

# **Vegetatiekartering van De Zumpe** **1998-1999**

**Met een speciaal hoofdstuk over mossen**



Opdrachtgever  
Staatsbosbeheer  
Regio Gelderland





# **Vegetatiekartering van De Zumpe 1998-1999**

**Met een speciaal hoofdstuk over mossen**

**Th.G. Giesen & M.M.A. Oonk**  
m.m.v. Klaas van Dort

Opdrachtgever

Staatsbosbeheer  
Regio Gelderland  
Arnhem



## **Colofon**

Samenstelling: Theo Giesen, Mireille Oonk, Klaas van Dort.  
Veldwerk Mireille Oonk, Theo Giesen, Klaas van Dort, Joop Vrieling.  
Figuren: Mireille Oonk.  
Opmaak: Mireille Oonk, Theo Giesen.  
Redactie: Anton Stortelder, Yvonne Meijer, Marian Geurts.

Omslagfoto: Elzenbroekbos met Waterviolier in De Zumpe.

### **© 2000. Giesen & Geurts, Uft.**

De inhoud van dit rapport (in het geheel of in delen) mag zonder toestemming van Giesen & Geurts of Staatsbosbeheer niet door fotocopie, druk of andere middelen worden gereproduceerd (met inachtneming van onderstaande uitbreiding).

Citaten uit dit rapport zijn alleen toegestaan met volledige bronvermelding:

Giesen, Th.G. & M.M.A. Oonk, 2000. Vegetatiekartering van De Zumpe 1998-1999. Giesen & Geurts, Uft.

# Inhoud

Voorwoord  
Samenvatting

<b>1 Inleiding</b> .....	1	Mossen op stammen en takken ....	38
Doelstelling .....	1	Mossen op boomvoeten .....	40
Opzet .....	2	Mossen in grasland .....	41
<b>2 Methode</b> .....	3	Mossen in water .....	41
2.1 De vegetatiekartering .....	3	Mossen in bermen en op paden ...	41
Opzet en naamgeving van de		<b>5 Aandachtsoorten</b> .....	43
typologie .....	3	5.1 Algemeen .....	43
Weergave op de kaarten .....	4	5.2 Bespreking van de aandachtsoorten	43
2.2 Vegetatieopnamen .....	4	Soorten van bossen op voedselrijke	
Volgorde van de soorten in		vochtige grond .....	43
de tabel .....	5	Soorten van natte bossen .....	49
Syntaxonomie .....	5	Soorten van ondiep, stromend water	50
2.3 Determinatie .....	6	Soorten van natte graslanden	
2.4 Kartering van aandachtsoorten .....	6	en oevers .....	55
2.5 Betrouwbaarheid .....	6	<b>6 Successie en vervanging</b> ...	63
Vegetatiekartering .....	6	Systemen zonder of met	
Aandachtsoorten .....	7	weinig kwel .....	63
<b>3 Gebiedsbeschrijving</b> .....	9	Systemen met kwel .....	63
3.1 Ligging .....	9	Ontwikkeling van de	
3.2 Landschap .....	9	omliggende graslanden .....	65
3.3 Geologie en bodem .....	9	Open water .....	66
3.4 Hydrologie en water .....	11	Situaties met rabatten .....	66
Grondwater .....	11	<b>7 Terreinbeschrijving</b> .....	67
Oppervlaktewater .....	12	7.1 Ijsbaan en Vergeten hoek .....	67
3.5 Historie .....	13	7.2 Wilgenbroek en Hoek .....	69
Historische situatie flora .....	14	7.3 Eikenmoeras en Adderbroek .....	71
3.6 Eigendomssituatie .....	15	7.4 Golfbroek .....	74
3.7 Naamgeving van de percelen .....	16	7.5 Populierenbos .....	75
<b>4 Beschrijving van de</b>		7.6 Verloren punt .....	76
<b>vegetatietypen</b> .....	17	7.7 Eilandbaai .....	76
4.1 Bostypen .....	17	7.8 Adderbroekwei .....	77
4.2 Graslanden .....	29	7.9 Overige graslanden en akkers .....	78
4.3 Moerasruigten .....	32	7.10 Beken en sloten .....	78
4.4 Watervegetatie .....	34	<b>Literatuur</b> .....	81
4.5 Struwelen .....	37	<b>Bijlagen</b> .....	85
4.6 Mossen .....	38		
Terrestrische bosmossen .....	38		

## Figuren

3.1	De ligging van De Zumpe	10
3.2	EGV-IR diagram van grondwatermonsters uit De Zumpe	11
3.3	EGV-IR diagram van oppervlaktewater monsters uit De Zumpe	12
3.4	Fragment van de topografische kaart uit 1910	13
3.5	Huidige eigendomssituatie van De Zumpe	15
3.6	Gebruikte naamgeving van de percelen of delen van het onderzochte gebied	16
4.1	Transect van het Eikenmoeras naar het Adderbroek	17
4.2	Vegetatiekaart van De Zumpe 1998/1999	18
5.2a	Verspreiding van Bleeksporig en Donkersporig bosviooltje	44
5.2b	Verspreiding van Bosanemooen en Dalkruid	44
5.2c	Verspreiding van Bosereprijs	45
5.2d	Verspreiding van Brede wespenorchis en Gele dovenetel	46
5.2e	Verspreiding van Gevlekte aronskelk	46
5.2f	Verspreiding van Grote keverorchis	48
5.2g	Verspreiding van Schaafstro en Kleine valeriaan	48
5.2h	Verspreiding van Bittere veldkers en Moerasvaren	49
5.2i	Verspreiding van Bosbies	50
5.2j	Verspreiding van Beekpunge en Holpijp	52
5.2k	Verspreiding van Drijvend, Gekroesd en Klein fonteinkruid	52
5.2l	Verspreiding van Kransblad en Waterdrieblad	53
5.2m	Verspreiding van Rode waterereprijs	53
5.2n	Verspreiding van Sterrekroos	54
5.2o	Verspreiding van Waterviolier	54
5.2p	Verspreiding van Adderwortel	56
5.2q	Verspreiding van Borstelbies, Bruin cypergras	56
5.2r	Verspreiding van Echte koekoeksbloem	57
5.2s	Verspreiding van Geelgroene zegge	58
5.2t	Verspreiding van Gewone dotterbloem	58
5.2u	Verspreiding van Grote boterbloem	59
5.2v	Verspreiding van Grote en Kleine egelskop	60
5.2w	Verspreiding van Veldrus	60
5.2x	Verspreiding van Waterpunge	61
5.2y	Verspreiding van Zwarte zegge	61
6.1	Successiereeks van de bossen onder verschillende hydrologische en pedologische omstandigheden	64
6.2	Successiereeks van door kwel gevoede verlanding	65
6.3	Successiereeks van voornamelijk door regenwater gevoede verlanding	65
6.4	Kaart met concentraties van kwelindicaties	66
6.5	Broekbos op rabatten met en zonder kwel	66
7.1	De stroming van de Beneden en Doetinchemse Slinge na de afsluiting bij de A18.	80

## Tabellen

2.1	Onderverdeling van vegetatie-eenheden in typen en het aantal gemaakte opnames in deze typen	5
3.1	Overeenkomst tussen grond- en oppervlaktewater in hetzelfde perceel	13
3.2	Genoteerde soorten tijdens de KNNV-excursie op 19 aug. 1915 in De Zumpe	14
4.1	Synoptische tabel van de bostypen in De Zumpe 1998/1999	20
4.2	Opnamen van terrestrische bosmossen	39
4.3	Opnamen van mossen op stammen en takken	40
4.4	Opnamen van mossen op boomvoeten	41
4.5	Opnamen van mossen in grasland	41

## Bijlagen

1	Vegetatietabel van de bosopnamen in De Zumpe 1998/1999	87
2	Vegetatietabel van sloot- en beekopnamen in De Zumpe 1998/1999	91
3	Vegetatietabel van moerasruigteopnamen in De Zumpe 1998/1999	92
4	Vegetatietabel van graslandopnamen in De Zumpe 1998/1999	94
5	Ligging van de vegetatieopnamen	96
6	Verspreiding van aandachtsoorten Kaart met vlaknummers Tabel met verspreidingsgegevens	97 97 98
7	Ligging van de waterbemonsteringslocaties Resultaten van de wateranalyses	100 101
8	Lijst met waargenomen mossen en vergelijking met 1983	103
9	Rode lijst-soorten, beschermde soorten, doelsoorten, FSC-soorten en OBN-soorten	105
10	Lijst met boskruiden die ooit door de KNNV zijn aangeplant	108
11	Opnamen van mossen in berm en op paden in De Zumpe Opnamen van mossen langs de drooggevalven oevers van de IJsbahn	109 109



# Voorwoord

In opdracht van Staatsbosbeheer, Regio Gelderland, werd in de zomer en het najaar van 1998 en het voorjaar en de zomer van 1999 een vegetatiekartering uitgevoerd in het natuurmonument De Zumpe (Gemeente Doetinchem).

Voor de uitvoering van dit project zijn we dank verschuldigd aan verschillende personen. Allereerst P. van den Tweel en J. Rouwenhorst, Staatsbosbeheer, Regio Gelderland, voor het verlenen van de opdracht, K. van Dort voor zijn waardevolle hulp bij de vegetatieopnamen en de determinatie van de blad- en levermossen.

F. van Wijngaeren danken we voor het ter beschikking stellen van de prefab lijst met bijzondere soorten, A. Jansen voor het lenen en gebruiken van zijn oude vegetatieopnamen, gemaakt in De Zumpe en A. Stortelder (Alterra Wageningen) voor adviezen bij de ordening van de opnamen en syntaxonomie en het kritisch redigeren van het conceptrapport. J. Vrielink danken we voor het uitvoeren van de bodembemonstering en R. de Waal (Alterra Wageningen) voor de interpretatie van de profielen.



Giesen & Geurts,  
Biologische Projekten,  
't Goor 9, 7071 PC Uft.  
Mei 2000.



## Vegetatiekartering van De Zumpe 1998-1999

In opdracht van Staatsbosbeheer, Regio Gelderland is in 1998-1999 een vegetatiekartering schaal 1: 5.000 uitgevoerd in het natuurmonument 'De Zumpe' (Gem. Doetinchem) volgens het 'Draaiboek Vegetatiekartering 1993' en 'Eisen Vegetatiekartering' van Staatsbosbeheer.

In het centrale deel van het gebied komen broekbossen voor; daar omheen liggen graslanden. Verspreid komen moerasvegetatie, watervegetatie, ruigte en struwelen voor. Speciale aandacht is geschonken aan de mosvegetatie; er zijn enkele mossorten van de Rode Lijst waargenomen (*Orthotrichum leyllii*, *Ulota bruchii*; RL 3 en *U. crispa*; RL 2).

De bostypen zijn goed ontwikkeld en kunnen gerekend worden tot het *Stellario-Carpinetum*, *Pruno-Fraxinetum*, *Carici elongatae-Alnetum typicum*, *Salicetum cinereae* en het *Ulmion carpinifoliae*. De broekbossen beslaan het grootste deel van het bosoppervlak en zijn nog nauwelijks verstoord; alleen plaatselijk zijn er tekenen van verstoring of verdroging in de vegetatie en het humusprofiel. In de bodem zijn aanzienlijke hoeveelheden, (slecht oplosbaar) moeraskalk aanwezig. Deze zorgen voor een voortdurende aanvoer van mineralen, waardoor geen verzuring optreedt. Op één plaats zijn in het bodemprofiel aanwijzingen gevonden voor een voormalige bronsituatie.

Het *Salicetum cinereae* is in het Elzenbroekbos aanwezig op nattere en/of lichtere plaatsen.

De graslandvegetatie (*Calthion*) is, door het intensieve agrarische beheer, nergens soortenrijk. Bij extensivering van het beheer liggen hier echter wel perspectieven.

De waterplantengemeenschappen zijn goed ontwikkeld (*Potametum berchtoldii*, *Callitriche-Hottonietum*) en duiden, op sterke, basenrijke kwel. Hiermee is ook één van de grootste beheerproblemen in De Zumpe aangestipt: de sloten en beken vangen zoveel kwel af dat te weinig regionaal kwelwater de centrale delen van De Zumpe kan bereiken.

Dit lijkt in tegenspraak met de uitspraken over de goed ontwikkelde bosvegetatie en hoge grondwaterstanden, maar uit hydrologisch onderzoek blijkt evident dat de kweldruk lager is geworden en er hier en daar al sprake is van infiltratie van regenwater. Uit dat onderzoek blijkt echter ook dat op enkele plaatsen nog bronsituaties aanwezig zijn.

Nader onderzoek moet uitwijzen of in De Zumpe in het verleden een nog natter broekbos aanwezig is geweest dat gerekend kon worden tot het *Carici elongatae-Alnetum cardaminetosum amarae* en/of *Carici remotae-Fraxinetum*.

De ontwikkeling van dergelijke broekbossen kan plaats vinden door het opvoeren van de kweldruk. Eventueel zouden de graslanden kunnen worden geplagd (verschraling) of worden omgezet in (broek)bos, dat tevens als buffer dienst doet voor het nu aanwezige broekbos. Een deel van de graslanden zou verschraald moeten worden (plaggen) en worden omgevormd tot *Calthion*-hooilanden, met op de perceelscheidingen brede singels met elzenbroek. Daartoe kunnen de sloten/schei-

## Samenvatting

dingen ondiep worden uitgegraven waarna zich daar een spontane bosbegroeiing kan vestigen.

De Zumpe wordt, zoals gezegd, bedreigd door de afname van kwel ten gevolge van de afvang door sloten en beken die langs de grenzen stromen. Door relatief eenvoudige ingrepen, zoals het verhogen van de ontwateringsbasis van beken en sloten of dempen ervan, kan het tij worden gekeerd. De kweldruk wordt dan weer groter en verzuring en verdroging krijgen minder kans. Wel moet voorzichtig worden omgegaan met stagnerend water. Het opzetten van regenwater moet worden voorkomen, omdat daardoor het gehele systeem kan verzuren.

# 1

## Inleiding

De vegetatiekartering die werd uitgevoerd in het natuurmonument De Zumpe omvat circa 52 ha, waarvan ongeveer 3 ha. Staatsbosbeheerreservaat is. Overige percelen van het monument zijn deels in bezit van de KNNV, deels van de gemeente Doetinchem en deels particulier bezit. De Zumpe ligt aan de oostkant van Doetinchem en grenst thans, na recentelijke bouwactiviteiten, direct aan een bungalowwijk van de stad. Het gebied is gedeeltelijk in cultuur gebracht. Het moerasboscomplex is ontstaan door verlanding van een voormalige rivierarm van de Rijn.

### Doelstelling

De vegetatiekartering vormt de basis voor het opstellen van het beheerplan voor dit terrein. Om het beheer te kunnen evalueren wordt de kartering na verloop van tijd (b.v. na tien jaar) herhaald. De werkzaamheden zijn uitgevoerd volgens het 'Draaiboek Vegetatiekarteringen 1993' en de 'Eisen Vegetatiekarteringen' van het Staatsbosbeheer. Per vegetatietype zijn, gespreid over het terrein, een aantal vegetatieopnamen gemaakt volgens de methode van de Frans-Zwitserse school.

Naast de vegetatiekartering is een soortkartering uitgevoerd. De aandachtsoorten van dit terrein zijn in overleg met de opdrachtgever geselecteerd. Het zijn planten die ofwel karakteristiek zijn voor een specifiek milieu ofwel soorten die een positieve of negatieve ontwikkeling in de vegetatie aangeven.

De lokale vegetatietynologie wordt gerelateerd aan het landelijke classificatiesysteem van Schaminée et al. (1995a, 1995b, 1996 en 1998) en Stortelder et al. (1999) (De vegetatie van Nederland). Voor de classificatie van de moerasbossen is gebruik gemaakt van Stortelder et al. (1998) (Boscosystemen van Nederland 1). Bij de bespreking van de vegetatietynologie is de voor het beheer relevante informatie benadrukt. Bij de ecologische gebiedsbeschrijving wordt ingegaan op de specifieke om-

standigheden van het terrein, waarbij ook beheersaspecten en ontwikkelingsmogelijkheden aan de orde komen.

### **Opzet**

In dit rapport worden o.a. de volgende onderdelen beschreven:

- ✓ de lokale typologie van de vegetatie, gebaseerd op tabellen;
- ✓ de vegetatiekaart (schaal 1:5.000);
- ✓ de soortkartering: de verspreiding van een aantal karakteristieke plantensoorten (= aandachtsoorten);
- ✓ de ontwikkelingsmogelijkheden van de vegetatie;
- ✓ de ecologische gebiedsbeschrijving.

In hoofdstuk 2 wordt in het kort de karteermethode beschreven. In hoofdstuk 3 wordt een globale karakterisering van De Zumpe gegeven, waarbij tevens wordt ingegaan op een aantal relevante abiotische factoren. Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van de afzonderlijke vegetatietypen. Korte beschrijvingen van de individuele betekenis en de ecologie van de aandachtsoorten worden in hoofdstuk 5 gegeven. In hoofdstuk 6 wordt de successie van de bossen en struwelen, van de graslanden en van de moerassen aan de hand van een successieschema toegelicht. De ecologische beschrijving, interpretatie en het ontwikkelingsperspectief van de vegetatie per terrein zijn opgenomen in hoofdstuk 7.

# 2

## Methode

### 2.1 De vegetatiekartering

Het veldwerk werd uitgevoerd in de periode augustus t/m oktober 1998 en april/mei 1999. Aan de hand van bestaande opnamegegevens (o.a. niet gepubliceerde opnamen van A.J.M. Jansen, 1984) en voorgaande studies in De Zumpe (Giesen en Kwak, 1976, 1978; Giesen, 1980, 1984; Giesen & Geurts, 1979, 1983, 1987, 1994;) werd eerst een voorlopige typologie opgesteld. Vervolgens werd in overleg met de opdrachtgever de kartering gestart. De verwerking van het nieuwe opnamemateriaal tot vegetatietabellen gebeurt zowel tijdens als na de veldkartering. Tijdens de kartering wordt steeds teruggekoppeld naar het veld, waardoor voorlopige typen op grond van meer inzicht in de overeenkomsten en verschillen in de soortensamenstelling samengevoegd of gesplitst kunnen worden. De opnamen zijn geclusterd met TWINSPAN (Hill, 1979) en MEGATAB (Hennekens, 1998). Als de definitieve vegetatietypen zijn vastgesteld en de vegetatietabellen hun definitieve vorm hebben gekregen, wordt van elke opnamelocatie gecontroleerd of de code die is toegekend bij de kartering overeenkomt met de code in de vegetatietabel.

In de plantensociologische tabel (tabel 2) wordt een beeld verkregen van de floristische verschillen tussen de vegetatietypen in het terrein. Sommige typen worden in de tabellen door een beperkt aantal opnamen vertegenwoordigd, omdat ze op een zeer klein aantal locaties voorkomen (soms zelfs maar op één plaats). De onderbouwing van deze typen is verder gebaseerd op literatuur- of veldkennis.

#### **Opzet en naamgeving van de typologie**

Zodra de ecologie van de onderscheiden vegetatie-eenheden voldoende bekend is, kan er veelal op grond van het voorkomen van bepaalde gemeenschappen een uitspraak gedaan worden over de ter plekke heersende milieu-omstandigheden. Een vegetatiekartering is daarom behalve voor de kennis van de verspreiding van de

plantengemeenschappen ook van groot belang om inzicht te verkrijgen in processen als verzuring, verdroging en verschraling (Schaminée et al., 1995a). Door een goede omschrijving en afbakening van de individuele typen wordt de kartering tevens herhaalbaar, waardoor het vegetatiebeheer in een bepaald terrein geëvalueerd kan worden. Van belang is tevens dat de onderscheiden vegetatietypen zoveel mogelijk in ontwikkelingsreeksen worden geplaatst, zodat er voorspellingen gemaakt kunnen worden. De bestaande vegetatiekaart kan hierdoor direct worden gebruikt voor het opstellen of aanpassen van een beheerplan.

Om de vegetatie van een bepaalde regio in nationaal of zelfs internationaal verband te kunnen beschouwen, is het tevens noodzakelijk dat de typologie aansluit bij een landelijk classificatie-systeem (Vegetatie van Nederland, Bossystemen van Nederland).

### Weergave op de kaarten

De vegetatiekaart zoals in dit rapport is opgenomen, is getekend op schaal 1:5.000. Bij de kartering werd gebruik gemaakt van luchtfoto's (schaal 1:5.000).

Bij het opstellen van de legenda zijn, op basis van de fysiognomie en de levensvormen van de planten, de volgende hoofdgroepen van vegetatietypen onderscheiden:

B	Bossen
G	Grasland
M	Moerasruigte
W	Watervegetatie
S	Struwelen

De code voor de legenda-eenheden is opgebouwd uit een hoofdletter, die verwijst naar een hoofdgroep gevolgd door een cijfer, verwijzend naar het vegetatietype dat binnen een hoofdgroep, op basis van verschillen in floristische samenstelling, van andere vegetatietypen wordt onderscheiden. Het cijfer correspondeert met de volgorde in de vegetatietabellen. Daarnaast is achter het vegetatietype soms een letter toegevoegd om aan te geven dat in een vegetatie-eenheid een bepaalde variant voorkomt.

Complexen van vegetatie-eenheden zijn aangegeven door een '/' tussen de codes van de verschillende eenheden te plaatsen. Achter de codes wordt de verhouding in oppervlakte van de vegetatie-eenheden genoteerd. De gemeenschap met het grootste aandeel bepaalt gewoonlijk de kleur van het complex op de vegetatiekaart.

## 2.2 Vegetatieopnamen

De vegetatieopnamen zijn gemaakt volgens de methode van de Frans-Zwitserse school, volgens welke de opnamen worden gemaakt in een representatief min of meer homogeen stuk vegetatie. De soortensamenstelling wordt genoteerd en de abundantie (= aantal exemplaren) en de bedekking wordt per soort geschat volgens de aangepaste schaal van Braun-Blanquet (Barkman et al., 1964).

Omdat de opnamegegevens zijn verwerkt met behulp van een computer, zijn de Braun-Blanquet-codes uit de eerste kolom omgezet in een ordinale schaal van 1 t/m 9 (Van der Maarel, 1979).



De vegetatieopnamen zijn op een standaardformulier ingevuld. Behalve soorten met hun bedekkingen zijn ook andere gegevens genoteerd, zoals: datum, auteur, locatie, afmeting van het proefvlak, dikte strooisellaag (indien van toepassing), gegevens over de vegetatiestructuur zoals de hoogte en de bedekking van de verschillende vegetatielagen: boom- struik-, kruid- en moslaag en grondsoort van de bodem in de bovenste 40 cm.

### Volgorde van de soorten in de tabel

De plantensoorten worden in de vegetatietabel (zie bijlage 1) in een volgorde geplaatst, waarbij bovenaan differentiërende en begeleidende soorten staan. Differentiërende soorten zijn soorten die in een bepaald vegetatietype meer, of met veel hogere bedekkingen, voorkomen dan in andere vegetatietypen waarmee ze vergeleken worden. Daaronder komen de constante soorten, dit zijn soorten die niet differentiëren maar in meer dan 60% van de opnamen van de vegetatietypen in kwestie voorkomen. Daarnaast kunnen soorten worden genoemd die zwak differentiërend zijn. Met zwak differentiërende soorten wordt bedoeld dat de betreffende soorten met minder dan presentieklasse 3 in een cluster voorkomen of dat het verschil in presentieclassen niet met alle clusters minimaal 2 klassen bedraagt. In clusters met weinig vegetatieopnamen hebben soorten al snel een hoge presentie, hiermee is rekening gehouden bij de onderlinge vergelijking van clusters.

Onderaan de tabel staan de soorten die niet zoveel voorkomen en/of geen duidelijke voorkeur hebben voor bepaalde vegetatietypen; dit zijn de overige soorten (soorten die dus niet differentiëren en ook niet constant zijn).

### Syntaxonomie (classificatie van plantengemeenschappen)

Ook vegetatie-eenheden kunnen, net als plantensoorten, hiërarchisch worden geclassificeerd in lagere en hogere eenheden. De fundamentele vegetatie-eenheid wordt associatie genoemd en wordt gedefinieerd als een plantengemeenschap met een vrij constante soortensamenstelling. De eenheid beneden de rang van associatie is de subassociatie. Subassociaties hebben vaak een meer lokale verspreiding dan de associaties en zijn gewoonlijk gebonden aan één overheersende milieufactor.

Associaties die veel soorten gemeen hebben, worden verenigd tot een hogere eenheid: het verbond. Verbonden worden samengevoegd tot een orde en ordes tot een klasse (voor een uitvoerige uiteenzetting: zie Schaminée et al., 1995a).

In plantengemeenschappen waarin storing heeft plaatsgevonden, zijn soorten met specifieke milieu-eisen veelal afwezig of verdwenen. Over het algemeen zijn dit de kensoorten van de lagere classificatieniveaus: de associaties. Kensoorten van een verbond, orde of klasse hebben meestal een grotere tolerantie: na milieuveranderingen kunnen deze plantensoorten zich vaak nog wel handhaven. Wil men zo'n onvolledig ontwikkelde gemeenschap toch binnen de landelijke typologie plaatsen, dan kan de methode van Kopecky & Hejny (1978) worden gevolgd. Binnen de ve-

Tabel 2.1

Onderverdeling van vegetatie-eenheden in typen en het aantal gemaakte opnames in deze typen.

	typen	opnamen
Bos	9	33
Grasland	5	14
Moeras	3	6
Ruigte	1	3
Water	3	9

getatie wordt gekeken naar de laagste vegetatie-eenheid waarvan voldoende kensoorten zijn aangetroffen, bijvoorbeeld van een verbond. De gemeenschap wordt dan tot deze plantensociologische eenheid gerekend. Om aan te geven dat het om een onvolledig ontwikkelde gemeenschap gaat wordt het een rompgemeenschap (RG) genoemd (Schaminée et al., 1995a); tussen rechte haken wordt aangegeven tot welke plantensociologische eenheid de rompvegetatie wordt gerekend.

## 2.3 Determinatie

Bij de determinatie van de hogere planten is gebruik gemaakt van de Flora van Nederland (Van der Meijden, 1996). De wetenschappelijke naamgeving van de hogere flora is gebaseerd op de 22e druk van de Heukels' Flora van Nederland (Van der Meijden, 1996). Ir. K. van Dort heeft de blad- en levermossen gedetermineerd.

## 2.4 Kartering van aandachtsoorten

De kartering van aandachtsoorten heeft tegelijk met de vegetatiekartering plaatsgevonden. Bij deze selectie is van de volgende criteria uitgegaan:

- ✓ de soort is indicatief voor een waardevol milieutype, b.v. relatief schrale graslanden;
- ✓ de soort is indicatief voor een ontwikkelingsfase (successiestadium) van een plantengemeenschap;
- ✓ de soort is indicatief voor één specifieke milieufactor, b.v. kwel of eutrofiëring;
- ✓ de soort is zeldzaam tot zeer zeldzaam.

De aandachtsoorten, gerangschikt naar biotoop, zijn opgenomen in hoofdstuk 5. De verspreiding van de aandachtsoorten is met behulp van verspreidingskaartjes weergegeven. De aandachtsoorten zijn binnen een vegetatie-eenheid gekarteerd. Bij de kartering is met een code het aantal individuen van een soort aangegeven (schaal van het Staatsbosbeheer), gecombineerd met de schaal van Tansley, b.v. 4f of 5a.

### Schaal van het Staatsbosbeheer

1 = 1 - 3 individuen  
 2 = 4 - 10 individuen  
 3 = 11 - 100 individuen  
 4 = 101 - 1.000 individuen  
 5 = meer dan 1.000 individuen

### Schaal van Tansley

r = zeldzaam voorkomend  
 s = spaarzaam voorkomend  
 o = hier en daar voorkomend  
 f = frequent voorkomend  
 a = abundant voorkomend  
 d = dominant voorkomend  
 l = lokaal (als toevoeging)

## 2.5 Betrouwbaarheid

Door verschillende oorzaken kunnen bij de vegetatie- en soortkartering onnauwkeurigheden ontstaan. Op beide wordt hieronder een korte toelichting gegeven.

### Vegetatiekartering

Tijdens de vegetatiekartering vindt generalisatie plaats. Dit gaat gepaard met verlies van informatie, hetgeen echter onvermijdelijk is bij het maken van een leesbare en bruikbare vegetatiekaart. Onnauwkeurigheden in de begrenzing van vegetatietypen

kunnen ontstaan door oriëntatieproblemen in het veld, bijvoorbeeld in grote éénvormige percelen of in bepaalde vegetatietypen die geleidelijk in elkaar overgaan. Bij het probleem van de geleidelijke overgangen tussen vegetatietypen is bij het trekken van vegetatiegrenzen steeds consequent uitgegaan van de typologie. De grens is dáár gelegd waar kenmerkende soorten van een vegetatietype verdwijnen, optreden, of elkaar in evenwicht houden. De onderzoekers hebben tijdens de kartering nauw samengewerkt, zodat de beoordeling over de begrenzing van bepaalde vegetatietypen goed op elkaar is afgestemd; in geval van twijfel is overleg gepleegd.

### **Aandachtsoorten**

Gedetailleerde gegevens over de groeiplaats van de meeste aandachtsoorten in De Zumpe waren voor de uitvoering van deze kartering niet bekend. De aandachtsoorten zijn genoteerd bij het doorkruisen van het terrein.

Door de spreiding van de veldbezoeken is de kans op het vinden van de verschillende soorten vergroot (maximaal in de bloeiperiode). Bij het doorkruisen van een terrein zullen echter groeiplaatsen van soorten niet zijn opgemerkt en het aantal exemplaren van minder opvallende soorten is mogelijk onderschat.



# 3

## Gebiedsbeschrijving

### 3.1 Ligging

De Zumpe ligt aan de oostkant van Doetinchem en grenst aan de zuidzijde direct aan een bungalowrijke buitenwijk van de stad. Hiermee ligt het natuurmonument in een overgang tussen de bebouwde kom en het buitengebied van Doetinchem. Dit legt grote druk op het gebied; enerzijds van recreatie en anderzijds van landbouw.

### 3.2 Landschap

De Zumpe is een moerasboscomplex (27,3 ha). Hiervan wordt 18 ha ingenomen door bos; dit betreft voornamelijk Elzenbroekbos, met hier en daar kleine fragmenten Wilgenbroekbos. Op de drogere delen komen bossen voor die tot de *Quercus-Fagetum* gerekend worden. In de broekbossen komen natte open plekken voor met moeras- en ruigtkruidengemeenschappen. De bospercelen worden hier en daar afgewisseld met voedselrijke graslandpercelen. Het gebied wordt doorkruist door een drietal (wat bredere) beken/sloten; de Zompesloot (van oost naar west), de Doetinchemse Slinge (van zuid naar noord) en de Verbindingssloot (van west naar noordoost; zie pag 78 paragraaf 7.10). Deze laatste staat door middel van een gemaal in verbinding met de Beneden (of Doetinchemse) Slinge.

Het totale gekarteerde oppervlak bedraagt circa 52 ha; naast het natuurmonument is ook een groot gedeelte van de omringende landbouwpercelen gekarteerd (fig. 3.1).

### 3.3 Geologie en bodem

Ten opzicht van de Oude IJssel ligt De Zumpe juist achter een rivierduinencomplex, op het laagterras, dat ontstaan is aan het einde van het Weischelien. Toen de laatste ijstijd ten einde liep en er steeds minder smeltwater via de Rijn afgevoerd

werd, verliet de Rijn de streek en ging ongeveer zijn huidige loop volgen. Doordat in dit verlaten stroomgebied nauwelijks vegetatie aanwezig was en tegelijkertijd de overheersende wind vanuit het zuidwesten kwam, werd veel van het blootliggende zand verstoven. Deze verstuivingen vormden het bovengenoemde rivierduinen-complex (Formatie van Kootwijk), dat zich in een langgerekte strook op de noordoostoever van de Oude IJssel bevindt.

In het gebied bleef door de veranderende loop van de Rijn een systeem van geulen, afgesloten watertjes en zandige of kleiige eilandjes achter. Door De Zumpe loopt ook een dergelijke voormalige stroomgeul van de rivier (Van de Meene, 1977). Doordat het water steeds langzamer ging stromen zette zich een laagje klei over het rivierzand af (variërend in dikte van 0 tot 150 cm). Uiteindelijk nam de waterafvoer in de geul dusdanig af, dat er veenvorming plaats kon vinden en de rivierarm werd afgesloten. De veenlagen variëren in dikte van 50 tot 190 cm. In het veen is een weinig doorlaatbare oerlaag van ca. 15 cm ingesloten. Een uitvoerige beschrijving van de geologische geschiedenis is te lezen in Giesen (1980).

De bodem in en rond De Zumpe bestaat uit meerveen- en beekerdgronden (STIBOKA). De bodemkaart volgens Van der Schans en Vleeshouwer (1956) is wat

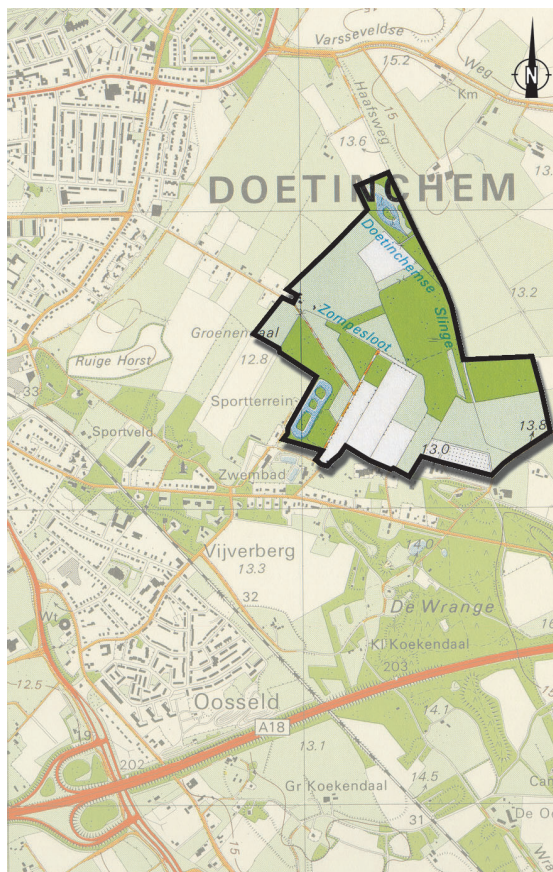


Fig. 3.1  
De ligging van De Zumpe.  
Fragment Topografische  
kaart, 1995.

gedetailleerder en hierop bestaat De Zumpe grotendeels uit veen- en rivierzandgronden. Een aanzienlijk deel van de bovengrond is verwerkt.

De Zumpe ligt ten opzichte van de omgeving relatief laag. Het ligt als het ware in een kom met maaiveldhoogten tussen de 12,5 en 13 m+NAP. De zuidelijk en westelijk aangrenzende rivierduinen en ook de dekzandrug ten noorden van het gebied liggen boven 15 m+NAP.

### 3.4 Hydrologie en water

#### Grondwater

De regionale grondwaterstroming in de omgeving van De Zumpe is gericht van noordoost naar zuidwest in de richting van de IJssel en de Oude IJssel. De verschillen in grondwaterstand tussen zomer en winter bedragen ongeveer 0,5 tot 1 m.

De oppervlaktewaterpeilen in de Doetinchemse Slinge en in de Zompesloot zijn in de winter 75-100 cm lager dan de grondwaterstanden in De Zumpe, waardoor een sterke drainage plaatsvindt.

Uit de het verloop van de stijghoogten van de peilbuizen (Iwaco, 1995), valt af

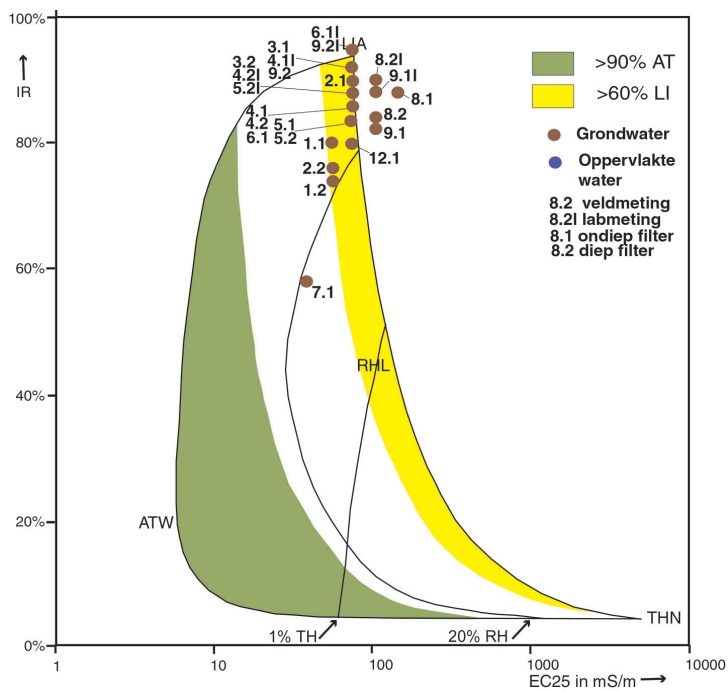


Fig. 3.2  
EGV-IR diagram van grondwatermonsters uit De Zumpe.  
(Naar gegevens van Iwaco, 1995)

te leiden dat aan de randen van De Zumpe kwel naar het maaiveld optreedt en in het centrale deel infiltratie. Door de drainerende werking van de sloten aan de randen stroomt minder water naar het centrum, waardoor daar de grondwaterdruk afneemt en infiltratie optreedt. Het water dat opkwelt in de randen van De Zumpe komt uit het gebied ten oosten van de Slinge, van een afstand van maximaal 2 km. De verblijftijd van het water varieert van enkele jaren tot maximaal 15 jaar. Binnen De Zumpe infiltreert ook water dat vervolgens weer uittreedt in het zuidwesten tussen de Zompesloot en de IJssbaan.

Met name in de broekbossen op de rabatten stagnert regenwater

als gevolg van de ondoorlatende oerlaag in de ondergrond (op 30-50 cm-mv).

Het grondwater in De Zumppe is lithoclien (fig. 3.2; bijl. 7) en van het calciumbicarbonaattype (Stuyfzand-classificatie; Stuyfzand, 1986), met hoge calciumconcentraties, alkaliniteit en totale hardheid (Iwaco, 1995). De pH-waarden zijn neutraal, ook in het gebied waar regenwater stagneert. Dat wil zeggen dat een sterke buffering plaatsvindt. De calciumgehalten van het grondwater liggen tussen de 100 en 200 mg/l; hetgeen volgens Iwaco (1995) hoger is dan onder natuurlijke omstandigheden. Bij onze boringen in 1999 bleek in het broekbos bijna overal een dikke laag (tot 50 cm) moeraskalk voor te komen. Nitraat- en fosfaatconcentraties van het grondwater liggen volgens Iwaco (1995) veelal onder de detectiegrens. Gezien de ligging van het gebied temidden van landbouwgrond ligt uitspoeling van nitraat voor de hand. Echter door de relatief hoge grondwaterstanden en het voorkomen van veen treedt denitrificatie op onder reducerende omstandigheden. Hoge ijzerconcentraties in de watermonsters en zichtbare ijzermeerslag in het water bevestigen deze reducerende omstandigheden. Hoge chlorideconcentraties en lage Ca/Mg ratio's duiden hier en daar op invloed van bemesting.

## Oppervlaktewater

De belangrijkste watergangen in De Zumppe zijn de Zompesloot en de Doetinchemse Slinge, die uiteindelijk afwateren op de Oude IJssel. In 1974 werd een Verbindingsloot gegraven tussen beide en tegelijkertijd werd eenemaal geïnstalleerd, zodat de Zompesloot kon afwateren op de Doetinchemse Slinge. Voorheen verliep deze afwatering naar het westen (via Doetinchem).

De afsluiting van de oorspronkelijke Slinge in de Slangenburg (bij de Goorstraat; fig. 7.1), tijdens de aanleg van de A18, leidde er toe dat de Doetinchemse Slinge in De Zumppe geen water meer ontving. Deze ingreep leidde tevens tot een naamsverandering; vanaf de Goorstraat ging de Beneden Slinge de Doetinchemse Slinge he-

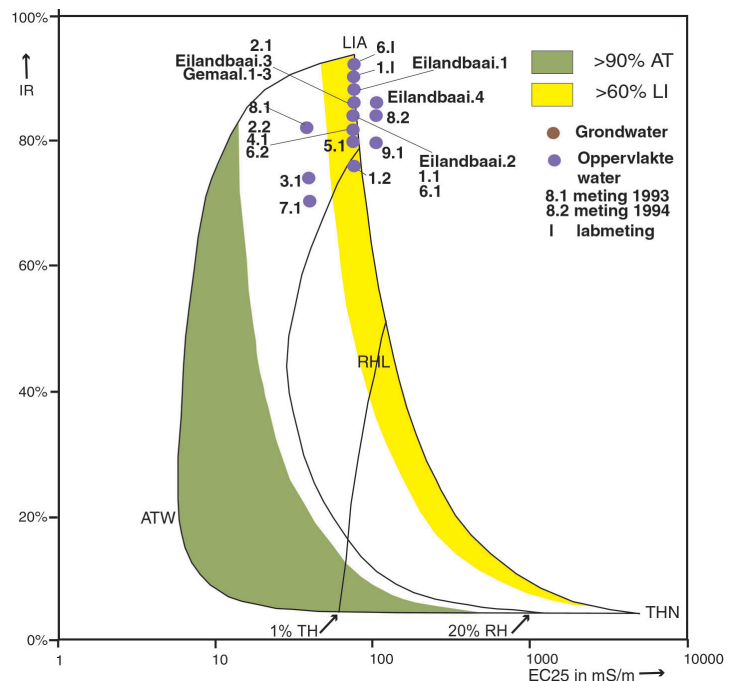


Fig. 3.3  
EGV-IR diagram van oppervlaktewatermonsters uit De Zumppe.  
(Naar gegevens van Iwaco, 1995)



ten. Bij de Goorstraat stroomt de Slinge nu richting Bielheimerbeek.

