetaties op Salix L. in wilgenbroek- en wilgenvloedbossen in Vlaanderen. Ongepubl. scriptie, Universiteit Gent, Gent. 150 p.

Cramp, S. (ed.) 1994. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East, and North Africa: the birds of the Western Palearctic. Vol. VI Warblers. Oxford University Press, Oxford. 490 p.

Criel, B., Muylaert, W., Hoffmann, M., De Loose, L. & Meire, P. 1999. Vegetatiemodellering van de buitendijkse gebieden langs de Zeeschelde, Universiteit Gent + Instituut voor Natuurbehoud, Gent + Brussel.

Criel, D. (red.) 1994. Rode lijst van de zoogdieren in Vlaanderen. AMINAL, Brussel. 79 p.

D'Hondt, A., 1979. Vegetatieanalyse van enkele duinpannen gelegen aan de Belgische kust. MSc-thesis Universiteit Gent.

De Blust, G., Froment, A., Kuijken, E., Nef, L. & Verheyen, R. 1985. Biologische Waarderingskaart van België: algemene verklarende tekst. Ministerie van Volksgezondheid en van het Gezin, IHE, Coödinatiecentrum van de Biologische Waarderingskaart, Brussel. 98p.

Degezelle, T. et al. in uitvoering

Desender, K., Maes, D., Maelfait, J.P. & Van Kerkvoorde, M. 1995. Een gedocumenteerde rode lijst van de zandloopkevers en loopkevers in Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt. 208 p.

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

Doctors van Leeuwen. 1982. Gallenboek. KNNV, W.J. Thieme & Cie, Zutphen. 355 p.

Doing, H. 1962. Systematische Ordnung und floristische Zusammensetzung Niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften. Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging. Amsterdam. 85 p.

Dupae, E. 1997. Dassen en het belang van kleine landschapselementen. Voor dassen bepalen de kleine landschapselementen het aantal sterren van het landschap. In Hermy, M. & De Blust, G. Punten en lijnen in het landschap. Stichting Leefmilieu, Antwerpen.

Durinck, P. & Bogaerts, S. 1988. Een ambacht van gisteren, een beroep van vandaag: Wilgenboer. Natuurreservaten 10: 53-57

Durwael, L.; Roelandt, B.; De Keersmaeker, L. & Lust, N. 2000. Beschrijving van natuurtypen in Vlaanderen: Bossen. Universiteit Gent, Gent. 121 p.

Duvignaud, P. & Vanden Berghen, C. 1945. Associations tourbeuses en Campine occidentale. Biologisch Jaarboek Dodonaea 12: 53-90

Ellenberg, H. 1988. Vegetation Ecology of Central Europe. 4th Edition, Cambridge. 731 p.

Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulissen, D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica, Goltze, Göttingen. 258 p.

European Commision. 1999. Interpretation manual of the European Union habitats. http://europa.eu.int/comm/environment/nature/habit-en.pdf 121 p.

Everaert, J. 1999. Habitatselectie bij broedvogels in de buitendijkse gebieden van de Zeeschelde. Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling RUG, Gent. 178p.

Haveman, R. Schaminée, J.H.J. & Weeda, E.J. 1999b. Rhamno-Prunetea. In: Stortelder, A.H.F.; Schaminée, J.H.J. & Hommel, P.W.F.M. De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen: 121-164.

Haveman, R., Schaminée, J.H.J. & Stortelder, A.H.F. 1999a. Lonicero-Rubetea plicati. In: Stortelder, A.H.F.; Schaminée, J.H.J. & Hommel, P.W.F.M. De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen: 89-104.

Hermans, H. & Vandermeeren, J. 1984. Floristische, fytosociologisch en ecologisch onderzoek van De Liereman te Oud-Turnhout. Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling. U.I.A., Antwerpen. 233 p.

Herrier, J.L., Lust, P.W.A. & Maertens, L. 1992. De Hazegrasduinen landschapsecologisch benaderd. Een beschrijving van het Hazegrasduinencomplex te Knokke. Natuurreservaten vzw-Duinenwerkgroep & Natuur & Milieu Oostkust vzw. 111p.

Hoffmann, M. 2002. Voorlopig en tentatief overzicht van de plantengemeenschappen in Vlaanderen. Universiteit Gent, Gent. 108 p.

Hoffmann, M., 1993a. Vegetatiekundig-ecologisch onderzoek van de buitendijkse gebieden langs de Zeeschelde met vegetatiekartering. 223pp. Gent, Universiteit Gent i.o.v. Instituut voor Natuurbehoud en Rijkswaterstaat, Directie Zeeland.

Hoffmann, M., 1993b. Verspreiding en ecologie van epifyten en epifytengemeenschappen in Oost- en West-Vlaanderen. xx+763 pp. Gent, Universiteit Gent, PhD thesis.

Decleer, K., Devriese, H., Hofmans, K., Lock, K., Barenburg, B. & Maes, D. 2000. Voorlopige atlas en "rode lijst" van de sprinkhanen en krekels van België (insecta, orthoptera). Rapport van het Instituut voor Natuurbehoud, Brussel, IN.R2000.10. 75 p.

Hommel, P.W.F.M., Storelder, A.H.F. & Zonneveld, I.S. 1999. Salicetea purpurea. In: Stortelder, A.H.F.; Schaminée, J.H.J. & Hommel, P.W.F.M. De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen: 165-188.

Jalink, M.H. 1996. Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring in laagveenmoerassen. Deel 3: Laagveenmoerassen. Driebergen-Zeist, Staatsbosbeheer. 178 p.

Jones, A.T., Hayes, M.J. & Sackville Hamilton, N.R. 2001. The effect of provenance on the performance of Crataegus monogyna in hedges. Journal of Applied Ecology 38: 952-962.

Lebrun, J., Noirfalise, A., Heineman, P. & Vanden Berghen, C. 1949. Les associations végétales de Belgique. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 82 (1): 105-207.

Lee, W.G., Grubb, P.J. & Bastow Wilson, J. 1991. Patterns of resource allocation in fleshy fruits of nine european tall-shrub species. Oikos 61: 307-315.

MacDonald, D. & Barrett, P. 1993. Mammals of Britain and Europe. Harper Collins, London. 312 p.

Macleod, J. 1894. Over de bevruchting der bloemen in het Kempisch gedeelte van Vlaanderen. J. Vuylsteke, Gent. 693 p.

Maes, N.C.M. & Rövekamp, C.J.A. 1999. Oorspronkelijke inheemse bomen en struiken in Vlaanderen: een onderzoek naar autochtonen genenbronnen in de Regionale Landschappen West-Vlaamse Hevuels en Vlaamse Ardennen en de Houtvesterijen Hechtel en Bree. 3 delen. AMINAL, Brussel.

Maes, D. & Van Dyck, H. 1999. Dagvlinders in Vlaanderen: ecologie, verspreiding en behoud. Stichting Leefmilieu, Antwerpen.480 p.

Nooren, M.J. 1982. Vegetatiekundige inventarisatie van houtwallen, heggen en andere beplantingsstroken in Nederland. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem. 116 p.

Oberdorfer, E. 1978. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II: Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgras-Gesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstauden-Fluren. Fischer Verlag, Stuttgart. 355 p.

Oberdorfer, E. 1992. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche. A. Textband. Fischer Verlag, Stuttgart. 282 p.

Olff, H., Vera, F.W.N., Bokdam, J., Bakker, E.S., Gleichman, J.M., de Maeyer, K. & Smit, R. 1999. Shifting mosaics in grazed woodlands driven by the alternation of plant facilitation and competition. Plant biology. 1(2): 127-37.

Osborne, P. 1984. Bird numbers and habitat characteristics in farmland hedgerows. Journal of Applied Ecology 21: 63-82.

Paelinckx, D. & Kuijken, E. 1997. Biologische waarderingskaart van het Vlaamse gewest. Aanvullende algemene verklarende tekst. IN.R97.21, Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 50p.

Passarge, H. 1961. Zur soziologischen Gliederung der Salix cinerea-Gebüsche Norddeutschlands. Vegetatio 10: 209-228

Provoost & Bonte (red)

Provoost, S. & Van Landuyt, W. 2001. The flora of the Flemish coastal dunes (Belgium) in a changing landscape. In : Houston, J.A., Edmonson, S.E. & Rooney, P.J. (eds.) Coastal dune management, shared experience of European conservation practice. Proceedings of the European symposium Coastal Dunes of the Atlantic Biogeographical Region, Southport, northwest England, september 1998 : 393-401

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.

Rodwell, J.S. (ed.) 1991a. British Plant Communities. Volume 1. Woodlands and scrubs. Cambridge University Press. 395 p.

Rodwell, J.S. (ed.) 1991b. British Plant Communities. Volume 2. Mires and heaths. Cambridge University Press. 682 p.

Rodwell, J.S. (ed.) 1992. British Plant Communities. Volume 3. Grasslands and montane communities. Cambridge University Press. 540 p.

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

Rodwell, J.S. (ed.) 2000. British Plant Communities. Volume 5. Maritime communities and vegetation of open habitats. Cambridge University Press. 512 p.

Rogister, J.E. 1985. De belangrijskte bosplantengemeenschappen in Vlaanderen. Rijksstation voor Bos- en Hydrobiologisch onderzoek, Hoeilaart. 106 p.

Schaminée, J.H.J., Stortelder, A.H.F. & van't Veer, R 1999. Franguletea. In: Stortelder, A.H.F.; Schaminée, J.H.J. & Hommel, P.W.F.M. De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen: 105-120.

Schaminée, J.H.J., van 't Veer, R. & van Wirdum, G. 1995. Oxycocco-Sphagnetea. 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: 287-316.

Schaminée, J.H.J.; Stortelder, A.H.F. & Weeda, E.J. 1996. De vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en heiden. Opulus press, Leiden. 356p.

Schaminée, J.H.J.; Weeda, E.J. & Westhoff, V. 1998. De vegetatie van Nederland. Deel 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniersmilieus. Opulus press, Leiden. 346p.

Smeers, A. 2001. Onderzoek naar soortensamenstelling en voorkeur voor vegetatietypes van muizen in enkele gebieden in de Vlaamse kustduinen. Ongepubl. licentiaatsverhandeling RUG, Gent. 101 p. + Bijl.

Stortelder, A.H.F., de Smidt, J.T. & Swertz, C.A. 1996. Calluna-Ulicetea. In: Schaminée, J.H.J., Stortelder, A.H.F. & Weda, E.J. De vegetatie van Nederland. Deel 3: Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus press, Leiden: 287-315

Stortelder, A.H.F.; Schaminée, J.H.J. & Hommel, P.W.F.M. 1999. De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus press, Leiden. 376p.

Tack, G. & Hermy, M. 1997. Hagen en bomenrijen, groene naden in de lappendeken van het landschap. In Hermy, M. & De Blust, G. Punten en lijnen in het landschap. Stichting Leefmilieu, Antwerpen.

Tack, G., Van Den Bremt, P. & Hermy, M. 1993. Bossen van Vlaanderen: een historische ecologie. Davidsfonds, Leuven. 320p.

Vanacker, S. 2000. Grindbanken: soortenrijker dan je denkt ? *Natuurhistorisch Maandblad* 89: 149-154

Van der Werf, S. 1991. Bosgemeenschappen. Pudoc, Wageningen. 374 p.

Van Landuyt, W. 1991. Fytosociologisch-ecologische studie van epifytenvegetaties op Sambucus nigra L. Ongepubl. licentiaatsverhandeling RUG, Gent. 142 p.

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, Brusse l: 5-44.

Van Looy, K. & De Blust, G. 1998. Ecotopenstelsel Grensmaas. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 86 p.

Van Looy, K. & Peters, B. 2000. Bosontwikkeling en morfodynamiek langs de Grensmaas. Natuurhistorisch maandblad 89:137-142.

Van Looy, K., Vanacker, S., Jochems, H., Lommelen, E. & De Blust, G. s.a. Loopkevers langs de Maas. Brochure Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. s.p.

Vanallemeersch et al. in voorb.

Vandenbussche, V. & Hoffmann, M. 2001. De Vlaamse Vegetatie Databank (VLAVEDAT): eerste aanzet tot een overzicht van natuurtypen in plantengemeenschappen in Vlaanderen. Stratiotes 22: 36-44.

Vandenbussche, V. 2002. Systematiek van natuurtypen voor de biotopen heide, moeras, duin, slik en schor, deel 1: Inleiding. Verslag van het Instituut voor Natuurbehoud v2002.12. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 24 p.