Als er geen afvoer van neerslag plaatsvindt (in de zomermaanden), voeren de watergangen alleen grondwater af dat in die watergangen opkwelt.

Het oppervlaktewater is hierdoor net als het grondwater, lithoclien (tabel 3.1; fig. 3.2 en 3.3; zie bijl. 7) en van het calciumbicarbonaattype. Het ijzergehalte van het oppervlaktewater is echter veel lager dan van het grondwater doordat het opgeloste ijzer in het uittredende grondwater direct aan zuurstof wordt gebonden en neerslaat (roestkleuring langs de oevers van de sloten).

Tabel 3.1. Overeenkomst tussen grondwater en oppervlaktewater in hetzelfde perceel.

	ondiepe peilbuis	kwel- sloot	een- heid
pH	7.01	7.64	-
EGV	73.5	66.4	mS/m
HCO <sub>3</sub>	320	350	mg/l
Ca	140	140	mg/l
Mg	5.7	6.9	mg/l
K	1.4	1.1	mg/l
Na	13	13	mg/l
IJzer	11	0.94	mg/l
Cl	24	19	mg/l
SO <sub>4</sub>	35	18	mg/l

### 3.5 Historie

Aan het eind van het Weichselien moet het gebied dus een open karakter hebben gehad, met stilstaand of nagenoeg stilstaand water. Uit pollendiagrammen blijkt dat er toen veel waterplanten voorkwamen. De voornaamste soorten die in de onderste lagen veen gevonden zijn waren: Lidsteng, Moerasspirea, Ranonkels, Zeggen en Aardvederkruid. Wat later, op de overgang van het Weichselien en het Holoceen, verschijnen voornamelijk waterplanten met drijfbladeren zoals Kikkerbeet, Water-

lelie en Gele plomp. Omstreeks de overgang van het Boreaal naar het Atlanticum ( $\pm 6000$  v. Chr.) verschijnt in het pollendiagram in toenemende mate de Els (Elzenbroekbos). Toch bleven er in De Zumpe nog altijd gedeelten met open water. De open wateren groeiden dicht en werden later natte hooilanden (fig. 3.4).

Aan het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw werden grote stukken grond langs de Doetinchemse Slinge ontwaterd om als wei- of bouwland dienst te doen. De Zumpe was hiervoor echter veel te nat; het gebied werd grotendeels vergraven voor het winnen van ijzeroer voor de ijzergieterijen langs de Oude IJssel, en in mindere mate voor het steken van turf. Uit de broekbossen werden Wilgentenen en Elzenhakhout gebruikt; respectievelijk voor het vlechten van manden en voor het opstoken van ovens en kachels. Voor de houtteelt wer-



Fig. 3.4. Fragment van de topografische kaart uit 1910. De Eilandbaai is al herkenbaar, de IJsbank ontbrak nog.

den (ter ontwatering) rabatten opgeworpen en Populieren aangeplant.

De IJbaan is een overblijfsel van een ontzanding in 1935, met als doel de omliggende veengronden te verstevigen (Brenkman & Kempe, 1986). De in De Zumpe liggende weideterreintjes hebben diverse beheervormen gekend (maaaien, inzaaiing met haver of gras, begrazen). In 1976 is door de KNNV in het graslandperceel langs de Doetinchemse Slinge een langgerekt plasje gegraven. Verder zijn door de KNNV op een aantal percelen regelmatig bomen en planten 'uitgezet', zoals Moerasedik, Daslook en Longkruid.

### Historische situatie flora

De oudste vegetatiegegevens van De Zumpe dateren uit het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw. In 1915 vond er een KNNV excursie plaats in het gebied. De toen genoteerde soorten worden weergegeven in tabel 3.2. Hieruit kan afgeleid worden dat er in die tijd sprake was van zeer natte, kalkrijke, matig voedselarme omstandigheden. Vanaf de jaren vijftig zijn jaarverslagen bewaard gebleven van De Zumpe-Commissie van de KNNV, met daarin onder andere beheergegevens. In de jaren zeventig werden in de percelen van de KNNV ongeveer 90 soorten aangeplant, waarvan een aantal zich in die periode sterk wist uit te breiden, zoals Gele dovenetel, Adderwortel en Groot springzaad. Maar de meeste verdwenen echter weer in de loop van de jaren, zoals Zwarte rapunzel, Paarbladig goudveil, Geelster en Rietorchis.

De lijst van hogere planten die in 1981 door de KNNV werd samengesteld, telt ongeveer 300 soorten, hiervan is eenderde aangeplant. Van de van origine voorko-

Tabel 3.2

*Genoteerde soorten tijdens de KNNV excursie op 19 augustus 1915 in De Zumpe.*

Apium inundatum	Ondergedoken moerasscherm	afhankelijk van CO <sub>2</sub> -rijk kwelwater
Carex echinata	Sterzegge	neerslagwater met invloed van grondwater
Carex rostrata	Snavelzegge	fosfaatarme situatie, inundatie
Carex vesicaria	Blaaszegge	gelaagd water: onder grondwater, boven regenwater
Euphrasia officinalis	Stijve ogentroost	verdraagt geen verzuring
Hottonia palustris	Waterviolier	afhankelijk van CO <sub>2</sub> -rijk kwelwater
Luzula sylvestris	Grote veldbies	hellingbos op zure leemgrond
Linum catharticum	Geelhartje	kalkrijk kwelwater
Menyanthes trifoliata	Waterdrieblad	kalk- of ijzerhoudend kwelwater in contact met regenwater
Nuphar lutea	Gele plomp	stilstaand tot matig stromend, voedselrijk water
Nymphaea alba	Waterlelie	rustig water met modderbodem; mijdt zeer voedselrijk water
Oenanthe fistulosa	Pijptorkruid	drassige, voedselrijke, carbonaatrijke plaatsen
Parnassia palustris	Parnassia	basisch, pH>6,5; Ca%>80%
Pedicularis palustris	Moeraskartelblad	drassige, matig zure-neutrale, venige bodem
Polygala vulgaris	Gewone vleugeltjesbloem	lemige pleistocene grond op contact tussen droog en vochtig
Potentilla palustris	Wateraardbei	carbonaat- en forfaatarme veengrond; gevoelig voor sulfide
Pulicaria dysenterica	Heelblaadje	humeuze, min of meer voedselrijke, kalkrijke grond
Ranunculus lingua	Grote boterbloem	voedselrijke, al of niet kalkrijke plaatsen
Rhinanthus angustifolius	Grote ratelaar	vochtige schrale graslanden
Rhinanthus minor	Kleine ratelaar	idem, maar drogere situaties
Scirpus sylvaticus	Bosbies	voedsel- en basenrijk grondwater
Stratiotes aloides	Krabbenscheer	kwelgevend laagveensysteem
Succisa pratensis	Blauwe knoop	droger kwelgevend laagveensysteem
Thalictrum flavum	Poelruit	stikstofrijke, natte hooilanden
Utricularia vulgaris	Groot blaasjeskruid	kwelgevend laagveensysteem
Valeriana dioica	Kleine valeriaan	natte laagten en drassige paden in broekbos

mende en niet bijgeplante soorten werd in 1981 een aantal niet teruggevonden, waaronder Addertong, Kleine ratelaar, Sterzegge en Blaaszegge.

### 3.6 Eigendomssituatie

Binnen het natuurmonument is 2,8 ha eigendom van Staatsbosbeheer, 3,7 ha van de Gemeente Doetinchem en 3,5 ha van de KNNV. De overige percelen (17,3 ha) zijn particulier eigendom. In figuur 3.5 wordt de huidige eigendomssituatie van De Zumpe weergegeven.



Fig. 3.5.  
Huidige eigendomssituatie van De Zumpe.

### 3.7 Naamgeving van de percelen

In fig. 3.6 zijn de in dit rapport gebruikte perceelnamen weergegeven, zoals die in Giesen & Kwak (1977) zijn gebruikt. Het betreft geen officiële toponiemen.

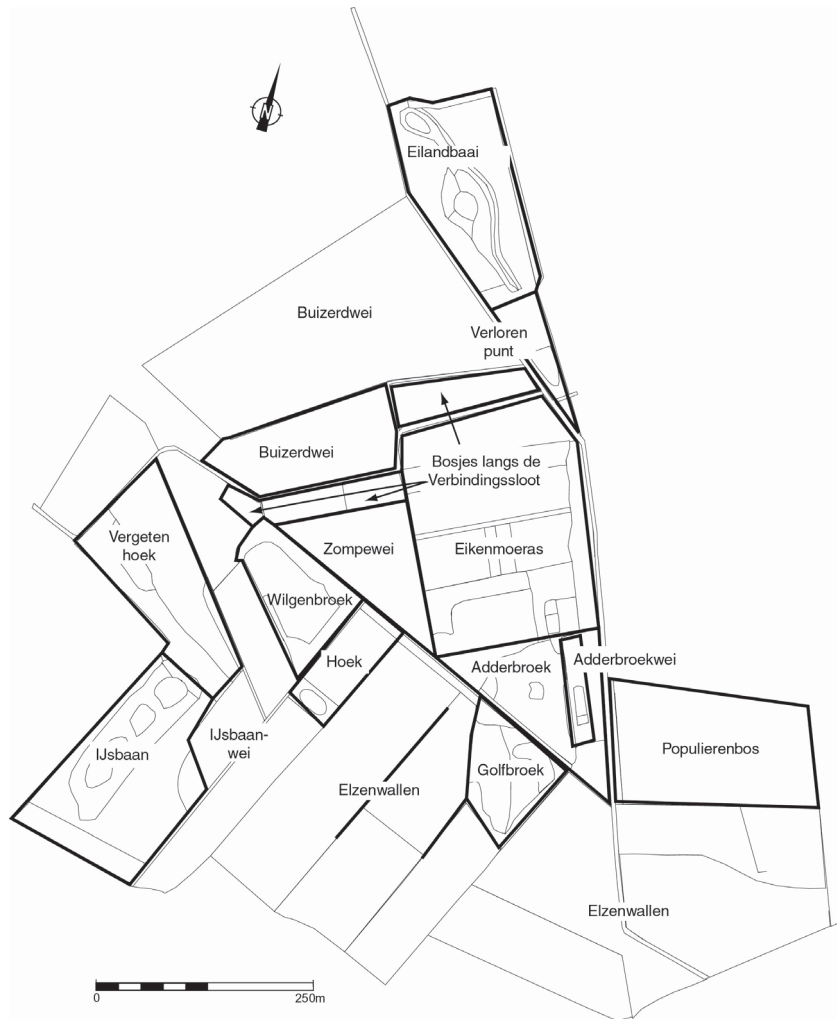


Fig. 3.6.  
Gebruikte naamgeving van de percelen of delen van het onderzochte gebied.

# 4

## Beschrijving van de vegetatietypen

### 4.1 Bostypen

Bij de bossen zijn twee groepen te onderscheiden, namelijk de rijkere, vochtige bossen en de natte broekbossen. Er is een overgangstype (B4) dat zowel van groep 1 als van groep 2 kenmerken heeft.

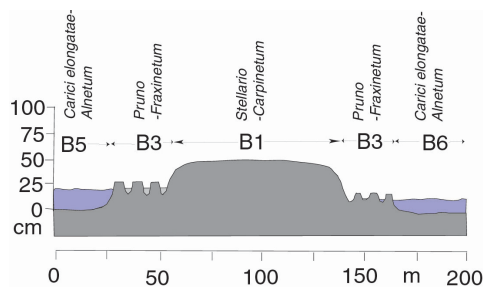
#### Groep 1: *Quercus-Fagetea*; de typen B1, B2, B3, B8 en B9

Boomlaag: Zomereik, Zoete kers en soorten als Canadapopulier en Gewone esdoorn.  
 Struiklaag: Eenstijlige meidoorn, Hazelaar, Wilde lijsterbes, Gewone vlier.  
 Kruidlaag: Hondsdraf, Ruwe smele, Groot heksenkruid, Gewone hennepnetel, Grote brandnetel.

#### Groep 2: *Alnetea glutinosae* en *Franguletea*; de typen B5, B6, B7

Boomlaag: Zwarte els.  
 Struiklaag: Zwarte els, Grauwe wilg.  
 Kruidlaag: Bitterzoet, Grote wederik, Gele lis, Elzenzegge, Stijve zegge, Melkeppe, Gewoon puntmos.

Fig. 4.1.  
 Transect van het Eikenmoeras naar het Adderbroek  
 (zie stippelijijn in de vegetatiekaart (fig. 4.2)).  
 Voor uitleg zie tekst in paragraaf 7.3, pag. 71.



## Legenda bij de vegetatiekaart

### Bossen

Code	Lokaal type	Syntaxon	subdoeltype
B1	Gemeenschap van Gewone es en Bosereprijs	<i>Stellario-Carpinetum</i>	3.6
B2	Gemeenschap van Canadapopulier en Schaafstro	<i>RG Urtica dioica-[Circaeo-Alnenion]</i>	3.9
B2i	Gemeenschap van Canadapopulier en Schaafstro, soortenarme variant	idem	3.9
B3	Gemeenschap van Zomereik en braam	<i>Pruno-Fraxinetum</i>	3.9
B4	Gemeenschap van Gewone es en Wilde kamperfoelie	<i>Pruno-Fraxinetum</i> ⇒ <i>Carici elongatae-Alnetum</i>	3.9
B5	Gemeenschap van Zwarte els, Stijve zegge en Moeraswalstro	<i>Carici elongatae-Alnetum typicum</i>	3.9
B6	Gemeenschap van Zwarte els en Stijve zegge, kruidenarm	<i>Carici elongatae-Alnetum typicum</i>	3.9
B7	Gemeenschap van Grauwe wilg	<i>Salicetum cinereae</i>	3.9
B8	Gemeenschap van Gewone esdoorn en Klein springzaad	<i>RG Acer pseudoplatanus-[Circaeo-Alnenion]</i>	3.9
B9	Gemeenschap van Canadapopulier en Fluitekruid	<i>RG Anthriscus sylvestris-[Ulmion carpinifoliae]</i>	3.9

Toevoegingen: a=zonder boomlaag; k=met kwelsoorten; i=inops, soortenarme vorm

### Grasland

G1	Grasland met Italiaans raaigras	<i>DG Lolium multiflorum-[Calthion palustris]</i>	10.1
G2	Gemeenschap van Geknikte vossestaart en Ruw beemdgras	<i>RG Alopecurus geniculatus-[Calthion palustris]</i>	10.1
G3	Gemeenschap van Gestreepte witbol en Veldzuring	<i>RG Holcus lanatus-Lolium perenne-[Molinietalia]</i>	10.1
G4	Gemeenschap van Grote vossestaart	<i>RG Alopecurus pratensis-[Arrhenatheretalia]</i>	10.1
G5	Gemeenschap van Bosbies en Moeraszegge	<i>Angelico-Circietum oleracei</i>	10.1

### Moerasruigte

R1	Gemeenschap van Grote brandnetel en Kleefkruid	<i>Urtico-Aegopodietum</i> en subass. <i>petatisetosum</i>	12.5
M1	Gemeenschap van Liesgras	<i>RG Glyceria maxima-[Phragmitetea]</i>	7.1
M2	Gemeenschap van Oeverzegge en Grote egelskop	<i>RG Carex riparia-[Phragmitetea]</i>	7.1
M3	Gemeenschap van Riet	<i>RG Phragmites australis-[Phragmitetea]</i>	7.1

### Watervegetatie

W	Nagenoeg onbegroeid water		
W1	Gemeenschap van Grote lisdodde	<i>RG Typha latifolia-[Phragmitetea]</i>	7.1
W2	Gemeenschap van Klein fonteinkruid	<i>Potametum berchtoldii</i>	11.2
W3	Gemeenschap van Waterviolier en Sterrekroos	<i>Callitricho-Hottonietum</i>	11.2

### Struwelen

S1	Struweel van Zwarte els en Grauwe wilg	<i>RG Alnus glutinosa-[Alnion glutinosae]</i>	3.9
S2	Struweel van Sleedoorn en Grote brandnetel	<i>RG Prunus spinosa-[Rhamno-Prunetea]</i>	

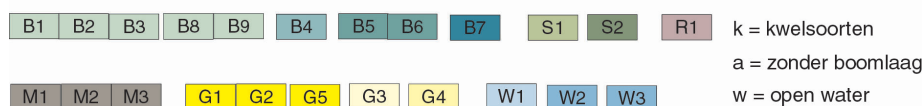
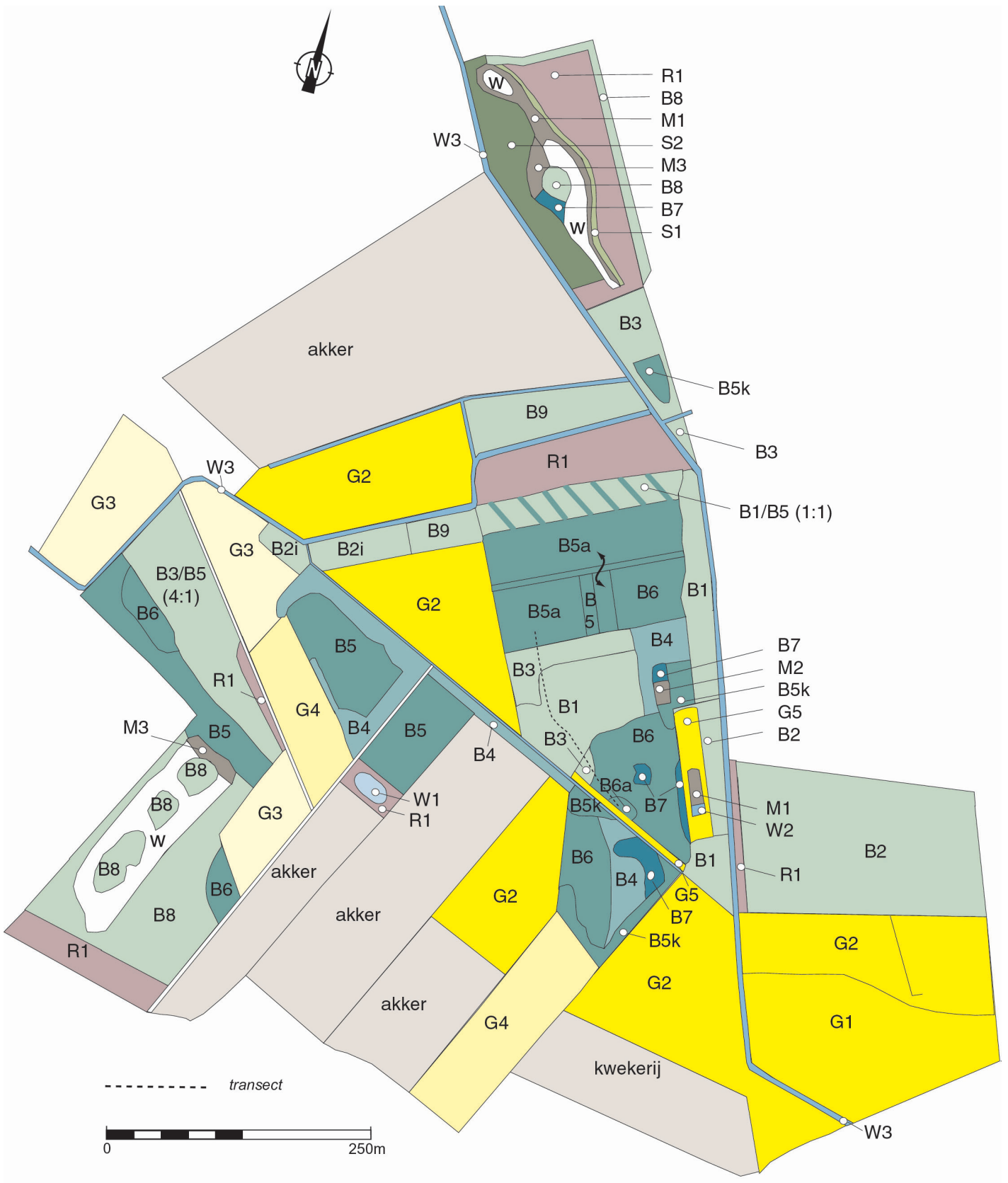


Fig. 4.2.

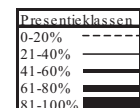
Vegetatiekaart van De Zumpe, 1998/1999. Schaal 1:5000.

De stippellijn geeft de ligging aan van het transect uit fig. 4.1.



Vegetatietype	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
Aantal opnamen	6	2	3	2	10	6	2	
Cluster homogeniteit	0,23	0,57	0,19	0,52	0,41	0,68	0,95	svntaxon
<b>Boomlaag</b>								
Fraxinus excelsior	----							Gewone es 43A
Carpinus betulus	----							Haagbeuk 43AB01
Acer platanoides	----							Noorse esdoorn 43A
Acer campestre	----							Spaanse aak 43A
Prunus avium	----							Zoete kers 43AB01
Quercus robur	----							Zomereik 42A
Alnus glutinosa	----							Zwarte els 39AA
<b>Struiklaag</b>								
Crataegus monogyna	----							Eenstijlige meidoorn 37A
Corylus avellana	----							Hazelaar 43A
Sorbus aucuparia	----							Wilde lijsterbes 42A
Cornus sanguinea	----							Rode kornoelje 37A
Ulmus minor	----							Gladde iep 43A
Lonicera periclymenum	----							Wilde kamperfoelie 35AA
Viburnum opulus	----							Gelderse roos 43A
Fraxinus excelsior	----							Gewone es 43A
Alnus glutinosa	----							Zwarte els 39AA
Salix cinerea	----							Grauwe wilg 36AA
<b>Kruidlagen</b>								
Veronica montana	----							Bosereprijs 43A
Geum urbanum	----							Geel nagelkruid 43A
Brachypodi sylvaticum	----							Boskortsleel 43AB01
Adoxa moschatellina	----							Muskuskruid 43AB01
Ranunculus ficaria	----							Speenkruid 43A
Oxalis acetosella	----							Witte klaverzuring 43A
Melica uniflora	----							Eenbloemig parelgras 43AB01
Stellaria holostea	----							Grote muur 43A
Anemone nemorosa	----							Bosanemoon 43A
Ornithogalum umbellatum	----							Gewone vogelmelk 43AA01
Listera ovata	----							Grote keverorchis 43A
Arum maculatum	----							Gevlekte aronskelk 43AB01
Milium effusum	----							Bosgierstgras 43AB01
Impatiens noli-tangere	----							Groot springzaad 43AA
Urtica dioica	----							Grote brandnetel 33AA
Silene dioica	----							Dagkokoeksbloem 43AA
Stellaria media	----							Vogelmuur 30
Moehringia trinervia	----							Drienerfmuur 43A
Galium aparine	----							Kleefkruid 33AA
Festuca gigantea	----							Reuzenzwenkgras 43AA
Galeopsis tetrahit	----							Gewone hennepnetel 34AA01
Carex remota	----							Ijle zegge 39AA02
Stachys sylvatica	----							Bosandoorn 43A
Athyrium filix-femina	----							Wijfjesvaren 43A
Equisetum hyemale s.s.	----							Schaaftro 43A
Scrophularia nodosa	----							Knopig helmkruid 43A
Valeriana dioica	----							Kleine valerian 9
Circaea lutetiana	----							Groot heksenkruid 43A
Glechoma hederacea	----							Hondsdrif 33AA
Deschampsia cespitosa	----							Ruwe smele 43A
Galeobdolon luteum	----							Gele dovenetel 43AB01
Dryopteris carthusiana	----							Smalle stekeelvaren 39AA
Rubus fruticosus agg.	----							Gewone braam 42A
Calamagrostis canescens	----							Hennegras 32AA01
Filipendula ulmaria	----							Moeraspirea 32AA01
Galium palustre	----							Moeraswalstro 08B
Lythrum salicaria	----							Grote kattestaart 32AA01
Calpalust ssp palust	----							Gewone dotterbloem 32AA01
Carex acutiformis	----							Moeraszegge 16AB
Ranunculus lingua	----							Grote boterbloem 08B
Scirpus sylvaticus	----							Bosbies 16AB05
Lysimachia vulgaris	----							Grote wederik 32AA01
Carex elongata	----							Elzenzegge 39AA02
Iris pseudacorus	----							Gele lis 08B
Peucedanum palustre	----							Melkeppe 9
Hottonia palustris	----							Watervioolier 05CA01
Carex elata	----							Stijve zegge 08BD03
<b>Moslaag</b>								
Eurhynchium praelongum	----							Fijn snavelmos
Brachythecium rutabulum	----							Gewoon dikkopmos
Mnium hornum	----							Gewoon sterremos
Plagiomnium undulatum	----							Gerimpeld boogstermos
Calliergonella cuspidat	----							Gewoon puntmos
Plagiomnium affine	----							Rondbladig boogstermos
Eurhynchium striatum	----							Geplooid snavelmos
Amblystegium riparium	----							Beekvluisdraadmos

Tabel 4.1. Synoptische tabel van de bostypen in De Zumpe in 1998/1999. Van type B8 en B9 zijn geen opnamen gemaakt.





## **B1 Gemeenschap van Gewone es en Bosereprijs**

### **Lokaal differentiërende soorten**

Bosereprijs, Boskortsteel, Witte klaverzuring en enkele minder frequent voorkomende soorten als Muskuskruid, Speenkruid, Eenbloemig parelgras, Grote muur en Boswederik onderscheiden deze gemeenschap van de overige.

### **Floristische samenstelling en structuur**

In de boomlaag komt veelvuldig Gewone es voor en in wat mindere mate ook Haagbeuk, Zomerlinde en Zoete kers; de struiklaag wordt gekenmerkt door Eenstijlige meidoorn en Hazelaar. De bomen en struiken verjongen veelvuldig in de kruidlaag.

Het bos wordt gekenmerkt door een grote verscheidenheid aan bomen en struiken en ook de kruid- en de moslaag is zowel in aantal soorten als bedekking goed ontwikkeld (zie §4.6).

In het zuidwestelijke deel van het Eikenmoeras zijn door de KNNV enkele kruiden aangeplant: Kleine maagdenpalm (dat zich heeft uitgebreid naar het volgende rabat), Gevlekt longkruid, Kleine maagdenpalm, Eenbes, Daslook en Lievevrouwebedstro.

### **Ecologie**

Doordat in de bodem kleilaagjes aanwezig zijn die voor aanvoer van calcium zorgen, vindt een snelle omzetting van organisch materiaal plaats en is er niet of nauwelijks een F-horizont aanwezig. Het profiel vertoont kenmerken die wijzen op een fluviaal verleden. Op een enkele plaats werd een bedolven Ah horizont aangetroffen.

Het grondwater stond op 14.7.1999 op 98 cm-mv; ook in de winter staat het grondwater niet dicht bij het maaiveld. Het grondwater is hier basisch met een pH=7 van het type F3-CaHCO<sub>3</sub> (Iwaco, 1995).

### **Successie en beheer**

Het bos bij opname 5 is door successie ontstaan, door natuurlijke verdroging van de bronsituatie (ophoping organisch materiaal).

Zonder verder beheer ontstaat hier een opgaand bos, dat gedomineerd wordt door Beuk. Op lange termijn zal dit bos aanmerkelijk minder soortenrijk zijn dan thans het geval is.

Beheer zal er op gericht moeten zijn de diversiteit te handhaven of te verhogen, door plaatselijk lichtingen aan te brengen eventueel in een cyclus van 7-12 jaar. Het middenbosbeheer (hakhout met overstaanders) is eveneens een optie.

### **Verspreiding**

Het type komt voor op wat hogere delen, naast de broekbossen in het KNNV-deel van De Zumpe en op de oeverwal langs de Doetinchemse Slinge (Eikenmoeras, Adderbroek).

### **Syntaxonomie**

Het bos kan gerekend worden tot het *Stellario-Carpineteum*, op grond van de kensoorten Haagbeuk, Zoete kers, Zomerlinde, Bosereprijs, Boskortsteel, Eenbloemig parelgras e.a. Ook Witte klaverzuring en Muskuskruid duiden hier op, hoewel

zij gemeenschappelijke soorten zijn van dit syntaxon en het onderverbond *Circaeo-Alnenion* (zie B2).

Subdoeltype: 3.6; loofbossen op leemgronden en kalkrijke zandgronden.

## **B2 Gemeenschap van Canadapopulier en Schaafstro**

### **Lokaal differentiërende soorten**

IJle zegge samen met Wijjesvaren en Schaafstro. Een vrij hoge bedekking van Grote brandnetel is tevens typerend, maar de soort domineert nooit.

### **Floristische samenstelling en structuur**

In de boomlaag bepaalt Canadapopulier het aspect. De struiklaag is vergelijkbaar met die van B1 en B3; de bedekking van Eenstijlige meidoorn en Hazelaar is lager dan in B1. Ook hier treedt een weelderige verjonging van bomen en struiken op. In de kruidlaag is wat meer Grote brandnetel aanwezig dan in B1; de soorten Ruwe smele, Bosandoorn, Hennegras en Hondsdraf kenmerken de kruidlaag. Schaafstro domineert grote delen. Opvallend is het regelmatig voorkomen van Grote keverorchis en Gevlekte aronskelk. In de kruidlaag komen ook vaak nitrofiële soorten voor, zoals Kleefkruid en Hondsdraf.

### **Ecologie**

Het populierenbos groeit op rabatten, maar in de greppels staat slechts korte tijd water. De bodem bestaat uit vochtige leem. Door de frequente aanwezigheid van Zwarte els gaat het hier mogelijk om een voormalig Elzenbroek; hiervoor is echter profielonderzoek noodzakelijk.

### **Successie en beheer**

Omstreeks 1980 is het toenmalige populierenbestand gekapt en opnieuw ingeplant. Na een korte periode van verruiging heeft zich nu weer een soortenrijke kruidlaag ontwikkeld. Op kaarten van omstreeks 1900 zijn al rabatten zichtbaar op de locatie van dit bostype; het areaal was toen groter. De besdragende struiken (Vogelkers, Gelderse roos en Gewone vlier) vestigen zich snel in deze bossen.

Vervanging van de populieren door de standplaatstypische soorten zoals de al hier en daar voorkomende Haagbeuk, Zwarte els, Zoete kers, Zomereik en Gewone es kan plaatsvinden door natuurlijke verjonging na kap van de populieren.

### **Verspreiding**

Populierenbos met rabatten aan de noordzijde van de Doetinchemse Slinge en enkele percelen langs de Verbindingsloot.

### **Syntaxonomie**

RG *Urtica dioica*-[*Circaeo-Alnenion*] door de aanwezigheid van Zwarte els, Gelderse roos, IJle zegge, Ruwe smele.

Subdoeltype: 3.9; beekbegeleidende bossen.

### ***B2i* Gemeenschap van Canadapopulier en Schaafstro, soortenarme variant**

Als B2 maar zonder soorten als Schaafstro, Wijfjesvaren, IJle zegge, Bosandoorn en Groot heksenkruid. Door de samenstelling en structuur van de boom- en kruidlaag is deze begroeiing toch tot B2 gerekend. Het betreft enkele vochtige tot natte, oudere beplantingen die zich verder ontwikkeld hebben tot deze rompgemeenschap.

### ***B3* Gemeenschap van Zomereik en braam**

#### **Lokaal differentiërende soorten**

Geen. Ten opzichte van B1, B2 en B4 negatief gekenmerkt. Onderscheidt zich van de overige bostypen door de weelderige struiklaag en de afwezigheid van soorten van natte standplaatsen.

#### **Floristische samenstelling en structuur**

In de boomlaag bepaalt Zomereik het aspect, terwijl verder Zwarte els en plaatselijk Canadapopulier en Zachte berk aanwezig zijn. De struiklaag is soortenrijk en goed ontwikkeld met soorten als Eenstijlige en Tweestijlige meidoorn, Wilde lijsterbes, Hazelaar, Sporkehout en Vogelkers. De houtige gewassen verjongen zich goed. De kruidlaag is minder soortenrijk dan in type B2, er worden vrij hoge bedekkingen van Bosandoorn en Groot springzaad aangetroffen. Vochtminnende soorten ontbreken.

#### **Ecologie**

De gemeenschap groeit op rabatten. De greppels zijn ondiep uitgegraven. Een deel hiervan heeft zich opgevuld met strooisel doordat op die plaatsen geen baserijk kwelwater aan het maaiveld komt, waardoor verzuring optreedt en ophoping van organisch materiaal plaatsvindt. Het water in de greppels is doorgaans ook donkerbruin (humusrijk). Op de rabatten is verdroging opgetreden; er groeit veel Ruwe smele. Vochtindicerende soorten ontbreken.

#### **Successie en beheer**

De gemeenschap kan na lange tijd overgaan in het *Stellario-Carpinetum*. Bij juiste vernatting vormt zich Elzenbroekbos. Aanwezige populieren kunnen geleidelijk worden weggekap.

#### **Verspreiding**

De gemeenschap is te vinden in de Vergeten hoek, Verloren punt, Eikenmoeras en Adderbroek.

#### **Syntaxonomie**

*Pruno-Fraxinetum* op grond van het voorkomen van Ruwe smele en Framboos (differentiërende soorten van het *Circaeo-Alnenion* en het ontbreken van soorten van het bronnetjesbos).

Subdoeltype: 3.9; beekbegeleidende bossen.

## **B4** *Gemeenschap van Gewone es en Wilde kamperfoelie*

### **Lokaal differentiërende soorten**

De combinatie Gewone es en Wilde kamperfoelie in de struik- en kruidlaag. IJle zegge en vochtminnende natte soorten in lage bedekking typeren deze gemeenschap.

### **Floristische samenstelling en structuur**

In de boomlaag vinden we alleen Zwarte els. De struiklaag lijkt in samenstelling veel op die van typen B1-B3, met voornamelijk Zwarte els, Gewone es, Wilde lijsterbes, Wilde kamperfoelie e.a. Ook in de kruidlaag verjongen de houtige gewassen goed. De soortensamenstelling van de kruidlaag is anders dan in de voorgaande typen (B1-B3); kruiden uit broekbossen overheersen.

### **Ecologie**

*Quercus-Fagetum*-kruiden en struiken groeien hier op de hogere delen (meestal rabatten) de *Alnion*-soorten en andere natte kruiden in de greppels en op de rand daarvan. Plaatselijk staan zelfs de walletjes onder water.

### **Successie en beheer**

Vernatting van dit type (met kwelwater) zal een verschuiving richting *Carici elongatae-Alnetum* tot gevolg hebben.

### **Verspreiding**

De gemeenschap komt als rand rondom het Wilgenbroek voor, langs het pad naar de KNNV-ingang, een strook in het Golfbroek en met enkele ondiepe (maar erg natte) rabatten achter de poel in het Eikenmoeras.

### **Syntaxonomie**

Overgang tussen *Pruno-Fraxinetum* en *Carici elongatae-Alnetum typicum*. Plaatselijk is sprake van een complex van deze twee typen; de eerste op de rabatten, de tweede in de greppels.

Subdoeltypw: 3.9; beekbegeleidende bossen.

## **B5** *Gemeenschap van Zwarte els, Stijve zegge en Moeraswalstro*

### **Lokaal differentiërende soorten**

De combinatie van Zwarte els, Stijve zegge, Moeraswalstro, Grote kattestaart, Grote wederik en Bitterzoet.

### **Floristische samenstelling en structuur**

Kruidenrijk bostype, met enkele storingsindicatoren (Gewone braam, Framboos, Pitrus en in mindere mate Grote brandnetel).

In de boomlaag groeit voornamelijk Zwarte els met soms Zachte berk of Grauwe wilg. Menging met aangeplante populieren komt ook voor. In de struiklaag komen Zwarte els, Grauwe wilg, Bitterzoet, Hop, maar ook Gewone es voor. Houtige gewassen komen in de kruidlaag veelvuldig voor op en rond de elzenstobben. Hier en op terreinverheffingen vinden we ook Elzenzegge. In de moslaag vinden we

broekbossoorten zoals Rondbladig boogsterrenmos, Geplooid snavelmos en Beekpluisdraadmos.

Op plaatsen met kwel groeien Gewone dotterbloem, Bosbies, Grote boterbloem en/of Waterviolier (B5k).

Het broekbos bestaat uit elzenstobben met enkel stammen, met daartussen nauwelijks een struiklaag. In het water tussen de stobben groeit vooral Stijve zegge in dichte pollen. Daarop en op de elzenstobben groeien weer andere kruiden.

### **Ecologie**

Nat elzenbroekbos op veen. Door relatief veel licht is de ondergroei kruidenrijk; enkele soorten zijn kwelindicatoren (vooral in type B5k). Het kwelwater is basenrijk en van het CaHCO<sub>3</sub>-type (ionratio ~0,8-0,9). In het profiel worden regelmatig dikke lagen moeraskalk aangetroffen.

### **Successie en beheer**

Bij niet verlaagde waterstand is dit type het eindstadium van de successie. Gefaseerd afzetten van de elzen is bevorderlijk voor de soortenrijkdom van de kruidlaag. Door kaalkap te vermijden wordt voorkomen dat Moeraszegge gaat domineren. Dit is in De Zumpe slechts op één plaats (opn. 3 een klein moerasje met weinig elzen) het geval. 's Zomers dient het profiel enkele maanden droog te vallen, waarbij het water tot circa 10 cm-mv daalt.

### **Verspreiding**

Het type wordt gevonden in de Verloren punt, het Eikenmoeras, langs de rand van het Golfbroek, in de Hoek en in het Wilgenbroek. In de Vergeten hoek in complex met B3.

### **Syntaxonomie**

*Carici elongatae-Alnetum typicum*.

Subdoeltype: 3.9; beekbegeleidende bossen.

## ***B5a Gemeenschap van Zwarte els, Stijve zegge en Moeraswalstro, variant zonder boomlaag***

De variant B5a heeft door recente kap geen boomlaag meer. Hierdoor treden de kruiden Stijve zegge, Kattestaart, Moerasspirea, Gele lis en Melkeppe op de voorgrond. De overheersing van deze soorten zal na sluiten van de kroonlaag weer verdwijnen.

De kapplaatsen zijn aanwezig in het Eikenmoeras. In de jaren 1996-1998 is daar in enkele fasen perceelgewijs kaalkap toegepast. De boomstammen zijn blijven liggen, hetgeen het herstel van het broekbos niet bevordert. Opruimen van de stammen is gewenst.

## ***B5k Gemeenschap van Zwarte els, Stijve zegge en Moeraswalstro, variant met kwelsoorten***

Deze variant heeft eenzelfde samenstelling als B5 maar aan de kruidlaag kunnen enkele kwelsoorten worden toegevoegd: Waterviolier, Gewone dotterbloem, Bosbies en Grote boterbloem.

Op deze plaatsen is het water vaak troebel bij sterke regenval en het maaiveld ligt lager. De basenrijke kwel (CaHCO<sub>3</sub>-type met ionratio ~0,8-0,9) zorgt voor sterkere vertering van de venige bodem, waardoor deze lossier is en zich een laagte vormt.

Kwelsoorten kunnen massaal optreden; zoals Waterviolier op een voormalige kapplaats in de buurt van opname 41 en 47 (zie omslagfoto).

De grote diversiteit en abundantie van de kruiden kan in stand gehouden worden door gefaseerde kap. Dit gaat gemakkelijk in de winter na ijsvorming. De afvoer van de stammen is dan ook makkelijker.

## **B6 Gemeenschap van Zwarte els en Stijve zegge (kruidenarm)**

### **Lokaal differentiërende soorten**

De combinatie van Zwarte els en Stijve zegge en verder zonder veel kruiden is typerend voor dit type. Het gemiddeld aantal soorten is in type B6 8,4 en in type B5 26,8.

### **Floristische samenstelling en structuur**

De boomlaag bestaat uit alleen Zwarte els, evenals de struiklaag. Plaatselijk groeien er groepjes Grauwe wilg en op de stobben soms Wilde lijsterbes, Gewone es en Sporkehout. In de kruidlaag groeien naast Stijve zegge Bitterzoet, Gele lis, Melkepe, Grote wederik en Elzenzegge (op de stobben).