Vandenbussche, V., T'Jollyn, F., Leten, M. & Hoffmann, M. 2002a. Systematiek van natuurtypen voor de biotopen heide, moeras, duin, slik en schor, deel 4: Kustduinen. Verslag van het Instituut voor Natuurbehoud v2002.14. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 120 p.

Vandenbussche, V., T'Jollyn, F., Zwaenepoel, A., De Blust, G. & Hoffmann, M. 2002b. Systematiek van natuurtypen voor de biotopen heide, moeras, duin, slik en schor, deel 2: Heide. Verslag van het Instituut voor Natuurbehoud v2002.13. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 85 p.

Vandenbussche, V., T'Jollyn, F., Zwaenepoel, A., Van Den Balck, E. & Hoffmann, M. 2002c. Systematiek van natuurtypen voor de biotopen heide, moeras, duin, slik en schor, deel 5: Slik en schor. Verslag van het Instituut voor Natuurbehoud v2002.15. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 121 p.

Vandenbussche, V., T'Jollyn, F., Zwaenepoel, A., Van Hecke, L. & Hoffmann, M. 2002d. Systematiek van natuurtypen voor de biotopen heide, moeras, duin, slik en schor, deel 3: Moeras. Verslag van het Instituut voor Natuurbehoud v2002.14. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 115 p.

Walleyn, R. & Verbeken, A. 2000. Een gedocumenteerde Rode Lijst van enkele groepen paddestoelen (macrofungi) van Vlaanderen. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 7. Brussel. 84p.

Weber, H.E. 1995. Rubus. In: H.J. Conert et al. (red.), Gustav Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band IV, Teil 2A. Spermatophyta: Angiospermae: Dicotyledones 2 (2).3., völlig neuarbeitete und erweiterte Auflage. Blackwell Wissenchafts-Verlag, Berlin, 284-595.

Weber, H.E. 1997. Hecken und Gebüsche in den Kulturlandschaften europas – Pflanzensoziologische Dokumentation als Basis für Schutsmassnahmen. Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft 9: 75-106

Weeda, E.J., Westra, R. & Westra, Ch. 1985. Nederlandse Oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties 1. IVN, Amsterdam. 304 p.

Weeda, E.J., Westra, R. & Westra, Ch. 1987. Nederlandse Oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties 2. IVN, Amsterdam. 304 p.

Westhoff, V. & Den Held, A.J. 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Bibliotheek van de Koninklijke Natuurhistorische Vereniging 16, Thieme & Cie, Zutphen. 324 p.

Wiegers, J. 1985. Succession in Fen Woodland ecosystems in the Dutch haf district. With special reference to Betula pubescens Ehrh. Dissertationes botanicae 86. 152 p.

Wils, C. 1998. Opmaak van een systematiek natuurtypen in Vlaanderen: 1. waterlopen. Universiteit Antwerpen; Antwerpen. 54p.

Zonneveld, I.S. & Bannink, J.F. 1960. Studies van bodem en vegetatie op het Nederlandse deel van de Kalmthoutse Heide (Militair Oefenterrein Ossendrecht). Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. 116 p.

Zoon, F.C. 1995. Biotic and abiotic soil factors in the succession of sea buchthorn, Hippophae rhamnoides L. in coastal sand dunes. Dissertatie Landbouwuniversiteit Wageningen. 143 p.

Zwaenepoel, A. 2003. Ooorspronklijk inheemse bomen en struiken in de houtvesterijen Antwerpen en Turnhout: onderzoek naar autochtone genenbronnen in Vlaanderen: deelrapport: een overzicht van het genus Salix in de provincie Antwerpen: autochtone taxa

en cultuurvariëteiten. West-Vlaamse Intercommunale voor economische expansie, huisvestingsbeleid en Technische bijstand, Brugge. 424 p.

Zwaenepoel, A., ’t Jollyn, F., Vandenbussche, V. & Hoffmann, M. 2002. Systematiek van natuurtypen voor de biotoop grasland. WVI, Brugge. 532 p.

Zwaenepoel, A. 2004. Systematiek van natuurtypen voor de biotopen zomen en ruigten. WVI, Brugge.

D Herkomst van de opnamen gebruikt bij de beschrijving van de nieuwe typen

D.1.Wilgenstruwelen met breedbladige wilgen in laagdynamisch milieu (118 opn.)

Aantal	Auteur	Jaar	Plaats
1	Coudenys Henk	1984	Assenede, Kreken van Assenede
1	De Raeve Frank	1974	Assenede, Grote Geul
2	Geebelen Jacobus	1980	Turnhout, De Donken (De Dongen)
2	Gryseels Machteld	1976	Diksmuide, Woumen, NR De Blankaart
1	Hoffmann Maurice	1992	Bornem, Hingene, Notelaarschor
2	Lejeune Martine	1985	Beringen, Koersel, Zwarte Beek, Stukken van Rubens
14	Mahieu R.	1981	Arendonk, Lokkerse Dammen-NR Goorke
28	Mahieu R.	1982	Arendonk, Lokkerse Dammen-NR Goorke
52	Martens Leen	2002	Kalkense meersen, Kalken
3	Van Den Balck Els	1995	Berlare, Berlare Broek
1	Van Den Balck Els	1995	Berlare, Broekmeers, Polmeersen
2	Van Den Balck Els	1995	Lier, Anderstadt
1	Van Den Balck Els	1995	Waasmunster, Oude Durme
1	Van Looy Kris	1999	Maasmechelen, Eisden
1	Vanden Berghen C.	1949	Aalst, Meldert, Parijs
1	Vanhecke Leo	1971	Geel, NR De Zegge
2	Vanhecke Leo	1971	Hooglede
3	Vyvey Q.	1980	Kampenhout, Berg, NR Torfbroek

D.2.Struwelen met smalbladige wilgen langs snelstromende rivieren (14 opn.)

Aantal	Auteur	Jaar	Plaats
2	De Fré Birgit	2002	Herbricht, Uikhoven
1	Van Looy Kris	1995	Dilsen, Kerkeweerd
1	Van Looy Kris	1996	Kinrooi, Kessenich, Kollgreend
2	Van Looy Kris	1996	Meers, Meers eiland
1	Van Looy Kris	1997	Maasmechelen, Maaswinkel
1	Van Looy Kris	1999	Dilsen, Koeweide
1	Van Looy Kris	1999	Lanaken, Hochterbampd
1	Van Looy Kris	1999	Maaseik, Aldeneik
1	Van Looy Kris	1999	Maasmechelen, boorsem
1	Van Looy Kris	1999	Maasmechelen, Maaswinkel
2	Van Looy Kris	1999	Meers, Meers eiland

D.3.Doornstruwelen met Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en Sleedoorn (*Prunus spinosa*) (51 opn.)

Aantal	Auteur	Jaar	Plaats
1	Baeté Hans	1996	Koksijde, Oostduinkerke, Ter Yde
2	Berten Bert	onbekend	Visé, Lanaye
1	Berten Bert	onbekend	Visé, Lixhe
17	Butaye Jan	1997	Scherpenheuvel-Zichem, Demerbroeken
1	Cosyns Eric	onbekend	Geraardsbergen, Zandbergen, Geitebos
2	De Hemptinne Delphine	1982	Sint-Martens-Latem, Latemse Meersen
1	De Loose Ludwig	1995	Hamme, Kastel, ’t Groot schor van Hamme – De Fles
5	De Wilde Mieke	onbekend	Zoutleeuw, ’t vinne

1	Dumon Iris	1991	Koksijde, Oostduinkerke, Hannecartbos
1	Herrier J.-L.	1988	Knokke-Heist, Zwinbosjes
1	Lauwers Marie-Christine	1978	Antwerpen, Antwerpen Linkeroever
1	Van Den Balck Els	1994	Dendermonde, Apples, polders
1	Van Den Balck Els	1994	Willebroek, Boven-Zanden-Heindonk
1	Van Looy Kris	1999	Dilsen, Kerkeweerd
3	Van Looy Kris	1999	Lanaken, Hochterbampd
2	Van Looy Kris	1999	Maasmechelen, Boorsem
2	Van Looy Kris	1999	Maasmechelen, Kotem
3	Van Looy Kris	1999	Maasmechelen, Maaswinkel
1	Van Looy Kris	1999	Maasmechelen, Meeswijk
1	Van Looy Kris	1999	Maasmechelen, Uikhoven
1	Van Uytvanck Jan	2000	Hoegaarden, Rosdel Top
1	Van Uytvanck Jan	2000	Voeren, ’s Gravenvoeren, Altembroek
1	Zwaenepoel Arnout	1988	Brugge, Sint-Kruis, Rooigem

E Soortenindex planten

Adelaarsvaren 14
Agrostis canina 39
Agrostis capillaris 11, 14
Agrostis stolonifera 39, 49
Akkerdistel 26
Akkervergeet-mij-nietje.....27
Alliaria petiolata 27
Alnus glutinosa 43
Amandelwilg 47, 48, 50
Amblystegium riparium 55
Amelanchier lamarckii 11, 16
Amerikaans krentenboompje 11, 16
Amerikaanse vogelkers 11, 16
Anthriscus caucalis 27, 59
Anthriscus sylvestris 16, 56
Asparagus officinalis 25
Asparagus officinalis ssp. *officinalis*.....*Zie* Asparagus officinalis
Asperge 25
Asplenium scolopendrium 31
Avenula pubescens 27
Beek-pluisdraadmos.....55
Beenbreek 32, 33
Berberis vulgaris 25
Betula pendula 10, 11
Betula pubescens 35, 39, 43
Bezemkruiskruid.....49
Bidens tripartita 49
Biggenkruid 10
Bittere veldkers.....52, 53, 55
Bittere wilg 47, 48, 49, 50, 51
Bitterzoet..... 39, 40, 46, 55
Blauw buidelmos 35
Bochtige smele.....14
Boerenwormkruid 49
Borstelkrans.....31
Bosbraam .....*zie* Gewone braam
Bosdroogbloem 10
Boskruiskruid 16
Boswilg 38, 41
Brachythecium rutabulum.....55
Brem 10, 11, 12
Broedkorrel-kroesmos.....26
Bryonia dioica.....25, 26
Bryum capillare 55
Calamagrostis canescens.....39
Calamagrostis epigejos 26, 29
Calamintha clinopodium 31
Calluna vulgaris 33
Caltha palustris var *araneosa*.....52, 55
Calypogeia azurea 35
Calypogeia fissa.....33
Calystegia sepium.....55
Campanula persicifolia.....31
Cardamine amara 52, 53, 55
Carex canescens 35
Carex elata 40
Carex remota 57
Cephalozia bicuspidata 33
Chenopodium album 49
Circaea lutetiana 57
Cirsium arvense.....26
Cirsium palustre 27, 35
Claytonia perfoliata 26
Corylus avellana.....14, 15
Crataegus laevigata 19
Crataegus monogyna.....13, 19, 20, 22, 26, 29
Cryphaea heteromalla.....26
Cynoglossum officinale 25
Cytisus scoparius 10
Dauwbraam.....26
Deschampsia flexuosa.....14
Dicranella heteromalla 33
Donderkruid.....25
Drienerfmuur 27
Duindoorn.... 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 43
Duinroos 30
Duinsterretje.....26
Duinvogelmuur 27
Duitse dot 53, 55, 56, 58
Eenstijlige meidoorn.13, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

Egelantier 25, 26, 29, 31
Entoloma clypeatum 19
Entoloma sepium 20
Epilobium angustifolium 16
Epilobium hirsutum 39
Epilobium palustre 35
Erica tetralix 32, 33
Eriophorum angustifolium 33
Eupatorium cannabinum 26, 27
Eurhynchium praelongum 35
Fijn snavelmos 35
Fijne kervel 27, 59
Fioringras 39, 49
Fluitenkruid 16
Frangula alnus ... 10, 11, 14, 35, 37, 38, 39, 40
Fraxinus excelsior 51
Fumaria officinalis 27
Galium aparine 14, 16, 19, 26, 40, 55
Galium palustre 35, 39, 40
Galium verum 27
Gaspeldoorn 11, 12
Gedraaid knikmos 55
Geel walstro 27
Gekroesde haarmuts 26
Gelderse roos 39
Gele lis 40
Gelobde maanvaren 12
Geoord veenmos 33
Geoorde wilg 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42
Gerande schijnspurrie 59
Geranium robertianum 28
Gestreepte witbol 11, 26, 27
Gewimperd veenmos 34
Gewone braam 12, 13, 19
Gewone dophei 33
Gewone dotterbloem 59
Gewone duivekervel 27
Gewone es 51
Gewone smeerwortel 39, 49, 55
Gewone veldbies 11, 27
Gewone vlier 13, 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 52
Gewoon dikkopmos 55
Gewoon iepenmos 26
Gewoon maanmos 33
Gewoon peermos 33
Gewoon pluisdraadmos 55
Gewoon pluisjesmos 33
Gewoon sterrenmos 35
Gewoon struisgras 11, 14
Gewoon struisriet 26, 29, 30
Gewoon wilgenroosje 16
Glad parelzaad 28
Gladde witbol 14
Glechoma hederacea 19, 27, 40, 49
Gnaphalium sylvaticum 10
Grauwe wilg 30, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46
Groot heksenkruid 57
Grote brandnetel 14, 16, 19, 20, 26, 27, 40, 49, 56, 57
Grote kattenstaart 39
Grote muur 14
Grote wederik 39
Grove den 10, 11
Haagwinde 55
Harde voorjaarssatijnzwam 19
Harig wilgenroosje 39
Hartgespan 31
Hazelaar 14, 15
Heelblaadjes 39
Heggenrank 25, 26
Hennegras 39
Heracleum sphondylium 56
Herik 49
Hieracium umbellatum 10
Hippophae rhamnoides 19, 24, 25
Holcus lanatus 11, 26, 27
Holcus mollis 11, 14
Hondsdraf 19, 27, 40, 49
Hondsroos 13, 19, 20, 25, 26, 29
Hop 39
Humulus lupulus 39
Hypochaeris radicata 11
IJle zegge 57
Impatiens glandulifera 47, 49, 55
Inula conyzae 25
Iris pseudacorus 40
Jacobskruiskruid 26, 27
Jeneverbes 19
Juncus effusus 33

Juniperus communis 19
Kale jonker.....27, 35
Katwilg 39, 48, 49, 50, 55
Kleefkruid 14, 16, 19, 26, 40, 55
Koninginnenkruid 26, 27
Kraakwilg 55, 57
Kruipwilg 26, 29, 43
Late stekelnoot 49
Leonurus cardiaca.....31
Leskea polycarpa 55
Ligustrum vulgare.....19, 25
Lijsterbes 11
Lithospermum officinale 28
Lonicera periclymenum 14
Lonicera xylosteum.....19
Look-zonder-look 27
Luzula campestris.....11, 27
Lycopus europaeus 39
Lysimachia vulgaris 39
Lythrum salicaria 39
Melganzevoet 49
Melkeppe 35, 40
Mentha aquatica.....27
Menyanthes trifoliata 40
Mercurialis annua 27
Mnium hornum.....35
Moehringia trinervia 27
Moerasbasterdwederik 35
Moerasbuidelmos 33
Moerasstruisgras.....39
Moerasviooltje 35, 40
Moeraswalstro 35, 39, 40
Molinia caerulea 32, 39
Myosotis arvensis.....27
Myrica gale 32, 33
Narthecium ossifragum 32
Orthotrichum pulchellum 26
Orthotrichum tenellum 26
Peucedanum palustre 35, 40
Phalaris arundinacea.....49
Phragmites australis..... 33, 35, 39, 40
Pijpenstrootje 32, 33, 39
Pinus sylvestris 10, 11
Pitrus.....33
Poa pratensis.....26, 27
Poa trivialis 40, 55
Pohlia nutans 33
Polygonatum odoratum.....31
Polygonum convolvulus 27
Polygonum hydropiper.....55
Populus nigra 48
Populus tremula 11
Potentilla erecta 39
Potentilla palustris 35, 40
Prachtklokje.....31
Prunus serotina.....11, 16
Prunus spinosa..13, 14, 19, 20, 22, 26, 27, 29
Psoroglaena stigonemoides 27
Pteridium aquilinum 14
Pulicaria dysenterica.....39
Quercus robur 10, 11, 51
Radula complanata 26
Ratelpopulier 11
Reuzenbalsemien 47, 49, 55
Rhamnus catharticus 19
Ribes nigrum 39
Riet 33, 34, 35, 39, 40
Rietgras 49
Riviersterretje 55
Robertskruid.....27
Rode dophei 12
Rode kamperfolie 19, 23
Rosa canina 13, 19, 20, 25, 26
Rosa rubiginosa.....25, 26, 29
Rossige wilg 38
Rubus caesius.....26
Rubus fructicosus aggregaat 12, 13, 17, 19
Rubus gratus.....13
Rubus macrophyllus 13
Rubus nessensis.....13
Rubus plicatus.....13
Rubus species.....14
Ruig viooltje.....25, 26, 28
Ruw beemdgras.....40, 55
Ruwe berk.....10, 11
Salix alba.....39, 48, 53, 55
Salix atrocinerea 38
Salix aurita 34, 37, 38, 41
Salix caprea 41
Salix cinerea.....30, 34, 37, 38, 41
Salix fragilis 55

Salix molissima var. *undulata* 53
Salix purpurea 47, 48
Salix repens 26
Salix triandra 47, 48
Salix viminalis 39, 48, 55
Salix x *dasyclados* 53
Salix x *mollissima* 53, 55
Salix x multinervis 37, 38, 39, 40, 41
Salix x reichardtii 38
Sambucus nigra 13, 19, 26, 52
Schermhavikskruid 10
Schietwilg.....39, 43, 48, 49, 50, 55, 56, 57
Schijfjesmos 26
Senecio inaequidens 49
Senecio jacobaea 26, 27
Senecio sylvaticus 16
Sinapsis arvensis 49
Slanke haarmuts 26
Sleedoorn 13, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 29, 30
Sleedoornsatijnzwam 19
Solanum dulcamara 25, 39, 40, 55
Solanum dulcamara fa. *tomentosum* 25
Sorbus aucuparia 11, 13
Sphagnum denticulatum 33
Sphagnum palustre 39
Sphagnum papillosum 33
Sphagnum recurvum 39
Sphagnum species 34
Spindotterbloem 52, 55, 58, 59
Sporkehout ...10, 11, 14, 35, 37, 38, 39, 40
Stellaria holostea 14
Stellaria pallida 27
Stijve zegge 40
Struikhei 10, 33
Symphytum officinale 39, 49, 55
Tanacetum vulgare 49
Teucrium scorodonia 10
Tongvaren 31
Tormentil 39
Tortula latifolia 55
Tuinbingelkruid 27
Tweestijlige meidoorn 19
Uiterwaardmos 55
Ulex europaeus 11
Ulota phyllantha 26
Urtica dioica 14, 16, 19, 20, 26, 27, 40, 49, 56, 57
Valse salie 10
Veenpluis 33
Veerdelig tandzaad 49
Veldbeemdgras 26, 27
Veldhondstong 25, 26
Viburnum opulus 39
Viola hirta 25, 28
Viola palustris 35, 40
Vliermos 26
Wateraardbei 35, 40
Waterdrieblad 40
Watermunt 27
Waterpeper 55
Wegedoorn 19, 23, 25
Welriekende salomonszegel 31
Wilde gagel 32, 33, 34, 35
Wilde kamperfoelie 13, 14
Wilde liguster 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30
Wilde lijsterbes 13
Witte winterpostelein 26
Wolfspoot 39
Wrattig veenmos 33
Xanthium strumarium 49
Zachte berk 11, 35, 39, 43
Zachte haver 27
Zachte witbol 11
Zomereik 10, 11, 28, 51
Zompzegge 35
Zuurbes 25, 31
Zwaluwtong 27
Zwarte bes 39
Zwarte braam ..... *zie* Gewone braam
Zwarte els 43
Zwarte populier 48
Zygodon viridissimus var. *viridissimus* ...26

F Presentietabel van de soorten in de natuurtypen voor het biotoop Mantels en Struwelen

Legende bij de presentietabel van de mantels en struwelen
Bij de typen die reeds eerder beschreven werden, werd de oorspronkelijke code behouden (Vandenbussche *et al*. 2002a,d).

Code	**Natuurtype**
Hbre	Bremstruweel (15 opnamen)
Sdoo	Doornstruwelen met Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en Sleedoorn (*Prunus spinosa*) (51 opnamen)
Skal	(Matig) kalkrijke duinstruwelen met Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*) (266 opnamen)
Hgag	Gagelstruweel (71 opnamen)
Sbre	Wilgenstruwelen met breedbladige wilgen in laagdynamisch milieu (118 opnamen)
Ssma	Struwelen met smalbladige wilgen langs snelstromende rivieren (14 opnamen)
Svlo	Wilgenvloedstruwelen met Bittere veldkers (*Cardamine amara*) (67 opnamen)

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Hbre	Sdoo	Skal	Hgag	Sbre	Sdui	Ssma	Svlo
Totaal aantal opnamen per type		15	51	266	71	118	16	14	67
Acer pseudoplatanus	Gewone esdoorn		9,8	5,64		3,39			
Achillea millefolium	Gewoon duizendblad	6,67	1,96	7,89					
Achillea ptarmica	Wilde bertram							14,29	
Acorus calamus	Kalmoes								1,49
Aegopodium podagraria	Zevenblad		7,84			3,39			1,49
Aesculus hippocastanum	Paardekastanje		1,96						
Agrimonia podagraria	Zevenblad		1,96						
Agrostis canina	Moerasstruisgras	6,67			4,23	5,93			
Agrostis capillaris	Gewoon struisgras	40	3,92		1,41	2,54			1,49
Agrostis gigantea	Hoog struisgras	13,33							
Agrostis stolonifera	Fioringras		1,96	10,15		4,24			
Aira caryophyllea	Zilverhaver	6,67							
Ajuga reptans	Kruipend zenegroen							7,14	
Alisma plantago-aquatica	Grote waterweegbree					4,24			2,99
Alliaria petiolata	Look-zonder-look		19,61						4,48
Alnus glutinosa	Zwarte els		7,84		7,04	55,08		21,43	1,49
Alopecurus pratensis	Grote vossenstaart		3,92						
Amblystegium riparium	Beek-pluisdraadmos								5,97
Amblystegium serpens	Gewoon pluisdraadmos					2,54			1,49
Amelanchier lamarckii	Amerikaans krenteboompje		1,96						
Andromeda polifolia	Lavendelhei				2,82				
Anemone nemorosa	Bosanemoon		1,96						
Angelica sylvestris	Gewone engelwortel		15,69			34,75			17,91
Anthoxanthum odoratum	Gewoon reukgras	6,67							
Anthriscus caucalis	Fijne kervel			19,92					5,97
Anthriscus sylvestris	Fluitekruid		7,84			1,69			35,82
Apium nodiflorum	Groot moerasscherm								11,94
Arctium lappa	Grote klit		3,92					7,14	4,48
Arctium minus	Kleine klit		1,96						
Arctium species	Klit (G)		1,96						
Arenaria serpyllifolia	Zandmuur			7,89					
Arrhenatherum elatius	Glanshaver	6,67	23,53	19,17		8,47		7,14	
Artemisia vulgaris	Bijvoet		1,96			1,69		28,57	5,97
Athyrium filix-femina	Wijfjesvaren					16,95		7,14	
Atrichum tenellum	Klein rimpelmos				1,41				
Atrichum undulatum	Groot rimpelmos					4,24			
Atriplex prostrata	Spiesmelde							7,14	4,48
Aulacomnium palustre	Veen-knopjesmos				2,82				