Het natte broekbos bestaat uit stobben Zwarte els met enkele stammen per stoof met daartussen bijna alleen Stijve zegge en open water; een struiklaag ontbreekt nagenoeg.

### **Ecologie**

Nat, niet verdroogd elzenbroekbos op veen. Door minder licht is de kruidlaag slecht ontwikkeld.

In het profiel werd tijdens onze boringen in 1999 veelvuldig en in soms dikke lagen moeraskalk aangetroffen. Desondanks treedt er actuele veenvorming op (Of/Om horizont aanwezig).

### **Successie en beheer**

Bij niet verlaagde waterstand is dit type het eindstadium van de successie. Gefaseerd afzetten van de elzen is bevorderlijk voor de soortenrijkdom van vooral de kwelsoorten. Door kaalkap te vermijden wordt voorkomen dat Moeraszegge gaat domineren.

### **Verspreiding**

Dit bostype is te vinden in het Eikenmoeras, bij de IJsbaan, in de Vergeten hoek, in het Golfbroek en in het Adderbroek.

### **Syntaxonomie**

*Carici elongatae-Alnetum typicum*.

Subdoeltype: 3.9; beekbegeleidende bossen.

## **B7** *Gemeenschap van Grauwe wilg*

### **Lokaal differentiërende soorten**

Grauwe wilg.

### **Floristische samenstelling en structuur**

De gemeenschap bestaat uit een struweel van Grauwe wilg. Plaatselijk komt een enkele Zwarte els voor. In de kruidlaag groeit soms een enkele pol Stijve zegge. Er komen geen terrestrische mossen voor. Epifytische mossen op de neutrale tot basische schors van Grauwe wilg zijn o.a. de Kroesmossen en Haarmutsen van het *Ulotion crispae*. Voorbeelden zijn Grijze haarmuts, Gewone haarmuts, Broedknop-haarmuts (RL 3), Knots-kroesmos (RL 3) en Trompet-kroesmos (RL 2).

### **Ecologie**

De gemeenschap komt voor aan randen van poelen of in de laagten die worden omsloten door elzenbroekbos. De locaties worden gekenmerkt door een kale bodem met plaatselijk een Of-horizont (die onder water kan staan).

De locaties op de IJsbaan bevinden zich steeds langs de oever; deze plas staat waarschijnlijk niet onder invloed van baserijk grondwater (gezien de aanwezigheid van een dikke sapropeliumlaag). Ook is het water vermoedelijk voedselrijk. Daarin was in het verleden een grote populatie zoetwatermosselen (*Anodonta cygnea*, Gewone zwanemossel) aanwezig; over de recente aanwezigheid is niets bekend.

De soortenarmoede van de kruidlaag is toe te schrijven aan de combinatie van langdurig onder water staand substraat en schaduw.

### **Successie en beheer**

De gemeenschap is op het pleistoceen verbonden met het *Carici elongatae-Alnetum* (en is haar voorganger in de successie) en kan in contact staan met gemeenschappen van de *Phragmitetea*. Dit is ook het geval in de IJsbaan en de Eilandbaai en in het Adderbroek.

### **Verspreiding**

Op de oevers van de IJsbaan, Eilandbaai en andere plasjes, maar ook op de natste plaatsen in grotere percelen elzenbroekbos.

### **Syntaxonomie**

De gemeenschap kan gerekend worden tot het *Salicetum cinereae typicum*.  
Subdoeltype: 3.9; beekbegeleidende bossen.

## **B8** *Gemeenschap van Gewone esdoorn en Klein springzaad*

### **Lokaal differentiërende soorten**

De aanwezigheid van Witte paardekastanje en Gewone esdoorn in combinatie met soorten van het *Alno-Padion* kenmerken de gemeenschap.

### **Floristische samenstelling en structuur**

In de boomlaag komen vooral aangeplante soorten voor, zoals Witte paardekastanje en Gewone esdoorn maar ook Zwarte els, Gewone es, Zachte berk, Canadapopulier en Grauwe wilg. In de struiklaag groeien vooral Hazelaar, Eénstijlige meidoorn,

Sleedoorn, Kruisbes, Iep, Gewone vlier en zich sterk uitbreidende cultivars als Gulden roede en Theeboompje. In de kruidlaag zijn vooral braam en Klimop te vinden; daarnaast ook Klein springzaad, Speenkruid, Zevenblad, Hondsdraf, Dagkoekoeksbloem, Hennegras, Stinkende gouwe, IJle zegge, Gele dovenetel, Drienerfmuur, Mannetjesvaren en Geel nagelkruid. Op natte plaatsen is Gele lis en Kattestaart te vinden. Slechts hier en daar groeit Grote brandnetel (geen vegetatieopnamen).

### **Ecologie**

Het betreft divers samengesteld bos op vochtig, veraard veen of vochtige leem met veel aangeplante soorten. De bovengrond is erg rul (hoge biologische activiteit). Door de nabije bewoning (recreatie, tuinafval e.d.) is plaatselijk verruiging opgetreden. De drie eilandjes in het midden van de IJsbahn zijn droger dan het omringende bos; ze zijn opgehoogd en hebben een zandige bovengrond.

### **Successie en beheer**

Door verstoring kan van natuurlijke successie geen sprake zijn. Dit bos kan parkachtig blijven, onder meer gezien het historische karakter met oude bomen.

### **Verspreiding**

Parkachtige aanplant bij de IJsbahn (in het begin van de twintigste eeuw aangelegd ten behoeve van schaatsen en kanoën).

### **Syntaxonomie**

RG *Acer pseudoplatanus*-[*Circaeo-Almenion*]. Er zijn soorten aanwezig die wijzen in de richting van het *Fraxino-Ulmetum* (*Acer pseudoplatanus*, *Brachythecium rutabulum*). Er zijn nauwelijks geofyten aanwezig.

Subdoeltype: 3.9; beekbegeleidende bossen.

## **B9 Gemeenschap van Canadapopulier en Fluitekruid**

### **Lokaal differentiërende soorten**

Canadapopulier of Zwarte els met ruigtkruiden (Fluitekruid, Grote brandnetel, Kleefkruid, Gewone engelwortel).

### **Floristische samenstelling en structuur**

Aanplant met in de boomlaag Canadapopulier of Zwarte els, Gewone es e.a. In de struiklaag o.a. Gelderse roos, Kraakwilg, Hop, Eenstijlige meidoorn, Wilde lijsterbes en Zoete kers. In de kruidlaag komen naast bovengenoemde ruigtkruiden ook Stijve zegge, Hennegras, Gele lis, Moerasspirea, Kattestaart, Gewone hennepnetel, Speenkruid, Moeraswalstro, Melkeppe, Fijn laddermos en Gewoon dikkopmos voor (geen vegetatieopnamen).

### **Ecologie**

De bodem is tamelijk nat, rul en venig; hier en daar staat het water tijdelijk boven maaiveld.

### **Successie en beheer**

De Elzen zijn ca. 20 jaar geleden aangeplant, de Canadapopulieren iets recenter. De aanplant heeft zich via een ruige ondergroei met voornamelijk Grote brandnetel ont-



wikkeld tot de huidige rompgemeenschap. Bij voldoende hoge grondwaterstand zullen de bosjes zich tot een gemeenschap uit het *Alno-Padion* (mogelijk tot B3, *Pruno-Fraxinetum*) ontwikkelen.

Beheer is niet noodzakelijk afgezien van het verwijderen van de populieren.

#### **Verspreiding**

De gemeenschap is twee stroken langs de Verbindingsloot te vinden.

#### **Syntaxonomie**

RG *Anthriscus sylvestris*-[*Ulmion carpinifoliae*].

Subdoeltype: 3.9; beekbegeleidende bossen.

## **4.2 Graslanden**

### ***G1 Grasland met Italiaans raaigras***

#### **Lokaal differentiërende soorten**

Italiaans raaigras en Geknikte vossestaart.

#### **Floristische samenstelling**

De gemeenschap bestaat voornamelijk uit Italiaans raaigras met een flinke hoeveelheid Geknikte vossestaart. Daarnaast komen enkele soorten uit het *Calthion* voor.

#### **Ecologie**

Eenvormige, sterk bemeste weide met enkele vochtindicatoren op rivierzand.

#### **Successie en beheer**

Door verschrallend beheer, naast verhoging van de grondwaterstand, kan hieruit een gemeenschap van het *Calthion palustris* ontstaan.

#### **Verspreiding**

De gemeenschap komt alleen in het zuidoosten van het onderzochte gebied voor.

#### **Syntaxonomie**

DG *Lolium multiflorum*-[*Calthion palustris*].

Subdoeltype: 10.1; vochtig schraal grasland.

### ***G2 Gemeenschap van Geknikte vossestaart en Ruw beemdgras***

#### **Lokaal differentiërende soorten**

Ruw beemdgras, Kruidende boterbloem en Witte klaver. Daarnaast komen Ruige zegge, Mannagrass en Pitrus alleen in dit type regelmatig voor.

#### **Floristische samenstelling**

Geknikte vossestaart komt constant voor. Naast de differentiërende soorten komen ook Paardebloem, Engels raaigras en Gewoon dikkopmos voor.

**Ecologie**

Vochtige, bemeste graslanden met vochtindicerende soorten. De aanwezigheid van kwel lijkt een rol te spelen, vooral op de contactzones met broekbos. Het intensieve agrarische beheer zorgt echter voor veel verrijking. De bodem bestaat uit veen of er is veen in de ondergrond aanwezig.

**Successie en beheer**

Gezien de aanwezigheid van diverse *Calthion*-soorten is een ontwikkeling naar het Dotterbloemverbond waarschijnlijk. Verschrallend beheer (maaien) en verhoging van de grondwaterstand is dan noodzakelijk.

Enkele jaren geleden is in het grasland in de Buizerdwei een sloot gedempt en het weiland opnieuw omgewerkt. Voordien stonden hier soorten uit het *Cynosurion*, waaronder Kamgras en Madeliefje. In de sloot groeiden o.a. Waterdrieblad en Wateraardbei.

**Verspreiding**

De gemeenschap is te vinden in de Elzenwallen, de Zompewei en in de Buizerdwei.

**Syntaxonomie**

RG *Alopecurus geniculatus*-[*Calthion palustris*]. Fragmentarisch ontwikkeld *Calthion* met als best ontwikkelde opname 20 (*Lychnido-Hypericetum tetrapteri*). Subdoeltype: 10.1; vochtig schraal grasland.

**G3 Gemeenschap van Gestreepte witbol en Veldzuring****Lokaal differentiërende soorten**

Gestreepte witbol en Veldzuring.

**Floristische samenstelling**

Naast de bovengenoemde soorten komen ook Ruw beemdgras, Kruijpende boterbloem en Gewoon dikkopmos veel voor.

**Ecologie**

Bemeste, meestal vochtige graslanden op zandige bodem met vaak veen in de ondergrond.

**Successie en beheer**

Deze gemeenschap is door bemesting en ontwatering ontstaan uit natte schraallanden. In De Zumpe kunnen ze ontstaan zijn uit intensief beheerd grasland, dat recent minder intensief beheerd worden. Door hooilandbeheer is gedeeltelijk herstel mogelijk. Door eerst te plaggen wordt de kans op succes vergroot.

**Verspreiding**

Op drie plaatsen in de Ijsbaanwei komt de gemeenschap voor.

**Syntaxonomie**

RG *Holcus lanatus*-*Lolium perenne*-[*Molinietalia*]. Gemeenschap met schrale elementen. Overgang van *Arrhenatherion* naar *Plantagini-Festucion*. Subdoeltype: 10.1; vochtig schraal grasland.

#### **G4 *Gemeenschap van Grote vossestaart***

##### **Lokaal differentiërende soorten**

Grote vossestaart, Rood zwenkgras, Smalle weegbree en Gewoon duizendblad.

##### **Floristische samenstelling**

Naast de differentiërende soorten heeft G4 veel soorten gemeenschappelijk met G3.

##### **Ecologie**

Begraasd, vochtig tot nat grasland op opgehoogde grond (veen in de ondergrond).

##### **Successie en beheer**

Omdat zowel soorten uit het *Arrhenatheretalia* als uit het *Calthion* te vinden zijn is de toekomstige ontwikkeling moeilijk aan te geven. Bij vernatting is echter het *Calthion* waarschijnlijk. Afplaggen leidt tot verwijdering van een groot deel van het fosfaat in de bodem, waardoor kans op herstel groter wordt.

##### **Verspreiding**

Alleen in de IJsbaanwei. In de wei stond vroeger (tot ongeveer 1975) een boerderij.

##### **Syntaxonomie**

RG *Alopecurus pratensis*-[*Arrhenatheretalia*].

Subdoeltype: 10.1; vochtig schraal grasland.

#### **G5 *Gemeenschap van Bosbies en Moeraszegge***

##### **Lokaal differentiërende soorten**

Bosbies, Moerasspirea, Adderwortel en Moeraszegge.

##### **Floristische samenstelling**

Naast de differentiërende soorten komen enkele ruigtkruiden voor.

##### **Ecologie**

Natte tot plaatselijk zeer nat grasland op veraard veen. Door kwelafname is de grondwaterstand gedaald en de toplaag veraard. Vroeger is dit grasland gehooïd en daarna nog een tijdje beweïd met schapen. Tenslotte is het aan zijn lot overgelaten en is het graslandje verruïgd.

##### **Historie**

Vroeger was dit graslandje een zeer soortenrijk hooiland met soorten als *Parnassia*, *Rietorchis*, *Moeraskartelblad*, *Spaanse ruiter* e.a., met andere woorden hoogst waarschijnlijk een gemeenschap uit de *Parvocaricetea*.

##### **Successie en beheer**

Ontwikkeling in de richting van een goed ontwikkelde gemeenschap is mogelijk door verwijderen van de voedselrijke toplaag en daarna hooibeheer (één snede per jaar). Het betreft hier een zeldzame, voor het natuurbeheer zeer waardevolle plantengemeenschap.

**Verspreiding**

De gemeenschap groeit alleen op het weiland in het Adderbroek.

**Syntaxonomie**

*Angelico-Circietum oleracei*. Moerasruigte, die door gebrek aan maaibeheer is ontstaan uit een *Calthion* gemeenschap.

Subdoeltype: 10.1; vochtig schraal grasland.

## 4.3 Moerasruigten

### *R1 Gemeenschap van Grote brandnetel en Kleefkruid*

**Lokaal differentiërende soorten**

Grote brandnetel, Zevenblad, Kleefkruid, Gewoon dikkopmos, Gestreepte witbol. Een aparte vorm is aanwezig met Groot hoefblad.

**Floristische samenstelling**

Naast de bovengenoemde soorten komen nog voor: Dagkoekoeksbloem, Fluitekruid, Gewone bereklauw, Gewone smeerwortel, Haagwinde, Rietgras en Bitterzoet. Hondsdraf, Veldzuring, Ridderzuring en soms de bossoorten Knopig helmkruid en Bosandoorn.

**Ecologie**

Zoomgemeenschap van zeer voedselrijke minerale grond. Komt alleen op veen voor als deze sterk is veraard en vermengd met zand of klei. De voedselrijkdom kan van natuurlijke oorzaak zijn of het resultaat van bemesting. Meestal aan de schaduwzijde van de contactgemeenschap *Alno-Padion*.

**Successie en beheer**

Overgang naar de contactgemeenschap is op den duur mogelijk als de maaifrequentie niet te hoog is en uiteraard houtige gewassen gespaard worden. Terugdringen van Grote brandnetel en de andere ruigtkruiden kan plaatsvinden door maaibeheer. Voor de gemeenschap met Groot hoefblad is geen beheer gewenst.

**Verspreiding**

De door Grote brandnetel gedomineerde gemeenschap komt voor langs de Vossestraat, ten oosten van de Eilandenbaai, langs de Verbindingsloot, rondom de plas ten zuiden van de Hoek en tussen het Populierenbos en de Doetinchemse Slinge.

Op het talud van de Doetinchemse Slinge ter hoogte van het Populierenbos vinden we de door Groot hoefblad gedomineerde gemeenschap.

**Syntaxonomie**

*Urtico-Aegopodietum* en *Urtico-Aegopodietum* subass. *petatisetosum*.

Subdoeltype: 12.5; voedselrijke ruigten op zandgronden.

## **M1 Gemeenschap van Liesgras**

### **Lokaal differentiërende soort**

Liesgras.

### **Floristische samenstelling**

Gemeenschap met dominantie van Liesgras en veel Grote lisdodde. Verder komen natte soorten voor zoals Kattestaart, Watermunt, Gele lis e.a.

### **Ecologie**

Gemeenschap van sterk vervuilde en rijke wateren met veel fosfaat, nitraat en kalium. In De Zumpe kan verrijking door mineralisatie optreden. De locaties vallen regelmatig droog, zodat organisch materiaal mineraliseert.

### **Successie en beheer**

Uiteindelijk zal zich op deze locaties broekbos vormen. Door schonen en maaibeheer kan de gemeenschap, gezien de aanwezigheid van kwel, echter tot soortenrijke moerasvegetaties worden omgevormd. Het is van belang dat het water 's zomers kan afstromen, zodat het profiel aan de oppervlakte doorlucht wordt.

### **Verspreiding**

De gemeenschap groeit in het KNNV-plasje in het weitje in het Adderbroek en op ondiepe plaatsen in de Eilandbaai.

### **Syntaxonomie**

RG *Glyceria maxima*-[*Phragmitetea*].

Subdoeltype: 7.1; primaire verlanding, grote-zeggenvegetaties en natte ruigten.

## **M2 Gemeenschap van Oeverzegge en Grote egelskop**

### **Lokaal differentiërende soorten**

Oeverzegge, Grote lisdodde, Grote egelskop.

### **Floristische samenstelling**

De soortenarme gemeenschap wordt niet door één soort overheerst. Naast de genoemde soorten komen moeras- en broekbossoorten voor. Grauwe wilg langs de rand dringt de poel binnen. Zwarte els groeit intussen in de boom- en struiklaag op ondiepten. Door de KNNV is hier Slangewortel ingebracht.

### **Ecologie**

In 1977 was deze gemeenschap nog veel rijker en groeiden op het trilveentje nog soorten als Moeraszegge, Scherpe zegge, Blaaszegge, Waterzuring e.a. Door afname van kwel en door ophoping van organisch materiaal is dit poeltje verder verland.

### **Successie en beheer**

Dit poeltje zal door successie via B7 omgevormd worden tot elzenbroekbos. De successie terugbrengen tot trilveen is het meest wenselijk. Dit kan evenwel niet zonder herstel van de waterhuishouding in het hele systeem (herstel kwel) en het gedeeltelijk afgraven van het veen.

**Verspreiding**

De gemeenschap komt alleen voor in de poel in het Eikenmoeras.

**Syntaxonomie**

RG *Carex riparia*-[*Phragmitetea*].

Subdoeltype: 7.1; primaire verlanding, grote-zeggenvegetaties en natte ruigten.

**M3 Gemeenschap van Riet****Lokaal differentiërende soort**

Riet.

**Floristische samenstelling**

Naast Riet komt Gele lis, Stijve zegge, Klein kroos, Gewoon watervorkje en Bitterzoet voor. Overhangende Grauwe wilgen zorgen voor schaduw en waar ze in het water zakken voor een broekbosstructuur.

**Ecologie**

Verlandingszone van de IJsbahn en de Eilandbaai. Er is kwel geconstateerd (ijzerbacteriën). Tussen het Riet groeien enkele broekbossoorten.

**Successie en beheer**

Waarschijnlijk zal de gemeenschap zich uitbreiden (de plassen in). In feite is dat sinds 1977 in de IJsbahn ook al gebeurd. Terwijl destijds nog een strook open water van 5-7 m aanwezig was tussen het noordelijkste eiland en de Rietgordel, reikt het Riet nu tot aan het eiland. Uiteindelijk zal zich hier een wilgenbroekbos vormen (*Salicetea cinereae*), waarmee de gemeenschap ook al in contact staat. Het verdient echter de voorkeur om de rietvegetatie door maaien in stand te houden (Kleine karekiet). Waar verlanding al ver is voortgeschreden kan afgraven worden overwogen (bij voorkeur in gedeelten).

**Verspreiding**

De gemeenschap groeit in de IJsbahn en op een vergelijkbare plek in de Eilandbaai.

**Syntaxonomie**

RG *Phragmites australis*-[*Phragmitetea*].

Subdoeltype: 7.1; primaire verlanding, grote-zeggenvegetaties en natte ruigten.

**4.4 Watervegetatie****W Nagenoeg onbegroeid water**

Het water van de IJsbahn en van de Eilandbaai is nagenoeg onbegroeid. In het recente verleden groeiden in de IJsbahn enkele Witte waterlelies.

**W1 Gemeenschap van Grote lisdodde****Lokaal differentiërende soorten**

Grote lisdodde met Riet.

**Floristische samenstelling**

Langs de oever groeien enkele struiken Zwarte els, Kraakwilg en Pitrus. In het water groeien (in een vrij ijle) vegetatie voornamelijk Grote lisdodde, Riet, Kattestaart, Wolfspoot, Haagwinde, Gewone waterbies, Mannagras, Kranswier, Waterdriblad en Blauwe waterereprijs. Op een droogvallend deel zijn Waterpunge en Knolrus aangetroffen.

**Ecologie**

De pioniergemeenschap groeit in een enkele jaren geleden gegraven plas. Het water is voedselrijk, maar er treedt wel kwel op. Op de locatie van de plas is gedurende meerdere jaren maïs verbouwd en daarvoor was het weidegrond met o.a. Weidechampignon.

**Successie en beheer**

De plas zal verder verlanden en uiteindelijk over langere tijd overgaan in broekbos. Door maaibeheer kan het pionierkarakter langer in stand gehouden worden. Op termijn kan door uitgraven de successie weer worden ingezet vanaf de pionierfase.

**Verspreiding**

De gemeenschap groeit in een plasje naast de Hoek.

**Syntaxonomie**

RG *Typha latifolia*-[*Phragmitetea*].

Subdoeltype: 7.1; primaire verlanding, grote-zeggenvegetaties en natte ruigten.

**W2 Gemeenschap van Klein fonteinkruid****Lokaal differentiërende soorten**

Klein fonteinkruid

**Floristische samenstelling**

Er groeit alleen Klein fonteinkruid.

**Ecologie**

Gemeenschap van meso- tot eutrofe standplaatsen met kwel.

**Successie**

De pioniergemeenschap kan in wateren met kwel lang standhouden; op termijn zal het water echter geschoond moeten worden.

**Verspreiding**

In de poel in het graslandje in het Adderbroek. Deze poel is in 1977/78 door de KNNV gegraven.

**Syntaxonomie**

*Potametum berchtoldii*.

Subdoeltype: 11.2; vennen en plassen in pleistocene gebieden en in de duinen met (zwak)gebufferd water.

### **W3** *Gemeenschap van Waterviolier en Sterrekroos*

#### **Lokaal differentiërende soorten**

Sterrekroos en Waterviolier

#### **Floristische samenstelling**

De gemeenschap bestaat vooral uit soorten als Sterrekroos, Waterviolier, Mannagrass, Smalle waterpest, Grote watterranonkel en Slanke waterkers. Daarnaast vinden we regelmatig Lidrus, Liesgras, Moerasvergeet-mij-nietje, Watertorkruid, Rode waterereprijs. Af en toe komen voor: Gekroesd, Klein, Tenger en Drijvend fonteinkruid en Dotterbloem langs de oevers. In het verleden zijn in deze begroeiing nog andere fonteinkruiden waargenomen: Rossig fonteinkruid en Glanzig fonteinkruid.

#### **Ecologie**

Stilstaande tot langzaam stromende afwateringssloot of beek met hard water. In 1994 is het water in de Doetinchemse Slinge geïnclassificeerd als: F3CaCO<sub>3</sub> met een ion ratio van 0,90 en heeft het water in de Verbindingsloot een ionratio van: 0,85/0,83 (zie verder bijlage 7). Er treedt erg veel kwel op, hetgeen te zien is aan de grote hoeveelheid ijzerneerslag en ijzerbacteriën. Het water is vermoedelijk vervuild (Smalbladige waterpest) maar fosfaatarm (ijzerneerslag). Het kwelwater is waarschijnlijk koolzuurrijk (CO<sub>2</sub> dat nodig is voor Waterviolier) door het passeren van weinig substraat.

#### **Successie en beheer**

Verdroging en dus ondieper worden van het water leidt tot gemeenschappen uit de *Sparganio-Glycerion*. Eutrofiëring zal leiden tot rompgemeenschappen uit het *Parvopotamion*.

Het huidige beheer van de sloten/beek wordt uitgevoerd door het waterschap, maar vindt plaats op een te vroeg tijdstip en te frequent. Voor het in stand houden van de waterafvoer is dat in dit gebied ook niet nodig. De waterstand in de Verbindingsloot en de Doetinchemse Slinge zou moeten worden opgevoerd, zodat deze twee watergangen minder kwelwater afvangen (Giesen, 1984; Jansen et al, 1997); dit zal uiteraard wel de watervegetatie veranderen.

#### **Verspreiding**

De gemeenschap komt voor over het gehele traject (binnen De Zumpe) van de Verbindingsloot en de Doetinchemse Slinge.

#### **Syntaxonomie**

*Callitricho-Hottonietum*.

Subdoeltype; 11.2; vennen en plassen in pleistocene gebieden en in de duinen met (zwak)gebufferd water.



## 4.5 Struwelen

### *S1 Struweel van Zwarte elzen en wilg*

#### **Floristische samenstelling**

Een smalle strook jonge Zwarte elzen met wilg, Pitrus, Wolfspoot en Kattestaart.

#### **Ecologie**

De strook groeit langs de Eilandbaai, nadat deze enkele jaren geleden is opgeschoond.

#### **Successie en beheer**

Het struweel zal zonder beheer een strook opgaand elzenbroek worden. Incidenteel kappen is hier gewenst, teneinde de structuurvariatie te handhaven.

#### **Verspreiding**

Komt alleen voor langs de noordoost rand van de Eilandbaai.

#### **Syntaxonomie**

RG *Alnus glutinosa*-[*Alnion glutinosae*].

Subdoeltype: 3.9; beekbegeleidende bossen.

### *S2 Struweel van Sleedoorn en Grote brandnetel*

#### **Floristische samenstelling**

Aangeplante Sleedoorn, Eenstijlige meidoorn en Zomereik bepalen dit struweel. De leeftijd is nog dermate laag dat zich geen bomen gevormd hebben. Wel komt hier en daar een aangeplante Paardekastanje of Beuk voor. De kruidlaag bedekt weinig en bevat met soorten als Grote brandnetel, Heermoes, Kleefkruid, Hondsdraf en Braam. Langs de rand van het struweel, daar waar het aan de Eilandbaai grenst, groeien vochtminnende kruiden: Bitterzoet, Hop, Pitrus, Kattestaart, Riet, Grote wederik, Moerasspirea e.a.

#### **Ecologie**

Het struweel groeit op een vrij droge, lichte verhoging tussen de Doetinchemse Slinge en de Eilandbaai. Waarschijnlijk is materiaal uit de baai opgebracht.

#### **Successie en beheer**

Beheer kan voorlopig achterwege blijven; Sleedoorn kan zich langdurig handhaven. Op termijn is lichtstelling (kap van naburige boom) noodzakelijk.

#### **Verspreiding**

Tussen Doetinchemse Slinge en Eilandbaai.

#### **Syntaxonomie**

RG *Prunus spinosa*-[*Rhamno-Prunetea*]

## 4.6 Mossen

Op 13 oktober 1998 en in mei/juni 1999 zijn in De Zumpe de blad- en levermossen geïnventariseerd. In totaal zijn meer dan 50 soorten aangetroffen. In vergelijking met eerder onderzoek (Sollman, 1983) is het aantal soorten ongeveer gelijk gebleven. Het aantal Rode Lijst-soorten is gestegen van 2 naar 3.

### Terrestrische bosmossen

In de bosgedeelten van De Zumpe zijn Gewoon dikkopmos (*Brachythecium rutabulum*), Fijn laddermos (*Eurhynchium praelongum*), Gewoon sterrenmos (*Mnium hornum*) talrijk in de terrestrische moslaag (zie tabel 4.2). Hetzelfde geldt voor Plooibladmos (*Eurhynchium striatum*) en in mindere mate Gewoon pluisjesmos (*Dicranella heteromalla*). Het zijn weinig specifieke soorten voor min of meer vochtige en voedselrijke bossen. Groot rimpelmos (*Atrichum undulatum*), Rondbladig en Gerimpeld boogsterrenmos (*Plagiomnium affine* resp. *undulatum*), Klei-snavelmos (*Eurhynchium hians*), Glanzend en Groot platmos (*Plagiothecium denticulatum* resp. *nemorale*) wijzen op tamelijk droge en voedselrijke omstandigheden. Deze soorten hebben een voorkeur voor *Alno-Padion* en *Carpinion*-bossen. Beekmos (*Amblystegium riparium*) is indicatief voor natte omstandigheden. Dit slaapmos groeit veel op veel plaatsen langs en in het water. Gewoon puntmos (*Calliergonella cuspidata*) is in De Zumpe beperkt tot elzen- en wilgenbroekbos. Opmerkelijk is het ontbreken van Hartbladig nerfpuntmos (*Calliergon cordifolium*), een broekbossoort die op grond van de milieuomstandigheden zeker in De Zumpe mag worden verwacht en in het verleden wel is gevonden (ook toen zeldzaam).

Zuurminnende soorten van droge bossen zoals Gewoon gaffeltandmos (*Dicranum scoparium*), Heide- en Gewoon klauwtjesmos (*Hypnum jutlandicum* resp. *H. cupressiforme*), Groot laddermos (*Pseudoscleropodium purum*) en Fraai haarmos (*Polytrichum formosum*) ontbreken of zijn schaars.

Van zelfstandige terrestrische mossengezelschappen is in de bossen van De Zumpe geen sprake.

### Mossen op stammen en takken

Hier aangetroffen Klein platmos (*Plagiothecium laetum*), het levermos Gedrongen kantmos (*Lophocolea heterophylla*) en het licheen Smal bekermos (*Cladonia coniocraea*) zijn kensoorten van de pioniermosgezelschappen op zure schors en hout: de *Cladonio-Lepidozietea reptantis*, synoniem *Lophocoletea* (Drehwald & Preising, 1991; Von Hübschmann, 1986).

De epifytenbegroeiing van De Zumpe wordt in de meeste situaties gedomineerd door Gewoon klauwtjesmos en in mindere mate door Gewoon dikkopmos, Fijn laddermos (vooral op populier), Sikkelsterretje (*Dicranoweisia cirrata*; zie tabel 4.3). Op veel bomen (vooral op populieren, eiken en berken, zelden op elzen) in De Zumpe zijn zowel het *Dicranoweisietum cirratae*, het *Dicrano-Hypnetum* en andere, al dan niet fragmentarisch ontwikkelde, *Lepidozietea*-gezelschappen aanwezig. Gewoon knopjesmos (*Aulacomnium androgynum*) is regelmatig op stammen aan te treffen. Optimaal groeit deze soort op dood hout en vormt daar met onder meer Gewoon klauwtjesmos, Klein platmos, Gedrongen kantmos en Slank bekermos een eigen gezelschap: het *Aulacomnietum* (*Lepidozietea*). Viertandmos (*Tetraphis pellu-*

*cida*) is een algemene en karakteristieke soort voor het *Aulacomnietum*, maar werd in De Zumpe nog niet aangetroffen.

Hoewel echte wilgenstruwelen in De Zumpe ontbreken, komt de Grauwe wilg (*Salix cinerea*) plaatselijk tamelijk veel voor. Dit heeft een gunstig effect op een aantal epifyten. Wilgen hebben namelijk een voedselrijke, neutrale tot basische schors, en groeien bovendien in een milieu met een hoge luchtvochtigheid. Wilgenschors vormt een ideaal substraat voor de kleine halfbolvormige kussentjes van Kroesmossen en Haarmutsen. Het zijn de karakteristieke epifyten van het *Ulotion crispae* (*Frullanio-Leucodontetea*; Drehwald & Preising, 1991; Von Hübschmann, 1986).

Op stammen en takken van wilgen zijn vooral de landelijk gezien algemene soorten Grijs haarmuts (*Orthotrichum diaphanum*) en Gewone haarmuts (*O. affine*) aangetroffen. Daarnaast hebben zich enkele zeldzame epifyten in De Zumpe gevestigd: Broedknop-haarmuts (*O. lyellii*), Knots-kroesmos (*Ulotia bruchii*) en Trompet-kroesmos (*U. crispata*). Ze staan als *kwetsbaar* op de Rode Lijst (categorie

Tabel 4.2.

Opnamen van terrestrische bosmossen in De Zumpe. Abundantie van de soorten is weergegeven volgens de schaal van Tansley. Zie voor nummers pag. 40.

Locatienummer	1	3	13	5	8	9	14	15	7	11	2	6	10	4	12	
Boomsort(en)/Bostype	P	P	P	P+	P+	P+	EP	EP	E+	E+	E	E	E	E	EW	EW
<b>Indifferent</b>																
Brachythecium rutabulum	a	o	a	a	o	a	a			o	o	a	o	a	a	Gewoon dikkopmos
Dicranella heteromalla	o			o	r								o	o		Gewoon pluisjesmos
Eurhynchium praelongum	d	a		a	o	a	o	o		o	a	o	o	a	a	Fijn laddermos
Eurhynchium striatum				o	a							o	o	a		Plooibladmos
Mnium hornum		l		a	a					o	o	o	a	o	a	Gewoon sterrenmos
Amblystegium riparium		o			r		o					o		o	o	Beekmos
<b>Alno-Padion/Carpinion</b>																
Atrichum undulatum	o	ld		a		o						o	o			Groot rimpelmos
Eurhynchium hians				o	r											Klei-snavelmos
Isoetecium myosuroides				r												Knikkend palmpjesmos
Plagiomnium affine		o		o		o			o							Rondbladig boogsterrenmos
Plagiomnium undulatum				o		o			o				o			Gerimpeld boogsterrenmos
Plagiothecium denticulatum	o			o	o											Glanzend platmos
Plagiothecium nemorale	o			a	o	o										Groot platmos
<b>Alnion</b>																
Calliergonella cuspidata								a				a	o	d	a	Gewoon puntmos
Calypogela fissa													o			Moeras-buidelmos
Climacium dendroides													o			Boompjesmos
<b>Overige soorten</b>																
Amblystegium serpens												o				Fijn pluisdraadmos
Bryum rubens														o		Rood korreltjes-knikmos
Fissidens bryoides						r										Gezoomd vedermos
Fissidens taxifolius														o		Klei-vedermos
Hypnum cupressiforme			o			o										Gewoon klauwtjesmos
Isopterygium elegans	o															Gewoon pronkmos
Lophocolea bidentata														o		Gewoon kantmos
Physcomitrium pyriforme						r										Gewoon knikkertjesmos
Plagiothecium laetum	o					o										Klein platmos
Polytrichum formosum	o					r				o			o			Fraai haarmos
Rhytidiadelphus squarrosus													o			Gewoon haakmos
Thuidium tamariscinum															o	Gewoon thujamos
Locatie nummer	1	3	13	5	8	9	14	15	7	11	2	6	10	4	12	

3; Siebel et al., 1992), Trompet-kroesmos is *zeer kwetsbaar* (categorie 2). Epifyten lijken zich de laatste jaren overigens te herstellen van een drastische achteruitgang. Als gevolg van de verbeterde luchtkwaliteit is het aantal epifyten in De Zumpe sinds de inventarisatie van 1983 dan ook toegenomen (Sollman, 1983; zie tabel 7).

Opmerkelijk is dat in 1983 geen Kronkelsteeltjes zijn aangetroffen. Bos-kronkelsteeltje (*Campylopus flexuosus*) groeit epifytisch op berken in het "Wilgenbroek". Ook Gewoon en Grijs kronkelsteeltje (*C. pyriformis* resp. *C. introflexus*) worden epifytisch aangetroffen.

Op vrijstaande bomen is de epifytenbegroeiing soortenarm en bryosociologisch moeilijk te plaatsen. Op de basis van de dikke populierenstammen langs de 'Ijsbaanwei' domineert Gewoon dik- kopmos. Gewoon klauwtjesmos is hoger op de stam talrijk, soms in gezelschap van Sikkelsterretje of Gewone haarmuts.

## Mossen op boomvoeten

De mosbegroeiing op boomvoeten is soortenarm en bestaat meestal uit Gewoon dikkopmos. In de vochtige bossen komen echter ook soortenrijkere begroeiingen voor, onder meer Klein platmos, Fijn laddermos. Gewoon sterrenmos is vaak prominent aanwezig (zie tabel 4.4). In het Adderbroek komen Groot platmos (*Plagio-*

## Locatienummers.

(voor tabel 4.2 t/m 4.7)

- 1 Populierenbos ten zuidoosten van de Ijsbaan, Circaeo-Alnenion.
- 2 Elzenbroekbosje naast Ijsbaan.
- 3 Populierenbos ten oosten van de Ijsbaan, Circaeo-Alnenion.
- 4 Wilgenbroek, elzenbroekbos.
- 5 Eikenmoeras, Stellario-Carpinetum.
- 6 Eikenmoeras, elzenbroekbos.
- 7 Eikenmoeras, struweel langs pad.
- 8 Eikenmoeras, ostrand.
- 9 Populierenbos, Circaeo-Alnenion.
- 10 Eikenmoeras, rabatten elzenbroek.
- 11 Wilgenbroek, rand met rabatten.
- 12 Wilgenbroek, elzenbroekbos.
- 13 Populierenaanplant, Buizerdwei.
- 14 Verloren punt, elzenbroekbos
- 15 Vergeten hoek, elzenbroekbos.

Tabel 4.3.

Opnamen van mossen op stammen en takken in De Zumpe. Abundantie van de soorten is weergegeven volgens de schaal van Tansley.

Locatie nummer (zie tabel 1)	1	3	5	8	9	7	11	2	6	10	4	12	
Bostype	P	P	P+	P+	P+	E+	E+	E	E	E	EW	EW	
<b>Algemeen</b>													
Brachythecium rutabulum	a	f				o	o	f			a		Gewoon dikkopmos
Eurhynchium praelongum	d	f			a		f	f			f	a	Fijn laddermos
Eurhynchium striatum					r								Plooibladmos
Mnium hornum				o	a		a	d			a	a	Gewoon sterrenmos
<b>Lepidozietea</b>													
Aulacomnium androgynum	o							f	a		o	f	Gewoon knopjesmos
Brachythecium salebrosum													Glad dikkopmos
Dicranoweisia cirrata	o			o	o	a					d	d	Sikkelsterretje
Hypnum cupressiforme	a			o		a	a	a			a	a	Gewoon klauwtjesmos
Lophocolea heterophylla	a		a		a		f				a	a	Gedrongen kantmos
Plagiothecium laetum		f	o		a		f	a			a	a	Klein platmos
Ceratodon purpureus											r		Purpersteeltje
Campylopus flexuosus											o		Bos-kronkelsteeltje
Campylopus introflexus											o		Grijs kronkelsteeltje
Dicranum scoparium						o	f				o		Gewoon gaffeltandmos
Plagiothecium denticulatum					a								Glanzend platmos
<b>Leucodontetea</b>													
Amblystegium riparium						r							Beekmos
Amblystegium serpens					r						o	f	Fijn pluisdraadmos
Brachythecium velutinum				o									Fluweelmos
Orthotrichum affine					o					o	o	f	Gewone haarmuts
Orthotrichum diaphanum					o							f	Grijze haarmuts
Orthotrichum lyellii												r	Broedknop-haarmuts
Plagiothecium nemorale		o			a								Groot platmos
Ulota bruchii												o	Knots-kroesmos
Ulota crispa					r							r	Trompet-kroesmos

Tabel 4.4. Opnamen van mossen op boomvoeten in De Zumpe. Abundantie van de soorten is weergegeven volgens de schaal van Tansley. Zie voor nummers pag 40.

Opnamennummer	1	2	
Boomsort	eik	wilg	
oppervlakte in dm <sup>2</sup>	10	15	
hellingshoek in 0	90	45	
Expositie	W	ZW	
Bedekking in %	70	70	
Mnium hornum	3	2b	Gewoon sterrenmos
Plagiothecium laetum	3	2b	Klein platmos
Eurhynchium praelongum	2a	2a	Fijn laddermos
Lophocolea heterophylla	2a	+	Gedrongen kantmos
Hypnum cupressiforme	+	2b	Gewoon klauwtjesmos
Dicranum scoparium	1		Gewoon gaffeltandmos
Brachythecium rutabulum	+		Gewoon dikkopmos
Aulacomnium androgynum	1		Gewoon knopjesmos
Cladonia coniocraea	2a		Smal bekermos

*thecium nemorale*) en Knikkend palmpjesmos (*Isothecium myosuroides*) voor. Groot platmos groeit optimaal op de voet van Gewone es, Knikkend palmpjesmos is een tamelijk zeldzame *Lepidozietea*-soort. Een indruk van de mosbegroeiing op boomvoeten in vochtig milieu geven de volgende twee opnamen, gemaakt op 13 oktober 1998 op boomvoeten rond het "Wilgenbroek" (locatie 11).