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Hbre	Sdoo	Skal	Hgag	Sbre	Sdui	Ssma	Svlo
Totaal aantal opnamen per type		15	51	266	71	118	16	14	67
Barbarea stricta	Stijf barbarakruid								5,97
Berula erecta	Kleine watereppe					4,24			
Betula pendula	Ruwe berk	53,33	7,84	5,26	11,27	7,63			1,49
Betula pubescens	Zachte berk		3,92		16,9	16,1			
Betula species	Berk (G)				5,63	5,93			
Bidens frondosa	Zwart tandzaad				1,41	2,54			34,33
Bidens species	Tandzaad (G)					13,56			1,49
Blechnum spicant	Dubbelloof					1,69			
Botrychium lunaria	Gelobde maanvaren	6,67							
Brachypodium sylvaticum	Boskortsteel		1,96						
Brachythecium rutabulum	Gewoon dikkopmos		1,96	47,74		28,81			7,46
Brachythecium salebrosum	Glad dikkopmos	6,67							
Brassica nigra	Zwarte mosterd								1,49
Bromus sterilis	Ijle dravik		1,96						
Bryonia dioica	Heggerank		9,8	30,08					
Bryum species	Knikmos (G)				2,82	4,24			1,49
Calamagrostis canescens	Hennegras			7,14		37,29			
Calamagrostis epigejos	Duinriet		1,96	69,17		5,93			1,49
Calliergon cordifolium	Hartbladig nerf-puntmos					11,86			
Calliergon stramineum	Sliertmos					4,24			
Calliergonella cuspidata	Gewoon puntmos					15,25			1,49
Callitriche species	Sterrekroos (G)					3,39			
Callitriche stagnalis	Gevleugeld sterrekroos								32,84
Calluna vulgaris	Struikhei	80			30,99				
Caltha palustris	Dotterbloem					4,24		7,14	
Caltha palustris ssp araneosa	Spindotterbloem								40,3
Caltha palustris ssp palustris	Gewone dotterbloem					1,69			
Calypogeia fissa	Moerasbuidelmos				12,68	8,47			
Calystegia sepium	Haagwinde		7,84			34,75		7,14	64,18
Campylopus flexuosus	Bos-kronkelsteeltje				1,41				
Campylopus introflexus	Grijs kronkelsteeltje				2,82				
Campylopus pyriformis	Gewoon kronkelsteeltje				1,41				
Capsella bursa-pastoris	Herderstasje							7,14	
Cardamine amara	Bittere veldkers							7,14	70,15
Cardamine flexuosa	Bosveldkers					5,93			19,4
Cardamine hirsuta	Kleine veldkers			20,68		2,54			
Cardamine impatiens	springzaadveldkers		1,96						
Cardamine pratensis	Pinksterbloem					38,14			1,49

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Hbre	Sdoo	Skal	Hgag	Sbre	Sdui	Ssma	Svlo
Totaal aantal opnamen per type		15	51	266	71	118	16	14	67
Carduus acanthoides	Langstekelige distel							7,14	
Carduus cripus	Kruldistel		1,96						
Carduus crispus	Kruldistel								1,49
Carex acuta	Scherpe zegge					4,24			2,99
Carex acutiformis	Moeraszegge					7,63			
Carex arenaria	Zandzegge	6,67		30,83					1,49
Carex cuprina	Valse voszegge					1,69		14,29	
Carex curta	Zompzegge				1,41	18,64			
Carex disticha	Tweerijige zegge					1,69			
Carex echinata	Sterzegge				1,41				
Carex elata	Stijve zegge					3,39			
Carex flacca	Zeegroene zegge			6,39					
Carex hirta	Ruige zegge		1,96					14,29	
Carex nigra	Zwarte zegge				1,41				
Carex panicea	Blauwe zegge				1,41				
Carex paniculata	Pluimzegge					14,41			
Carex pilulifera	Pilzegge	26,67			1,41				
Carex pseudocyperus	Hoge cyperzegge					15,25			
Carex remota	IJle zegge					14,41			
Carex riparia	Oeverzegge					8,47			
Carex rostrata	Snavelzegge				4,23	1,69			
Carpinus betulus	Haagbeuk		5,88						
Castanea sativa	Tamme kastanje					1,69			
Cephalozia bicuspidata	Gewoon maanmos				2,82	5,08			
Cephalozia connivens	Glanzend maanmos				2,82				
Cephalozia species	Maanmos (G)				1,41				
Cerastium arvense	Akkerhoornbloem	6,67							
Cerastium fontanum s.l.	Gewone en Glanzende hoornbloem			8,65					
Cerastium fontanum ssp vulgare	Gewone hoornbloem		1,96	11,28		4,24			
Cerastium semidecandrum	Zandhoornbloem			8,27					
Ceratocapnos claviculata	Rankende helmbloem		1,96						
Ceratodon purpureus	Purpersteeltje	26,67							
Chaerophyllum temulum	Dolle kervel		13,73						
Chamerion angustifolium	Wilgeroosje	13,33		9,77	1,41				
Chelidonium majus	Stinkende gouwe		1,96						
Chiloscyphus pallescens						10,17			
Chiloscyphus polyanthos	Lippenmos					2,54			
Cirsium arvense	Akkerdistel		11,76	33,83		20,34		14,29	5,97

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Hbre	Sdoo	Skal	Hgag	Sbre	Sdui	Ssma	Svlo
Totaal aantal opnamen per type		15	51	266	71	118	16	14	67
Cirsium oleraceum	Moesdistel		3,92			8,47			8,96
Cirsium palustre	Kale jonker		3,92	25,19		37,29			
Cirsium vulgare	Speerdistel		3,92	33,83		2,54			
Cladonia chlorophaea		6,67							
Cladonia species		6,67							
Cladopodiella fluitans	IJl stompmos				1,41				
Claytonia perfoliata	Witte winterpostelein			15,79					
Clematis vitalba	Haagwinde		15,69	9,77					
Convolvulus arvensis	Akkerwinde		1,96					21,43	
Cornus sanguinea	Rode kornoelje		9,8						
Corylus avellana	Hazelaar		3,92	3,38		3,39			
Crataegus laevigata	Tweestijlige meidoorn	6,67	3,92						
Crataegus monogyna	Eenstijlige meidoorn		68,63	34,96		13,56		14,29	
Crepis capillaris	Klein streepzaad		1,96	13,16		1,69			
Cruciata laevipes	Kruisbladwalstro		1,96						
Cuscuta europaea	Groot warkruid							7,14	
Cynoglossum officinale	Veldshondstong		1,96	27,07					
Cytisus scoparius	Brem	100	1,96						
Dactylis glomerata	Kropaar	6,67	9,8			3,39		7,14	
Dactylorhiza maculata	Gevlekte orchis	6,67			2,82				
Danthonia decumbens	Tandjesgras	33,33			1,41				
Daucus carota	Peen		1,96						
Deschampsia cespitosa	Ruwe smele		5,88					14,29	
Deschampsia flexuosa	Bochtige smele	53,33							
Dicranella cerviculata	Krop-pluisjesmos				2,82				
Dicranella heteromalla	Gewoon pluisjesmos				9,86	4,24			
Dicranum scoparium	Gewoon gaffeltandmos	6,67							
Dipsacus pilosus	Kleine kaardebol							7,14	
Drepanocladus fluitans	Ven-sikkelmos				8,45				
Drosera intermedia	Kleine zonnedauw				4,23				
Drosera rotundifolia	Ronde zonnedauw				5,63				
Dryopteris carthusiana	Smalle stekelvaren	6,67	1,96		2,82	11,86			
Dryopteris cristata	Kamvaren					1,69			
Dryopteris dilatata	Brede stekelvaren		1,96	6,39		20,34			
Dryopteris filix-mas	Mannetjesvaren		1,96	9,4		7,63		7,14	1,49
Dryopteris species	Niervaren (G)				1,41	6,78			1,49
Eleocharis multicaulis	Veelstengelige waterbies				1,41				
Elymus caninus	Hondstarwegras		1,96						

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Hbre	Sdoo	Skal	Hgag	Sbre	Sdui	Ssma	Svlo
Totaal aantal opnamen per type		15	51	266	71	118	16	14	67
Elymus repens	Kweek		7,84	5,64				7,14	
Epilobium ciliatum	Beklierde basterdwederik					11,02			8,96
Epilobium hirsutum	Harig wilgeroosje					13,56		14,29	29,85
Epilobium obscurum	Donkergroene basterdwederik					1,69			
Epilobium palustre	Moerasbasterdwederik		1,96			3,39			
Epilobium parviflorum	Viltige basterdwederik					10,17			2,99
Epilobium species	Basterdwederik (G)		1,96			11,02			
Epilobium tetragonum	Kantige basterdwederik					1,69			
Epipactis helleborine	Brede wespenorchis		3,92			8,47			
Equisetum arvense	Heermoes		1,96			6,78			
Equisetum fluviatile	Holpijp					12,71			
Equisetum palustre	Lidrus					11,02			
Erica cinerea	Rode dophei	6,67							
Erica tetralix	Gewone dophei	13,33			71,83				
Erigeron canadensis	Canadese fijnstraal							14,29	
Erigeron species	Fijnstraal (G)							7,14	
Eriophorum angustifolium	Veenpluis				25,35				
Eriophorum vaginatum	Eenarig wollegras				2,82				
Erysimum cheiranthoides	Gewone steenraket							7,14	
Eupatorium cannabinum	Koninginnekruid		5,88	43,23		27,12		7,14	4,48
Euphorbia esula	Heksenmelk s.l.							28,57	
Eurhynchium praelongum	Fijn snavelmos		3,92	22,18		24,58			4,48
Eurhynchium pumilum	Klein snavelmos					10,17			
Eurhynchium speciosum	Moeras-snavelmos					3,39			
Evonymus europaeus	Wilde kardinaalsmuts		3,92						
Fabronia ciliare									1,49
Festuca arundinacea	Rietzwenkgras							7,14	
Festuca filiformis	Fijn schapegras	26,67							
Festuca ovina	Schapegras	6,67							
Festuca rubra	Rood zwenkgras s.l.	13,33	1,96	15,04		3,39			1,49
Filipendula ulmaria	Moerasspirea		7,84			16,95		14,29	
Fissidens adianthoides	Groot vedermos					1,69			
Fissidens taxifolius	Klei-vedermos		1,96						
Fragaria vesca	Bosaardbei	6,67	1,96						
Fraxinus excelsior	Gewone esdoorn		25,49	4,51		8,47		7,14	
Funaria hygrometrica	Gewoon krulmos								4,48
Galeopsis bifida	Gespleten hennepnetel					5,08			
Galeopsis bifida + G. tetrahit	Gespleten of gewone hennepnetel					13,56			

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Hbre	Sdoo	Skal	Hgag	Sbre	Sdui	Ssma	Svlo
Totaal aantal opnamen per type		15	51	266	71	118	16	14	67
Galeopsis tetrahit	Gewone hennepnetel		9,8			8,47		7,14	23,88
Galium aparine	Kleefkruid		45,1	59,77		24,58		21,43	58,21
Galium palustre	Moeraswalstro			8,65		47,46			
Galium uliginosum	Ruw walstro			14,29					
Galium verum	Geel walstro			14,66					
Genista anglica	Stekelbrem	13,33							
Genista pilosa	Kruipbrem	20							
Gentiana pneumonanthe	Klokjesgentiaan				15,49				
Geranium molle	Zachte ooievaarsbek		1,96	9,77				7,14	
Geranium robertianum	Robertskruid		11,76			4,24			2,99
Geum urbanum	Geel nagelkruid		21,57			1,69			
Glechoma hederacea	Hondsdraf		41,18	16,54		29,66			1,49
Glyceria maxima	Liesgras					17,8			1,49
Gymnocolea inflata	Broedkelkje				5,63				
Hedera helix	Klimop		5,88	3,38					
Helianthus tuberosa	Aardpeer							35,71	
Heracleum sphondylium	Gewone bereklauw		9,8			8,47		21,43	16,42
Hieracium laevigatum	Stijf havikskruid	13,33							
Hieracium pilosella	Muizeoor	6,67							
Hieracium umbellatum	Schermhavikskruid	13,33		12,78					
Hippophae rhamnoides	Duindoorn			71,8					
Holcus lanatus	Gestreepte witbol	6,67	13,73	37,97		13,56		14,29	
Holcus mollis	Gladde witbol	13,33	1,96			1,69			
Humulus lupulus	Hop		5,88			20,34		14,29	2,99
Hydrocotyle vulgaris	Waternavel			12,41		2,54			
Hypericum dubium	Kantig hertshooi					4,24			
Hypericum perforatum	Sint-Janskruid	6,67	1,96			3,39			
Hypericum pulchrum	Fraai hertshooi	6,67							
Hypericum quadrangulum	Gevleugeld hertshooi					3,39			
Hypnum cupressiforme	Gewoon klauwtjesmos	6,67			1,41	2,54			
Hypnum cupressiforme var lacunosum				7,89					
Hypnum jutlandicum	Heide-klauwtjesmos	13,33			1,41				
Hypochaeris radicata	Gewoon biggekruid	20				1,69		14,29	
Ilex aquifolium	Hulst	6,67				1,69			
Impatiens glandulifera	Reuzenbalsemien		5,88					14,29	76,12
Inula britannica	Engelse alant							7,14	
Inula conyzae	Donderkruid			13,91					
Iris pseudacorus	Gele lis		1,96			34,75		7,14	20,9