### Mossen in grasland

In de zwaar bemeste graslanden van De Zumpe komen weinig mossen voor. Alleen Gewoon dikkopmos is talrijk. Op open plekken en in trapgaten kunnen zich pioniers vestigen.

Tamelijk algemene pioniers zijn Knikmossen (*Bryum spec*; vooral *Bryum rubens*), Slankmos (*Leptobryum pyriforme*) en Gewoon knikkertjesmos (*Physcomitrium pyriforme*). Het zijn soorten van de *Barbuletea unguiculatae* (Drehwald & Preisig, 1991; Von Hübschmann, 1986).

In de grazige en vochtige oevers langs de Doetinchemse Slinge komt Gewoon sikkelmos (*Drepanocladus aduncus*) voor.

### Mossen in water

Gewoon watervorkje (*Riccia fluitans*) drijft op het water en vormt een zoom langs de drooggevallen oevers van de "IJsbaan" (bijlage 11) en plaatselijk in elzenbroek. Schaminée et. al. (1995) rekent soortenarme door Gewoon watervorkje gedomineerde begroeiingen tot het *Ricciatum fluitantis typicum* en plaatst deze associatie in de Kroosklasse (*Lemnetea minoris*).

### Mossen in bermen en op paden

Op de paden komen plaatselijk pioniermosbegroeiingen tot ontwikkeling (bijlage 11, opname 1 t/m 4). Het betreft door topkapselmossen beheerste vegetaties. Vooral

Tabel 4.5. Opnamen van mossen in grasland in De Zumpe. Abundantie van de soorten is weergegeven volgens de schaal van Tansley. Zie voor nummers pag 40.

Locatie nummer	1	2	3	4	5	6	7	
Brachythecium rutabulum	o	o	a	a	a	a	f	Gewoon dikkopmos
Bryum rubens	a		f					Rood korreltjes-knikmos
Physcomitrium pyriforme	o		a					Gewoon knikkertjesmos
Leptobryum pyriforme	o		o					Slankmos
Eurhynchium praelongum		o				o		Fijn laddermos
Drepanocladus aduncus		o						Gewoon sikkelmos

Knikmossen, Purpersteeltje (*Ceratodon purpureus*) en Slankmos zijn talrijk. Het zijn soorten van het *Funarietum hygrometricae* en het *Physcomitrietum pyriformis*, twee algemene associaties die ofwel tot de *Barbuletea unguiculatae* worden gerekend (Von Hübschmann, 1986), ofwel tot een eigen klasse (Drehwald & Preisling, 1991).

Op de oever van een gegraven poel groeit het vrij zeldzame Flesjesmos (*Blasia pusilla*; Gradstein & van Melick, 1996; bijlage 11 opname 5). Dankzij natuurherstelingsmaatregelen duikt deze soort regelmatig in de Achterhoek en ook daarbuiten op. Hij legt daarbij een voorkeur aan de dag voor plaatsen waarbij een lemige ondergrond is aangesneden, zoals plagplekken en geschraapte oevers van poelen en venen. De groeiplaats in De Zumpe past precies in dit beeld.

#### **Belangrijke aspecten van de mosbegroeiing in De Zumpe**

In De Zumpe is de mosflora goed en compleet ontwikkeld; de meeste mossoorten die men zou verwachten zijn er ook te vinden. Van zelfstandige terrestrische mosgezelschappen is in de bossen geen sprake. De mossen maken in de drogere bossen deel uit van de kruidlaag. De broekbossen zijn te nat voor mosbegroeiing op de bosbodem (te lange inundatie voor mossen).

Bossen en graslanden worden gedomineerd door algemene slaapmossen met een brede ecologische amplitudo (tabel 4.2 t/m 4.5): Gewoon dikkopmos (*Brachythecium rutabulum*) en Fijn laddermos (*Eurhynchium praelongum*). Algemene nitrofiële pioniers vormen een ijle begroeiing op weinig belopen paden (bijlage 11). Weliswaar is het aantal Rode Lijst soorten in 15 jaar gestegen van 2 naar 3, maar deze stijging komt op rekening van de epifyten Trompet-kroesmos (*Ulota crispa*) en Broedknop-haarmuts (*Orthotrichum lyellii*). Dit zijn pioniers van neutrale tot basische schors uit de Eekhoortjesmosklasse (*Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis*; Siebel & Van Dort, 1999). Bij een blijvende trend met dalende zwaveldioxide-concentraties en een broekbos dat zich zo als nu blijft ontwikkelen, zullen door de schonere lucht en de hoge(re) luchtvochtigheid van de bossen, de epifyten zich sterk uitbreiden.

Een aanwinst voor het reservaat is het thalleuze levermos Flesjesmos (*Blasia pusilla*). Flesjesmos geldt als kensoort van het Dwergbiezenverbond (*Nanocyperion flavescens*) en is nergens algemeen (Gradstein & van Melick, 1996).

Stobben-gaffeltandmos (*Dicranum flagellare*) en Rood sterrenmos (*Mnium marginatum*) zijn niet meer teruggevonden. Beide soorten staan als 'zeer zeldzaam' in de nieuwe Standaardlijst en worden tot de oud bos mossen gerekend.

# 5

## Aandachtsoorten

### 5.1 Algemeen

In overleg met de opdrachtgever is een lijst met gekarteerde aandachtsoorten samengesteld. Deze lijst omvat in ieder geval de Rode Lijst-soorten en de landelijk zeldzame soorten (Van der Meijden et al., 1996). Daarnaast zijn soorten gekozen die indicatief zijn voor bepaalde milieumstandigheden, en dan vooral vanuit het behoud en de ontwikkeling van broekbosvegetatie. De gekarteerde aandachtsoorten zijn gerangschikt in groepen die typerend zijn voor bepaalde biotopen. De algemene ecologische gegevens zijn ontleend aan Van der Meijden (1996) en Weeda et al. (1985, 1987, 1988, 1991 en 1994). Naast de algemene ecologische gegevens wordt een korte beschrijving van de vindplaats(en) in het onderzoeksgebied en eventuele andere informatie gegeven.

### 5.2 Bespreking van de aandachtsoorten

#### Soorten van bossen op voedselrijke vochtige grond

[fig. 5.2a] **Bleeksporig bosviooltje** (*Viola riviniana*) komt voor op vochtige tot vrij droge, matig voedselrijke grond in loofbossen en op kapvlakten. In De Zumpe komt de soort plaatselijk vrij algemeen voor in het Populierenbos aan de oostzijde (type B2) op kalkrijke grond en werd op één locatie aangetroffen op rabatten in het Eikenmoeras (type B3).

[fig. 5.2b] **Bosanemoon** (*Anemone nemorosa*) is in Nederland bij uitstek een plant van oude loofbossen op relatief rijke, vochtige tot natte, humusrijke bodem. Hoewel zij op substraten met een goede strooiselvertering voorkomt, kan ze bij verzuring en de daarmee gepaard gaande strooiselophoping lang standhouden. In De Zumpe groeit Bosanaemoon in het Populierenbos (type B2), in de zuidpunt van het Adderbroek

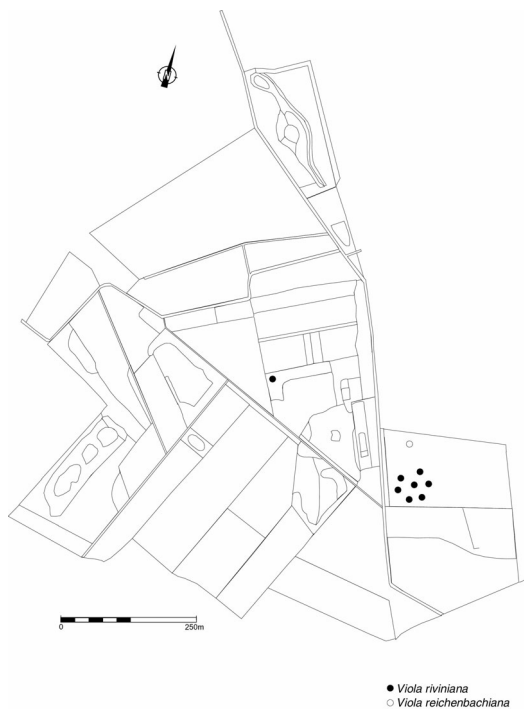


Fig. 5.2a  
Verspreiding van Bleeksporig bosviooltje (*Viola riviniana*) en Donkersporig bosviooltje (*Viola reichenbachiana*).

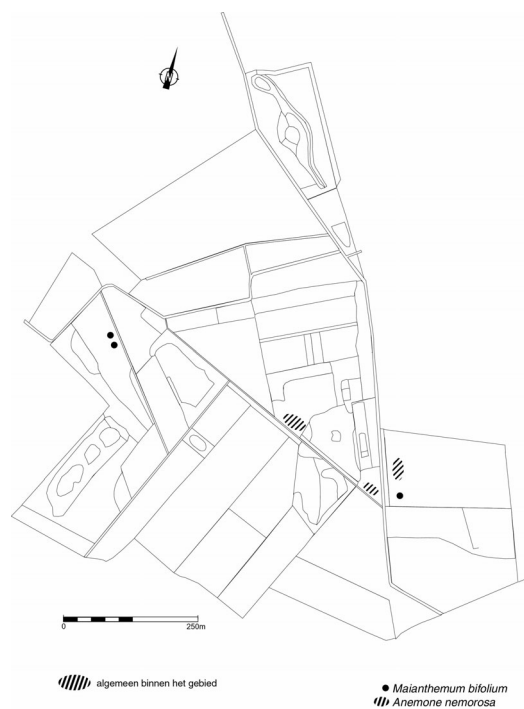


Fig. 5.2b  
Verspreiding van Bosanemoon (*Anemone nemorosa*) en Dalkruid (*Maianthemum bifolium*).



en in de drogere delen van het Eikenmoeras (type B1). Voor alle vindplaatsen geldt dat er geen strooisellaag aanwezig is; de zandige leembodem is niet of nauwelijks verzuurd.

[fig. 5.2c] **Bosereprijs** (*Veronica montana*) groeit op leem en leemhoudend zand, op vochtige, humeuze, voedselrijke, zwak zure bosgrond. Meestal staat de soort op plekken waar in de nabijheid permanent of periodiek water aanwezig is. In de wat hogere delen van het Eikenmoeras en in het Adderbroek (type B1) vormt Bosereprijs hier en daar grote groepen en domineert de kruidlaag. De bodem bestaat meestal uit leemhoudend zand (ook veraard veen). De locatie langs de Beneden Slinge betreft een oeverwal, bestaand uit materiaal dat uit de beek komt. Er is nooit een F-horizont (deels omgezet strooisel) aanwezig, wijzend op een snelle omzetting van organisch materiaal.

[fig 5.2d] **Brede wespenorchis** (*Epipactus helleborine*) komt voor op vochtige tot droge, voedselarme tot voedselrijke grond in bossen en op beschaduwde plaatsen bij bebouwing. De soort staat vaak op plaatsen die ingrijpend door de mens beïnvloed zijn, zoals bosaanplanten met Canadapopulier of Schietwilg. In De Zumpe werd Brede wespenorchis op twee locaties aangetroffen; allebei opgehoogde walletjes met een pad in de typen B4 en B5. In het recente verleden kwam de soort nog op meerdere plaatsen voor, zoals op eilandjes in de IJsbaan en op de oeverwal langs de Doetinchemse Slinge.

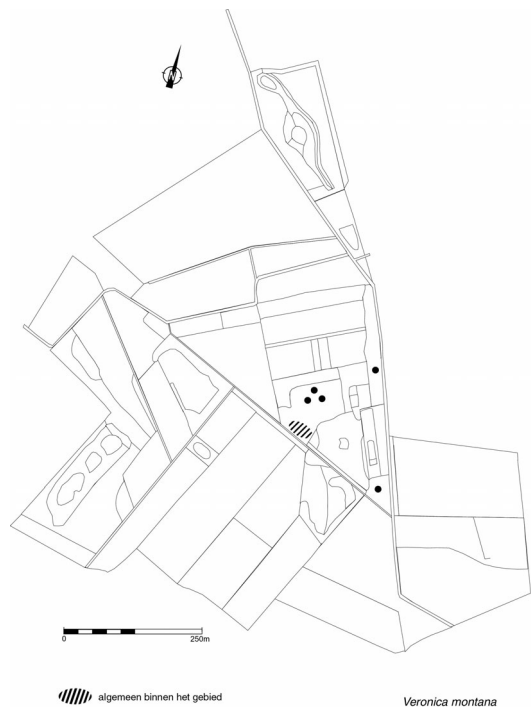


Fig. 5.2c  
Verspreiding van Bosereprijs (*Veronica montana*).

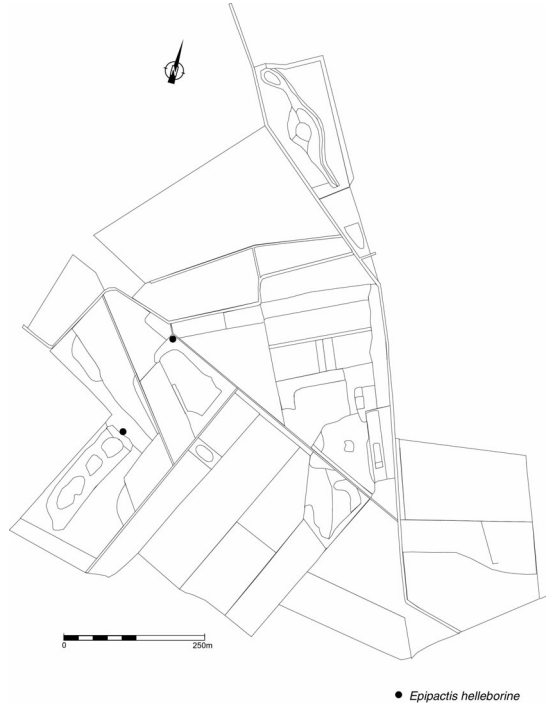


Fig. 5.2d  
 Verspreiding van Brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) en Gele dove-netel (*Lamiastrum galeobdolon*).

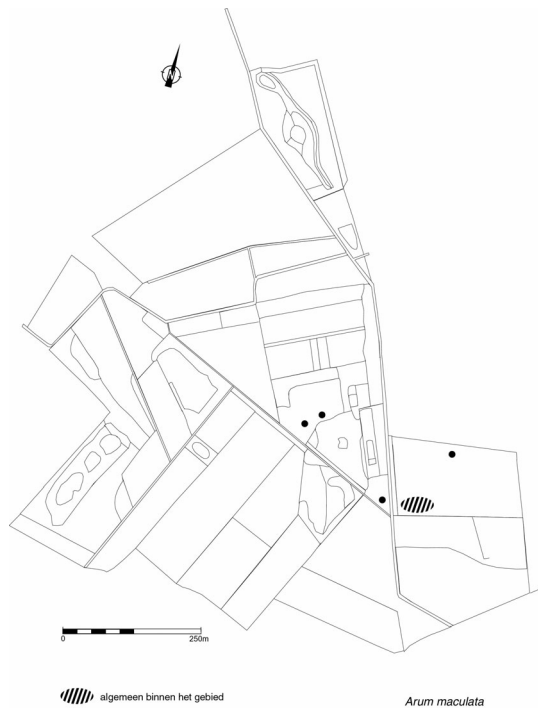


Fig. 5.2e  
 Verspreiding van Gevlekte aronskelk (*Arum maculata*).

- [fig. 5.2b] **Dalkruid** (*Maianthemum bifolium*) groeit in oude loofbossen op voedselarme grond en voorts op oude houtwallen en op andere beschaduwde plaatsen. De wortelstokken groeien horizontaal uit in de losse humuslaag op een diepte van enkele centimeters, het strooisel verteert redelijk snel en hoopt zich niet op. Dalkruid gedijt beter onder Eiken of Berken dan onder een gesloten boomlaag van Beuk. Het is een kensoort van het Wintereiken-Beukenbos. In De Zumpe werd Dalkruid gevonden op twee locaties. De groeiplaats in het Populierenbos (type B2) betreft slechts enkele plantjes en wijkt enigszins af van de algemene omschrijving. Er is hier geen humuslaag aanwezig. In de Vergeten hoek (type B3) groeit de soort op een drogere plek. Door enige mate van verzuring heeft zich een humuslaag gevormd. Hoewel de abundantie nog hoog is, lijken de aantallen af te nemen.
- [fig. 5.2a] **Donkersporig bosviooltje** (*Viola reichenbachiana*) is een soort van loofbossen op vochtige kalkrijke of lemige grond. Op de leemgronden in Twente en Oost-Gelderland komen Bleek- en Donkersporig bosviooltje vaak samen voor. In De Zumpe is het Donkersporig bosviooltje op één locatie gevonden in het Populierenbos aan de oostzijde (type B2) op kalkrijke grond. Ook in 1996 werd de soort op deze locatie aangetroffen (Bakker, 1997).
- [fig. 5.2d] **Gele dovenetel** (*Lamium galeobdolon*) is een soort van vochtige, meer of minder voedselarme, al of niet kalkhoudende grond in loofbossen en hakhout. Van nature vestigt Gele dovenetel zich moeilijk op nieuwe plekken; ze geldt als kenmerkende plant van oude bossen. In De Zumpe werd Gele dovenetel gevonden in het Eikenmoeras (Type B1 en Type B3; op rabatten). Beide locaties waren vrij vochtig. De bodem is rul en de strooisellaag ontbreekt nagenoeg. In het Golfbroek groeit Gele dovenetel in Type B4 op rabatten. Op beide vindplaatsen is het grondwater kalkhoudend. Bij de IJsbosbaan groeit een cultivar. In géén van de gevallen groeit de soort in verdroogd broekbos (Kazda, 1992).
- [fig. 5.2e] **Gevlekte aronskelk** (*Arum maculata*) is een soort van bossen op (zeer) voedsel- en basenrijke, minerale vochtige grond, met een goede strooiselvertering. In De Zumpe komt de soort voor aan de oostzijde van het Populierenbos (type B2) en op het hoger gelegen deel van het Eikenmoeras (type B1). Op beide vindplaatsen is de strooiselvertering goed en komt het grondwater zowel 's zomers als 's winters niet tot aan het maaiveld. In het Populierenbos is de bodem kalkrijk.
- [fig. 5.2f] **Grote keverorchis** (*Listera ovata*) groeit op vrij vochtige tot vrij droge, min of meer voedselrijke grond in lichte loofbossen en struwelen en op grazige grond. In De Zumpe komt de soort voor in het Populierenbos (type B2) en in het wat drogere deel van het Eikenmoeras (type B1). De soort is sinds het begin van de vorige eeuw sterk achteruitgegaan. Destijds werden er in het gedeelte van de KNNV circa 700 exemplaren geteld in het Eikenmoeras. In de jaren zeventig was dit aantal al afgenomen al waren het er meer dan nu nog het geval is.
- [fig. 5.2g] **Kleine Valeriaan** (*Valeriana dioica*) groeit op natte standplaatsen, zowel in het volle licht als beschaduwd in het Eiken-Haagbeukenbos en in Broekbossen. In De Zumpe komt ze alleen in het Eikenmoeras (type B4) voor en wel op een laag gelegen rabat, die 's winters onder water kan komen te staan.

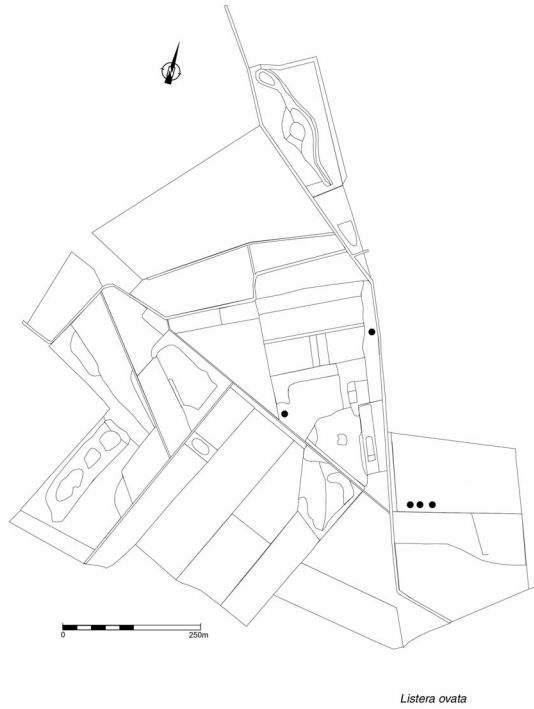


Fig. 5.2f  
 Verspreiding van Grote keverorchis  
 (*Listera ovata*).

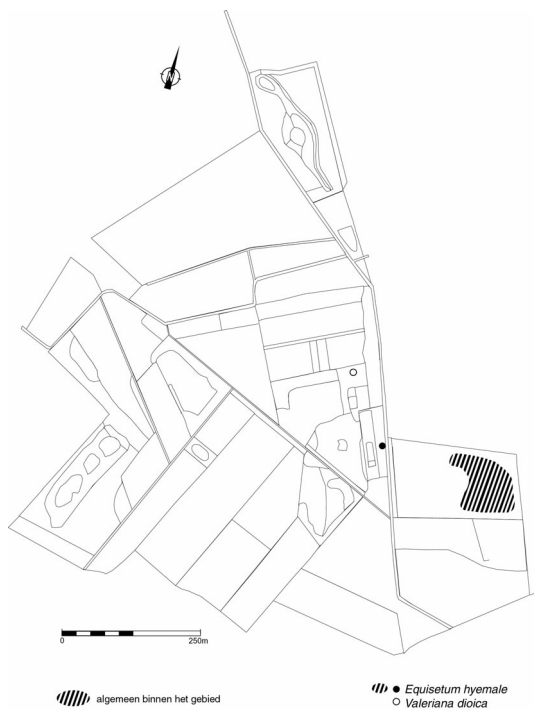


Fig. 5.2g  
 Verspreiding van Schaafstro (*Equisetum hyemale*) en Kleine Valeriaan  
 (*Valeriana dioica*).

[fig. 5.2g] **Schaafstro** (*Equisetum hyemale*) komt (ook hier) voor op min of meer vochtige, kalkhoudende of lemige grond in loofbossen; vaak in grote aantallen. Waterstanddaling is funest. In het oostelijke deel van het Populierenbos is Schaafstro lokaal massaal aanwezig. Ook aan de andere zijde van de Doetinchemse Slinge komt Schaafstro (over een veel kleiner oppervlak) voor.

### Soorten van natte bossen

[fig. 5.2h] **Bittere veldkers** (*Cardamine armara*) groeit meestal langs stromend helder water. De soort verdraagt veel schaduw en kan ook uitstekend in het zware Elzen- en Wilgenbroekbos of tussen het riet groeien. In De Zumpe werd Bittere veldkers (één exemplaar) gevonden temidden van Bosbies (*Scirpus sylvaticus*) en Moeraszegge (*Carex acutiformis*) in de drassige strook langs de Zompesloot (type G5). In 1994 (Iwaco, 1995) werden op dezelfde locatie grotere aantallen gevonden.

[fig. 5.2i] **Bosbies** (*Scirpus sylvaticus*) groeit op vochtige tot drassige maar goed doorluchte grond, die onder invloed van beweeglijk, voedsel- en basenrijk grondwater staat. Hoewel Bosbies in het volle licht beter gedijt, staat ze ook op lichte plekken in bronbossen of broekbossen. In vergelijking met de jaren zeventig komt de soort in De Zumpe in grotere aantallen en op meer locaties voor, het meest in het Adderbroek en het Eikenmoeras, zowel op lichte plaatsen (grasland en kapvlakte) als op beschaduwde plaatsen. Bosbies indiceert mineraalrijke kwel, hetgeen op locaties waar het grondwater boven maaiveld komt ook te zien is aan ijzerbacteriën. In de Adder-

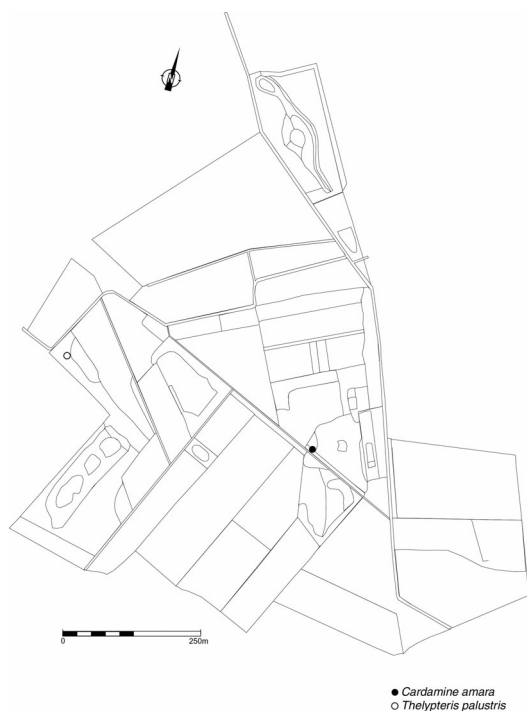


Fig. 5.2h  
Verspreiding van Bittere veldkers  
(*Cardamine armara*) en Moerasvaren  
(*Thelypteris palustris*).

broekwei groeit Bosbies vlakdekkend, samen met Adderwortel. Bosbies verschijnt vaak in grote aantallen op plekken waar bos gerooid en geplagd wordt.

[fig. 5.2h] **Moerasvaren** (*Thelypteris palustris*) komt voor op moerassige, vrij voedselrijke grond, op laagveen, in veen- en beekmoerassen, moerasbossen en in plaatsen, waar matig voedselrijk, zwak zuur water tot bijna aan het oppervlak staat. In verlandende veenplassen vestigt Moerasvaren zich op drijftillen van Pluimzegge en Riet. Wordt dit Moerasvarenrietland met rust gelaten, dan ontwikkelt het zich snel tot Elzenbroekbos. Daarin handhaaft Moerasvaren zich zolang de bodem drassig blijft. In de Zumpe werd Moerasvaren slechts eenmaal gevonden en wel in het Elzenbroekbos in de Vergeten hoek (type B5).

### Soorten van ondiep, stromend water

[fig. 5.2j] **Beekpunge** (*Veronica beccabunga*) komt voor in ondiep, veelal stromend water en op open, natte, meer of minder voedselrijke grond aan waterkanten. Het is een kwelminnende soort en maakt door gebrek aan concurrentiekracht vaak deel uit van pioniervegetaties. In De Zumpe werd Beekpunge slechts aangetroffen in een sterk veruurd en dichtgegroeid slootje op de scheiding van het reservaat en akkerland.

[fig. 5.2k] **Drijvend fonteinkruid** (*Potamogeton natans*) is, in tegenstelling tot Gekroesd fonteinkruid, een plant van een meer stabiel en niet al te voedselrijk watermilieu en komt voor in een breed spectrum van waterbiotopen. Desondanks werd de soort op dezelfde locatie gevonden als het specifiekere Gekroesd fonteinkruid.



Fig. 5.2i  
Verspreiding van Bosbies (*Scirpus sylvaticus*).

[fig. 5.2k] **Gekroesd fonteinkruid** (*Potamogeton crispus*) groeit in voedselrijk, meestal ondiep water. Zodra zich organisch afbraakmateriaal ophoopt, verdwijnt de soort. Vandaar dat Gekroesd fonteinkruid zich het best handhaaft in stromend water of in situaties waar door menselijk ingrijpen (schonen) steeds opnieuw een pioniersituatie wordt geschapen. De plant verdraagt meer waterverontreiniging dan de meeste andere Fonteinkruiden; ook een zeker ammoniakgehalte van het water wordt getolereerd. Gekroesd fonteinkruid werd gevonden in de Verbindingsloot, net voor het gemaal, en in de Doetinchemse Slinge voorbij het gemaal. Op beide locaties wordt meerdere malen per jaar geschoond.

[fig. 5.2j] **Holpijp** (*Equisetum fluviatile*) gedijt in ondiepe, matig voedselrijke wateren, zoals sloten, vennen, poelen en moerasbossen. Vaak groeit Holpijp op plaatsen waar ijzerhoudend water opkwelt. In De Zumpe is dit het geval in de slootjes aan de zuid- en noordzijde van het Populierenbos. In de Verbindingsloot werd Holpijp aangetroffen (slechts op één locatie) en ook net iets zuidelijker, in de sterk verruigde rand van de Zompewei. Ook werd Holpijp eenmaal aangetroffen in een moerasig slootje in de Elzenwallen.

[fig. 5.2k] **Klein fonteinkruid** (*Potamogeton berchtoldii*) komt voor in ondiep, stilstaand of stromend, matig bicarbonaat en voedselrijk water, dat sulfaat- en fosfaatarm is. Naar verhouding wordt het dikwijls aangetroffen in kwel sloten. In De Zumpe werd de soort gevonden in het pas gegraven plasje ten zuiden van de Hoek, in de Adderbroekwei en in de Doetinchemse Slinge, voorbij het gemaal; alle locaties met kwel.

[fig. 5.2l] **Kransblad** (*Chara globularis*) komt voor in heldere, nutriëntarme, maar mineraalrijke, stilstaande kwelwateren. Het calciumgehalte is meestal hoog. Kranswieren zijn pioniers. Door het afgeven van zwavelhoudende geurstoffen (thoilen), die als groeiremmers functioneren, blijft algengroei uit. *Chara globularis* staat bekend als efficiënte koolstofdioxidegebruiker (kwel). In het pas gegraven plasje ten zuiden van de Hoek werd de soort gevonden in de Gemeenschap van Grote lisdodde (W1). In het plasje in de Adderbroekwei stond de soort eveneens, in de eerste jaren nadat deze werd gegraven. Ook in de Verbindingsloot is ze in het verleden gevonden; waarschijnlijk na schonen. Op al deze vindplaatsen is ijzer en kalkrijke kwel geconstateerd.

[fig. 5.2m] **Rode waterereprijs** (*Veronica catenata*) is een plant van een nat, voedselrijk en in het bijzonder bicarbonaatrijk, basisch milieu. In De Zumpe komt de soort voor op de oever van de Verbindingsloot (westelijk). In de Doetinchemse Slinge komt Rode waterereprijs verspreid voor, maar verdwijnt ter hoogte van het gemaal. Waar Rode waterereprijs in het water groeit, is dit een indicatie voor een laag organische stofgehalte van de bodem.

[fig. 5.2n] **Sterrekroos** (*Callitriche spec.*) groeit in allerlei wateren, maar vooral in ongeveer neutraal, tamelijk bicarbonaatrijk en fosfaatarm water. Als landvorm komt het voor op drooggevallen plekken op minerale bodem, bijvoorbeeld op afgeplagd terrein, op kale oevers, in karrensporen en op bospaden. In De Zumpe heeft Sterrekroos zich algemeen verspreid in de Verbindingsloot en in het noordelijke stuk van de Doetinchemse Slinge. Ook werd Sterrekroos gevonden in een grensslootje aan de zuidoost zijde van het reservaat en op de kapvlakte en in een drooggevallen karrenspoor langs de kapvlakte. Op alle vindplaatsen is sprake van uittredend water.

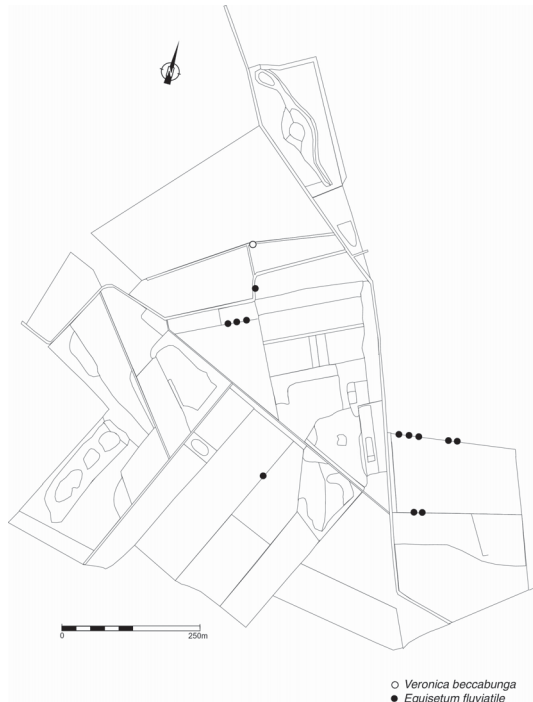


Fig. 5.2j  
 Verspreiding van Beekpunge (*Veronica beccabunga*) en Holpijp (*Equisetum fluviatile*).

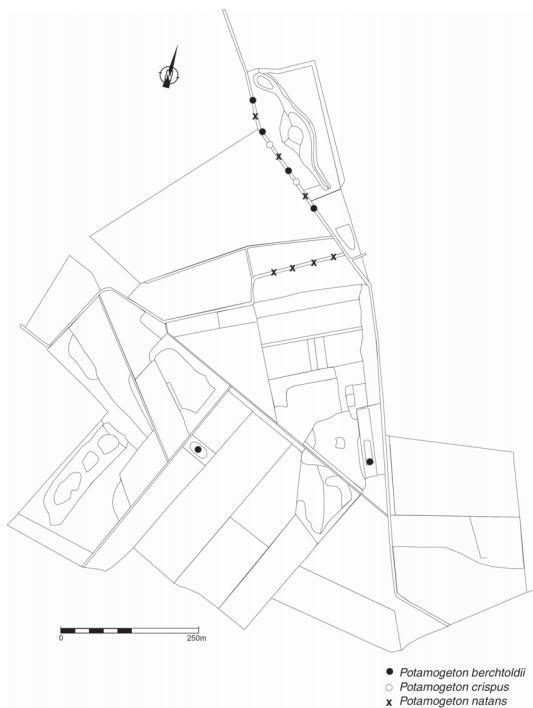


Fig. 5.2k  
 Verspreiding van Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*), Gekroesd fonteinkruid (*Potamogeton crispus*) en Klein fonteinkruid (*Potamogeton berchtoldii*).



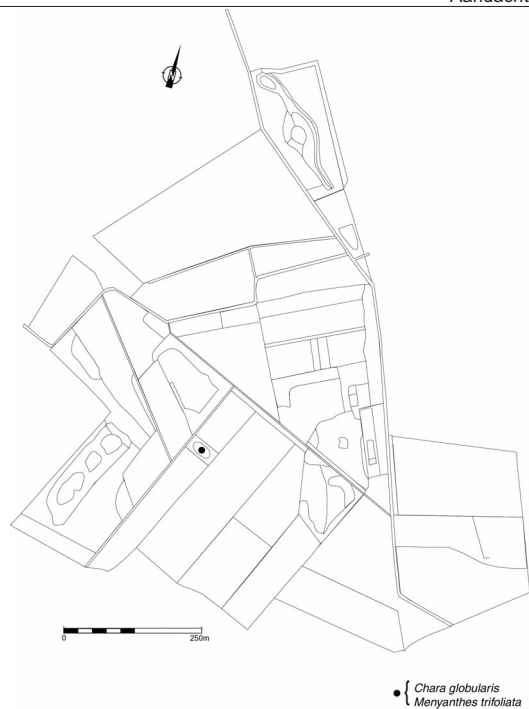


Fig. 5.2l  
 Verspreiding van Kransblad (*Chara globularis*) en Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*)

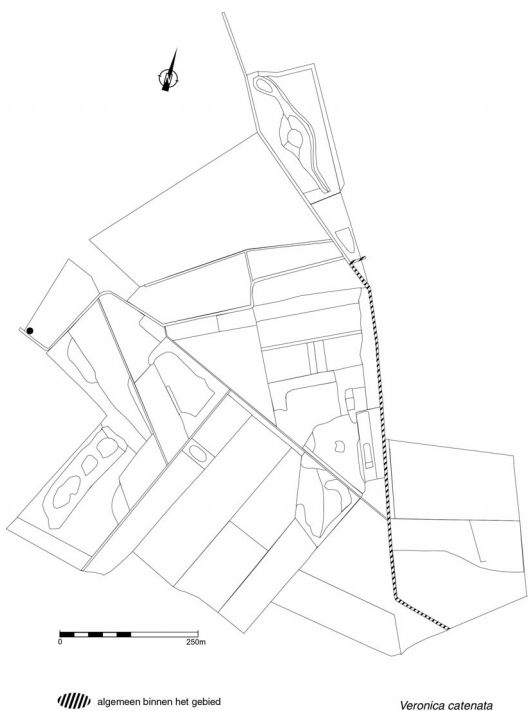


Fig. 5.2m  
 Verspreiding van Rode waterereprijs (*Veronica catenata*).

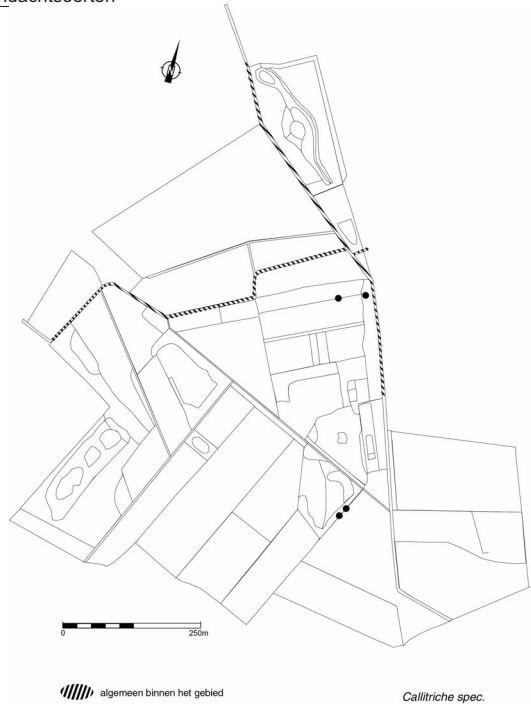


Fig. 5.2n  
Verspreiding van Sterrekroos  
(*Callitriche spec.*).

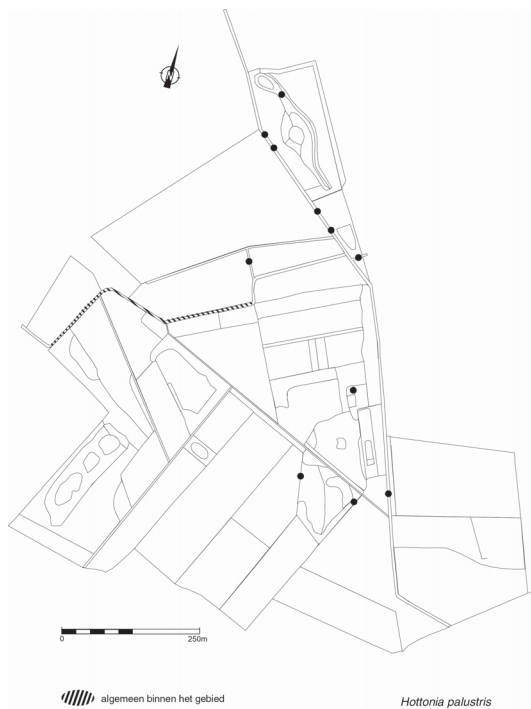


Fig. 5.2o  
Verspreiding van Waterviolier  
(*Hottonia palustris*).

[fig. 5.2l] **Waterdrieblad** (*Menyanthes trifoliata*) is één van de eerste soorten (pionier) bij de verlanding van zwak zuur, bicarbonaat-, chloride-, en fosfaatarm, vaak calciumhoudend water boven een venige bodem. De meeste groeiplaatsen in het oosten van het land betreffen beekdalmoerassen, veelal onder invloed van kwelwater. Zolang het water het hele jaar tot aan of boven het bodemoppervlak staat, kan Waterdrieblad zich handhaven, ook in gesloten moerasbegroeiingen met Riet of hogere zegen. Verandert een moeras in broekbos, dan kan de soort redelijk goed standhouden omdat ze in de lente actief is voordat het kronendak van de bomen het meeste licht wegvangt. Waterdrieblad werd gevonden in het pas gegraven plasje ten zuiden van de Hoek. In 1978 is de soort ook gevonden in een, nu gedempte, greppel in de Buizerdwei.

[fig. 5.2o] **Waterviolier** (*Hottonia palustris*) komt voor in ondiep water met een matig tot vrij gering bicarbonaat-, fosfaat- en stikstofgehalte op een voedselrijke, veelal venige bodem. De soort is voor de assimilatie aangewezen op koolstofdioxide. In neutraal stilstaand water is dit gehalte meestal laag, behalve daar waar koolstofdioxiderijk kwelwater omhoog komt. Vandaar dat Waterviolier een goede kwelindicator is. In De Zumppe is Waterviolier in het ondiepere gedeelte van de Verbindingssloot zeer algemeen en abundant. Dit geldt in veel mindere mate voor de Doetinchemse Slinge, waar het telkens een of twee exemplaren betreft. Dit is ook het geval op de overige vindplaatsen in De Zumppe. Het betreft hier plekken in het broekbos, waarvan de kroonlaag zich heeft gesloten. Waterviolier groeit in broekbos op lichtere plekken (als gevolg van kap), bij voorkeur in kwelrijke poeltjes. Deze ontstaan doordat basenrijk grondwater de humuszuren in het veen neutraliseert en de conserverende werking ervan opheft; het veen wordt dan afgebroken en de poel diept langzaam maar zeker uit.

### Soorten van natte graslanden en oevers

[fig. 5.2p] **Adderwortel** (*Persicaria bistorta*) komt voor op natte, matig voedselrijke grond in beekdalgraslanden en aan slootkanten. Gewoonlijk staat de soort op plaatsen met horizontaal bewegend grondwater en kan als kwelindicator gelden. Door bemesting met stikstof kan ze toenemen, maar ontwatering, bekalking of beweiding leiden tot het verdwijnen van de soort. In de Adderbroekwei (type G5) komt Adderwortel voor.

In het begin van de jaren tachtig zijn enkele exemplaren van deze plant in een greppel bij de Eilandbaai gevonden. Bij deze kartering is ze daar echter niet meer aangetroffen, vermoedelijk door verruiging en/of verdroging.

[fig. 5.2q] **Borstelbies** (*Scirpus setaceus*) is een pionier van lichte standplaatsen. Haar natuurlijke standplaats zijn droogvallende strandjes langs beken. Op de kapvlakte in het Eikenmoeras is de soort gevonden met Geelgroene zegge, Bruin cypergras en Greppelrus (Dwergbiezen-verbond). Op de oevers van de gegraven kolk in de Adderbroekwei is Borstelbies in 1977 en 1978 gevonden.

[fig. 5.2q] **Bruin cypergras** (*Cyperus fuscus*) pioniert op open natte grond, vooral in kwelgebieden, op plaatsen die 's winters onder water staan en 's zomers droogvallen. De soort verschijnt soms onverwacht in warme jaren, bijvoorbeeld op open plekken in

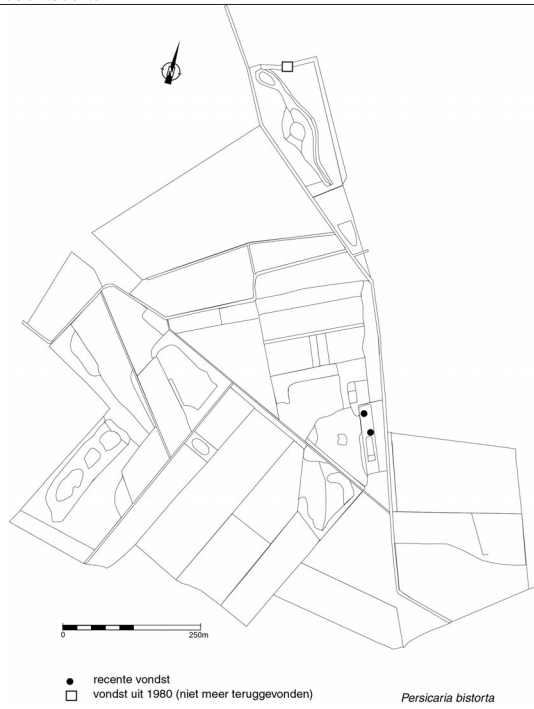


Fig. 5.2p  
Verspreiding van Adderwortel  
(*Persicaria bistorta*)

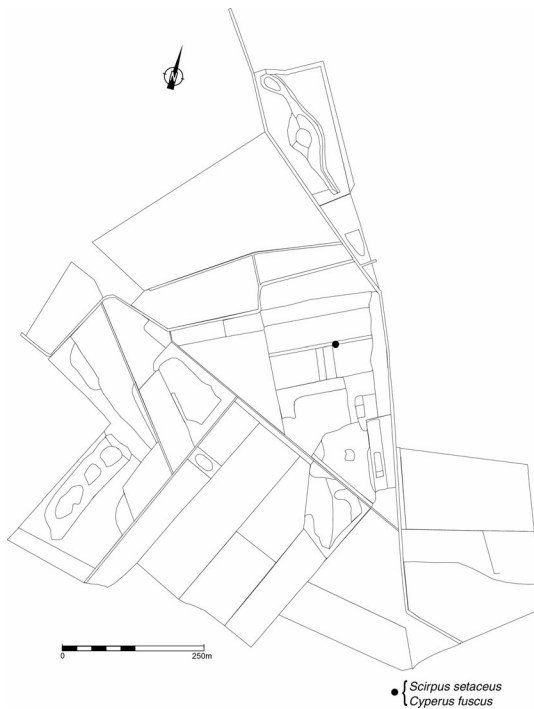


Fig. 5.2q  
Verspreiding van Borstelbies  
(*Scirpus setaceus*) en Bruin cyper-  
gras (*Cyperus fuscus*)

moerasbos. Bruin cypergras werd gevonden op de kapvlakte van het Eikenmoeras, samen met Geelgroene zegge, Borstelbies en Greppelrus.

[fig. 5.2r] **Echte koekoeksbloem** (*Lychnis flos-cuculi*) groeit op natte, matig voedselrijke grond in graslanden, vooral op veengrond; ook in lichte loofbossen. Door ontwatering en te zware bemesting is de soort op de meeste plaatsen in Nederland teruggedrongen tot de slootkanten. Langs de kanten van de Verbindingsloot in De Zumpe en, in mindere mate, langs de Doetinchemse Slinge werd deze plant veelvuldig aangetroffen. Met enkele exemplaren is de soort ook gevonden op de kapvlakte en in de zuidelijk graslanden van de Gemeenschap van Geknikte vossenstaart en Ruw beemdgras (type G2).

[fig. 5.2s] **Geelgroene zegge** (*Carex oederi s. oedocarpa*) is een soort van open, natte, matig voedselrijke grond in graslanden, aan greppels en kapvlakten. Gewoonlijk groeit Geelgroene zegge op plaatsen waar het water (deels regen- en deels grondwater) 's winters tot aan of vlak boven de oppervlakte staat. Vaak verschijnt de soort op plekken die ontstaan zijn door betreding, maaien of kappen. In De Zumpe komt de soort op twee locaties voor; eenmaal op de kapvlakte in het Eikenmoeras, naast Bruin cypergras en Borstelbies, de tweede vindplaats betreft een lichte plek in het bos (Hoek).

[fig. 5.2t] **Gewone dotterbloem** (*Caltha palustris palustris*) komt voor op natte voedselrijke grond aan waterkanten, in graslanden, rietlanden, moerasbossen en brongebieden. De soort mijdt fosfaatrijk of ammoniakhoudend water en is vaak te vinden op plaat-

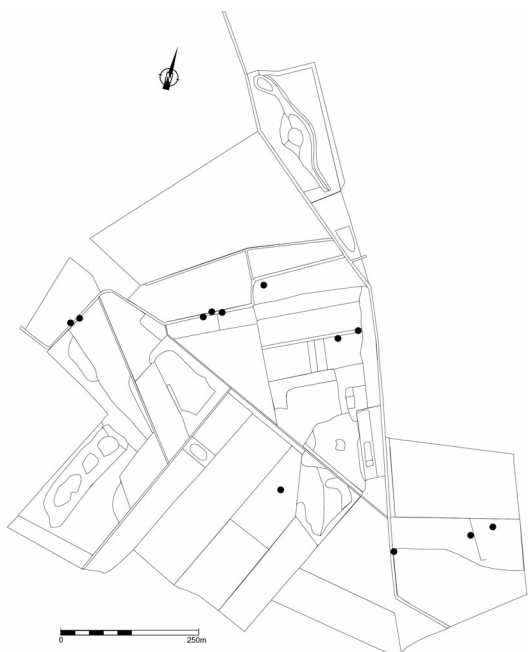
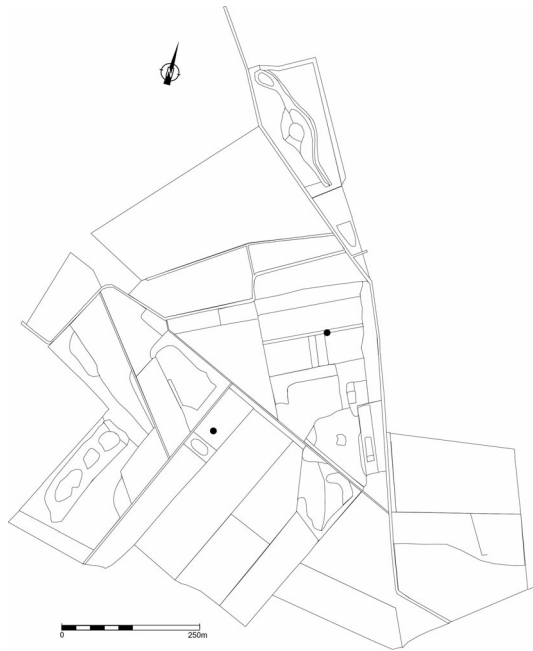


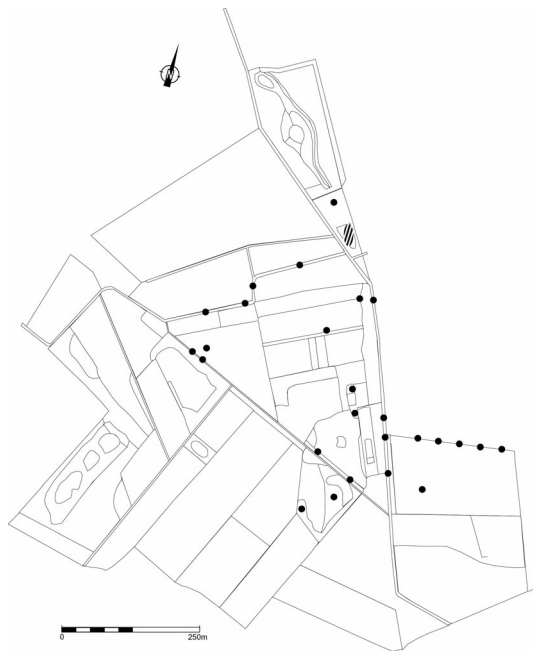
Fig. 5.2r  
Verspreiding van Echte koekoeks-  
bloem (*Lychnis flos-cuculi*).

*Lychnis flos-cuculi*



*Carex oederi ssp. oedocarpa*

Fig. 5.2s  
 Verspreiding van Geelgroene zegge  
 (*Carex oederi ssp. oedocarpa*).



////// algemeen binnen het gebied

*Caltha palustris*

Fig. 5.2t  
 Verspreiding van Gewone dotter-  
 bloem (*Caltha palustris palustris*)

sen met ijzerhoudend (kwel)water. De verspreiding van Gewone Dotterbloem geeft ruwweg het gebied met de meeste kwel weer. Rondom de IJsbaan en Eilandbaai werd de soort niet waargenomen, hier is nauwelijks sprake van kwel. Door kap kan de soort in broekbos explosief uitbreiden.

[fig. 5.2u] **Grote boterbloem** (*Ranunculus lingua*) hoort thuis in gemeenschappen van hoog opschietende planten in ondiep water. Gewoonlijk groeit de soort langs oevers van voedselrijke, al of niet kalkhoudende, weinig vervuilde wateren. In De Zumpe komt Grote boterbloem voor in de Gemeenschap van Zwarte els, Stijve zegge en Moeraswalstro (Golfbroek, type B5) en in de Gemeenschap van Zwarte els en Stijve zegge (Vergeten hoek, type B6). In het Adderbroek groeit ze samen met Gewone dotterbloem en Bosbies in het broekbos. Daarnaast heeft de soort zich behoorlijk uitgebreid over de bodem van de Zompesloot.

[fig. 5.2v] **Grote egelskop** (*Sparganium erectum s. erectum*) is een oeverplant die zich snel kan uitbreiden, maar niet standhoudt in gesloten vegetaties van forse oeverplanten zoals Riet. Ze komt vooral voor in voedsel- en bicarbonaatrijk water en verdraagt een zekere watervervuiling. De soort groeit in ondiepe greppels van De Zumpe en op open natte plaatsen in het broekbos.

[fig. 5.2v] **Kleine egelskop** (*Sparganium emersum*) is een plant van stilstaand en stromend, meestal voedselrijk water. Ze komt gewoonlijk voor op plaatsen met kwel van zwak zuur tot neutraal grondwater. In tegenstelling tot Grote egelskop kan deze soort niet

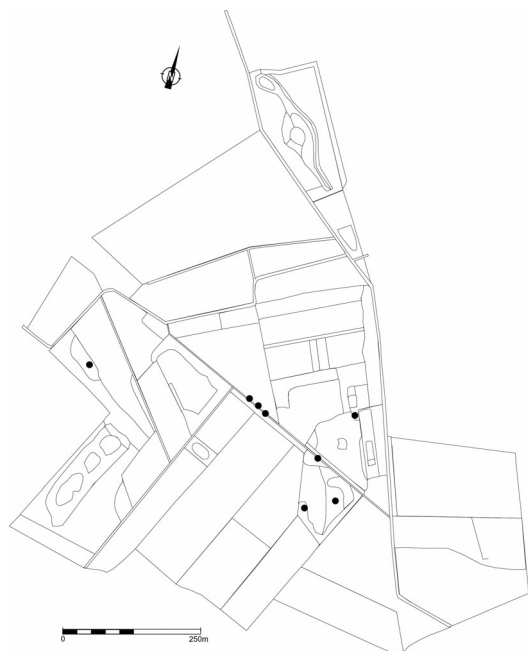


Fig. 5.2u  
Verspreiding van Grote boterbloem  
(*Ranunculus lingua*)

*Ranunculus lingua*

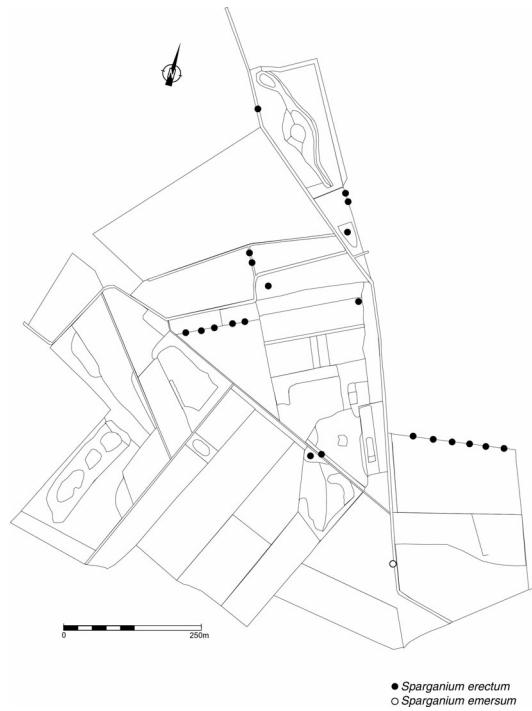


Fig. 5.2v  
 Verspreiding van Grote egelskop (*Sparganium erectum* s. *erectum*) en Kleine egelskop (*Sparganium emersum*).

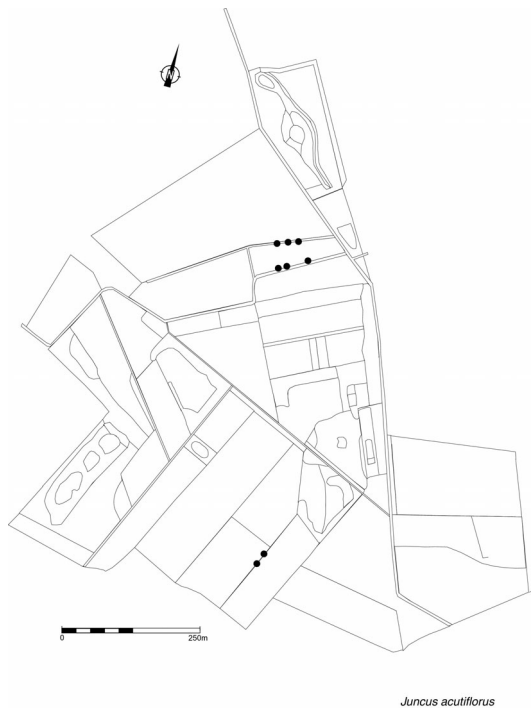


Fig. 5.2w  
 Verspreiding van Veldrus (*Juncus acutiflorus*).



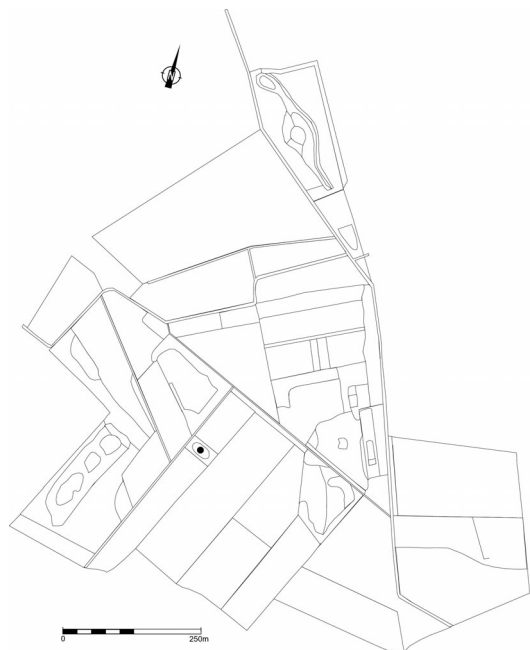


Fig. 5.2x.  
Verspreiding van Waterpunge (*Samolus valerandi*).

*Samolus valerandi*

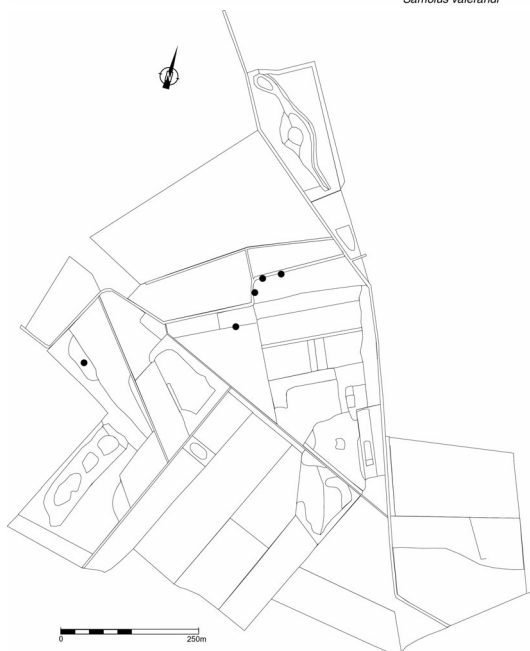


Fig. 5.2y  
Verspreiding van Zwarte zegge (*Carex nigra*).

*Carex nigra*

tegen watervervuiling en kan zich alleen handhaven als de standplaats periodiek geschoond wordt. Kleine egelskop komt voor in de Beneden Slinge.

[fig. 5.2w] **Veldrus** (*Juncus acutiflorus*) komt voor op, matig voedselrijke grond in natte, onbemeste hooilanden, vooral langs beken, ook langs vennen en aan kwel sloten. Het is een karakteristieke verschijning op plaatsen met horizontale waterbeweging op geringe diepte. In De Zumpe komt de soort op de oever van enkele drainerende sloten voor.

[fig. 5.2x] **Waterpunge** (*Samolus valerandi*) is gebonden aan vochtige bodem en groeit gewoonlijk op plaatsen die 's winters onder water staan. Het is een soort die in zeer uiteenlopende vegetatietypen kan optreden. In Oost-Nederland verschijnt de soort in zand- en leemafgravingen en in onverzuurde vennen. Na het kappen van Elzenbroekbos komt de soort soms zeer massaal voor. Veelal is ze binnen twee jaar weer van zulke kapvlakten verdwenen. Waterpunge werd gevonden in het pas gegraven plasje ten zuiden van de Hoek.

[fig. 5.2y] **Zwarte zegge** (*Carex nigra*) komt voor in natte graslanden en heide en in veenmoerassen. Het verschijnen van deze soort is vaak een teken van verzuring (stagnatie of overheersing van regenwater ten opzichte van basenrijk grondwater). Van de drie genoemde factoren (vocht, lage zuurgraad en lage voedselrijkdom) hoeven er maar twee aanwezig te zijn om deze soort een kans te geven. In De Zumpe groeit Zwarte zegge op de oever van de Verbindingsloot, in een greppeltje langs de noordrand van de Zompewei en in de Gemeenschap van Zwarte els en Stijve zegge (B6) in de Vergeten hoek.

# 6 Successie en vervanging

In fig. 6.1, 6.2 en 6.3 wordt de successie van grasland naar bos onder verschillende hydrologische en pedologische omstandigheden weergegeven. In De Zumpe komen systemen met kwel en zonder kwel voor. Binnen de kwelsystemen kunnen we weer onderscheiden naar stijghoogte van de kwel. De waterkwaliteit van de kwel varieert nauwelijks.

## Systemen zonder of met weinig kwel

Indien de graslanden G1 (*Calthion*) ontdaan worden van de voedselrijke toplaag en eventueel worden beplant met standplaatsverantwoorde soorten (zie type B2, zonder populieren) dan vormen zich gemeenschappen van het *Circaeo-Alnenion* vergelijkbaar met de vegetatie als in het Populierenbos (B2). Spontane bebossing is ook mogelijk, maar gezien de niet al te hoge grondwaterstand op de G1 locatie is een langdurig initieel ruigtestadium niet uit te sluiten. Uiteindelijk zal zich, bij toename van de kwel, het *Pruno-Fraxinetum* vormen. Verhoging van de grondwaterstand en versterkte kwelaanvoer zal leiden tot het *Carici elongatae-Alnetum*.

De *Molinietalia*- en *Arrhenatheretalia*-graslanden op leemgrond zullen afhankelijk van de kwelintensiteit via struweelvorming overgaan in het *Pruno-Fraxinetum* (B3) en op zeer lange termijn in het *Stellario-Carpinetum* (B1).

## Systemen met kwel

Voldoende natte (door basenrijke kwel gevoede) graslandvegetatie (G5) gaat door successie via het *Salicetum cinereae* (B7) over in het *Carici elongatae-Alnetum* (B5/B6). Belangrijk daarbij is dat het kwelwater de juiste kwaliteit heeft (een CaHCO<sub>3</sub>-type) en de pH hoger dan 5 blijft. Zwarte els verdraagt een pH < 5 niet. Opvoeren van het waterpeil door opstuwen zal de kwel doen afnemen, waardoor de invloed van regenwater sterk toeneemt en de pH zal dalen tot onder 5. De elzen sterven af en er vormt zich *Carici curtae-Betuletum pubescentis* of mogelijk hoogveen. Zie daarvoor de aansluiting van fig. 6.1 naar 6.3.

### Vernatting

Men moet voorzichtig zijn met vernatting door opstuwen van regenwater. Daardoor neemt de kweldruk af en verzuurd het systeem.

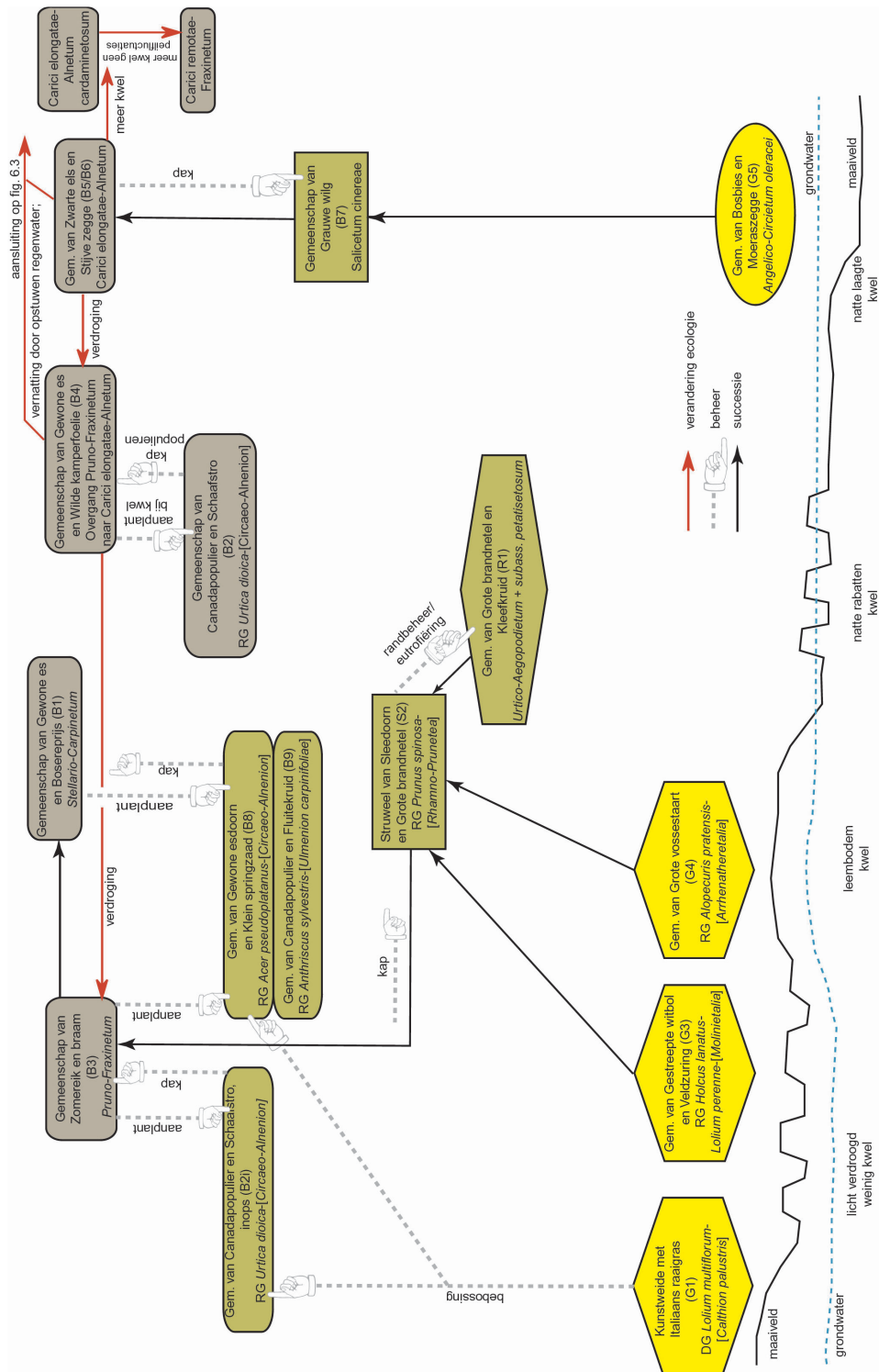


Fig. 6.1. Successiereeks van de bossen onder verschillende hydrologische en pedologische omstandigheden.

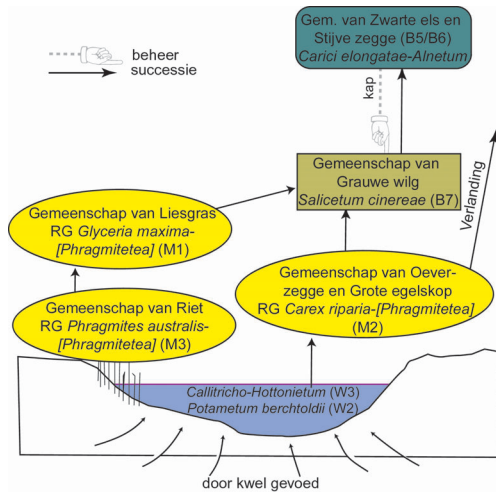


Fig. 6.2.  
Successie van door kwelwater gevoede verlanding.

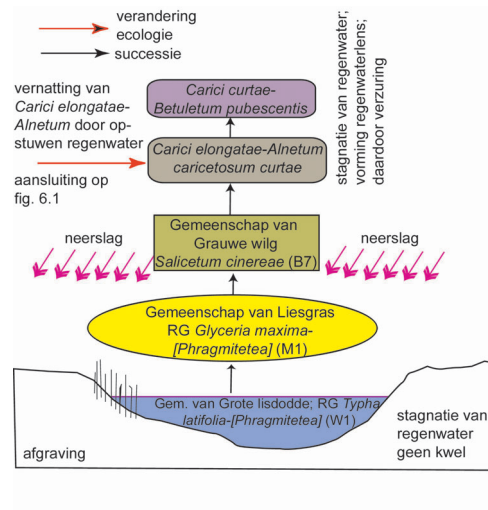


Fig. 6.3.  
Successie van voornamelijk door regenwater gevoede verlanding. Door stagnatie van regenwater treedt verzuring op.

Het type B2 en B9 (RG van het resp. *Circaeo-Alnenion* en het *Ulmenion carpinifoliae*) zou ontdaan moeten worden van de populieren; de gemeenschapeigen soorten kunnen zich dan vestigen of verder tot ontwikkeling komen. In het Populierenbos zijn deze soorten bomen en struiken al aanwezig, maar vormen een tweede boomlaag en de struiklaag. In 1980 zijn de destijds aanwezige oude populieren gekapt, maar is het perceel weer beplant met populier. Het destijds resterende jonge bos met stuiklaag had zich in enkele jaren tot een gesloten bos kunnen ontwikkelen; de initiële ruige fase is slechts van korte duur. Met de huidige vochttoestand is de vorming van een associatie uit het *Ulmenion carpinifoliae* waarschijnlijk, terwijl bij toename van de kwel een gemeenschap uit het *Circaeo-Alnenion* waarschijnlijk is (*Pruno-Fraxinetum*). Bij voldoende toevoer van kwelwater kan in het Populierenbos evenals op enkele andere plaatsen in De Zumpe (Adderbroek/Golfbroek), wellicht het *Carici remotae-Fraxinetum* terugkeren. Iwaco (1995) geeft op die locaties 'bronsituaties' aan. Ook door ons in 1999 uitgevoerd verkennend profielonderzoek doet vermoeden dat in het verleden bronsituaties waarschijnlijk waren. In hoeverre deze aanname juist is zal nader profielonderzoek moeten uitwijzen. Tevens zal nagedacht moeten worden hoe zo'n vegetatie weer gestimuleerd kan worden. Een kaart met cumulatief alle kwelindicaties (fig. 6.4) maakt duidelijk waar deze 'bron'locaties gelegen zouden kunnen zijn.

### Ontwikkeling van de omliggende graslanden

Het complex van omliggende vochtige graslanden kan ontwikkeld worden tot een systeem van natte hooilanden (*Calthion*), met op de perceelscheidingen singels (o.a. aanplant van Grauwe wilg). Daartoe kunnen de graslanden (en akkers) van de voedselrijke toplaag worden ontdaan en een maai en afvoer beheer worden begon-

nen. De perceelscheidingen worden breed uitgegraven en elzenbroekvorming zal spontaan op gang komen. Hierdoor ontstaat al snel een landschapshistorisch beeld van natte hooilanden met singels. Elzenbroekbosvorming op de graslanden is ook mogelijk, maar de verdamping zal daardoor groter worden en het beeld is éénvormiger.

### Open water

Open water dat met basenrijke kwel wordt gevoed, en waarin thans kwelafhankelijke watervegetatie (*Callitriche-Hottonietum* en *Potametum berchtoldii*) groeit, zal na verloop van tijd via gemeenschappen uit het *Phragmitetea* en het *Salicetum cinereae* dichtgroeien met het *Carici elongatae-Alnetum* (fig. 6.2). Als de kweldruk afneemt en regenwaterinvloed dominant wordt zal het systeem verzuren; de successieweg verloopt dan in de richting van berkenbroek (fig. 6.3).

### Situatie met rabatten

Het in De Zumpe aanwezige *Pruno-Fraxinetum* op de rabatten (fig. 6.5) wordt in stand gehouden door basenrijke water dat de bodem bij hoog water steeds weer van calcium voorziet (hierdoor wordt het bufferend vermogen in stand gehouden). Het calcium is zowel afkomstig uit het aangevoerde kwelwater als uit de moeraskalk in de ondergrond. Door afname of zelfs verdwijnen van deze basenrijke kwel zullen de rabatten verzuren. Bij tijdelijke hogere waterstanden als gevolg van het vasthouden van regenwater vindt echter geen aanvulling van calcium plaats en verzuurd het systeem. Tenslotte zal de vegetatie veranderen doordat soorten van het *Quercion roboris* zich vestigen (een ongewenste situatie).

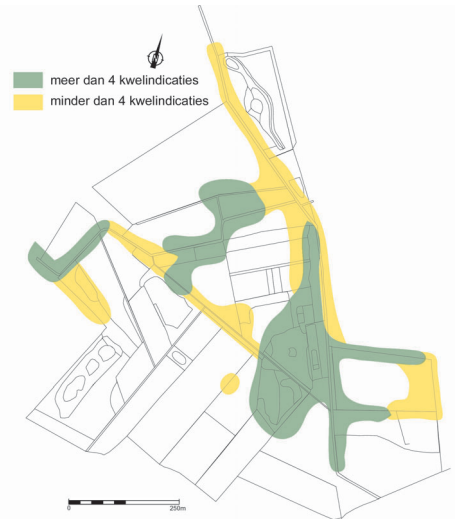


Fig. 6.4.

Kaart met concentraties van kwelindicaties.

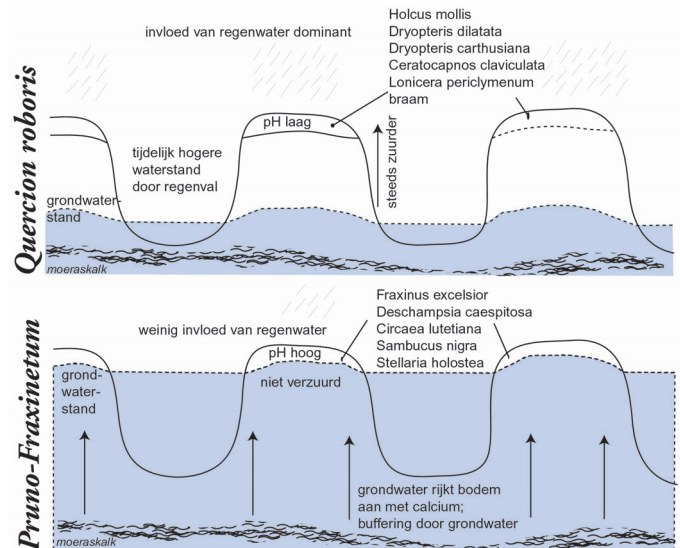


Fig. 6.5.

Broekbos op rabatten met en zonder kwel. Periodiek hoge grondwaterstand zorgt voor een voldoende aanvoer van basen (beneden) om verzuring (boven) tegen te gaan.

# 7

## Terreinbeschrijving

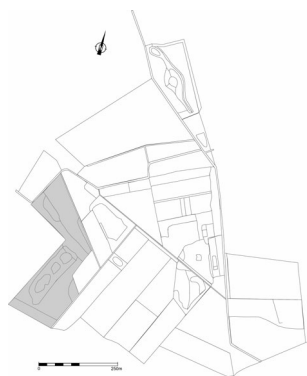
### 7.1 IJsbaan en Vergeten hoek

#### Vegetatie

##### De IJsbaan

De IJsbaan is een gegraven of uitgediepte, voormalige kanovijver/ijsbaan. De eilandjes zijn opgeworpen met grond uit de plas. In het drogere deel van het bos is grond opgebracht. Het water in de plas is tamelijk zuur door o.a. bladval en gebrek aan het instromen van voldoende kwelwater van de juiste kwaliteit; verder is het water voedselrijk en nagenoeg onbegroeid. Enkele jaren geleden groeide er nog enkele aangeplante Witte waterlelies in de plas, maar deze zijn intussen verdwenen. Alleen in het noordelijke deel is de oever begroeid met een zich uitbreidende zoom Riet. Die begroeiing zal zich in de toekomst ontwikkelen tot Wilgenbroekbos; nu al groeien er Grauwe wilgen het water in. Wilgenbroek (B7) is in smalle stroken aanwezig langs de oevers van de eilandjes en langs de buitenoever. Vooral in het zuiden heeft dit struweel zich uitgebreid. Het is aannemelijk dat de IJsbaan op den duur geheel met wilgenbroek wordt opgevuld. De onderwaterbodem van de IJsbaan bevat een dikke laag sapropelium (ten dele afgebroken, min of meer amorf, zuur organisch materiaal) en valt af en toe droog. In 1978 is, na droogvallen, een grote populatie Gewone zwanemossel (*Anodonta cygnea*) waargenomen; over recente aanwezigheid is niets bekend.

Het bos rondom de IJsbaan en op de eilandjes is voor het grootste deel aangeplant; het is tamelijk oud met veel invloed van recreatie en de nabije bewoning. De betreding rondom de kanovijver/ijsbaan is sterk en tuinafval wordt regelmatig in het bos gedeponerd. Het bos is gevarieerd, met op de drogere plaatsen veel Witte paardekastanje en Gewone esdoorn. Elders is de bodem vochtig tot nat en ruller,



IJsbaan en Vergeten hoek

veelal zonder humuslaag (hoge omzetting); de boomlaag bestaat hier uit Gewone es, Zwarte els, Canadapopulier en Grauwe wilg.

Ten zuiden van de IJsbaan ligt een graslandje dat verruigt en waarin Zomereik en Gewone vlier opslaan.

Het kleine broekbosje langs de Vossenstraat is licht tot sterk verdroogd (Hennegras). Het profiel laat een Cg-horizont zien, hetgeen wijst op overstromingen in een beekdal. Er vormt zich geen veen omdat kalk in de ondergrond aanwezig is. De gereduceerde horizont begint op 80 cm –mv; over het algemeen komt het grondwater dus niet lager. De kruidlaag bestaat voornamelijk uit Grote wederik en pollen Stijve zegge. Grauwe wilg komt opzetten. Zwarte zegge, hier gevonden door Iwaco (1995), werd niet meer waargenomen.

### De Vergeten hoek

De broekbossen in dit perceel (B5 en B6) zijn bezaaid met zwerfvuil, afkomstig van recreatie. Van de in het verleden aangeplante populieren zijn intussen een flink aantal afgestorven. De struiklaag wordt bepaald door Zwarte els, Vogelkers en Bitterzoet. Ook Haagwinde en Klimop komen frequent voor. Noemenswaard is de aanwezigheid van enkele groepen Oeverzegge op lichte plaatsen in het bos en het voorkomen van Moerasvaren. Ten noorden van de IJsbaan loopt een brede geul in het bos zonder dichte kroonlaag maar ook zonder dichte kruidlaag. Het water is zuur (donkerbruin met veel humuszuren; het water bevat weinig ijzer).

Langs de Vossenstraat groeit een ruig en droger bos, dat bestaat uit een complex van de gemeenschap van Zomereik en braam (B3) en de gemeenschap van Zwarte els, Stijve zegge en Moeraswalstro (B5). Dit laatste type komt voor in natte laagten over kleine oppervlaktes. De struiklaag is dicht met o.a. Gewone esdoorn, Zwarte els, Amerikaans krenteboompje, Eenstijlige meidoorn, Vogelkers, Amerikaanse vogelkers, Sleedoorn en Gewone braam. Klimop en Hop vormen samen de liaanlaag. In de soortenarme kruidlaag groeien o.a.: Dalkruid in een flinke facies (aanwezigheid humuslaag) en Wilde kamperfoelie.

De brandnetelruigte langs de Vossenstraat behoort tot het *Urtico-Aegopodietum* en groeit op een glooiing die vanaf de Vossenstraat het broekbos inloopt. De voedselrijkdom is hier toe te schrijven aan het storten van tuinafval en mineralisering van organisch materiaal na de daling van de waterstand.



Elzenbroekbos in de Vergeten hoek met o.a. *Carex elata*, *C. riparia* en *C. acuta* (type B5).



## Ontwikkeling en beheer

Rond de IJsbaan is de recreatiedruk hoog, waardoor onder meer bodemverdichting optreedt. Desalniettemin verjongen Iep en Haagbeuk zich over grote delen. Een ontwikkeling in de richting van een semi-natuurlijk parkbos is het meest waarschijnlijk. Daarbij kunnen eventueel diverse exoten zoals Gewone esdoorn, Canadapopulier maar ook struiken als Theeboompje geleidelijk verwijderd en/of bestreden worden. Monumentale bomen zouden gespaard kunnen blijven.

De ruigte in het zuiden zou als buffer voor De Zumppe dienst kunnen doen nadat deze, via successie, of met behulp van beplanting, tot struweel of bos omgevormd wordt. Betere afscherming van de ruigte en de IJsbaan is wenselijk om de recreatiedruk te verminderen. Vernatting zou een efficiënte oplossing kunnen zijn.

Naar het kleine broekbosje langs de Vossestraat zou de toevoer van meer grondwater wenselijk zijn. Beheer kan uit hakhout bestaan (gefaseerd).

In de Vergeten hoek is een gradiënt aanwezig van droog naar nat (B3⇒B5+B6) vanaf de Vossenstraat naar het sportveld. Er zijn nogal wat populieren aangeplant en omgewaaid, waardoor verruiging van het bos is opgetreden; o.a. Vogelkers is sterk toegenomen. Toename van kwel en/of verhoging van de grondwaterstand zal ook hier de bosontwikkeling bespoedigen. Actief ingrijpen in de vegetatie kan dan achterwege blijven; door successie ontstaat uiteindelijk vanzelf een nagenoeg natuurlijk broekbos.

De brandnetelruigte zou geplagd en minimaal éénmaal per jaar gemaaid moeten worden, waarbij het maaisel wordt afgevoerd; houtopslag dient gespaard te blijven.