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Hbre	Sdoo	Skal	Hgag	Sbre	Sdui	Ssma	Svlo
Totaal aantal opnamen per type		15	51	266	71	118	16	14	67
Jasione montana	Zandblauwtje	6,67							
Juncus acutiflorus	Veldrus				14,08	1,69			
Juncus bufonius	Greppelrus								1,49
Juncus bulbosus	Knolrus s.l.				1,41				
Juncus canadensis	Canadese rus				5,63				
Juncus conglomeratus	Biezeknoppen				2,82	4,24			
Juncus effusus	Pitrus	6,67			8,45	37,29		7,14	
Lactuca serriola	Kompassla							7,14	
Lamium album	Witte dovenetel		1,96			1,69			
Lapsana communis	Akkerkool		1,96			1,69			
Larix decidua	Europese lork		1,96						
Lathyrus pratensis	Veldlathyrus		1,96						
Lemna species	Eendekroos(G)					5,08			
Leontodon autumnalis	Vertakte leeuwetand	6,67							
Leptobryum pyriforme	Slankmos				1,41				
Leucobryum glaucum	Kussentjesmos				1,41				
Ligustrum vulgare	Wilde liguster		7,84	60,53					
Linaria vulgaris	Vlasbekje							7,14	
Listera ovata	Grote keverorchis			9,4					
Lithospermum officinale	Glad parelzaad			10,53					
Lolium perenne	Engels raaigras							7,14	
Lonicera periclymenum	Wilde kamperfoelie	13,33	1,96			6,78			
Lonicera xylosteum	Rode kamperfoelie		1,96						
Lophocolea bidentata	Gewoon kantmos			12,03		1,69			
Lophocolea heterophylla	Gedrongen kantmos					11,02			
Lotus uliginosus	Moerasrolklaver					6,78			
Lunularia cruciata	Halvemaantjesmos								2,99
Luzula campestris	Gewone veldbies			9,4					
Lycnis flos-cuculi	Echte koekoeksbloem					11,02			
Lycopus europaeus	Wolfspoot					57,63		35,71	44,78
Lysimachia nummularia	Penningkruid		3,92			8,47		14,29	
Lysimachia thyrsiflora	Moeraswederik					8,47			
Lysimachia vulgaris	Grote wederik			10,53	1,41	42,37		14,29	
Lythrum salicaria	Grote kattestaart			16,17		38,14		21,43	26,87
Marchantia polymorpha	Parapluutjesmos					2,54			
Matricaria maritima	Reukeloze kamille							14,29	4,48
Matricaria recutita	Echte kamille								1,49
Matricaria species	Kamille (G)								4,48

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Hbre	Sdoo	Skal	Hgag	Sbre	Sdui	Ssma	Svlo
Totaal aantal opnamen per type		15	51	266	71	118	16	14	67
Melampyrum pratense	Hengel	6,67							
Melandrium album	Avondkoekoeksbloem		1,96						
Melandrium dioicum	Dagkoekoeksbloem		3,92						
Melandrium noctiflorum	Nachtkoekoeksbloem		1,96						
Melilotus alba	Witte honingklaver							7,14	
Mentha aquatica	Watermunt			24,81		24,58		14,29	4,48
Menyanthes trifoliata	Waterdrieblad				1,41				
Mnium hornum	Gewoon sterremos		1,96		1,41	28,81			
Moehringia trinervia	Drienerfmuur		3,92	7,52		2,54			
Molinia caerulea	Pijpenstrootje	53,33			98,59	11,86			
Mycelis muralis	Muursla		1,96						
Myosotis arvensis	Akkervergeet-mij-nietje		1,96	21,43					
Myosotis cespitosa	Zompvergeet-mij-nietje					3,39			1,49
Myosotis palustris	Moerasvergeet-mij-nietje					21,19		14,29	2,99
Myosotis ramosissima	Ruw vergeet-mij-nietje			12,03					
Myosotis species	Vergeet-mij-nietje (G)			3,38					
Myosotis sylvatica	Bosvergeet-mij-nietje		1,96						
Myrica gale	Wilde gagel				100				
Narthecium ossifragum	Beenbreek				19,72				
Odontoschisma denudatum	Zand-dubbeltjesmos				1,41				
Odontoschisma sphagni	Veen-dubbeltjesmos				1,41				
Oenanthe aquatica	Watertorkruid					1,69			
Oenothera erythrosepala	Grote teunisbloem							7,14	
Origanum majorana	Echte marjolein		1,96						
Ornithogalum umbellatum	Gewone vogelmelk		1,96						
Osmunda regalis	Koningsvaren				1,41				
Oxalis corniculata	Gehoornde klaverzuring					1,69			
Oxycoccus palustris	Kleine veenbes				5,63				
Papaver rhoeas	Grote klaproos		1,96						
Pellia epiphylla	Gewone pellia					7,63			
Peucedanum palustre	Melkeppe				2,82	15,25			
Phalaris arundinacea	Rietgras		1,96		1,41	12,71		35,71	16,42
Phragmites australis	Riet		13,73	8,27	16,9	44,07			38,81
Physcomitri pyriforme	Gewoon knikkertjesmos								4,48
Picea abies	Fijnspar					2,54			
Pimpinella saxifraga	Kleine bevernel		1,96						
Pinus nigra	Zwarte den		1,96						
Pinus nigra var maritima	Corsikaanse den				1,41				

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Hbre	Sdoo	Skal	Hgag	Sbre	Sdui	Ssma	Svlo
Totaal aantal opnamen per type		15	51	266	71	118	16	14	67
Pinus sylvestris	Grove den	40			12,68				
Plagiomnium affine	Rondbladig boogsterremos		1,96	15,04					
Plagiothecium denticulatuù	Glanzend platmos					31,36			
Plagiothecium laetum	Klein platmos		1,96						
Plantago major	Grote weegbree		3,92			3,39			
Pleurozium schreberi	Bronsmos	13,33			1,41				
Poa annua	Straatgras		1,96						
Poa nemoralis	Schaduwgras		19,61			2,54		7,14	
Poa palustris	Moerasbeemdgras					1,69			
Poa pratensis	Veldbeemdgras	6,67	3,92	30,83					
Poa trivialis	Ruw beemdgras		7,84	18,05		21,19		14,29	52,24
Pohlia nutans	Gewoon peermos	13,33			16,9	2,54			
Polygonum amphibium	Veenwortel					5,08		7,14	
Polygonum aviculare	Varkensgras							14,29	
Polygonum cuspidatum	Japanse duizendknoop							7,14	
Polygonum hydropiper	Waterpeper		1,96			11,86			76,12
Polygonum mite	Zachte duizendknoop					1,69			2,99
Polygonum persicaria	Perzikkruid								4,48
Polygonum species	Duizendknoop (G)								1,49
Polypodium vulgare	Gewone eikvaren	13,33	1,96						
Polytrichum commune	Gewoon haarmos	6,67			5,63				
Polytrichum formosum	Fraai haarmos					1,69			
Polytrichum longisetum	Gerand haarmos				2,82				
Polytrichum piliferum	Ruig haarmos	13,33							
Populus alba	Witte abeel		1,96			3,39			
Populus nigra	Zwarte populier		3,92						
Populus species	Populier (G)					31,36			
Populus tremula	Ratelpopulier	20	3,92		1,41				
Populus x canadensis	Canadapopulier		37,25	3,01	1,41	1,69			5,97
Potentilla anserina	Zilverschoon							21,43	
Potentilla erecta	Tormentil				2,82				
Potentilla palustris	Wateraardbei					5,08			
Potentilla reptans	Vijfvingerkruid			25,19		2,54		28,57	
Primula veris	Gulden sleutelbloem		1,96						
Prunella vulgaris	Gewone brunel		3,92	10,15		4,24			
Prunus avium	Zoete kers		19,61						
Prunus padus	Vogelkers		1,96						
Prunus serotina	Amerikaanse vogelkers	6,67	7,84			15,25			

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Hbre	Sdoo	Skal	Hgag	Sbre	Sdui	Ssma	Svlo
Totaal aantal opnamen per type		15	51	266	71	118	16	14	67
Prunus species						3,39			
Prunus spinosa	Sleedoorn		19,61	10,15					
Pseudoscleropodium purum	Groot laddermos			10,9					
Pteridium aquilinum	Adelaarsvaren	13,33							
Pulicaria dysenterica	Heelblaadjes			4,51				7,14	
Quercus petraea	Wintereik	26,67							
Quercus robur	Zomereik	60	39,22	9,02	14,08	28,81		14,29	
Quercus rubra	Amerikaanse eik					4,24			
Ranunculus acris	Scherpe boterbloem		3,92			2,54			
Ranunculus ficaria	Speenkruid		13,73						19,4
Ranunculus flammula	Egelboterbloem					1,69			
Ranunculus repens	Kruipende boterbloem		7,84	18,05		18,64			5,97
Ranunculus sceleratus	Blaartrekkende boterbloem					7,63			34,33
Reseda lutea	Wilde reseda							14,29	
Rhamnus catharticus	Wegedoorn		1,96						
Rhamnus frangula	Sporkehout	46,67	9,8		26,76	29,66			
Rhizomnium punctatum	Gewoon viltsterremos					2,54			
Rhynchospora alba	Witte snavelbies				4,23				
Ribes rubrum	Aalbes		9,8	21,05		16,1			1,49
Riccia fluitans	gewoon watervorkje					2,54			
Riccia species	Water- & landvorkje (G)					1,69			1,49
Robinia pseudo-acacia	Robinia	6,67							
Rorippa amphibia	Gele waterkers					4,24			26,87
Rorippa islandica	Moeraskers					1,69			
Rorippa sylvestris	Akkerkers							14,29	
Rosa canina	Hondsroos		11,76	19,92				7,14	
Rosa pimpinellifolia	Duinroos			22,93					
Rosa rubiginosa	Eglantier		1,96	21,43					
Rubus caesius	Dauwbraam	6,67	23,53	73,31		27,12		35,71	
Rubus fruticosus agg.	Gewone braam	13,33	23,53		7,04			35,71	
Rubus plicatus Weih & Nee						22,88			
Rubus species	Braam (G)	26,67	11,76	5,26	1,41	23,73			7,46
Rumex acetosa	Veldzuring		1,96			2,54			
Rumex acetosella	Schapezuring	13,33							
Rumex conglomeratus	Kluwenzuring		1,96			3,39		7,14	2,99
Rumex crispus	Krulzuring								1,49
Rumex hydrolapathum	Waterzuring					11,02			1,49
Rumex obtusifolius	Ridderzuring		1,96			6,78		7,14	