## 7.2 Wilgenbroek en Hoek

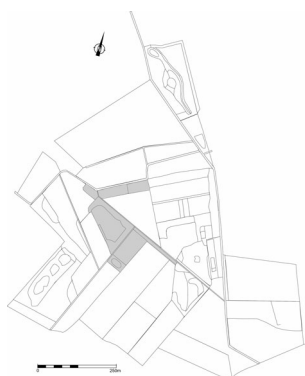
### Vegetatie

#### Wilgenbroek

Het Wilgenbroek (vooral type B5) wijkt af van de andere broekbossen in De Zumppe, door de abundantie van Zachte berk en de hoge bedekking van Grauwe wilg. De boomlaag is ijl, waardoor er relatief veel licht is. De bedekking van o.a. Stijve zegge is hoog en de kruidlaag is min of meer gesloten. Het grondwater staat voor een groot deel van het jaar boven of aan het maaiveld. Droogvallen gebeurt echter bijna elke zomer. Hierdoor is plaatselijk Gewone braam op de bosbodem aanwezig, terwijl deze elders in type B5 alleen op elzenstronken groeit. Opvallend is het ontbreken van Bitterzoet in dit centrale, vlakke deel. Op een dode boomstronk is Gewone eikvaren naast Gewoon thujamos gevonden; dergelijke microplaatsen met soorten van het Zomereik-verbond zijn karakteristiek voor Elzenbroek.

De bosbodem is niet mosrijk, maar epifytische mossen komen veel voor: o.a. Gewone haarmuts, Grijs haarmuts en de RL soorten Broedknop-haarmuts, Knots-kroesmos en Trompet-kroesmos op Grauwe wilg. Drie soorten Kronkelsteeltje werden voor het eerst in De Zumppe aangetroffen.

Er is geen duidelijke strooisellaag en de weinige bladresten zijn zwart (bemonsterdatum 14.7.1999). Dit duidt er op dat deze resten lang, tot in juli nat blijven. De grondwaterstand komt niet veel lager dan 50-60 cm -mv. De aanwezigheid van zware zavel en kleibijmenging voorkomen een duidelijke veenvorming. Het profiel laat zien dat hier nauwelijks verdroging heeft plaatsgevonden.



Wilgenbroek en Hoek

De westzijde, die aan het weiland grenst, is vervuigd doordat veel afval in het bos is gedeponeerd; tot de jaren zeventig heeft in het weiland een boerderij gestaan, waarvan in het bos nu nog de resten zijn waar te nemen.

Rondom het centrale deel groeit een strook bos (type B4), die de overgang vormt tussen het Vogelkers-Essenbos en het Elzenzegge-Elzenbroek op rabatten. In de greppels tussen de rabatten staat lange tijd water. Dit water is kalkarm (calciumarm), maar de pH is hoger dan 7. De plaatsing in het EGV-IR diagram (fig. 3.3) laat zien dat er nog sprake is van grondwaterinvloed, echter met bijmenging van ca. 60% regenwater. De ratio Ca/Mg is laag (0,5 terwijl 10 normaal is) en het chloridegehalte ligt in het traject 'matig vervuuld' (toevoer van meststoffen).

Het aandeel Vogelkers en Gewone es in de struiklaag is vooral in de noordelijke strook hoog. Wilde kamperfoelie is hier een aanwijzing voor geringe verdroging.

### Hoek

Het broekbos in de Hoek komt sterk overeen met het Wilgenbroek, hoewel Zachte berk iets minder voorkomt en Canadapopulier en Zomereik in de boomlaag verschijnen. Ook Gewone braam komt wat meer voor dan in het Wilgenbroek. Langs de begrenzing met de akkers (maïs) is verstoring merkbaar. Een opmerkelijk plant is Geelgroene zegge.

Uit het bodemprofiel valt af te leiden dat er geringe verdroging is opgetreden. De grondwaterstand was tijdens de boringen 24 cm onder maaiveld (14.7.1999); maar uit morfometrische bodemkenmerken (reductie- en oxydatievlekken) blijkt dat de laagste waterstand ongeveer tussen 65 en 120 cm -mv ligt. Zavel en klei in de ondergrond voorkomen echter al te sterke verzuring en daardoor veenvorming (er is slechts een dunne L-horizont aanwezig).

Het grondwater in de Hoek is van het type g3-CaHCO<sub>3</sub> met een IR=0,94 en een EGV=63 mS/m; de waterkwaliteit komt overeen met het grondwaterreferentiemonster (EGV-IR diagram). De ratio Ca/Mg(=19) en het gehalte chloride (Cl=15) liggen in het 'schone' traject.

Op het noordoosten grenst de Hoek aan een pad met een begroeiing die tot het type B4 gerekend kan worden. In de sloot aan de zuidkant groeien broekbossoorten; in de Zompesloot vinden we nagenoeg alleen Grote boterbloem; de bodem is hier rood door neerslag van ijzerverbindingen (kwel).

### Bosjes langs de Verbindingsloot

Deze, in de jaren '70-'80, aangeplante bosjes bestaan voornamelijk uit Zachte berk, Gewone es, Zomereik, Zoete kers, Grauwe wilg, Gelderse roos en Gewone braam. In de kruidlaag vinden we Stijve zegge, Kale jonker, Pitrus, Grote kattestaart, Rietgras, Ruwe smele en ruigtkruiden zoals Grote brandnetel, Kleefkruid, Koninginnekruid en Haagwinde. De initiële ruige toestand, met veel Grote brandnetel, is intussen verdwenen. Het meest noordelijke bosje is recenter aangeplant en bestaat uit



*Wilgenstam in het Wilgenbroek met o.a. Knots-kroesmos (Ulota bruchii; bolle kussen) en Grijze haarmuts (Orthotrichum diaphanum; links boven).*

Zwarte els en Canadapopulier. De boomlaag is al een keer afgezet. Een struiklaag ontbreekt en de kruidlaag bestaat uit Grote brandnetel, Kleeftkruid en Ruw beemdgras.

Deze perceeltjes zijn plaatselijk erg nat. Langs de natste zuidrand is Zwarte zegge gevonden. Het oppervlaktewater langs deze greppel heeft een ionenratio van 0,81 en een voor De Zumpe vrij lage pH=6,5. Het chlorideindicatiegetal geeft aan dat het water 'vervuild' is. De ratio Ca/Mg bedraagt 4,2 (genoeg om invloed van mest uit te sluiten).

#### Ontwikkeling en beheer

De vegetatie in het Wilgenbroek en de Hoek kan bij verhoging van de grondwaterstand soortenrijker worden. De bramen zullen dan verdwijnen. De rand met type B4 kan zich door verhoging van de grondwaterstand ontwikkelen naar type B5(k). Winterviolier werd regelmatig (abundant) waargenomen in een greppel in het oosthoekje, toen de kroonlaag daar ijler was.

In het noordwestelijke deel wordt de Hoek via een duiker ontwaterd op de Zompesloot. Hier zou op zijn minst een overloop (dammetje) moeten worden geplaatst; afsluiten is nog beter.

Bosbeheer is niet noodzakelijk; er kan bosrandbeheer (Stortelder e.a., 1999b) worden toegepast.

Het puin en afval langs de westzijde zouden moeten worden opgeruimd.

## 7.3 Eikenmoeras en Adderbroek

### Vegetatie

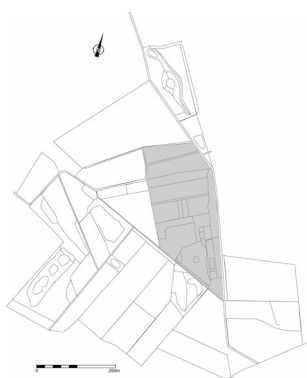
#### Bossen op hogere grond

Het *Stellario-Carpinetum* (B1: Gemeenschap van Gewone es en Bosereprijs) grenst in het Eikenmoeras o.a. aan het *Pruno-Fraxinetum* (B3: Gemeenschap van Zomereik en braam) welke op zijn beurt weer aan het *Carici elongatae-Alnetum* (B5 en B6: Gemeenschap van Zwarte els, Stijve zegge (en Moeraswalstro)) grenst. Deze zonering verloopt precies zoals die in Stortelder et al. (1999a) is beschreven. In fig. 4.1 (pag. 17) is deze zonering schematisch weergegeven in een transect.

Het type B1 bestaat hier uit o.a. oude Zomereiken in de boomlaag en een gevarieerde en goed ontwikkelde struiklaag; bomen en struiken verjongen goed. De kruidlaag bestaat uit bossoorten zoals: Gele dovenetel, Groot springzaad, Groot heksenkruid, Witte klaverzuring en Grote keverorchis.

Langs de Beneden Slinge is het bos armer dan in het centrale deel (Eikenmoeras). Op deze oeverwal zijn voor een deel struiken aangeplant (KNNV-deel). Ook heeft enige verstoring (paden, kap) plaatsgevonden. In het verleden zijn in het KNNV-deel in 1971 nog ca. 700 exemplaren Grote keverorchis geteld; nu zijn dat er nog slechts enkele.

In de zuidelijkste punt van het Adderbroek groeit type B1 op voormalige broekbosgrond. Daar heeft zich nu terrestrisch bos ontwikkeld uit drooggevalle broekbos (door ophoping van organisch materiaal en afname van de kweldruk). Uit het profiel blijkt hier in het verleden een bronsituatie te zijn geweest. Inderdaad wordt in 1915 in het Zumpe-archief nog melding gemaakt van Paarbladig goudveil; de



Eikenmoeras en Adderbroek.

exacte locatie is echter niet bekend. Blijkbaar was destijds de kweldruk zo groot dat het grondwater aan de oppervlakte kwam. Mogelijk dat de Zompesloot op die plek ontsprong; er is namelijk geen verbinding met de Beneden Slinge. In de Zompesloot zijn veel kwelverschijnselen te zien: neerslag van ijzerverbindingen, ijzerbacteriën, Waterviolier, Grote boterbloem en Bosbies aan de randen.

Op de grote groeiplaats van B1 is een bedolven Ah horizont waargenomen; mogelijk afkomstig van een voormalig broekbos. Er heeft blijkbaar sindsdien ophoging met fluviaal materiaal plaatsgevonden; in het profiel zijn fluviale verschijnselen waargenomen. Door aanwezigheid van leem in de bodem treedt geen verzuring op. Het grondwater staat in de zomer vrij laag, maar deze kan in de winter nabij het maaiveld staan.

### Broekbossen

Het overgrote deel van het Eikenmoeras en het Adderbroek bestaat uit elzenbroekbos (typen B4, B5 en B6); Wilgenbroek (B7) komt met kleine stukjes ook voor. De gemeenschap van Zwarte els en Stijve zegge (B6) is in het Adderbroek en Eikenmoeras het best ontwikkeld. De kruidlaag beperkt zich vrijwel tot Stijve zegge en enkele soorten op de elzenstronken (o.a. Elzenzegge, Melkeppe). Op enkele lichtere plaatsen groeien facies met Moeraszegge. Dominantie wordt voorkomen door geen kaalkap toe te passen. Het bos is erg nat, maar af en toe valt in de zomer de bosbodem toch droog. Er zijn geen verdrogingverschijnselen waargenomen. In de ondergrond bevindt zich een dikke laag moeraskalk. De oplosbaarheid daarvan moet laag zijn, omdat zich op de bosbodem een Om horizont (die vaak onder water staat) bevindt, bestaande uit niet omgezet bladmateriaal. De omzetting zou vollediger zijn als er meer kalk in het grondwater zou zitten. Elders (bij opname 9) is de pH van het water 5,7 in 1993 en 6,8 in 1994. In 1994 bedroeg de Ca/Mg ratio 17.

De gemeenschap van Zwarte els, Stijve zegge en Moeraswalstro (B5) groeit in grote delen van het Eikenmoeras. Er worden twee varianten onderscheiden: één zonder boomlaag (B5a) en één met kwelsoorten (B5k). De bosgemeenschap B5 is lichter en mogelijk onderhevig aan grotere schommelingen in de waterstand dan B6. Kruiden die zich in B5 hebben gevestigd zijn o.a. Moeraswalstro, Grote wederik, Grote kattestaart, Bitterzoet en ook braam, Framboos, Pitrus en Grote brandnetel. De bedekking van die kruiden is niet hoog; ze groeien meestal op de elzenstobben en op en tussen de pollen Stijve zegge. Ook hier is moeraskalk in de grond aangetroffen. De toevoer van kwelwater is het grootst in type B5k met soorten als Gewone dotterbloem, Waterviolier, Bosbies en Grote boterbloem (zie b.v. omslagfoto).

Op plaatsen waar de boomlaag is weggekapt (B5a; in het noordelijke deel van het Eikenmoeras) komen kruiden tot dominantie. Er is kaalkap toegepast, maar de boomstammen zijn blijven liggen.

Op een enkele plaats met ondiepe rabatten groeit de gemeenschap van Gewone es en Wilde kamperfoelie (B4). Hoewel in de greppels nog enige soorten van broekbossen groeien, is het merendeel van de begroeiing samengesteld uit soorten van het Vogelkers-Essenbos (B3). De grondwaterstand is op die plaatsen meestal hoog, maar in de zomer valt het grootste deel droog. Door ophoping van organisch materiaal ontstaat het Vogelkers-Essenbos.

In het noorden van het Eikenmoeras is op rabatten een strook met een complex van B1 (op de wallen) en B5 (in de greppels) aanwezig. Beheerders hebben hier oude populieren geringd.



*Gemeenschap van Zwarte els en Stijve zegge in het Eikenmoeras (ter hoogte van vegetatieopname 12; type B6).*



*Broekbos in het Eikenmoeras. Links is het bos blijven staan (B6; zie bovenste foto) en rechts is het bos gekapt (B5a). Op de open plekken komt Watertorkruid tot dominantie.*

Ten noorden daarvan groeit een ruigte (R1) waarop zo'n tien jaar geleden nog populierenaanplant aanwezig was (Giesen & Kwak, 1978). Ontwikkeling van een gemeenschap uit het Elzen-Vogelkersbos is hier met selectief maaibeheer en eventueel aanplant mogelijk; broekbos kan ontstaan na plaggen.

### Moerasje

In het Eikenmoeras is een poel aanwezig met de gemeenschap van Oeverzegge en Grote egelskop (M2). Het is een trilveentje waarin eind jaren zeventig veel meer grote zeggen groeiden; nu is het gedegeneerd en groeit het dicht met Grauwe wilg en Zwarte els. Ophoping van organisch materiaal, mogelijk door afname van kwel, leidde ertoe dat dit poeltje verlandde. Opschonen en/of maaibeheer zou een ontwikkeling in gang zetten naar een *Phragmitetea* gemeenschap (b.v. de Oeverzegge-associatie, die hier vroeger gegroeid heeft). Uitbaggeren kan een interessante pioniersituatie met kranswieren (basenrijke kwel) in gang zetten.

Aangrenzend heeft zich een struweel met Grauwe wilg (B7) gevormd. Dit heeft zich sinds 1978 ongeveer in oppervlakte verdubbeld. De ondergroei van het struweel is beperkt tot een spaarzaam polletje Stijve zegge.

Ten noorden van de Verbindingssloot zijn op voormalig grasland/akkerland populieren aangeplant. De kruidlaag is ruig; door plaggen kan hier, wellicht in korte tijd een *Alno-Padion*-gemeenschap ontstaan.

### Ontwikkeling en beheer

De bossen op hogere grond (B1 en B3) zijn goed ontwikkeld; beheer is niet noodzakelijk. Verhoging van de grondwaterstand in het voorjaar kan positief uitwerken op de kruidlaag. De broekbossen (B5, B6 en B7) zijn eveneens goed ontwikkeld; In het elzenbroekbos kan gefaseerd hakhoutbeheer worden toegepast om de diversiteit in de kruidlaag te bevorderen en hier en daar kwelsoorten (Waterviolier) een kortstondige mogelijkheid tot overheersing te geven.

In het recente verleden is door Gerald Luiking van de KNNV bij aanwezigheid van ijs in de winter gefaseerde kap van elzen toegepast in het KNNV deel. Dit had een positieve uitwerking op de structuur van het bos en op de toename van de karakteristieke broekbossoorten, bijvoorbeeld Waterviolier.

Op de ruigte langs de Verbindingssloot zou na plaggen broekbos, Vogelkers-Es-senbos of schraal grasland kunnen ontstaan.

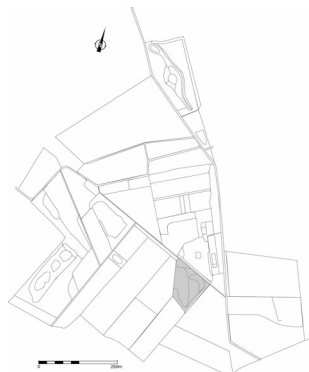
Het poeltje in het Eikenmoeras kan gemaaid/geschoond worden (Oeverzegge-associatie) of uitgebaggerd (*Potametea* gemeenschap).

## 7.4 Golfbroek

### Vegetatie

Het Golfbroek bestaat bijna geheel uit broekbos van het natste type (B5, B6 en B7). In type B5k komen kwelsoorten voor en in de langstromende Zompesloot groeit W3 (Gemeenschap van Waterviolier en Sterrekroos). Waterviolier komt in B5k samen voor met Grote boterbloem.

Het dichter worden van de kroonlaag heeft in het Golfbroek geleid tot vorming van B6 uit B5(k). Eind jaren zeventig waren in het Golfbroek diepere poelen aanwe



Golfbroek.

zig met Waterviolier. Die poelen zijn er nog steeds, met vaak troebel water door kwel, maar Waterviolier is verdwenen door kroonsluiting. Zulke diepere plaatsen ontstaan als basenrijke kwel humuszuren neutraliseert, waardoor de conserverende werking op het veen wordt opgeheven en het veen kan mineraliseren. Op zulke plaatsen groeit geen of weinig Stijve zegge. Bij lichten van het bos zal B6 weer omgezet worden in B5k.

Op de plekken met Wilgenbroekbos (B7) is de bodem zeer los en drassig. Plaatselijk groeit Mannagras.

De gemeenschap van Gewone es en Wilde kamperfoelie (B4) groeit op een strook met ondiepe rabatten (hoogteverschil 10-15 cm). Hoewel *Quercus-Fagetea*-soorten veelvuldig aanwezig zijn op de rabatten (Gewone es, Wilde lijsterbes) domineren toch de *Alnion*-soorten.

### Ontwikkeling en beheer

Het broekbos in het Golfbroek is goed ontwikkeld. Hier en daar zijn tekenen dat de toevoer van kwelwater minder is geworden (vooral langs de randen) en is ook invloed van agrarische activiteiten merkbaar; deze zijn in De Zumppe echter niet intensief.

Vernatting, door toename van kwel, zal het type B4 in de richting van B5 of B6 sturen. Door lichten van het bos door selectieve kap kan de bedekking van de kwelsoorten in B5k toenemen.

Aan de randen zal bosrandbeheer (Stortelder e.a., 1999b) tot een geleidelijke overgang naar de omringende percelen leiden.

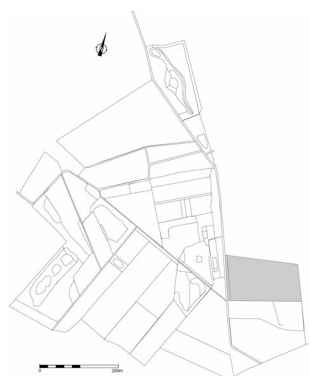
## 7.5 Populierenbos

### Vegetatie

Het bos groeit hier op rabatten; het hoogteverschil tussen rabat en greppel bedraagt 50-75 cm. In de greppels staat nooit veel en langdurig water. Het areaal van dit bos was omstreeks 1900 veel groter. In de greppels en op de randen groeit weinig. Ook de kruidlaag op de rabatten is vrij ijl maar de diversiteit is groot. Schaafstro komt plaatselijk abundant voor (kwel).

In 1980 zijn de oude populieren gekapt en vervolgens is het perceel opnieuw met populieren ingeplant. Intussen heeft de vegetatie zich van de initiële ruige fase hersteld en is de kroonlaag en struiklaag weer gesloten. Daardoor is de kruidlaag niet erg dicht. Langs de zuidrand is een strook met opvallend veel Grote keverorchis en Aronskelk aanwezig; naar het oosten toe treedt enige verruiging op.

De bodem bestaat uit vochtig, rul, sterk lemig zand zonder humus of strooisel; de bodem is dus kalkrijk of wordt verrijkt door basenrijke kwel (Schaafstro, Dotterbloem duiden daar op). Het grondwater is meestal vrij basisch, de pH ligt rond de 7 en de alkaliniteit varieert tussen 1 en 4 mmol/l. De Ca/Mg-ratio ligt niet in het door bemesting beïnvloede traject; in peilbuis 1 en 2 (filter 1,5-2 m -mv) bereikt de ratio echter dusdanig lage waarden dat er sprake is van overbemesting. Ook de chlorideconcentratie duidt op vervuiling.



Populierenbos.

## Ontwikkeling en beheer

De populieren zouden t.z.t. moeten worden gekapt en een ontwikkeling naar een bos met houtige gewassen die in de gemeenschap thuis horen (zie B2 beschrijving) zou in gang gezet moeten worden. Voor een groot deel zijn de karakteristieke soorten al in de tweede boomlaag en struiklaag aanwezig. Daarnaast zou agrarische invloed via het grondwater moeten afnemen en het grondwaterpeil omhoog moeten.

## 7.6 Verloren punt

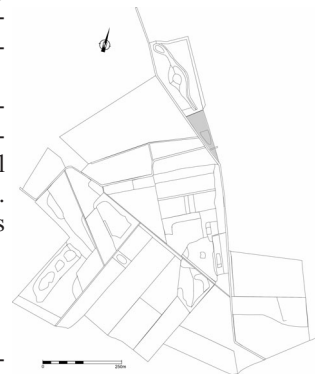
### Vegetatie

Het Vogelkersen-Essenbos (B3) op rabatten is slecht ontwikkeld. In de kruidlaag worden voornamelijk Dagkoekoeksbloem en Bosandoorn gevonden. In de boomlaag vinden we naast populieren ook Zomereik. De struiklaag is divers samengesteld uit veel Hop en Haagbeuk. Plaatselijk is Gewone braam dominant.

In het centrum groeit de gemeenschap van Zwarte els, Stijve zegge en Moeraswalstro, variant met kwelsoorten (B5k). De boomlaag bestaat uit Zwarte els en Canadapopulier, de struiklaag uit Zwarte els, Gewone es, Grauwe wilg, Hop en veel Zwarte bes. In de wat ruige kruidlaag groeien kruiden van natte standplaatsen o.a. veel Gewone dotterbloem. Deze soort breidde zich na een kapoperatie omstreeks 1985 explosief uit.

### Ontwikkeling en beheer

Het perceel heeft veel te lijden van verdroging; verhoging van de waterstand is wenselijk. Ook zouden de Canadapopulieren verwijderd moeten worden, opdat boomsoorten die in de gemeenschap thuis horen de plaats innemen van de populieren.



Verloren punt.

## 7.7 Eilandbaai

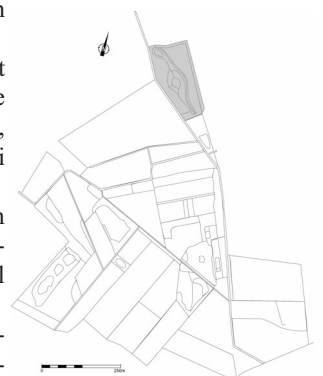
### Vegetatie

De Eilandbaai was al aanwezig omstreeks 1900. Destijds was er ook nog een klein watertje in een akker ten noorden van de plas. De plas kan heel goed een restant zijn van de voormalige Rijnloop.

De vegetatie bestaat uit Rietbegroeiing, Liesgras en een Wilgenstruweel. In het open water komt nauwelijks vegetatie voor. Tussen de plas en de Beneden Slinge staan enkele oude kastanjes en is een struweel aangeplant met Zomereik, Sleedoorn, Eenstijlige meidoorn e.a. Dit struweel is erg dicht en in de spaarzame ondergroei vinden we ruigtkruiden als Grote brandnetel, Kleefkruid en Gewone braam.

Ten oosten van de baai groeit een ruigte met o.a. Grote brandnetel, Zevenblad en Kleefkruid. Op sommige plaatsen is braam en Guldenroede verschenen. In het verleden was dit een armer grasland; vermoedelijk is materiaal uit de plas op dit perceel gebracht.

Langs het zandpad naar de Vinkenborg ligt een laan van Zomereik, Paardekastanje en Gewone es met in de struiklaag vooral Hazelaar, Eenstijlige meidoorn, Gewone braam, Vlier en Wilde lijsterbes. De kruidlaag wordt gevormd door nitrofiële



Eilandbaai



soorten zoals Grote brandnetel, Kleefkruid, Hondsdraf, Hennegras, Zevenblad, maar ook door IJle zegge en Adelaarsvaren.

### Ontwikkeling en beheer

Het perceel van de Eilandbaai kan ontwikkeld worden in de richting van een parkachtige begroeiing (net als rondom de IJsbahn); vooral gezien de historische achtergrond en de sterke verstoring is het nastreven van een nagenoeg natuurlijke situatie niet reëel. De plas zou geschoond moeten worden, het struweel is moeilijk te bestrijden en de ruigte kan geplagd worden en vervolgens middels een maaibeheer omgevormd tot vochtig grasland.

## 7.8 Adderbroekwei

### Vegetatie

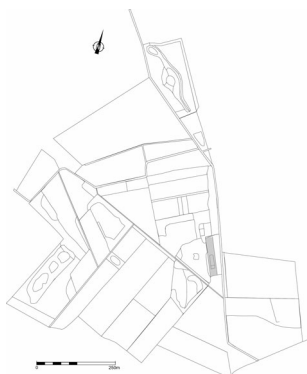
Dit weilte, met de gemeenschap van Bosbies en Moeraszegge (G5), is begin vorige eeuw een schraal hooilandje geweest. Er groeiden Rietorchis en Parnassia, maar over de verspreiding van andere soorten is het Zumpe-archief niet duidelijk. In de Tweede Wereldoorlog moest het hooilandje tot akker worden omgevormd; overigens zonder succes. Al snel daarna werd het weer hooiland maar het juiste beheer bleef achterwege, alhoewel er wel weer orchideeën verschenen. In een poging de vroegere vegetatie te herstellen werd eind jaren zeventig een poel met glooiend deel gegraven. De grond is niet afgevoerd maar op wallen gedeponneerd. In het begin werd de laagte beheerd (gemaaid) en werd enig onderzoek uitgevoerd, maar al snel werd het beheer gestaakt. Hierdoor en mogelijk ook door onvoldoende aanvoer van kwel is verruiging opgetreden. In de plas groeide in het begin *Chara vulgaris* en *Chara globularis*, thans groeit hier *Potamogeton berchtoldii*; de aangrenzende laagte is een Liesgrasruigte geworden.

Op het graslandje zelf vinden we type G5 met veel Bosbies, Moeraszegge en ook Adderwortel. Verder is Grote brandnetel aanwezig, die zich echter niet uitbreidt sinds onderzoek in 1978 (Giesen & Geurts, 1983, 1987 en 1994). Daarentegen komt de laatste jaren Framboos opzetten. Maaibeheer is dan ook erg wenselijk.

Het weilte herbergt een erg grote populatie Landkaartjes (*Araschnia levana*), een vlindersoort die gebruik maakt van Grote brandnetel voor de eiafzetting en van schermbloemigen zoals Koninginnekruid voor voedsel (Giesen & Geurts, 1994).

### Ontwikkeling en beheer

Ontwikkeling van de vegetatie tot een *Calthion*-gemeenschap of zoals vroeger tot *Parvocaricetea*-gemeenschap (gezien de daar vroeger gemelde soorten als Rietorchies, Moeraskartelblad, Parnassia, Spaanse ruiter e.a.) is door juist beheer mogelijk. Daartoe dient, na gedegen onderzoek van de kansen, het juiste plag- en maaibeheer opgesteld te worden. Het is wenselijk dat daarbij rekening gehouden wordt met de populatie Landkaartjes (Giesen & Geurts, 1994).

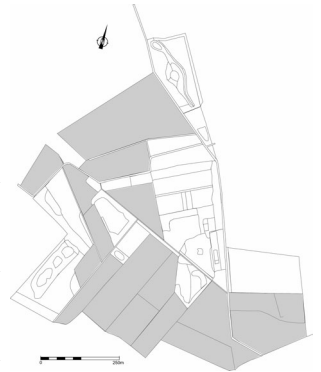


Adderbroekwei.

## 7.9 Overige graslanden en akkers

### Vegetatie

De graslanden rondom De Zumpe bestaan voornamelijk uit sterk bemeste en intensief beheerde weiden. Plaatselijk zijn indicaties aanwezig voor kansrijke natuurontwikkeling. Zo komen in gemeenschap G2 soorten van het *Calthion* voor; ten zuiden van het Populierenbos en in de Elzenwallen ten westen van het Golfbroek is Echte koekoeksbloem gevonden en in de Zompewei Gewone dotterbloem. Dit type G2 beslaat het grootste deel van de graslanden. Ten westen van het Golfbroek is samen met Echte koekoeksbloem ook Gevleugeld hertshooi gevonden; ook een indicatie voor ontwikkelingsmogelijkheden van gemeenschappen uit het Dotterbloemverbond. De graslanden zijn allemaal vochtig tot nat, maar overbemest. De akkers zijn over het algemeen in gebruik voor maïs.



Graslanden en akkers.

### Ontwikkeling en beheer

De Zompewei is in 1965 opgehoogd en de Buizerdwei is omstreeks 1990 omgeploegd, waarbij het slootje in het perceel werd gedempt. Verschraling door plaggen en vervolgens maaien leidt op den duur tot gemeenschappen van het Dotterbloemverbond of van de Glanshaverorde. Het zelfde geldt voor de akkers. Op perceelscheidingen kan zich na uitgraven Grauwe wilg-struweel en op den duur elzenbroek vormen.

## 7.10 Beken en sloten

### Vegetatie

#### Doetinchemse Slinge

In de Doetinchemse Slinge groeien vooral Sterrekroos, Smalle waterpest en Mannagrass, maar ook regelmatig en soms met hoge bedekking Waterviolier, Lidrus, Drijvend, Klein en Gekroesd fonteinkruid en Grote watterranonkel. Langs de waterkant vinden we Grote dotterbloem, Valse voszegge, Moerasvergeet-mij-nietje, Rietgras, Watertorkruid, Rode waterrepijs, Grote waterrepijs, Slanke waterweegbree en Grote egelskop.

Omdat de Doetinchemse Slinge door het Waterschap wordt geschoond, verandert de vegetatie regelmatig. Al naar gelang het tijdstip van schonen komen bepaalde soorten tot dominantie. In het verleden zijn vlak na een schoonmaakbeurt dominantiefasen waargenomen van Rossig fonteinkruid.

In het water zijn grote hoeveelheden ijzereerslag en ijzerbacteriënvlies aanwezig. Dit en de kwelsoorten duiden op grote hoeveelheden instromend grondwater. De Doetinchemse Slinge vangt veel kwelwater vanuit het oosten af, zodat dit De Zumpe niet meer bereikt.

De afsluiting van de oorspronkelijke Slinge in de Slangenburg (bij de Goorstraat; fig. 7.1), toen de A18 werd aangelegd, leidde er toe dat de Doetinchemse Slinge in de Zumpe geen toestroming van water meer kreeg en thans af en toe water uit De Zumpe terug stroomt. Het water in de Doetinchemse Slinge is basisch en hard; pH=7,6, Ca=160 mg/l, HCO<sub>3</sub>=320 mg/l. Het chloridegehalte zit in het matig



Beken en sloten.



*De Verbindingsloot ter hoogte van de Vergeten hoek. In het water groeit uitbundig Waterviolier en Grote waterranonkel. In de sloot treedt veel kwel op.*

vervuild-vervuild traject; de ratio Ca/Mg=4,7-19 in het traject waarin nog geen sprake is van mestinvloed.

#### **Verbindingsloot**

De vegetatie in de Verbindingsloot komt sterk overeen met die in de Beneden Slinge. In de Verbindingsloot groeien echter ook Gewone waterbies en Watermunt, terwijl langs de oevers Moeraswalstro, Scherpe zegge en Egelboterbloem groeien. In het verleden is hier ook Vederkruid gevonden. Daarentegen ontbreken Rietgras, Grote dotterbloem, Valse voszegge, Moerasvergeet-mij-nietje, Rietgras, Watertorkruid, Rode waterereprijs, Grote watereppe, Slanke waterweegbree en Grote egelskop (die wel in de Beneden Slinge voorkomen).

Ook hier zijn sterke ijzerneslag en een ijzerbacteriënvlies, de indicatoren van sterke kwelinvloed, aanwezig. Het water is basisch en hard; pH=7,1, Ca=122 mg/l, HCO<sub>3</sub>=137 mg/l. Het chloridegehalte zit in het traject vervuild; de ratio Ca/Mg=1,2-15 dus variërend van sterke tot geen mestinvloed.

#### **De Zompesloot**

De begroeiing in de Zompesloot bestaat voornamelijk uit Grote boterbloem met Gele lis, Penningkruid, Gewone dotterbloem e.a. De Zompesloot valt in de zomer meestal droog. Aan het begin, langs het Golfbroek, vinden we ook Waterviolier.

Ook hier is sterke ijzernerslag en een ijzerbacteriënvlies aanwezig. De pH=7,6 de [Ca]=140 en de  $\text{HCO}_3=350$  mg/l. Het chloridegehalte ligt meestal in het 'matig vervuild' traject. De ratio Ca/Mg ligt tussen 9 en 20; dus zonder invloed van mest.

### De plas in de Adderbroekwei

In de in 1976 gegraven plas in de Adderbroekwei groeit nagenoeg alleen Klein fonteinkruid. In 1977 zijn op de oever een groot aantal exemplaren Borstelbies gevonden. In 1978 kwamen in het water: Waterranonkel, Herfststerkroos, Rosbladig fonteinkruid en Kransblad en op de oever weer Borstelbies en ca. 65 andere soorten (Zumpe archief).

### Ontwikkeling en beheer

De Doetinchemse Slinge, de Verbindingsloot en de Zompesloot vangen veel kwelwater af; waardoor dit De Zumpe niet meer bereikt en de vegetatie in kwaliteit achteruit gaat. Verhoging van de ontwateringsbasis of vasthouden door opstuwen is noodzakelijk om in de broekbossen van Zumpe meer kwelwater te ontvangen. De Doetinchemse Slinge zou dusdanig moeten worden ingericht dat alleen ondiep water wordt gedraineerd; hiertoe zou de beekbodem bekleed kunnen worden met leem of ander slecht doorlatend materiaal. Kwelwater uit de Slangenburg dat nu door deze beek wordt afgevangen, stroomt er dan onderdoor naar het centrale deel van De Zumpe. De waterhoogte waarbij het gemaal in de Verbindingsloot in werking treedt, zou hoger gezet moeten worden, zodat de broekbossen minder ontwaterd worden. De Zompesloot is al zo ondiep dat deze nu nauwelijks draineert. Bij toegenomen kwel zou dat echter wel het geval zijn; ze dient dan te worden opgestuwd, gedempt of de ontwateringsbasis zou moeten worden verhoogd.

De frequentie van het maai-beheer in de beken zou moeten worden gereduceerd.

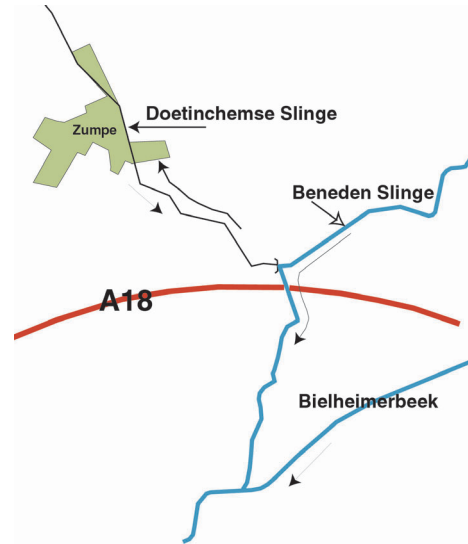


Fig. 7.1.  
De stroming van de Beneden en Doetinchemse Slinge na de afsluiting bij de A18. Oorspronkelijk stroomde de Beneden Slinge langs De Zumpe noordwaards door de huidige Doetinchemse Slinge. De Beneden Slinge is nu omgeleid onder de A18 door naar de Bielheimerbeek. De huidige Doetinchemse Slinge stroomt nu soms stroomopwaarts.

## Literatuur

- Anema, W. & K. Anema-Roeleveld, 1992. De Zumpe, een kostbaar bezit. *Natura*, 9: 213-215.
- Anema, W. & J.G. Fentrop, 1977. Een afdeling met een eigen natuurterrein. *Natura*, 74:217-223.
- Barkman, J.J. Doing & S. Segal, 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Bot. Neerl.*, 13: 394-419.
- Brenkman, W.F. & M. Kempe, 1986. Beheersvisie De Zumpe. NMF Arnhem.
- Drehwald, U. & E. Preising. 1991. Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens, Moosgesellschaften. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 20/9.
- Dumont, M.J., A. Ebregt, J.M.J. Farjon & H.C.N. van der Putten, 1982. Een landschapsekologische effectenstudie van bebouwing in Groenendaal, Gemeente Doetinchem. STL, rapport 9. Nijmegen.
- Giesen, Th.G., 1980. De geologische geschiedenis van de Zumpe. *Natura*, 78(885): 62-67.
- Giesen, Th.G., 1984. De natuurwetenschappelijke waarde van de Zumpe, voor en na een grondwaterspiegeldaling. SBB/Giesen & Geurts.
- Giesen, Th.G. & M.H.J. Geurts, 1979. Libellen in de Zompe. *Natura*, 76(869): 222-225.
- Giesen, Th.G. & M.H.J. Geurts, 1983. Een dagvlinderpopulatie in de Zumpe en op enkele andere plaatsen. *Nieuwsbrief dagvlinderproject*, 6: I.1-I.9.
- Giesen, Th.G. & M.H.J. Geurts, 1987. Achteruitgang en herstel van een populatie van *Araschnia levana*. *Vlinders*, 2(2): 12-14.
- Giesen, Th.G. & M.H.J. Geurts, 1994. Het Landkaartje in 'De Zumpe' bij Doetinchem. Fasen in de tweede generatie. *Natuur en Landschap in Achterhoek en Liemers, Jaarboek 1994*:114-124.
- Giesen, Th.G. & R. Kwak, 1977. Broedvogelinventarisatie Zompe 1976. Met trefkans van een dertigtal broedvogelsoorten. Nijmegen.

- Giesen Th.G. & R. Kwak, 1978. Populierenbos in De Zumpe. De Populier, 15(3): 67-68.
- Gradstein, S.R. & H.M.H. van Melick. 1996. De Nederlandse levermossen en hauwmossen. Natuurhistorische bibliotheek nr. 64. Uitgeverij KNNV, Utrecht. 366pp.
- Hennekens, St., 1999. Turboveg. Programmatuur voor invoer, verwerking en presentatie van vegetatiekundige gegevens. Gebruikershandleiding. IBN-DLO/Giesen & Geurts.
- Hennekens, St., 1998. Megatab. Handleiding. Giesen & Geurts.
- Hill, M.O., 1979. Twinspan. Ecology and systematics. Cornell university, Ithaca, New York.
- Hübschmann, A. von. 1986. Prodrömus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. Bryophytorum Bibliotheca 32.
- Iwaco, 1995. Regiwa-project de Zumpe. Rapport 333.0220 Iwaco 's-Hertogenbosch.
- Jansen, A.J.M., 1984. Ongepubliceerde vegetatieopnamen in De Zumpe.
- Jansen, A.J.M., W.H.G.J. Athmer & W.J.M.K. Senden, 1997. Bestrijding verdroging beschermd natuurmonument de Zumpe. Kiwa rapport KOA 97.173.
- Kazda, M., G. Verbücheln, M. Luwe & sincerely. Brans, 1992. Auswirkungen von Grundwasserabsenkungen auf Erlenbruchwälder am Niederrhein. Natur und landschaft, 67 (6): 283-287.
- Kemmers, R.H. (red.) 1995. De dynamiek van strooisellagen. Voordrachten tijdens de themamiddag georganiseerd door DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport 438 SC-DLO.
- KNNV, 1959-1985. Zumpe verslagen van de KNNV. Doetinchem.
- Kopecky, K. & S. Heyny, 1978. Die Anwendung einer deduktiven Methode 'Syntaxonomischer Klassifikation' bei der Bearbeitung der strassenbegleitenden Pflanzengesellschaften Nordostböhmens. Vegetatio 36(1): 43-51.
- Maarel, E. van der, 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. Vegetatio, 39: 97-114.
- Meene, E.A. van de, 1988. Toelichting bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Arnhem oost (40 O). Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Meijden, R. van der, 1996. Heukels' Flora van Nederland. 22<sup>ste</sup> druk. Groningen.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff, 1995a. De vegetatie van Nederland 1: Grondslagen, methoden, toepassingen. Opulus Press, Upsala.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff, 1995b. De vegetatie van Nederland 2: Wateren, moerassen en natte heide. Opulus Press, Upsala.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda, 1996. De vegetatie van Nederland 3: Graslanden, zomen, droge heide. Opulus Press, Upsala.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1998. De vegetatie van Nederland 4: Kust, binnenlandse pioniermilieu. Opulus Press, Upsala.
- Schans & Vleeshouwer, 1956. Bodemkartering van de gemeente Doetinchem. Stiboka rapport 442.
- Schellekens, A.G.A. & J.Ph. Cronau, 1989. Beheersvisie De Zumpe. Consultenschap Natuur, Milieu en Faunabeheer Gelderland,. Arnhem.
- Siebel, H.N., A. Aptroot, G.M. Dirkse, H.F. van Dobben, H.M.H. van Melick & A. Touw. 1992. Rode Lijst van in Nederland verdwenen en bedreigde mossen en korstmossen. Gorteria 18: 1-20.

- Siebel, H.M. & K.W. van Dort, 1999.* Mosgemeenschappen in de plantensociologie. *Stratiotes*, 19: 37-45.
- Sollman, P.S. 1983.* Excursierapport De Zumpe. Inventarisatie blad- en levermos-  
sen.
- Staatsbosbeheer, 1993.* Draaiboek Vegetatiekarteringen. Driebergen.
- Staatsbosbeheer, 1993.* Eisen Vegetatiekarteringen. Driebergen.
- Stortelder, A.H.F., P.W.F.M. Hommel & R.W. de Waal, 1998.* Bosccosystemen van  
Nederland. Broekbossen. Natuurhistorische Bibliotheek KNNV, 66. Utrecht.
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel, 1999a.* De vegetatie  
van Nederland 5: Ruigten, struwelen, bossen. Opulus Press, Upsala.
- Stortelder A.H.F., K.W. van Dort, J.H.J. Schaminée & N.A.C. Smit, 1999b.* Beheer  
van bosranden. KNNV, Utrecht.
- Stuyfzand, P.J., 1986.* Een nieuwe hydrochemische classificatie van watertypen,  
met Nederlandse voorbeelden van toepassingen. *H2O* (19) 23: 562-568.





# Bijlagen



**Bijlage 1.**

*Vegetatietabel van de bosopnamen in De Zumpe in 1998/1999. Van de typen B8 en B9 zijn geen opnamen gemaakt.*

Tabelnummer	2	21	23	122	3	2	2111122	1	1	113	23
	564791	51	323	40	8136689501	7	9	028242	73		
Systeemnr	3	41	35	133	4	4	4333233	3	1	115	45
	568781	92	367	49	7131023145	1	9	028283	65		
Jaar	111111	11	111	11	1111111111	1	1	111111	11		
	999999	99	999	99	9999999999	9	9	999999	99		
	999999	99	999	99	9999999999	9	9	999999	99		
	999999	92	999	99	9999999999	9	9	999999	99		
Maand	000000	00	000	00	0000000000	0	0	000000	00		
	555555	56	555	56	6555555555	5	5	555556	66		
Dag	002020	20	022	02	2003222222	2	0	000012	22		
	347444	71	477	34	2331677577	6	4	434415	25		
Opp. proefvlak (m <sup>2</sup> )	21	2	22	11	12	1	111111	2	1	11	11
	207227	00	507	80	9643020500	2	0	007000	00		
	500555	00	050	00	0000000000	5	0	005000	00		
Bedekking totaal (%)	111	1	1	1	1				1		
	000990	09	099	99	8709988998	9	7	897998	09		
	000500	09	059	55	0505505585	8	0	055005	05		
Bedekking boomlaag (%)	799965	99	789	98	5399855885			586648	1		
	055500	95	009	00	0055050050	0	0	000000	00		
Bedekking struiklaag (%)									1		
	475188	5	827	74	71	22	6	2	4	1	72
	050500	50	000	55	0055250850	0	0	025500	05		
Bedekking kruidlaag (%)	879686	98	664	58	8796767788	9	6	764861			
	059005	00	000	05	0500000550	5	0	050005	10		
Hoogte (hoge) boomlaag	223221	11	312	13	2111222111			212111	1		
	000055	69	050	60	5672400022	0	0	060525	50		
Hoogte (hoge) struiklaag											
	666868	74	047	56	6343354544	2	8	036154	77		
	.....	..	....	..	.....	..	.....	..	.....	..	
	000000	00	000	00	0000000000	0	0	000500	00		
Gem. hoogte lage kruidl	1	1	1	11	11	111111	1	1	111		
	465605	0	063	00	2065000000	5	2	29000	6		
	000000	00	000	00	0000000000	0	5	000000	00		
Aantal soorten											
	333322	45	322	34	212422221	1	1	1	1		
	876224	03	384	10	4153567538	8	0	815771	31		
Gemiddeld aantal soorten	35	38	28	36	27			8	2		
Opnamenr	3	41	35	133	4	4	4333233	3	1	115	45
	568781	92	367	49	7131023145	1	9	028283	65		
<b>Vegetatietype</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>	<b>B4</b>	<b>B5</b>	<b>B6</b>	<b>B7</b>				
					kkkkk			a	a	k	
<b>Boomlaag</b>											
Fraxinus excelsior	-b1	8792	..	..	..	7	.....	..	..	.....	..
Carpinus betulus	-b1	54	..	..	..	.....	..	.....	..	.....	..
Tilia platyphyllos	-b1	7	..	..	..	.....	..	.....	..	.....	..
Acer platanoides	-b1	5	.6	..	..	.....	..	.....	..	.....	..
Acer campestre	-b1	.6	2	..	..	.....	..	.....	..	.....	..
Sorbus aucuparia	-b1	.4	..	..	..	.....	..	.....	..	.....	..
Salix alba	-b1	.5	..	..	..	.....	..	.....	..	.....	..
Prunus avium	-b1	2	1	.4	2	.....	..	.....	..	.....	..
Quercus robur	-b1	7	.67	5	.659	..	2	..	2	.....	..
Alnus glutinosa	-b1	.5	.64	6	.8	99	7792887976	..	798879	3	
Populus x canadensis	-b1	..	..	89	8	..	7222	..	..	.....	..
Betula pubescens	-b1	.4	..	..	.7	..	..	1	..	276	..
Salix cinerea	-b1	..	..	..	..	9	.....	..	..	.....	..
Salix fragilis	-b1	..	..	..	..	..	.....	..	..	.....	..
			.6	..	..	.....	..	.....	..	.....	..
k	kwel										
a	geen boomlaag										

**Bijlage 1, vervolg.**

Vegetatietabel van de bosopnamen in De Zumpe in 1998/1999.

Opnamenr		3	41	35	133	4	4	4333233	3	1	115	45
		568781	92	367	49	7131023145	1	9	028283	65		
Vegetatietype	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7					
					kkkkk	a	a	k				
<b>Struiklaag</b>												
Crataegus monogyna	-s1	63824	22	357	32	.....22	..	.....	..	Eenstijlige meidoorn	34A	
Corylus avellana	-s1	5.2277	2	27	5	.....	..	.....	..	Hazelaar	38	
Sorbus aucuparia	-s1	...52	21	325	32	...2..21	..	.....2	..	Wilde lijsterbes		
Cornus sanguinea	-s1	..5...	22	22	3	...1.....	..	.....	..	Rode kornoelje	34A	
Evonymus europaeus	-s1	232...	..	2	..	.....	..	.....	..	Wilde kardinaalsmuts	34A	
Ulmus minor	-s1	45.....	..	..	..	.....	..	.....	..	Gladde iep		
Sambucus nigra	-s1	2221.2	2	3	..	.....	..	.....	..	Gewone vlier	34	
Lonicera periclymenum	-s1	.....	33	2	32	.....2	2	.....	..	Wilde kamperfoelie	37A	
Fraxinus excelsior	-s1	.42...	1	3	82	64.222.22	1	3	1.....	Gewone es	38	
Alnus glutinosa	-s1	...3.	2	3.2	33	7522265222	6	7	2322.	Zwarte els	35Aa	
Salix cinerea	-s1	.....	5	..	..	..222.5527	..	..	76	Grauwe wilg	32Aa	99
Humulus lupulus	-s1	.....	23	5	..	...2..2	..	.....	..	Hop	34A	
Rhamnus frangula	-s1	.....	2	2.2	2	.....1	..	1.....	..	Sporkehout	32Aa	
Prunus padus	-s1	5.....	2	22	..	...22	..	.....	..	Vogelkers	38Aa	
Viburnum opulus	-s1	.....	2	2.2	22	.....2	..	.....	..	Gelderse roos	34A	
Solanum dulcamara	-s1	.....	..	..	..	.....33	..	.....	..	Bitterzoet	17B	
Betula pubescens	-s1	.2....	..	..	..	.....22	..	.....	..	Zachte berk		
Prunus avium	-s1	..2....	..	..	..	.....	..	.....	..	Zoete kers	38Ab01	
Acer campestre	-s1	..2....	..	..	..	.....	..	.....	..	Spaanse aak	34A	
Ilex aquifolium	-s1	..1....	..	..	..	.....	..	.....	..	Hulst	37Aa02	
Taxus baccata	-s1	..1....	..	..	..	.....	..	.....	..	Taxus	38Ab01	
Crataegus laevigata	-s1	.....	1	..	2	.....	..	.....	..	Tweestijlige meidoorn	38	
Ribes nigrum	-s1	.....	2	..	2	.....	..	.....	..	Zwarte bes	35Aa01	
Carpinus betulus	-s1	..2....	..	5	..	.....	..	.....	..	Haagbeuk	38Ab01	
Hedera helix	-s1	.....	2	..	..	.....	..	.....	..	Klimop	38	
Rosa species	-s1	.....	1	..	..	.....	..	.....	..	Roos (G)		
Quercus robur	-s1	.....	1	..	2	.....	..	.....	..	Zomereik		
Amelanchier lamarckii	-s1	.....	2	2	..	.....	..	.....	..	Amerikaans krenteboompje		
Prunus spinosa	-s1	.....	2	2	..	.....	..	.....	..	Sleedoorn	34A	
<b>Bomen en struiken in de kruidlaag</b>												
Fraxinus excelsior	-kl	3532	2	2	3	2..2.....	1	22	..	Gewone es	38	
Sorbus aucuparia	-kl	..232	2	223	2	.....1	..	.....	..	Wilde lijsterbes		
Crataegus monogyna	-kl	122	2	2.2	23	..1.1.2	..	.....	..	Eenstijlige meidoorn	34A	
Rubus idaeus	-kl	1..42	5	322	..	2..2..2.2	2	.....	..	Framboos	34Ba	
Rubus fruticosus agg.	-kl	2.2..	22	55	23	..13.33653	..	.....	..	Gewone braam		
Rubus caesius	-kl	.....	2	53	..	...22	..	.....	..	Dauwbraam		
Ribes nigrum	-kl	.....	3	2	32	3..271	..	.....	..	Zwarte bes	35Aa01	
Lonicera periclymenum	-kl	.....	2	3	32	.....	..	.....	..	Wilde kamperfoelie	37A	
Humulus lupulus	-kl	.....	22	..	2	.....	..	.....	..	Hop	34A	
Solanum dulcamara	-kl	.....	..	..	3322233	..	1	222	..	Bitterzoet	17B	
Alnus glutinosa	-kl	.....	..	2	2224.32.34	2	22.2	..	..	Zwarte els	35Aa	
Viburnum opulus	-kl	.....	2	..	1221.3	..	.....	..	..	Gelderse roos	34A	
Calystegia sepium	-kl	.....	3	2	..	...22	..	2	..	Haagwinde	17B	
Cornus sanguinea	-kl	..2....	..	3	..	.....	..	.....	..	Rode kornoelje	34A	
Corylus avellana	-kl	..2....	..	22	..	.....	..	.....	..	Hazelaar	38	
Acer platanoides	-kl	2.2....	..	..	..	.....	..	.....	..	Noorse esdoorn		
Ulmus minor	-kl	2....	..	..	..	.....	..	.....	..	Gladde iep		
Acer campestre	-kl	3....	..	..	..	.....	..	.....	..	Spaanse aak	34A	
Evonymus europaeus	-kl	..2....	..	..	..	.....	..	.....	..	Wilde kardinaalsmuts	34A	
Sambucus nigra	-kl	..2....	1	..	..	.....	..	.....	..	Gewone vlier	34	
Prunus padus	-kl	..2....	..	..	22	.....	..	.....	..	Vogelkers	38Aa	
Hedera helix	-kl	3....	2	..	2	.....	..	.....	..	Klimop	38	
Ribes rubrum	-kl	.....	..	..	2.1	.....	..	.....	..	Aalbes	38Aa	

**Bijlage 1, vervolg.**

Vegetatietabel van de bosopnamen in De Zumpe in 1998/1999.

Opnamenr	3	41	35	133	4	4	4333233	3	1	115	45		
	568781	92	367	49	7131023145	1	9	028283	65				
Vegetatietype	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7						
<b>Kruidlaag</b>					kkkkk		a	a	k				
Veronica montana	-kl	4532.1	..	..	..	..	..	..	..	..	Bosereprijs	38Aa01	
Geum urbanum	-kl	2332.3	..	..	..	..	..	..	..	..	Geel nagelkruid	38	
Brachypodi sylvaticum	-kl	25233.	..	..	..	..	..	..	..	..	Boskortsteel	38	
Adoxa moschatellina	-kl	545...	..	..	..	..	..	..	..	..	Muskuskruid	38A	
Ranunculus ficaria	-kl	42...2	..	..	..	3	..	..	..	..	Speenkruid		
Oxalis acetosella	-kl	3.528	..	..	3	..	..	..	..	..	Witte klaverzuring		
Melica uniflora	-kl	2..62	..	..	..	..	..	..	..	..	Eenbloemig parelgras	38A	
Urtica dioica	-kl	325122	78	2	..	2	5	..	..	..	Grote brandnetel	17Ac01	
Silene dioica	-kl	3322.3	22	5	..	..	..	..	..	..	Dagkoekoeksbloem	38Aa	
Stellaria media	-kl	4232..	3	3	..	..	..	..	..	..	Vogelmuur	12	
Moehringia trinervia	-kl	4223..	33	3	..	..	..	..	..	..	Drienerfmuur	38	
Galium aparine	-kl	131..	33	2	..	3	..	..	..	..	Kleefkruid	17	
Festuca gigantea	-kl	232..	2	2	..	..	..	..	..	..	Reuzenzwenkgras	38Aa	
Galeopsis tetrahit	-kl	1.3.2	33	1	2	..	..	..	..	..	Gewone hennepnetel		
Circaea lutetiana	-kl	33.2.3	3	3	24	..	..	..	..	..	Groot heksenkruid	38Aa	
Glechoma hederacea	-kl	455333	33	3	32	..	2	..	..	..	Hondsdrif		
Deschampsia cespitosa	-kl	2.3.32	65	335	43	..	5	..	..	..	Ruwe smele	25A	
Carex remota	-kl	.....	32	..	23	..	..	..	..	..	IJle zegge		
Stachys sylvatica	-kl	.....	23	5	..	..	..	..	..	..	Bosandoorn	38Aa	
Athyrium filix-femina	-kl	.....	22	..	..	..	..	..	..	..	Wijfjesvaren	38Aa	
Equisetum hyemale s.s.	-kl	.....	53	..	..	..	..	..	..	..	Schaafstro	38Aa	
Stellaria holostea	-kl	2.....	..	..	..	..	..	..	..	..	Grote muur	38Ab01	
Anemone nemorosa	-kl	3.....	..	..	..	..	..	..	..	..	Bosanemoon	38	
Lamium maculatum	-kl	3.....	..	..	..	..	..	..	..	..	Gevlekte dovenetel	17Ac01	
Lysimachia nummularia	-kl	3.2...	..	..	..	..	..	..	..	..	Penningkruid	16Ab02	
Ribes uva-crispa	-kl	1.....	..	..	..	..	..	..	..	..	Kruisbes	34	
Ornithogal umbellatum	-kl	1.....	..	..	..	..	..	..	..	..	Gewone vogelmelk		
Geranium robertianum	-kl	.....2	..	..	..	..	..	..	..	..	Robertskruid		
Listera ovata	-kl	..2...	..	..	..	..	..	..	..	..	Grote keverorchis		
Arum maculatum	-kl	2.....	3	..	..	..	..	..	..	..	Gevlekte aronskelk	38A	
Milium effusum	-kl	..2...	..	3	..	..	..	..	..	..	Bosgierstgras	38A	
Galeobdolon luteum	-kl	...7.	..	6	2	..	..	..	..	..	Gele dovenetel	38A	
Impatiens noli-tangere	-kl	4...4	..	7	..	..	..	..	..	..	Groot springzaad	38Aa	
Aegopodium podagraria	-kl	..8.11	..	1	1	..	..	..	..	..	Zevenblad	17Ac01	
Scrophularia nodosa	-kl	.....	2	..	..	..	..	..	..	..	Knopig helmkruid	38A	
Valeriana dioica	-kl	.....	2	..	..	..	..	..	..	..	Kleine valeriaan	25A	
Dryopteris filix-mas	-kl	.....	1	..	..	..	..	..	..	..	Mannetjesvaren	38A	
Dryopteris carthusiana	-kl	1..122	32	222	21	..	22	22	3	2	22.3	..	
Calamagrost canescens	-kl	...2.	33	62	23	3	23233543	3	1	1.2	..	Hennegras	
Filipendula ulmaria	-kl	3.2...	2	2	32	..	53325	3	2	..	..	Moerasspirea	25Ab01
Cal palust ssp palust	-kl	.....	..	1	3	226	..	..	..	..	..	Gewone dotterbloem	
Carex acutiformis	-kl	.....	..	2	693	..	..	..	..	..	..	Moeraszegge	19Ca
Ranunculus lingua	-kl	.....	..	322	..	..	..	..	..	..	..	Grote boterbloem	19Ba
Scirpus sylvaticus	-kl	.....	..	2	3	..	..	..	..	..	..	Bosbies	25Aa02
Juncus effusus	-kl	.....	2	..	22	..	3	23	2	2	..	Pitrus	16Ab01
Galium palustre	-kl	.....	..	2	4	13	22222	2	..	..	..	Moeraswalstro	
Lythrum salicaria	-kl	.....	1	1	1	2	2223333	..	..	..	..	Grote kattestaart	25Ab
Lysimachia vulgaris	-kl	.....	1	1	2	23	2233323	2	1	15	..	Grote wederik	25A
Carex elata	-kl	.....	..	2	8572277888	9	6	877875	2	..	..	Stijve zegge	19Ca03
Carex elongata	-kl	.....	..	31	3	17	12.5	3	2	33.5	..	Elzenzegge	35Aa01
Iris pseudacorus	-kl	.....	2	..	2	36322233	2	3	1	262.21	..	Gele lis	19B
Peucedanum palustre	-kl	.....	..	3	21	..	2	1	1	2.1	..	Melkeppe	
Cardamine pratensis	-kl	..2...	..	32	2	3	2	..	1	..	..	Pinksterbloem	
Lycopus europaeus	-kl	.....	..	2	2	1	..	..	..	..	..	Wolfspoot	19
Eupatorium cannabinum	-kl	.....	..	22	..	2	..	..	..	..	..	Koninginnekruid	
Hottonia palustris	-kl	.....	..	1	..	..	..	2	..	..	..	Waterviolier	
Thelypteris palustris	-kl	.....	..	3	..	..	..	..	..	..	..	Moerasvaren	35Aa01
Carex riparia	-kl	.....	..	3	..	..	..	5	..	..	..	Oeverzegge	19Ca04
Stachys palustris	-kl	.....	2	3	..	..	..	..	..	..	..	Moerasandoorn	25Ab
Carex pseudocyperus	-kl	.....	..	2	..	..	..	..	..	..	..	Hoge cyperzegge	19Ac

**Bijlage 1, vervolg.**

Vegetatietabel van de bosopnamen in De Zumpe in 1998/1999.

Opnamenr 3 41|35|133| 4|4 4333233|3| |1 115|45  
568781|92|367|49|7131023145|1|9|028283|65

Vegetatietype	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7		
					kkkkk	a a k			
Cirsium palustre	-kl	2	...	..	.....	..	.....	Kale jonker	25A
Anthriscus sylvestris	-kl	..2	..	..	.....	..	.....	Fluitekruid	38Aa07
Valeriana officinalis	-kl	..2	..	..	2	.....	..	Echte valeriaan	25Ab01
Poa nemoralis	-kl	.....	..	3	.....	..	.....	Schaduwgras	38
Holcus lanatus	-kl	.....	2	..	.....	..	.....	Gestreepte witbol	25
Holcus mollis	-kl	.....	.3	.....	.....	..	.....	Gladde witbol	37Aa
Scutellar galericulat	-kl	.....	.2	.....	.....	..	.....	Blauw glidkruid	19Ca
Glyceria fluitans	-kl	.....	..	..	2	.....	..	Mannagras	19Aa01
Dryopteris dilatata	-kl	..2	..	2	..2	.....	..	Brede stekelvaren	
Phalaris arundinacea	-kl	..2	..	3	..	1.3	.....	Rietgras	
Poa trivialis	-kl	..2	..	33	.....	..22	.....	Ruw beemdgras	
Angelica sylvestris	-kl	..2	..	22	.....	.....	.....	Gewone engelwortel	25A
Glyceria maxima	-kl	.....	..	..	33	.....	..	Liesgras	19
Carex acuta	-kl	.....	..	..	.....	.....	2	Scherpe zegge	19Ca05
Phragmites australis	-kl	.....	..	3	..	2..325	..	Riet	19B
Agrostis stolonifera	-kl	.....	..	..	.....	2.23	..	Fioringras	
Equisetum palustre	-kl	.....	..	..	.....	32	..	Lidrus	25A
<b>Moslaag</b>									
Eurhynchium praelongum	-ml	33.323	22	232	4.	2.33222533	2 2	Fijn snavelmos	
Brachytheci rutabulum	-ml	24.212	23	222	.3	..33..322	..	Gewoon dikkopmos	
Mnium hornum	-ml	.22.2	22	.22	33	2.23..33	..2	Gewoon sterremos	
Plagiomnium undulatum	-ml	332	..	.2	..	3	..	Gerimpeld boogsterremos	
Calliergonel cuspidat	-ml	.....	..	..	23	4.24.22.53	4	Gewoon puntmos	
Atrichum undulatum	-ml	.23	..	.2	..	.....	..	Groot rimpelmos	
Plagiothecium nemorale	-ml	.23	..	.3	..	2	.....	Groot platmos	
Physcomitri pyriforme	-ml	.2	..	2	..	.....	..	Gewoon knikkertjesmos	
Plagiothec denticulat	-ml	.2.2	..	22	..	3	..2	Glanzend platmos	
Plagiomnium affine	-ml	.....	..	..	2	..2	.....	Rondbladig boogsterremos	
Eurhynchium striatum	-ml	.....	..	.2	..	2..4	..	Geplooid snavelmos	
Amblystegium riparium	-ml	.....	..	..	.....	2	3	Beek-pluisdraadmos	
Isothecium myosuroides	-ml	..2	..	..	.....	.....	..	Knikkend palmpjesmos	
Anisothec schreberian	-ml	.....	3	..	..	.....	..	Hakig greppelmos	
Lophocol heterophylla	-ml	.....	.2	..	..	.....	..	Gedrongen kantmos	
Eurhynchium pumilum	-ml	.....	..	..	5	2	.....	Klein snavelmos	
Climacium dendroides	-ml	.....	..	..	.....	3	.....	Boompjesmos	

**Appendix:**

Quercus palustris-bl: 6,2  
Sambu nig cv. lacinia-sl: 13,2  
Rubus fruticosus agg.-sl: 4,2  
Salix triandra-sl: 16,2  
Acer pseudoplatanus-sl: 18,1  
Calystegia sepium-sl: 18,1  
Aesculus hippocastanum-sl: 3,1  
Quercus robur-kl: 25,2  
Prunus avium-kl: 31,2  
Prunus spinosa-kl: 31,2  
Rosa species-kl: 3,1  
Salix cinerea-kl: 26,2  
Sium latifolium-kl: 1,1  
Ranunculus repens-kl: 5,2  
Symphytum officinale-kl: 30,1  
Lapsana communis-kl: 31,2  
Epilobium species-kl: 17,2  
Mentha aquatica-kl: 26,2  
Rorippa amphibia-kl: 26,2  
Bryum species-ml: 29,2

**Bijlage 2.**

*Vegetatietabel van de sloot- en beekopnamen in De Zumpe in 1998/1999. Callitricho-Hottonietum. Van type W1 en W2 zijn geen opnamen gemaakt.*

Tabelnummer	666665566		
	234678901		
Systeemnr	666666666		
	456890123		
Bedeckingschaal	111111111		
	111111111		
Jaar	111111111		
	999999999		
	999999999		
	999999999	M=Verbindingsloot	
Maand	000000000	L=Beneden slinge	
	555555555		
Dag	222222222		
	666666666		
Opname_nr	MMMMLLLLL		
	123562345		
Aantal soorten	111 1112		
	603275101		

-----

Vegetatietype	W3		
Elodea nuttallii	997783733	Smalle waterpest	05
Glyceria fluitans	775777777	Mannagras	08A
Callitriche species	555.37777	Sterrekroos (G)	
Hottonia species	553...722	Waterviolier (G)	
Glyceria maxima	33337.3.3	Liesgras	08
Ranunculus peltatus	775..2..2	Grote waterranonkel	05CA
Equisetum palustre	.222.2..2	Lidrus	16A
Rorippa microphylla	.22..2733	Slanke waterkers	08
Iris pseudacorus	..22....3	Gele lis	08B
Potamogeton natans	...99..77	Drijvend fonteinkruid	05
Galium palustre	.227....	Moeraswalstro	08B
Eleoc palus ssp palus	.227....	Gewone waterbies	06A
Mentha aquatica	..322....	Watermunt	09B
Ranunculus flammula	..22....	Egelboterbloem	06AC
Carex acuta	...3....	Scherpe zegge	08BC02
Calliergonel cuspidat	...3....	Gewoon puntmos	
Carex remota	...1....	IJle zegge	39AA02
Phalaris arundinacea	....3577	Rietgras	32AA01
Myosotis palustris	....3333	Moerasvergeet-mij-nietje	08
Oenanthe aquatica	....23..	Watertorkruid	08AB01
Veronica catenata	....23..	Rode waterereprijs	29AA
Agrostis stolonifera	....3..5	Pioringras	12BA
Alis plantago-aquatic	....3..2	Grote waterweegbree	08A
Sium latifolium	....3..2	Grote watereppe	08
Potamogeton berchtoldii	.....33	Klein fonteinkruid	05BC01
Lysimachia nummularia	.....33	Penningkruid	38AA02
Cal palust ssp palust	....2...	Gewone dotterbloem	32AA01
Alisma lanceolatum	....1...	Slanke waterweegbree	08A
Ranunculus sceleratus	....2..	Blaartrekkende boterbloem	29AA
Potamogeton crispus	.....7	Gekroesd fonteinkruid	05
Juncus effusus	.....2	Pitrus	28AA
Polygonum amphibium	.....3	Veenwortel	12BA01
Sparganium erectum	.....2	Grote egelskop s.l.	08

**Bijlage 3.***Vegetatietabel van de moerasruigteopnamen in De Zumpe in 1998/1999.*

Systemnr	J24	4455	4	C
	190	4501	3	3
Jaar	111	1111	1	1
	999	9999	9	9
	999	9999	9	9
	999	9999	9	9
Maand	000	0000	0	0
	555	6666	6	8
Dag	023	2222	2	0
	961	2244	2	9
Opp. proefvlak (m <sup>2</sup> )	2		1	
	32		0	
	55	4944	0	
Bedekking struiklaag (%)			1	3
	000	0000	0	5
Bedekking kruidlaag (%)	1	1		1
	090	9877	9	0
	090	0055	0	0
Bedekking moslaag (%)	11	2		
	001	5500	1	5
Hoogte (hoge) struiklaag	00	0000	6	8
Gem. hoogte (hoge) krui	1	1	1212	1
	060	4520	2	9
	000	0000	5	0
Aantal soorten	32	1	1	
	04	6024	6	8

Opnamenr	J24	4455	4	C
	190	4501	3	3

Vegetatietype	R	M	M	M
	1	1	2	3

Petasites hybridus	-kl	8.	...	..	Groot hoefblad
Aegopodium podagraria	-kl	2.	...	..	Zevenblad
Humulus lupulus	-kl	22.	...	..	Hop
Urtica dioica	-kl	655	...	..	Grote brandnetel
Galium aparine	-kl	433	...	..	Kleefkruid
Brachytheci rutabulum	-ml	353	...	2.	Gewoon dikkopmos
Poa trivialis	-kl	535	...	..	Ruw beemdgras
Holcus lanatus	-kl	336	...	..	Gestreepte witbol
Ranunculus repens	-kl	422	...	..	Kruipende boterbloem
Glechoma hederacea	-kl	223	...	..	Hondsdrif
Rumex acetosa	-kl	.22	...	..	Veldzuring
Rumex obtusifolius	-kl	.13	...	..	Ridderzuring
Arrhenatherum elatius	-kl	.83	...	..	Glanshaver
Scrophularia nodosa	-kl	.2.	...	..	Knopig helmkruid
Stachys sylvatica	-kl	.2.	...	..	Bosandoorn
Silene dioica	-kl	.3.	...	..	Dagkoekebloem
Anthriscus sylvestris	-kl	2.2	...	..	Fluitekruid
Heracleum sphondylium	-kl	.5	...	..	Gewone bereklauw
Symphytum officinale	-kl	2.6	...	..	Gewone smeerwortel
Calystegia sepium	-kl	.25	22.	..	Haagwinde
Phalaris arundinacea	-kl	.2.	3.	..	Rietgras
Glyceria maxima	-kl	...	9888	6.	Liesgras
Riccia fluitans	-ml	...	37.	..	4 Gewoon watervorkje
Carex acuta	-kl	...	.5.	..	Scherpe zegge
Lemna minor	-kl	...	.3.	4	3 Klein kroos
Galium palustre	-kl	...	.2.	1.	Moeraswalstro
Typha latifolia	-kl	...	.4.3	2.	Grote lisdodde
Solanum dulcamara	-kl	.2.	.2.	4	3 Bitterzoet
Carex riparia	-kl	...	...	7.	Oeverzegge
Salix cinerea	-s1	...	...	6	4 Grauwe wilg
Alnus glutinosa	-b1	...	...	5.	Zwarte els
Alnus glutinosa	-s1	...	...	5.	Zwarte els
Sparganium erectum	-kl	...	...	4.	Grote egelskop s.l.
Phragmites australis	-kl	.2.	...	8	Riet



**Bijlage 3. Vervolg.***Vegetatietabel van de moerasruigteopnamen in De Zumpe in 1998/1999.*

Opnamenr	J24	4455	4	C	
	190	4501	3	3	
Vegetatietype	R	M	M	M	
	1	1	2	3	
Dactylis glomerata	-kl	.2	....	..	Kropaar
Eupatorium cannabinum	-kl	.2	....	..	Koninginnekruid
Alopecurus pratensis	-kl	.23	....	..	Grote vossestaart
Cirsium arvense	-kl	.22	....	..	Akkerdistel
Crataegus monogyna	-kl	.2	....	..	Eenstijlige meidoorn
Festuca rubra	-kl	.23	....	..	Rood zwenkgras s.l.
Rubus idaeus	-kl	.33	....	..	Framboos
Rubus fruticosus agg.	-kl	.3	....	..	Gewone braam
Solidago canadensis	-kl	.3	....	..	Canadese guldenroede
Phleum pratense	-kl	.2	....	..	Timoteegras s.l.
Cirsium palustre	-kl	.2	....	..	Kale jonker
Filipendula ulmaria	-kl	.2	....	..	Moerasspirea
Juncus conglomeratus	-kl	.2	....	..	Biezeknoppen
Juncus effusus	-kl	.2	....	..	Pitrus
Lychnis flos-cuculi	-kl	.2	....	..	Echte koekoeksbloem
Stellaria graminea	-kl	.2	....	..	Grasmuur
Equisetum palustre	-kl	.2	.2	..	Lidrus
Eurhynchium praelongum	-ml	1	....	..	Fijn laddermos
Drepanocladus aduncus	-ml	1	....	..	Gewoon sikkemos
Stellaria media	-kl	4	....	..	Vogelmuur
Stellaria aquatica	-kl	1	....	..	Watermuur
Taraxacum officinalis	-kl	1	....	..	Gewone paardebloem
Rubus caesius	-kl	1	....	..	Dauwbraam
Veronica hederifolia	-kl	2	....	..	Klimopereprijs
Veronica officinalis	-kl	2	....	..	Mannetjesereprijs
Acer pseudoplatanus	-kl	1	....	..	Gewone esdoorn
Ranunculus ficaria	-kl	3	....	..	Speenkruid
Lamium purpureum	-kl	1	....	..	Paarse dovenetel
Bromus hord ssp hordea	-kl	2	....	..	Zachte dravik
Calamagrost canescens	-kl	...	2	..	Hennegras
Lythrum salicaria	-kl	...	2	..	Grote kattestaart
Scirpus lacustris	-kl	...	.2	..	Mattenbies s.l.
Mentha aquatica	-kl	...	.2	..	Watermunt
Carex pseudocyperus	-kl	...	.2	..	Hoge cyperzegge
Iris pseudacorus	-kl	.2	...2	2 4	Gele lis
Lysimachia vulgaris	-kl	1	....	3 3	Grote wederik
Alis plantago-aquatic	-kl	...	....	2	Grote waterweegbree
Lycopus europaeus	-kl	...	....	2	Wolfspoot
Alnus glutinosa	-kl	...	....	2	Zwarte els
Calla palustris	-kl	...	....	1	Slangewortel
Calliergonel cuspidata	-ml	...	....	2	Gewoon puntmos

**Bijlage 4.***Vegetatietabel van de graslandopnamen in De Zumpe in 1998/1999.*

Tabelnummer	1	11	11		
	2	15479863	02	13	4
Systeemnr					
	1	11522221	22	24	1
	5	49424306	57	62	7
Jaar					
	1	11111111	11	11	1
	9	99999999	99	99	9
	9	99999999	99	99	9
	9	99999999	99	99	9
Maand					
	0	00000000	00	00	0
	5	55655555	55	55	5
Dag					
	0	02222220	22	23	0
	9	95555559	66	61	9
Opp. proefvlak (m²)					
	1	11			
	2	20044442	44	42	2
	5	50099995	99	95	5
Bedekking kruidlaag (%)					
	1	1	1	1	
	9	99909989	90	90	8
	0	59509950	50	60	5
Bedekking moslaag (%)					
	0	10111111	31	10	0
Gem. hoogte kruidlaag					
			1		
	3	24 524 3	06	1	3
	5	00005055	00	50	5
Aantal soorten					
	1	11111222	21	21	1
	4	25605090	13	39	9

---

Opnamenr					
	1	11522221	22	24	1
	5	49424306	57	62	7

---

Vegetatietype	G	G	G	G	G
	1	2	3	4	5

---

Lolium multiflorum	-kl 9	32.....	..	..	..	Italiaans raaigras
<b>Molinio-Arrhenatheretea (16)</b>						
Holcus lanatus	-kl .	.2576852	59	27	5	Gestreepte witbol
Cardamine pratensis	-kl 1	.225652	22	..	..	Pinksterbloem
Ranunculus acris	-kl .	.2.223.	.2	25	..	Scherpe boterbloem
Rumex acetosa	-kl .	.5.2..	75	32	..	Veldzuring
Cerastium fontan s. vu	-kl .	...3.23	2.	3.	..	Gewone hoornbloem
Festuca pratensis	-kl .	.23.....	..	..	..	Beemdlangetbloem
<b>Molinietalia (16A)</b>						
Dactylis glomerata	-kl .	.1.....	22	25	..	Kropaar
Cirsium palustre	-kl .	.....1.	..	..	..	Kale jonker
Angelica sylvestris	-kl .	.....	..	..	3	Gewone engelwortel
<b>Calthion palustris (16Ab)</b>						
Poa trivialis	-kl 3	79677869	75	37	4	Ruw beemdgras
Ranunculus repens	-kl 2	.2767683	72	25	..	Kruipende boterbloem
Trifolium repens	-kl 2	2252.223	1.	..	..	Witte klaver
Lychnis flos-cuculi	-kl .	.....32	..	..	..	Echte koekoeksbloem
Cal palust ssp palust	-kl .	.....2.	..	..	..	Gewone dotterbloem
Lotus uliginosus	-kl .	.....2.	..	..	..	Moerasrolklaver
<b>Lychnido-Hypericetum tetrapteri (16Ab3)</b>						
Hypericum quadrangulum	-kl .	.....2.	..	..	..	Gevleugeld hertshooi
<b>Scirpetum sylvatici (16Ab5)</b>						
Scirpus sylvaticus	-kl .	.....	..	..	6	Bosbies
<b>Angelico-Circietum oleracei (16Ab6)</b>						
Carex acutiformis	-kl .	.....	..	..	7	Moeraszegge
Polygonum bistorta	-kl .	.....	..	..	3	Adderwortel
Filipendula ulmaria	-kl .	.....	..	..	3	Moeraspirea

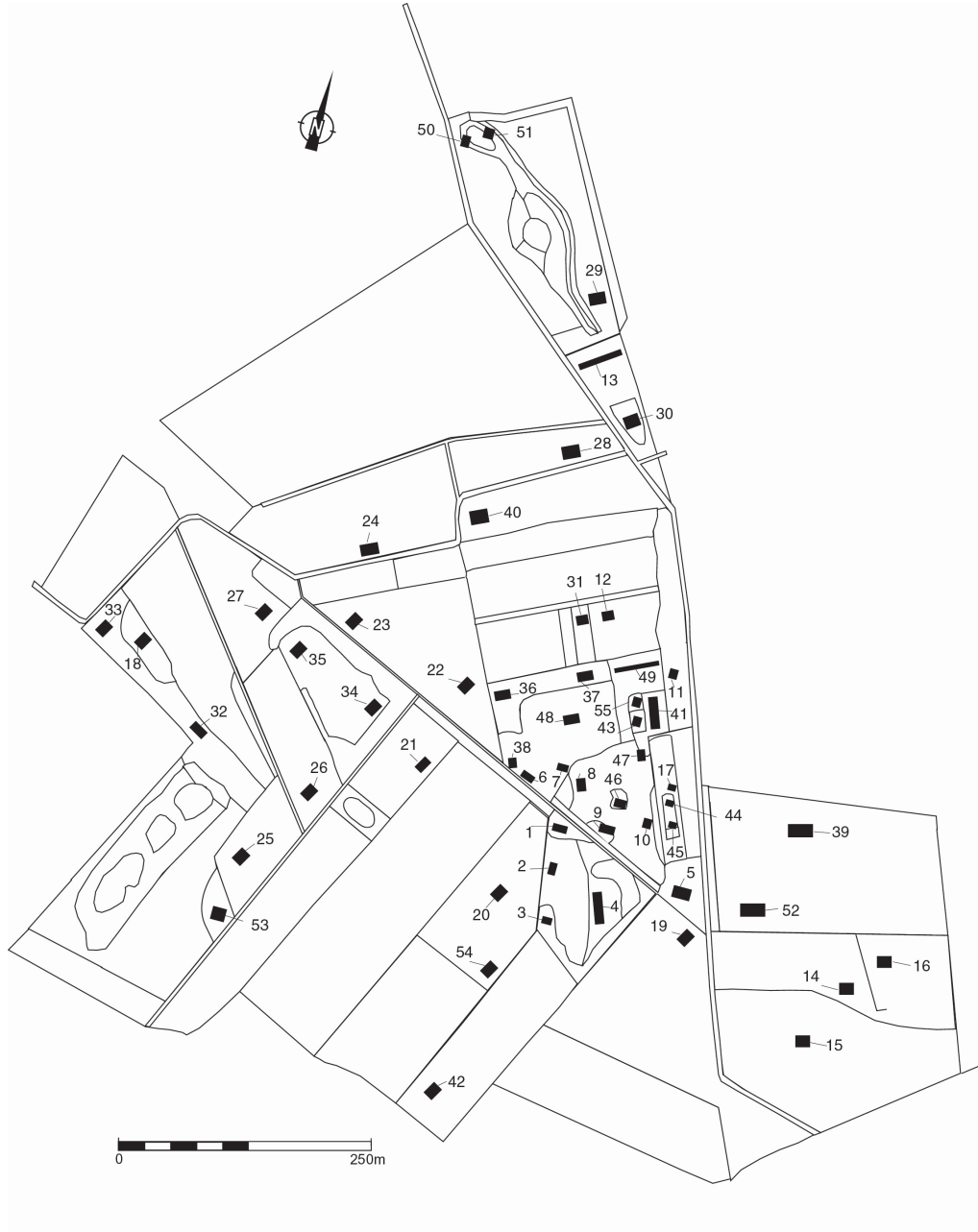
**Bijlage 4. Vervolg.**

Vegetatietabel van de graslandopnamen in De Zumpe in 1998/1999.