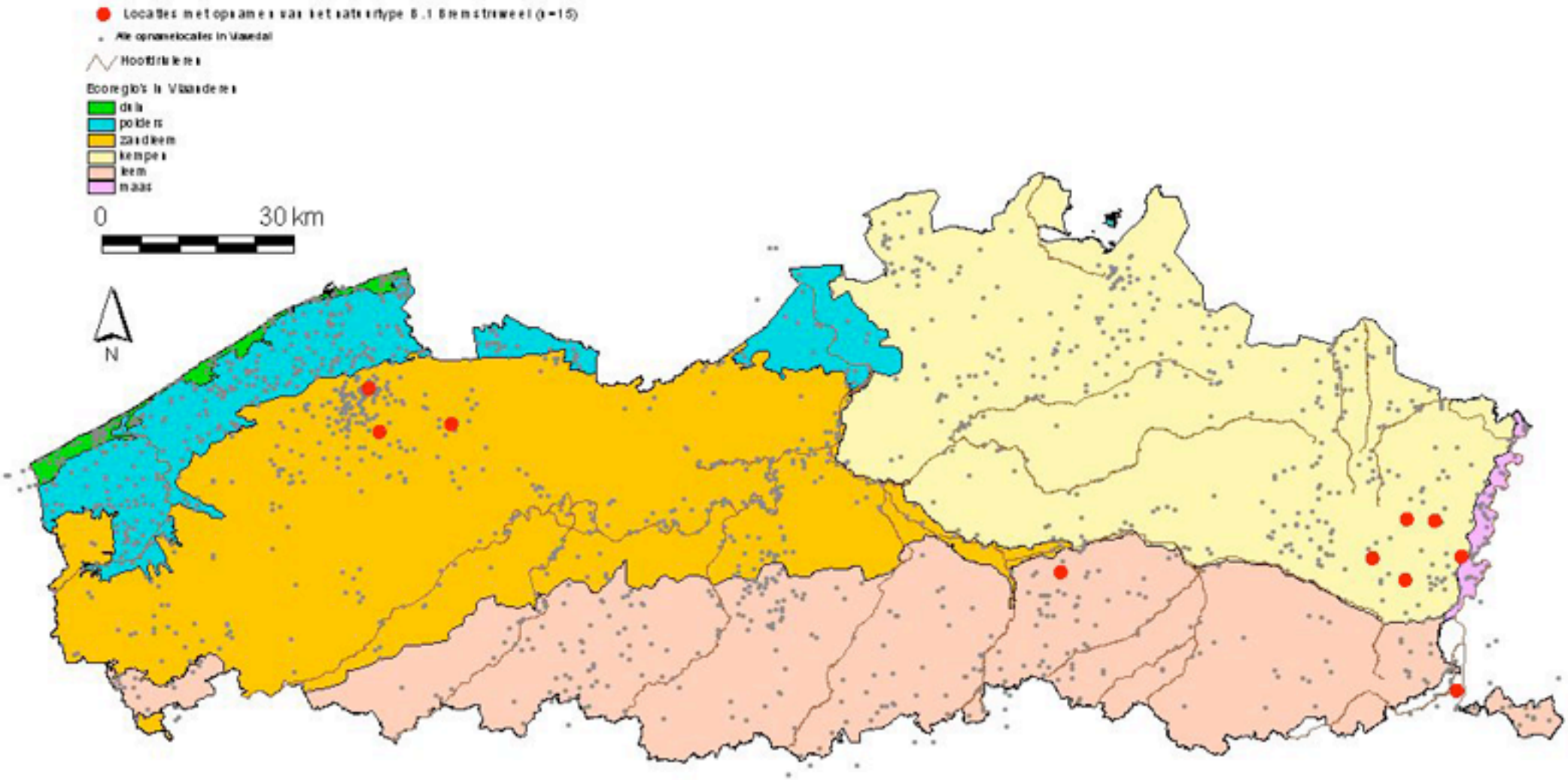
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Hbre	Sdoo	Skal	Hgag	Sbre	Sdui	Ssma	Svlo
Totaal aantal opnamen per type		15	51	266	71	118	16	14	67
Rumex obtusifolius ssp transiens									86,57
Rumex sanguineus	Bloedzuring		9,8					28,57	
Rumex species	Zuring (G)								1,49
Salix alba	Schietwilg		11,76			16,1		64,29	35,82
Salix aurita	Geoorde wilg	6,67			5,63	7,63			
Salix caprea	Boswilg	13,33	5,88			5,08		7,14	
Salix cinerea	Grauwe wilg		7,84	7,52	2,82	84,75			4,48
Salix dasyclados	Duitse dot								47,76
Salix fragilis	Kraakwilg								13,43
Salix purpurea	Bittere wilg							35,71	
Salix repens	Kruipwilg			51,13	2,82	1,69			
Salix repens var argentea				4,51					
Salix species	Wilg (G)		7,84						
Salix triandra	Amandelwilg							21,43	
Salix viminalis	Katwilg					3,39		50	17,91
Salix x mollissima	Amandelwilg x Katwilg		1,96					7,14	52,24
Salix x multinervis	Geoorde wilg x Grauwe wil				1,41	5,93		7,14	
Salix x rubens	Schietwilg x Kraakwilg							7,14	1,49
salix x rubra	Bittere wilg x Katwilg							35,71	
Salix x sericans	Boswilg x Katwilg					1,69			
Sambucus nigra	Gewone vlier		39,22	46,24		26,27			61,19
Sambucus nigra cv. lacinia	Peterselievlier		11,76			3,39			1,49
Saponaria officinalis	Zeepkruid							14,29	
Scabiosa columbaria	Duifkruid		1,96						
Scirpus cespitosus	Veenbies s.l.				2,82				
Scirpus cespitosus ssp germanicus	Veenbies s.s.				1,41				
Scirpus sylvaticus	Bosbies					6,78			
Scrophularia auriculata	Geoord helmkruid					1,69		7,14	
Scrophularia nodosa	Knopig helmkruid		9,8			3,39		7,14	7,46
Scrophularia umbrosa	Gevleugeld helmkruid					1,69			
Scuttelaria galericulata	Blauw glidkruid					18,64			
Sedum acre	Wit verkruid			15,04					
Senecio inaequidens	Bezemkruiskruid							14,29	
Senecio jacobaea	Jakobskruiskruid s.l.	6,67	1,96	40,6					
Senecio sylvaticus	Boskruiskruid			8,65					
Senecio vulgaris	Klein kruiskruid							7,14	1,49
Sinapis arvensis	Herik							35,71	
Sisymbrium altissimum	Hongaarse raket							14,29	

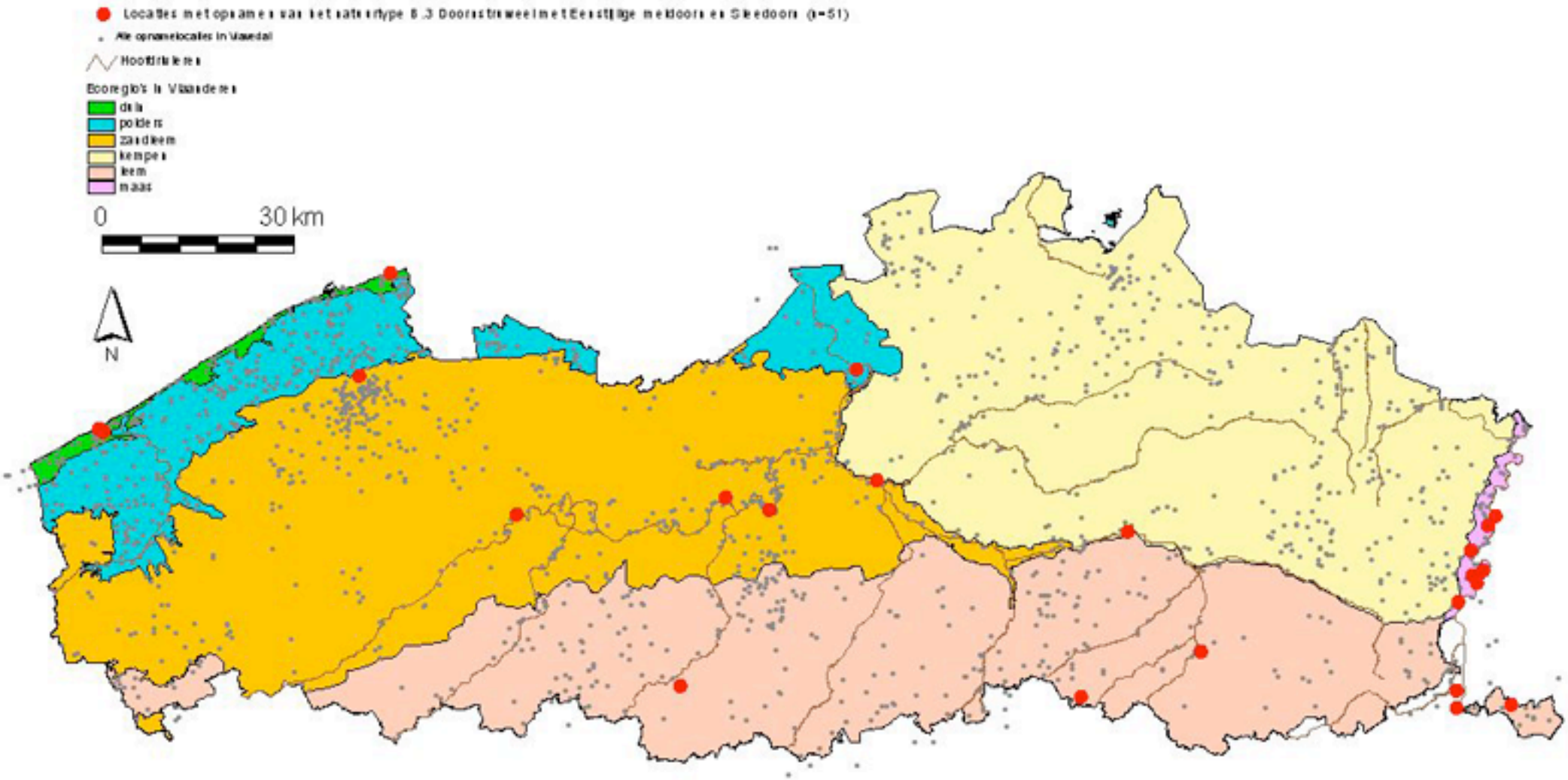
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Hbre	Sdoo	Skal	Hgag	Sbre	Sdui	Ssma	Svlo
Totaal aantal opnamen per type		15	51	266	71	118	16	14	67
Sisymbrium austriacum	Maasraket							7,14	
Sisymbrium officinale	Gewone raket							7,14	
Solanum dulcamara	Bitterzoet		3,92	32,33		62,71		35,71	77,61
Solanum lycopersicum	Tomaat							7,14	
Solanum triflorum	Driebloemige nachtschade							7,14	
Solidago canadensis	Canadese guldenroede		1,96						
Solidago gigantea	Late guldenroede					1,69			
Solidago virgaurea	Echte guldenroede	20							
Sonchus arvensis	Akkermelkdistel							7,14	
Sonchus asper	Gekroesde melkdistel					3,39			10,45
Sonchus oleraceus	Gewone melkdistel					3,39			1,49
Sorbus aucuparia	Wilde lijsterbes	6,67	5,88			11,86			
Sparganium erectum	Grote egelskop					2,54			
Sphagnum auriculatum					1,41				
Sphagnum compactum	Kussentjesveenmos				2,82				
Sphagnum cuspidatum	Waterveenmos				1,41				
Sphagnum denticulatum	Geoord veenmos				4,23	1,69			
Sphagnum fimbriatum	Gewimperd veenmos				4,23	7,63			
Sphagnum magellanicum	Hoogveen-veenmos				1,41				
Sphagnum palustre	Gewoon veenmos				7,04				
Sphagnum papillosum	Wrattig veenmos				12,68				
Sphagnum recurvum var brevifolium					9,86				
Sphagnum rubellum	Rood veenmos				1,41				
Sphagnum species	Veenmos				2,82				
Sphagnum squarrosum	Haakveenmos					9,32			
Sphagnum subnitens	Glanzend veenmos				1,41				
Sphagnum subsecundum	Moeras-veenmos				5,63				
Sphagnum tenellum	Zacht veenmos				1,41				
Stachys palustris	Moerasandoorn		1,96			3,39		14,29	
Stachys sylvaticus	Bosandoorn		5,88			1,69			
Stellaria aquatica	Watermuur		1,96			8,47		7,14	1,49
Stellaria graminea	Grasmuur		3,92						
Stellaria media	Vogelmuur		5,88	12,41		5,93			16,42
Stellaria palustris	Zeegroene muur			10,53					
Stellaria uliginosa	Moerasmuur					4,24			
Symphytum officinale	Gewone smeerwortel		15,69			37,29		7,14	50,75
Tanacetum vulgare	Boerenwormkruid		1,96					35,71	
Taraxacum sect. vulgare	Paardebloem			9,4					

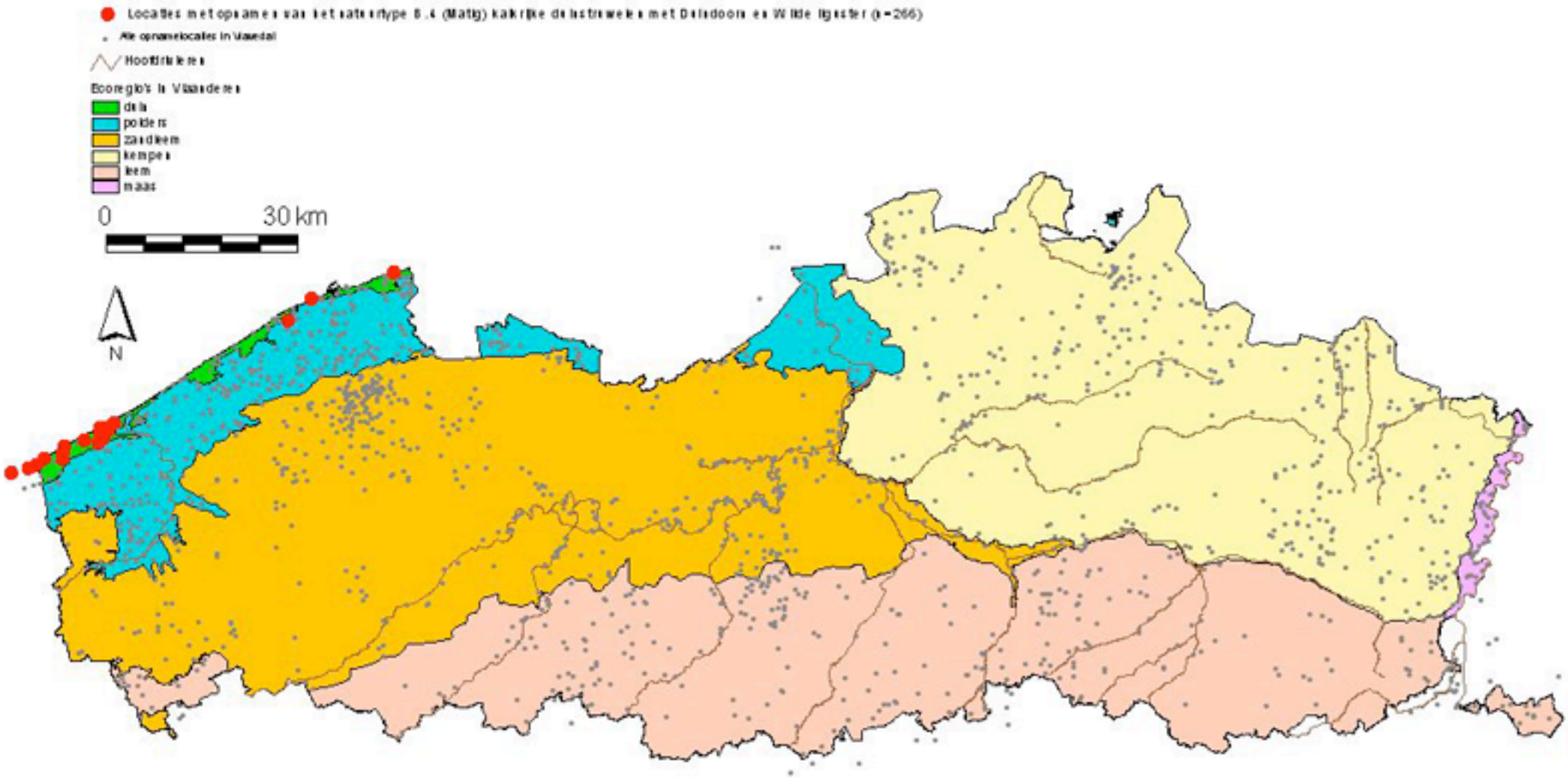
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Hbre	Sdoo	Skal	Hgag	Sbre	Sdui	Ssma	Svlo
Totaal aantal opnamen per type		15	51	266	71	118	16	14	67
Taraxacum species	Paardebloem (G)					5,08			10,45
Teucrium scorodonia	Valse salie	26,67	1,96		1,41				
Thalictrum flavum	Poelruit					2,54		14,29	
Thalictrum minus ssp. dunense	Kleine ruit			9,4					
Thuidium tamariscinum	Gewoon thujamos				1,41				
Torilis japonica	Heggedoornzaad		3,92						1,49
Trifolium arvense	Hazepootje	6,67							
Trifolium dubium	Kleine klaver	6,67							
Trifolium pratense	Rode klaver							7,14	
Trifolium repens	Witte klaver					3,39		7,14	
Tussilago farfara	Klein hoefblad					1,69			1,49
Typha latifolia	Grote lisdodde					9,32			1,49
Ulex europaeus	Gaspeldoorn	13,33							
Ulmus minor	Gladde iep		1,96						
Urtica dioica	Grote brandnetel		76,47	74,44		60,17		42,86	95,52
Vaccinium myrtillus	Blauwe bosbes	26,67							
Vaccinium uliginosum	Rijsbes				1,41				
Vaccinium vitis-idaea	Rode bosbes		1,96						
Valeriana officinalis	Echte valeriaan		3,92			5,08			16,42
Vaucheria (wier) species									64,18
Verbascum thapsus	Koningskaars			7,52					
Veronica anagallis-aquatica	Blauwe watereereprijs								13,43
Veronica arvensis	Velderepprijs			17,67					
Veronica beccabunga	Beekpunge								2,99
Veronica chamaedrys	Gewone ereprijs		1,96	24,06					
Veronica hederifolia	Klimopereprijs		3,92						
Veronica officinalis	Mannetjesereprijs		1,96						
Veronica serpyllifolia	Tijmereprijs		1,96						
Viburnum opulus	Gelderse roos		11,76	7,14		14,41			
Vicia cracca	Vogelwikke		3,92	18,05		3,39		14,29	
Vicia hirsuta	Ringelwikke		1,96						
Vicia sativa ssp. nigra	Smalle wikke s.s.	6,67							
Vicia sepium	Heggewikke		3,92						
Vicia species	Wikke (G)		1,96						
Viola hirta	Ruig viooltje		3,92	16,17					
Viola odorata	Maarts viooltje		3,92						
Viola palustris	Moerasviooltje				2,82				
Xantium orientale	Grote stekelnoot							14,29	

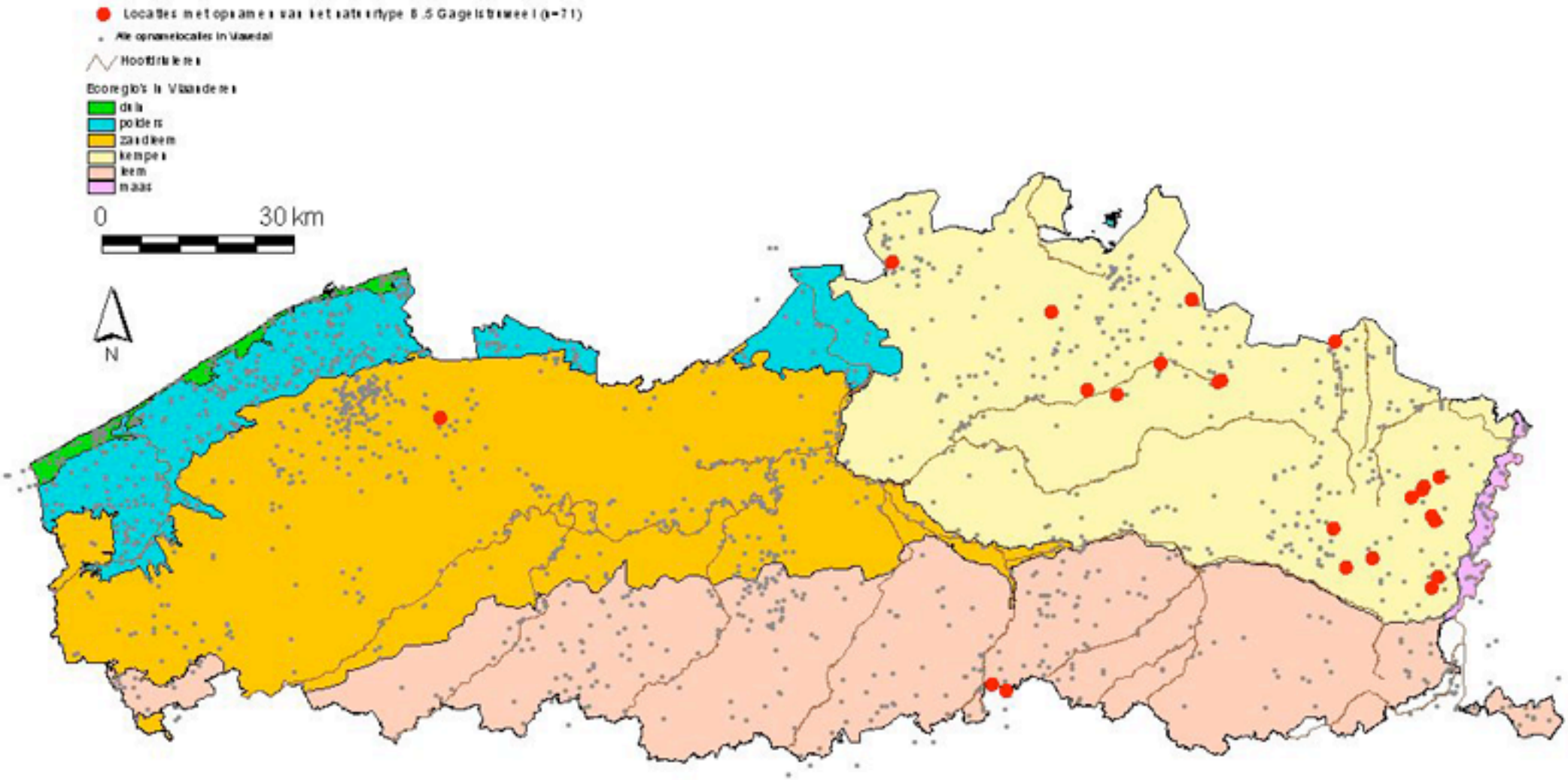
G Verspreidingskaartjes per natuurtype in de mantels en struwelen

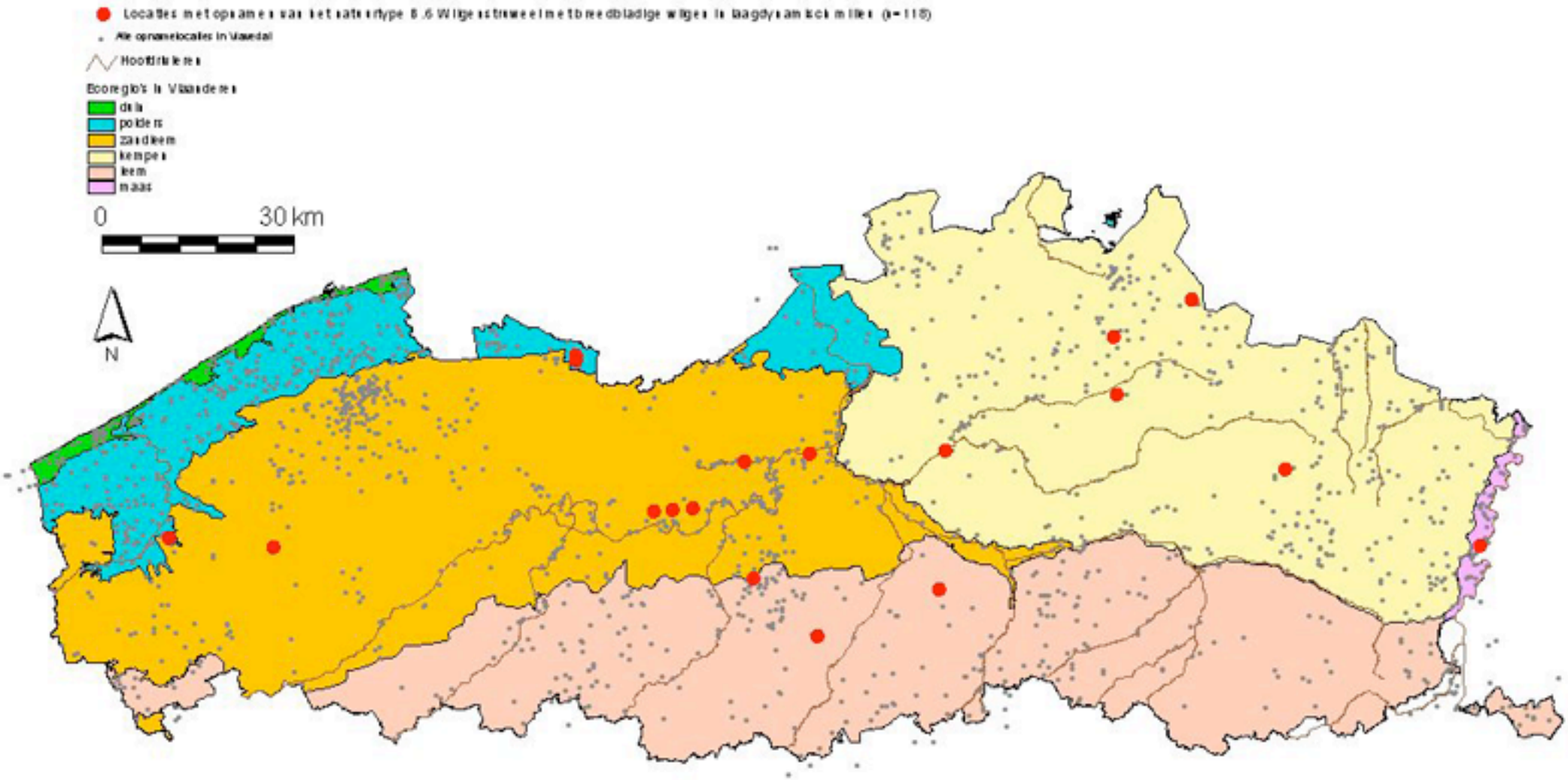
Per type wordt voor Vlaanderen een grafische voorstelling gegeven van de locaties waarvoor opnamen van een bepaald type beschikbaar zijn in Vlavedat. Als achtergrond worden de ecoregios, de belangrijkste waterlopen en een overzicht van alle locaties met opnamen in Vlavedat, gebruikt.

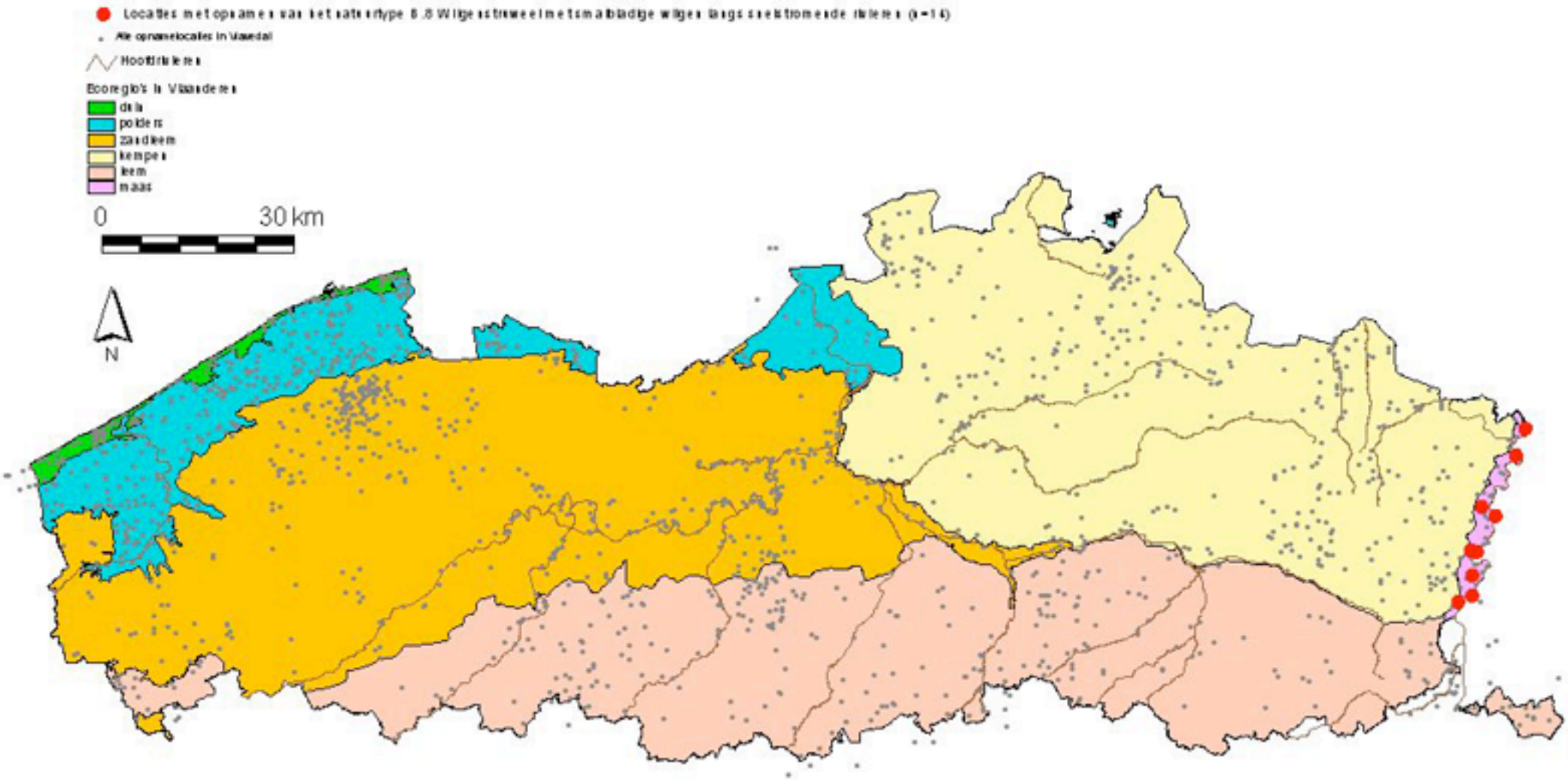

Locaties met opnames van het waterrtype 8.1 Brenstroweel (n=15)
Alle opnamelocaties in Vlaanderen
Hoofdrivieren
Ecoregio's in Vlaanderen
delta
polders
zandleem
kempen
leem
maas
0
30 km
N

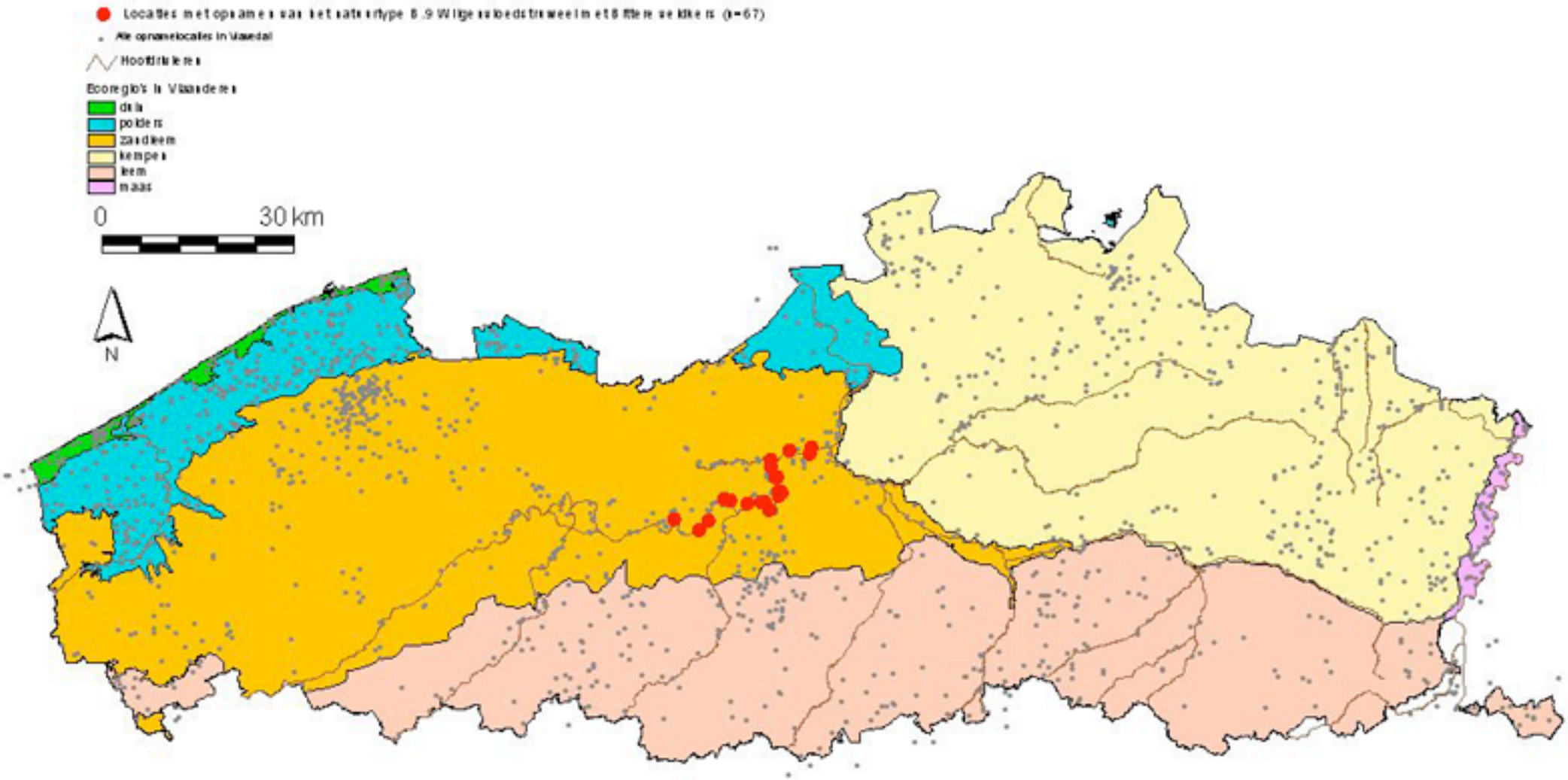

Locaties met opnames van het waterrtype 8.3 Doorstroomweel met Eenstijlige meldoorn en Sleedoorn (n=51)
Alle opnamelocaties in Vlaanderen
Hoofdrivieren
Ecoregio's in Vlaanderen
duin
polders
zandleem
kempen
leem
maas
0
30 km
N


Locaties met opnames van het waterrtype 8.4 (Matig) kalkrijke dekstroweien met Dalkoon en Wilde ligister (n=266)
Alle opnamelocaties in Vlaanderen
Hoofdrivieren
Ecoregio's in Vlaanderen
duin
polders
zandleem
kempen
leem
maas
0
30 km
N


Locaties met opnames van het waterrtype 8.5 Gagelstruweel (n=71)
Alle opnamelocaties in Vlaanderen
Hoofdrivieren
Ecoregio's in Vlaanderen
duin
polders
zandleem
kempen
leem
maas
0
30 km
N


Locaties met opnames van het natuurtype 8.6 Wilgenstruweel met breedbladige wilgen in laagdynamische milieu (n=118)
Alle opnamelocaties in Vlaanderen
Hoofdrivieren
Ecoregio's in Vlaanderen
delta
polders
zandleem
kempen
leem
maas
0
30 km
N


Locaties met opnames van het natuurtype 6.6 Wilgenstruweel met smalbladige wilgen langs snelstromende rivieren (n=14)
Alle opnamelocaties in Vlaanderen
Hoofdrivieren
Ecoregio's in Vlaanderen
delta
polders
zandleem
kempen
leem
maas
0
30 km
N


Locaties met opnames van het natuurtype 8.9 Wilgenvloedstruweel in het Kleine Nete dal (n=67)
Alle opnamelocaties in Vlaanderen
Hoofdrivieren
Ecoregio's in Vlaanderen
delta
polders
zandleem
kempen
leem
maas
0
30 km
N

H Fotobijlage Natuurtypen Mantels en Struwelen

Enkel de nieuw beschreven tupen in dit rapport of typen met een belangrijke uitbreiding van de beschrijving worden hier geillustreerd.

1. Struwelen kunnen een belangrijk onderdeel van het landschap zijn, in de vorm van houtkanten zoals deze braamstruwelen in het Westvlaamse Heuvelland (foto Olivier Dochy)

2. Als bosmantel langsheen paden kunnen braamstruwelen dichte sluiers vormen die maximaal gebruik maken van het beschikbare licht aan de rand (Stekene, foto Birgit De Fré).

3. Detail van een braamstruweel met Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) waarin de dichte structuur goed te zien is (Maldegem, foto Birgit De Fré).

4. ‘Doornstruwelen met Eenstijlige meidoorn en Sleedoorn’ hebben lange tijd ook een gebruiksfunctie gehad als veekering door hun dichte en stekelig aard (foto Marc Slootmaekers).

5. De rijke nectarproductie van Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) maar ook van Sleedoorn (*Prunus spinosa*) vormt een bron van voeding vooral allerhande insecten (foto Valérie Goethals).

6. Later is het grote aanbod van bessen in ‘doornstruwelen met Eenstijlige meidoorn en Sleedoorn’, erg in trek bij talrijke zangvogels. Het rijke aanbod van dit kwalitatief goed voedsel kan een duidelijk verschil maken in de winter (foto Marc Slootmaekers)

7. Op zure en voedselarme bodem komen struwelen van het type 'Wilgenstruwelen met breedbladige wilgen in laag-dynamisch milieu' voor, die gedomineerd worden door Geoorde wilg (*Salix aurita*) zoals hier in Gravendel (foto Desiré Paelinckx).

8. Op de grindbanken langs en in de Maas kan zich het type 'Struwelen met smalbladige wilgen lans snelstromende rivieren' ontwikkelen. Op de foto is hoofdzakelijk Bittere wilg (*Salix purpurea*) te zien (Maasmechelen, foto Birgit De Fré).