Opnamenr					
1	11522221	22	24	1	
5	49424306	57	62	7	
Vegetatietype	G	G	G	G	G
	1	2	3	4	5
<b>Pioniermossen</b>					
Physcomitri pyriforme	-ml	. .....42 .. .. .			Gewoon knikkertjesmos
Bryum rubens	-ml	. .....33 .. .. .			Rood knolletjes-knikmos
Bryum species	-ml	. .....2 .. .. .			Knikmos (G)
Anisothec schreberian	-ml	. .....23 .. .. .			Hakig greppelmos
<b>Plantaginetea majoris (12)</b>					
Juncus bufonius	-kl	2 3.3...32 .. 3 .  .			Greppelrus
Plantago major	-kl	. 1.....12 .. 3 .  .			Grote weegbree s.l.
<b>Bryo-Sagnetum procumbentis (12Aa3)</b>					
Sagina procumbens	-kl	. .....2 .  .. .. .			Liggende vetmuur
<b>Lolio-Potentillion anserinae (12 Ba)</b>					
Agrostis stolonifera	-kl	3 ..... .  .. .. .			Fioringras
<b>Ranunculo-Alopecuretum geniculatae (12Ba1)</b>					
Alopecurus geniculatus	-kl	5 86634453 .2 .  .. .			Geknikte vossestaart
Carex hirta	-kl	. ..22.22 .  .. .. .			Ruige zegge
Polygonum amphibium	-kl	. 3.....2 .  .. 3 .  .			Veenwortel
Rumex crispus	-kl	1 .....2 .  .. .. .			Krulzuring
Phalaris arundinacea	-kl	. 1..... .  .. .  2			Rietgras
Cirsium arvense	-kl	. ..... .  .. .  6 .  .			Akkerdistel
<b>Overige soorten</b>					
Glyceria fluitans	-kl	. 33..242 .  .. .. .			Mannagras
Juncus effusus	-kl	. 2...2.32 .  .. .  2			Pitrus
Taraxac officinal s.s	-kl	2 22.222.3 .2 .  3 .  .			Gewone paardebloem
Rumex obtusifolius	-kl	2 .25...2 .  21 32 .  .			Ridderzuring
Lolium perenne	-kl	. 253.32...25 .  .. .. .			Engels raai gras
Brachytheci rutabulum	-ml	. ..23333 .  52 .  2 .  .			Gewoon dikkopmos
Bro hordea ssp hordea	-kl	. 2.....23 .  3 .  .			Zachte dravik s.s.
Phleum pratense	-kl	2 2...7... .  .. .. .			Timoteegras s.l.
Polygonum aviculare	-kl	3 .....2 .  .. 1 .  .			Varkensgras
Anthoxanthum odoratum	-kl	. .....3... .  2 3 .  .			Gewoon reukgras
Stellaria media	-kl	. .....2 .  .. 2 .  .			Vogelmuur
Ranunculus flammula	-kl	. 2...2... .  .. .. .			Egelboterbloem
Alopecurus pratensis	-kl	. ...8.5... .  33 .  .			Grote vossestaart
Festuca rubra	-kl	. ..... .  .. 32 .  .			Rood zwenkgras s.l.
Plantago lanceolata	-kl	. ..... .  .. 23 .  .			Smalle weegbree
Achillea millefolium	-kl	. ..... .  .. 33 .  .			Gewoon duizendblad
Veronica serpyllifolia	-kl	. ...3.1... .  .. .. .			Tijmreprijs
Mentha aquatica	-kl	. .....11... .  .. .. .			Watermunt
Myosotis palustris	-kl	. .....2... .  .. .. .			Moerasvergeet-mij-nietje
Lysimachia nummularia	-kl	. .....1... .  .. .. .			Penningkruid
Carex ovalis	-kl	. ...2... .  .. .. .			Hazezegge
Galium aparine	-kl	. ...2... .  .. .  3			Kleefkruid
Eurhynchium praelongum	-ml	. .....3... .  .. .. .			Fijn snavelmos
Veronica officinalis	-kl	. .....2... .  .. .  2			Mannetjesreprijs
Veronica arvensis	-kl	. .....2... .  .. .  .			Veldereprijs
Trifolium arvense	-kl	. .....2... .  .. .  .			Hazepootje
Glechoma hederacea	-kl	. .....2... .  .. .  .			Hondsdrif
Anthriscus sylvestris	-kl	. .....2... .  .. .  .			Fluitekruid
Agrostis capillaris	-kl	. .....3... .  3 .  .			Gewoon struisgras
Acer pseudoplatanus	-kl	. .....2... .  .. .  .			Gewone esdoorn
Veronica chamaedrys	-kl	. ..... .  .. .  2 .  .			Gewone ereprijs
Urtica dioica	-kl	. ..... .  .. .  3 .  5			Grote brandnetel
Stellaria graminea	-kl	. ..... .  .. .  2 .  2			Grasmuur
Galeopsis tetrahit	-kl	. ..... .  .. .  5			Gewone hennepnetel
Ranunculus ficaria	-kl	. ..... .  .. .  3			Speenkruid
Calystegia sepium	-kl	. ..... .  .. .  3			Haagwinde
Aegopodium podagraria	-kl	. ..... .  .. .  3			Zevenblad
Rubus fruticosus agg.	-kl	. ..... .  .. .  2			Gewone braam
<b>Appendix:</b>					
					Rubus idaeus-kl: 4,2
					Rumex aquaticus-kl: 4,1
					Cruciata laevipes-kl: 2,2
					Rumex conglomeratus-kl: 14,2
					Juncus articulatus-kl: 6,3
					Elymus repens-kl: 5,3
					Bellis perennis-kl: 6,2
					Cerastium glomeratum-kl: 3,3
					Hypochoeris radicata-kl: 13,1
					Spergula arvensis-kl: 11,1
					Oxalis fontana-kl: 11,2

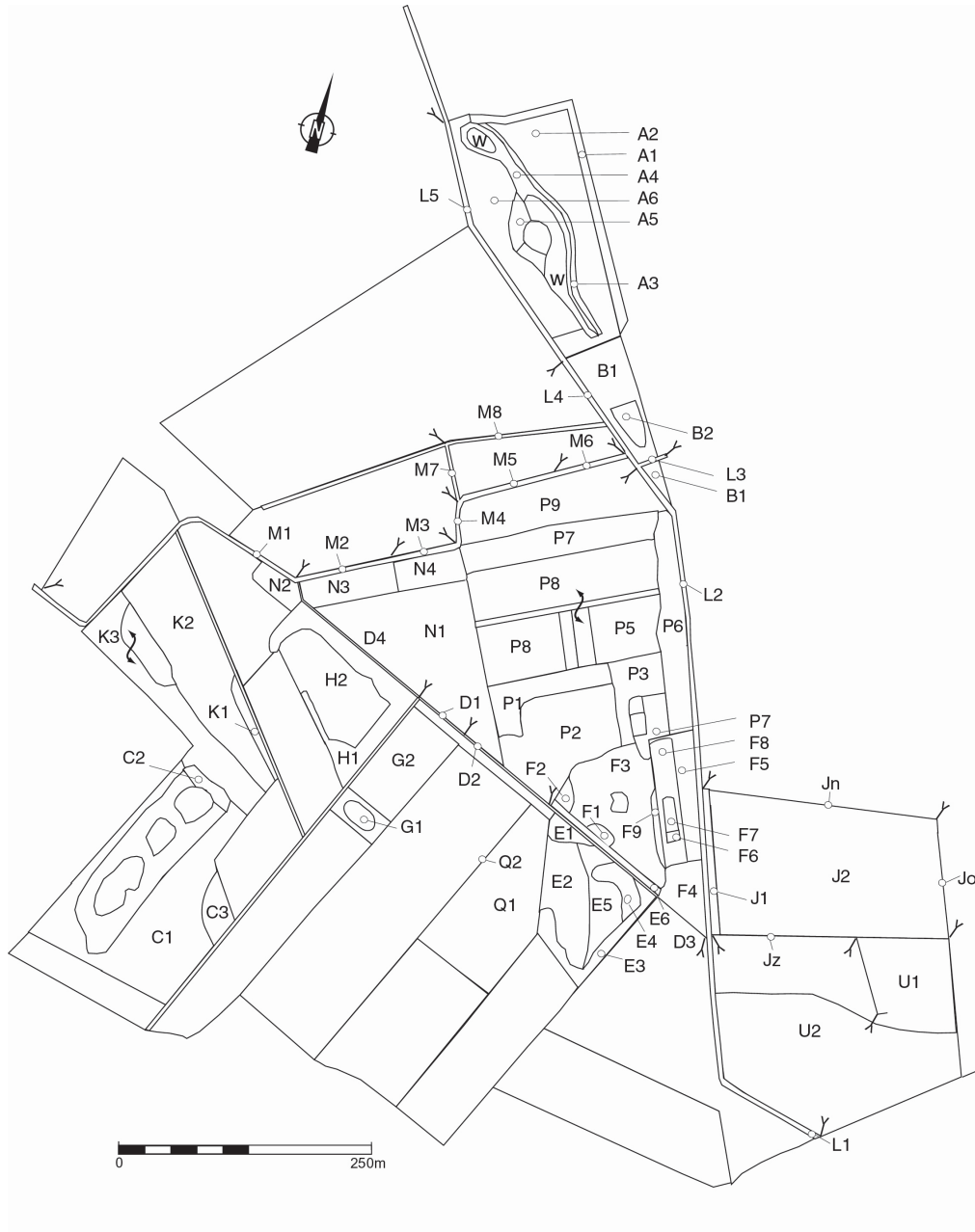
### Bijlage 5.

Ligging van de vegetatieopnamen.



**Bijlage 6.**

*Verspreiding van de aandachtsoorten. Vlaknummers die in de tabellen genoemd worden.*







### Bijlage 7.

Ligging van de locaties waar de watermonsters werden genomen.





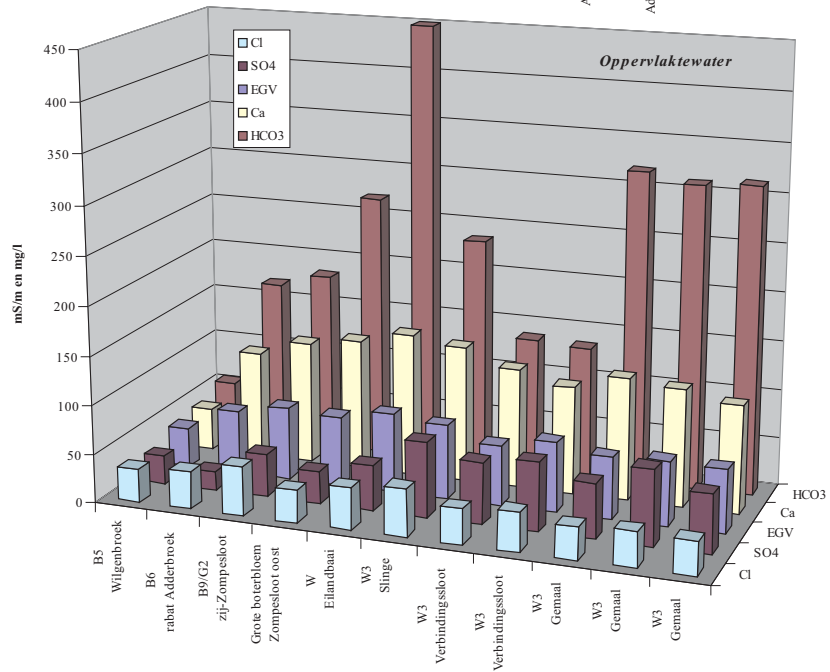
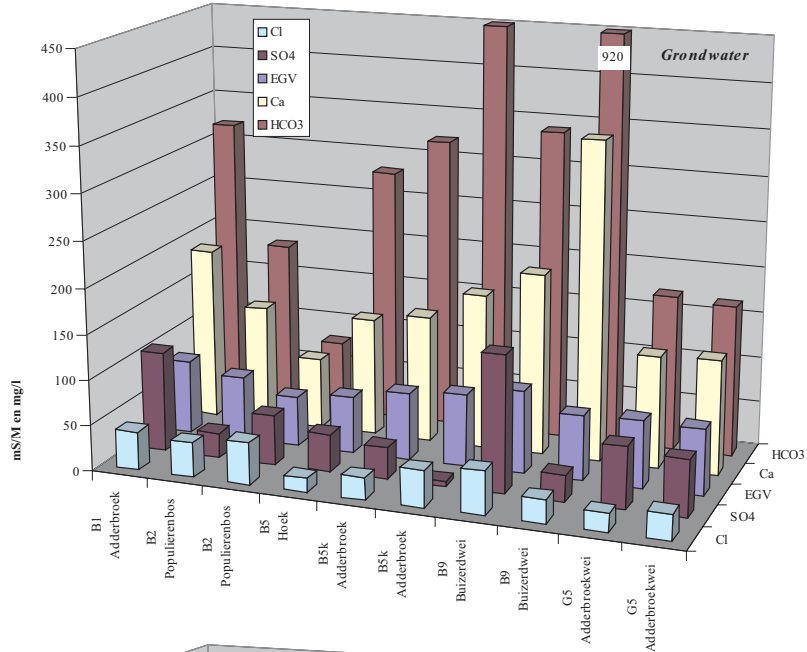
**Bijlage 7. Vervolg.**

Resultaten van de wateranalyses (Iwaco, 1994). Van sommige locaties zijn gemiddelden opgegeven.  
Als Ca/Mg < 4 dan is er invloed van bemesting aanwezig.

Intern nr.	nummer	code	Vegetatie	buis	datum	pH	EGV mS/m	HCO3 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Na mg/l	Fe mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	NO3 mg/l	NH4 mg/l	PO4 mg/l	Stuifzand type	Ca/Mg <4	
ZU 1	Grw 1-1	Populierbos	B2	ondiep	220294	7,13	59,9	110	104	0,0				48	54,0						
ZU 2	Grw 1-2	Populierbos	B2	diep	220294	6,94	58,2	54	78	107,0				48	73,0					1	
ZU 3	Grw 2-1	Populierbos	B2	ondiep	220294	6,87	80,0	261	157	16,0				28	0,0						
ZU 4	Grw 2-2	Populierbos	B2	diep	220294	6,95	50,9	102	78	12,0				44	36,0						
ZU 5	Grw 3-1	Adderbroekwei	G5	ondiep	220294	7,07	74,0	171	123	18,0				20	68,0						
ZU 6	Grw 3-2	Adderbroekwei	G5	diep	220294	6,92	72,4	166	126	14,0				28	62,0						
ZU 9	Grw 4-1	Adderbroek	B5k	ondiep	60694	7,01	73,5	320	140	5,7	1,40	13	11,00	24	35,0	<0,22	1,70	<0,10	g3CaHCO3		
ZU 10	Grw 4-2	Adderbroek	B5k	diep	60694	6,72	79,9	450	170	5,4	0,84	20	35,00	40	5,7	<0,22	1,90	<0,10	F3CaHCO3		
ZU 11	Grw 5-1	Adderbroek	B1	ondiep	220294	7,20	65,4	122	112	9,0				40	62,0						
ZU 13	Grw 5-2	Adderbroek	B1	diep	60694	7,13	81,2	320	190	7,5	1,20	19	11,00	42	110,0	<0,22	0,48	<0,10	F3CaHCO3		
ZU 15	Grw 6-1	Hoek	B5	ondiep	60694	7,23	62,6	280	130	6,8	1,30	13	8,30	15	41,0	<0,22	0,41	<0,10	g3CaHCO3		
ZU 16	Grw 7-1	Molenwei	-	ondiep	220294	5,64	32,3	24	22	2,0				28	57,0						
ZU 17	Grw 8-1	Eiendbaai	S2	ondiep	220294	7,15	120,0	134	187	6,0				48	88,0						
ZU 19	Grw 8-2	Eiendbaai	S2	diep	60694	6,87	105,5	570	210	10,0	6,30	24	34,00	37	39,0	<0,22	1,67	<0,10	F4CaHCO3		
ZU 22	Grw 9-1	Buizerdwei	B9	ondiep	60694	7,33	91,1	340	200	11,0	1,90	23	9,50	48	150,0	<0,22	0,14	<0,10	F3CaHCO3		
ZU 23	Grw 9-2	Buizerdwei	B9	diep	60694	7,46	71,3	920	350	19,0	4,30	21	22,00	26	29,0	<0,22	0,44	<0,10	g4CaHCO3		
ZU 24	Grw 12-1	Eikenmoeras	B5a	ondiep	220294	7,03	70,2	132	115	8,0				52	53,0						
ZU 27	Opw 1-1	Slinge	W3		60694	7,64	75,9	320	160	8,6	2,40	18	0,52	30	69,0	18,100	0,14	<0,10	F3CaHCO3		
ZU 26	Opw 1.2	Slinge	W3		220294	7,34	75,9	149	118	10,0				68	84,0						
ZU 28	Opw 2.1	Verbindingssloot	W3		131293	7,05	61,8	137	122	8,0				36	63,0						
ZU 29	Opw 2.2	Verbindingssloot	W3		220294	7,10	71,4	134	110	94,0				40	70,0					1	
ZU 30	Opw 3.1	Eikenmoeras	B5a		131293	6,85	41,3	85	48	23,0				30	6,0					2	
ZU 31	Opw 4.1	zij-Zompesloot	B9/G2		131293	7,35	74,3	182	126	20,0				50	44,0						
ZU 32	Opw 5.1	zij-Zompesloot	B2/G2		131293	6,50	68,8	132	92	22,0				39	38,0						
ZU 35	Opw 6-1	Zompesloot oost	Grote boterbloem		60694	7,64	66,4	350	140	6,9	1,10	13	0,94	19	18,0	1,800	1,04	<0,10	g4CaHCO3		
ZU 34	Opw 6.2	Zompesloot oost	Grote boterbloem		220294	7,05	76,5	188	128	14,0				48	48,0						
ZU 36	Opw 7.1	Wilgenbroek	B5		131293	7,15	40,3	55	43	82,0				34	29,0					1	
ZU 37	Opw 8.1	rabat Adderbroek	B6		131293	5,70	39,3	110	64					24							
ZU 38	Opw 8.2	rabat Adderbroek	B6		220294	6,76	89,2	227	155	9,0				52	19,0						
ZU 39	Opw 9.1	sloot Vossenstraat	-		220494	6,59	115,9	234	198	10,0				88	112,0						
ZU 40	Ozmp 1.1	Eiendbaai	W		240293	7,50	79,0	366	145	14,5	12,00	33	0,20	37	73,0	11,000	0,30	0,050	F3CaHCO3		
ZU 41	Ozmp 1.2	Eiendbaai	W		120593	7,80	78,0	468	135	12,0	20,00	25	0,60	46	20,0			0,80	0,590	F3CaHCO3	
ZU 42	Ozmp 1.3	Eiendbaai	W		80993	7,90	76,0	460	130	11,0	23,00	22	0,20	39	14,0	0,100	0,70	0,570	F3CaHCO3		
ZU 43	Ozmp 1.4	Eiendbaai	W		201093	7,60	91,0	505	175	15,0	19,00	24	0,20	49	78,0	3,800	0,40	0,120	F4CaHCO3		
ZU 44	Ozps 1.1	Gemaal	W3		30693	7,30	63,0	319	125	7,7	3,20	15	2,90	33	56,0	0,400	0,50	0,070	F3CaHCO3		
ZU 45	Ozps 1.2	Gemaal	W3		80963	7,40	66,0	310	120	8,2	1,80	18	0,60	36	77,0			0,20	0,040	F3CaHCO3	
ZU 46	Ozps 1.3	Gemaal	W3		291093	7,20	65,0	314	110	8,1	3,50	16	6,80	34	60,0	0,200	0,20	0,100	F3CaHCO3		

Gemiddelde	grondwater	ondiep	6,97	72,9	189	129	8,3	1,53	16	9,60	35	60,8							0,75		
Gemiddelde	grondwater	diep	7,00	74,2	369	172	25,0	3,16	21	25,50	38	50,7								1,12	
Gemiddelde	oppervlakte water		7,17	70,8	252	122	20,2	9,56	20	1,44	42	51,5							0,48		
Minimum	grondwater	ondiep	5,64	32,3	24	22	0,0	1,30	13	8,30	15	0,0								0,14	
Minimum	grondwater	diep	6,72	50,9	54	78	5,4	0,84	19	11,00	26	5,7								0,44	
Minimum	oppervlakte water		5,70	39,3	55	43	6,9	1,10	13	0,20	19	6,0								0,14	
Maximum	grondwater	ondiep	7,33	120,0	340	200	18,0	1,90	23	11,00	52	150,0								1,70	
Maximum	grondwater	diep	7,46	105,5	920	350	107,0	6,30	24	35,00	48	110,0								1,90	
Maximum	oppervlakte water		7,90	115,9	505	198	94,0	23,00	33	6,80	88	112,0								1,04	

**Bijlage 7. Vervolg.**  
*Resultaten van de wateranalyses.*



**Bijlage 8.**

Lijst met waargenomen mossen en vergelijking met 1983 (Klaas van Dort).

Jaar	1998	1983	
Aantal soorten	53	50	

<i>Amblystegium riparium</i>	a	a	Beekmos
<i>Amblystegium serpens</i>	o	a	Fijn pluisdraadmos
<i>Amblystegium varium</i>		r	Oever-pluisdraadmos
<i>Anisothecium schreberianum</i>	r		Klei-greppelmos
<i>Atrichum undulatum</i>	f	r	Groot rimpelmos
<i>Aulacomnium androgynum</i>	a	a	Gewoon knopjesmos
<i>Barbula convoluta</i>	o		Gewoon smaragdsteeltje
<i>Barbula unguiculata</i>	o		Klei-smaragdsteeltje
<i>Blasia pusilla</i>	o		Flesjesmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	a	a	Gewoon dikkopmos
<i>Brachythecium salebrosum</i>	r	r	Glad dikkopmos
<i>Brachythecium velutinum</i>	r	r	Fluweelmos
<i>Bryum argenteum</i>	o	1	Zilvermos
<i>Bryum caespitium</i>	r		Zode-knikmos
<i>Bryum rubens</i>	a		Rood korreltjes-knikmos
<i>Calliergon cordifolium</i>		r	Hartbladig-nerfpuntmos
<i>Calliergonella cuspidata</i>	a	a	Gewoon puntmos
<i>Calyptogela fissa</i>	o		Moeras-buidelmos
<i>Campylopus flexuosus</i>	r		Bos-kronkelsteeltje
<i>Campylopus introflexus</i>	o		Grijs kronkelsteeltje
<i>Cephalozia bicuspidata</i>		1	Gewoon maanmos
<i>Ceratodon purpureus</i>	o	r	Purpersteeltje
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>		r	Gewoon lippenmos
<i>Climacium dendroides</i>	r		Boompjesmos
<i>Dicranella heteromalla</i>	o	o	Gewoon pluusjesmos
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	f	o	Sikkelsterretje
<i>Dicranum flagellare</i>		1	Stobben-gaffeltandmos
<i>Dicranum scoparium</i>	o	r	Gewoon gaffeltandmos
<i>Drepanocladus aduncus</i>	r	r	Gewoon sikkelmoss
<i>Eurhynchium hians</i>	o	r	Klei-snavelmos
<i>Eurhynchium praelongum</i>	a	a	Fijn laddermos
<i>Eurhynchium speciosum</i>		r	Moeras-snavelmos
<i>Eurhynchium striatum</i>	a	o	Plooibladmos
<i>Fissidens bryoides</i>	1		Gezoomd vedermoss
<i>Fissidens taxifolius</i>	1	1	Klei-vedermoss
<i>Funaria hygrometrica</i>		1	Krulmos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	a	a	Gewoon klauwtjesmos
<i>Isopterygium elegans</i>	r		Gewoon pronkmos
<i>Isothecium myosuroides</i>	r		Knikkend palmpjesmos
<i>Leptobryum pyriforme</i>	o		Slankmos
<i>Lophocolea bidentata</i>	r	r	Gewoon kantmos
<i>Lophocolea heterophylla</i>	a	a	Gedrongen kantmos
<i>Marchantia polymorpha</i>	1	r	Parapluitjesmos
<i>Mnium hornum</i>	a	a	Gewoon sterrenmos
<i>Mnium marginatum</i>		1	Rood sterrenmos
<i>Orthodontium lineare</i>		1	Geelsteeltje
<i>Orthotrichum affine</i>	o		Gewone haarmuts
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	o		Grijze haarmuts
<i>Orthotrichum lyellii</i>	1		Broedknop-haarmuts
<i>Physcomitrium pyriforme</i>	o	1	Gewoon knikkertjesmos

**Bijlage 8. Vervolg.***Lijst met waargenomen mossen (Klaas van Dort).*

<i>Plagiomnium affine</i>	o	o	Rondbladig boogsterrenmos
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>		1	Spits boogsterrenmos
<i>Plagiomnium undulatum</i>	o	r	Gerimpeld boogsterrenmos
<i>Plagiothecium curvifolium</i>		r	Geklauwd platmos
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	a	f	Glanzend platmos
<i>Plagiothecium laetum</i>	a	f	Klein platmos
<i>Plagiothecium nemorale</i>	a	a	Groot platmos
<i>Pohlia bulbifera</i>		1	Bolletjes peermos
<i>Pohlia nutans</i>	r	1	Gewoon peermos
<i>Polytrichum commune</i>		1	Gewoon haarmos
<i>Polytrichum formosum</i>	r	1	Fraai haarmos
<i>Polytrichum juniperinum</i>		r	Zand-haarmos
<i>Polytrichum longisetum</i>	r		Gerand haarmos
<i>Rhizomnium punctatum</i>		r	Gewoon viltsterrenmos
<i>Rhynchostegium confertum</i>		r	Boom-snavelmos
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	r	r	Gewoon haakmos
<i>Riccia fluitans</i>	r		Gewoon watervorkje
<i>Riccia sorocarpa</i>		1	Klein landvorkje
<i>Thuidium tamariscinum</i>	r		Gewoon thujamos
<i>Ulota bruchii</i>	r	1	Knots-kroesmos
<i>Ulota crispa</i>	r		Trompet-kroesmos

1 = eenmaal waargenomen

Overige coderingen: Tansley schaal.

**Bijlage 9.**

Rode Lijst-soorten, beschermde soorten, doelsoorten, FSC-soorten en OBN-soorten. Samengesteld uit een prefab lijst die door Frits van Wijngaeren (SBB) ter beschikking is gesteld.

	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	R.Lijst 2000													
			90	Zk	Tk	RL	B	K	ITZ	D	(ITZ)	FSC	OBN			
5	Wilde bertram	Achillea ptarmica		a	0/+	TNB-4		x								
10	Miskuskruid	Adoxa moschatellina		a	0/+	TNB-4								x		
11	Zevenblad	Aegopodium podagraria		a	0/+	TNB-4		x								
19	Gewoon struis gras	Agrostis capillaris		a	0/+	TNB-4		x								
27	Slanke waterwiegbreed	Alisma lanceolatum		a	0/+	TNB-4		x								
28	Grote waterwiegbreed	Alisma plantago-aquatica		a	0/+	TNB-4		x								
29	Look zonder look	Alliaria petiolata		a	0/+	TNB-4		x								
34	Daslook	Allium ursinum		z	0/+	TNB-3	B		iz	x	iz	x	x			
36	Zwarte els	Alnus glutinosa		a	0/+	TNB-4		x			i					
40	Geknikte vossenstaart	Alopecurus geniculatus		a	0/+	TNB-4					i					
56	Bos anemoon	Anemone nemorosa		a	0/+	TNB-4		x			i		x			
70	Fluitenkruid	Anthriscus sylvestris		a	0/+	TNB-4		x								
96	Glanshaver	Arrhenatherum elatius		a	0/+	TNB-4		x								
103	Gevlechte aronskelk	Arum maculatum		a	0/+	TNB-4		x								
119	Wijjes varen	Athyrium filix-femina		a	0/+	TNB-4		x								
136	Zuurbes	Berberis vulgaris		z	0/+	TNB-3		x								
140	Ruwe berk	Betula pendula		a	0/+	TNB-4		x								
139	Zachte berk	Betula pubescens		a	0/+	TNB-4		x								
151	Boskortsotel	Brachypodium sylvaticum		z	0/+	TNB-3		x					x			
153	Bevertjes	Briza media	3	z	ttt	KW-15		x	iz		iz				x	
2337	Zachte dravik	Bromus hordeaceus		a	0/+	TNB-4					i					
173	Hennegras	Calamagrostis canescens		a	0/+	TNB-4		x								
178	Slangewortel	Calla palustris		z	0/+	TNB-3		x								
184	Gewoon sterrenkroos	Callitriche platycarpa		a	0/+	TNB-4		x			i					
187	Gewone dotterbloem	Calltha palustris ssp palustris		a	0/+	TNB-4		x								
201	Bittere veldkers	Cardamine amara		a	0/+	TNB-4		x			i					
205	Pinksterbloem	Cardamine pratensis		a	0/+	TNB-4		x								
211	Scherpe zegge	Carex acuta		a	0/+	TNB-4			x							
212	Meraszegge	Carex acutiformis		a	0/+	TNB-4		x								
237	Stijve zegge	Carex elata		a	0/+	TNB-4		x								
229	Elzenzegge	Carex elongata		a	0/+	TNB-4		x					x			
235	Ruige zegge	Carex hirta		a	0/+	TNB-4					i					
244	Zwarte zegge	Carex nigra		a	0/+	TNB-4		x								
220	Geelgroene zegge	Carex oederi ssp oedocarpa		a	0/+	TNB-4		x								
254	Hoge cyperzegge	Carex pseudocyperus		a	0/+	TNB-4		x								
258	Heide zegge	Carex remota		a	0/+	TNB-4		x								
259	Oeverzegge	Carex riparia		a	0/+	TNB-4		x								
267	Blaaszegge	Carex vesicaria		a	0/+	TNB-4		x								
329	Groot heksenkruid	Circaea lutetiana		a	0/+	TNB-4		x					x			
335	Kalk jonker	Cirsium palustre		a	0/+	TNB-4		x								
355	Rode kornoelje	Cornus sanguinea		a	0/+	TNB-4					i					
366	Hazelaar	Corylus avellana		a	0/+	TNB-4		x			i					
370	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	3	a	0/+	TNB-4		x			i	x	x			
369	Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna		a	0/+	TNB-4		x				x				
388	Bruin cypergras	Cyperus fuscus	4	zz	0/+	TNB-2									x	
390	Kroopgras	Dactylis glomerata		a	0/+	TNB-4		x								
397	Ruwe smelk	Deschampsia cespitosa		a	0/+	TNB-4		x								
426	Smalle stekeblaren	Dryopteris carthusiana		a	0/+	TNB-4		x								
419	Brede stekeblaren	Dryopteris dilatata		a	0/+	TNB-4		x			i					
441	Brede waterpest	Elodea canadensis		a	tt	GE-12										
460	Brede wespenorchis	Epipactis helleborine		a	0/+	TNB-4	B	x					x			
463	Hoelip	Equisetum fluviatile		a	0/+	TNB-4		x								
2420	Schaafs tro	Equisetum hyemale		zz	0/+	TNB-2							x			
489	Wilde kardinaalsmuts	Euonymus europaeus		a	0/+	TNB-4		x					x			
490	Koninginnekruid	Eupatorium cannabinum		a	0/+	TNB-4		x								
496	Meraswoufsmek	Euphorbia palustris	3	zz	t	KW-6			tz						x	
513	Beuk	Fagus sylvatica		a	0/+	TNB-4					i					
515	Reuzenzwenkgras	Festuca gigantea		a	0/+	TNB-4		x								
526	Merasprea	Filipendula ulmaria		a	0/+	TNB-4		x								
531	Gewone es	Fraxinus excelsior		a	0/+	TNB-4					i					

**Bijlage 9. Vervolg.**

Rode Lijst-soorten, beschermde soorten, doelsoorten, FSC-soorten en OBN-soorten. Samengesteld uit een prefab lijst die door Frits van Wijngaarden (SBB) ter beschikking is gesteld.

	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	R.Lijst 2000													
			90	Zk	Tk	RL	B	K	ITZ	D (ITZ)	FS C	OBN				
543	Gewone hennepnetel	Galopsis tetrahit		a	0/+	TNB-4						i				
110	Lievevrouw ebdestro	Galium odoratum		z	0/+	TNB-3								x		
556	Ruw walsstro	Galium uliginosum		a	0/+	TNB-4		x								
576	Roberts kruid	Geranium robertianum		a	0/+	TNB-4		x								
579	Geel nagelkruid	Geum urbanum		a	0/+	TNB-4		x								
991	Paarbladig fonteinkruid	Groenlandia densa		z	0/+	TNB-3			iz	x	iz				x	
598	Klimop	Hedera helix		a	0/+	TNB-4		x				i				
631	Gestrepte wibol	Hokus lanatus		a	0/+	TNB-4		x				i				
632	Gladde wibol	Hokus mollis		a	0/+	TNB-4		x				i				
638	Waterviooler	Hottonia palustris		a	0/+	TNB-4		x				i				
639	Hop	Humulus lupulus		a	0/+	TNB-4		x								
651	Gevugeld herts hooi	Hypericum tetrapterum		a	0/+	TNB-4		x								
654	Gewoon biggenkruid	Hypochaeris radicata		a	0/+	TNB-4		x				i				
658	Hulst	Ilex aquifolium		a	0/+	TNB-4						i		x		
660	Groot springzaad	Impatiens noli-tangere		a	0/+	TNB-4		x								
665	Gele lis	Iris pseudacorus		a	0/+	TNB-4		x				i				
670	Veldrus	Juncus acutiflorus		a	0/+	TNB-4		x								
2343	Knolrus	Juncus bulbosus		a	0/+	TNB-4						i				
702	Gele dovenetel	Lamium trum galabdolon		a	0/+	TNB-4		x	iz		iz		x		x	
750	Grote keverorchis	Listera ovata		z	t	KW-7	B	x						x		
759	Wilde kamperfoelie	Lonicera periclymenum		a	0/+	TNB-4		x				i				
763	Moeras rolklaver	Lotus pedunculatus		a	0/+	TNB-4						i				
1933	Veebloemige veldbies	Luzula multiflora		a	0/+	TNB-4		x								
772	Echte koekebes	Lychnis flos-cuculi		a	0/+	TNB-4		x								
781	Boswederik	Lysimachia nemorum		4	zz	0/+	TNB-2		x	iz	x	iz		x		x
782	Penninkruid	Lysimachia nummularia		a	0/+	TNB-4						i				
784	Grote wederik	Lysimachia vulgaris		a	0/+	TNB-4		x								
785	Grote kattentaart	Lythrum salicaria		a	0/+	TNB-4		x								
786	Dalkruid	Mnium biflorum		a	0/+	TNB-4		x						x		
808	Eenbloemig parelgras	Melica uniflora		4	zz	0/+	TNB-2			iz	x	iz		x		x
821	Waterdriblad	Menyanthes trifoliata		a	t	GE-12	B	x								
826	Bosgiertgras	Milium effusum		a	0/+	TNB-4		x						x		
830	Drienerfmuur	Moenhringia trinervia		a	0/+	TNB-4		x								
832	Pijpens troetje	Molinia caerulea		a	0/+	TNB-4		x								
852	Krans vederkruid	Myriophyllum verticillatum		a	0/+	TNB-4		x								
896	Gewone vogelmelk	Ornithogalum umbellatum		a	0/+	TNB-4		B	x					x		
909	Witte klaverzuring	Oxalis acetosella		a	0/+	TNB-4		x						x		
920	Enbes	Paris quadrifolia		4	zz	t	KW-6		x					x		x
929	Melkeppe	Peucedanum palustre		a	0/+	TNB-4		x							x	
933	Riet	Phragmites australis		a	0/+	TNB-4		x								
956	Schaduw gras	Poa nemoralis		a	0/4	TNB-4		x								
978	Gewone eikvaren	Polypodium vulgare		a	0/+	TNB-4		x								
987	Klein fonteinkruid	Potamogeton berchtoldii		z	0/+	TNB-3		x								
1018	Zoete kers	Prunus avium		a	0/+	TNB-4								x		
1019	Vogelkers	Prunus padus		a	0/+	TNB-4		x								
1021	Skeedoorn	Prunus spinosa		a	0/+	TNB-4		x								
1022	Adeelaars varen	Pteridium aquilinum		a	0/+	TNB-4		x								
1032	Gevlekt longkruid	Pulmonaria officinalis		1	zz	0/+	TNB-2							x		x
1037	Zomerek	Quercus robur		a	0/+	TNB-4		x				i				
1040	Scherpe boterbbem	Ranunculus acris		a	0/+	TNB-4		x								
1047	Gewoon speenkruid	Ranunculus ficaria ssp bulbifer		a	0/+	TNB-4		x								
1048	Egelboterbloem	Ranunculus flammula		a	0/+	TNB-4						i				
1051	Grote boterbbem	Ranunculus lingua		a	t	TNB-8		x								
1055	Grote wateranonkel	Ranunculus pellatus		a	o/+	TNB-4						i				
530	Wegedoorn	Rhamnus frangula		a	0/+	TNB-4		x								
1070	Zwarte bes	Ribes nigrum		a	0/+	TNB-4		x								
1071	Aalbes	Ribes rubrum		a	0/+	TNB-4		x				i				
1072	Kruisbes	Ribes uva-crispa		a	0/+	TNB-4						i				
859	Slanke waterkers	Rorippa microphylla		a	0/+	TNB-4						i				
860	Witte waterkers	Rorippa nasturtium-aquaticum		4	a	0/+	TNB-4									x
1643	Honds roos	Rosa canina		a	0/+	TNB-4		x								
1089	Dauwbraam	Rubus caesius		a	0/+	TNB-4		x								

**Bijlage 9. Vervolg.**

Rode Lijst-soorten, beschermde soorten, doelsoorten, FSC-soorten en OBN-soorten. Samengesteld uit een prefab lijst die door Frits van Wijngaeren (SBB) ter beschikking is gesteld.

	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	R.Lijst 2000													
			90	Zk	Tk	RL	B	K	ITZ	D	(ITZ)	FSC	OBN			
1634	Gewone braam	Rubus fruticosus		a	0/+	TNB-4		x								
1091	Framboos	Rubus idaeus		a	0/+	TNB-4		x								
1093	Veldzuring	Rumex acetosa		a	0/+	TNB-4		x								
1099	Waterzuring	Rumex hydrokypathum		a	0/+	TNB-4						i				
1117	Geoorde wilg	Salix aurita		a	0/+	TNB-4						i				
1132	Kruidvlier	Sambucus ebulus	2	zzz	tt	BE-9			tz				x		x	
1133	Gewone vlier	Sambucus nigra		a	0/+	TNB-4						i				
1135	Waterpunge	Samolus valerandi		a	0/+	TNB-4		x								
1160	Bosbies	Scirpus sylvaticus		a	0/+	TNB-4		x					x			
1170	Knopig helmkruid	Scrophularia nodosa		a	0/+	TNB-4		x								
1216	Grote waterpepe	Sium latifolium		a	0/+	TNB-4		x								
1246	Bosandoorn	Stachys sylvatica		a	0/+	TNB-4		x								
1249	Grote muur	Stellaria holostea		a	0/+	TNB-4		x								
1260	Boere-nw ormkruid	Tanacetum vulgare		a	0/+	TNB-4		x								
1267	Taxus	Taxus baccata		a	0/+	TNB-4			iz			iz	x		x	
1273	Valse salie	Teucrium scorodonia		a	0/+	TNB-4		x				i				
427	Merasvaren	Thelypteris palustris		a	0/+	TNB-4		x								
1296	Hazenpooie	Trifolium arvense		a	0/+	TNB-4		x								
1318	Grote lisodde	Typha latifolia		a	0/+	TNB-4		x								
1320	Gladde iep	Ulmus minor		a	0/+	TNB-4		x								
1321	Grote brandnetel	Urtica dioica		a	0/+	TNB-4		x								
1332	Kleine valerian	Valeriana dioica		z	ttt	KW-15		x								
1333	Grote valerian	Valeriana officinalis		a	0/+	TNB-4		x								
1349	Beekpunge	Veronica beccabunga		a	0/+	TNB-4		x								
1352	Klimopereprijs	Veronica hederifolia		a	0/+	TNB-4		x								
1354	Bosereprijs	Veronica montana	4	zz	0/+	TNB-2			iz	x		iz	x		x	
1367	Geklers e roos	Viburnum opulus		a	0/+	TNB-4		x								
1377	Kleine maagdenpalm	Vinca minor		a	0/+	TNB-4	B		iz			iz	x		x	
1386	Donkersporig bosviooltje	Viola reichenbachiana	4	z	0/+	TNB-3			iz	x		iz	x		x	
1387	Bleeksporig bosviooltje	Viola riviniana		a	0/+	TNB-4		x				i	x			

## Legenda:

90 Rode-Lijst 1990, waarbij:

- 1: zeer sterk bedreigd      3: bedreigd  
2: sterk bedreigd          4: potentieel bedreigd

2 staan nog steeds op de Rode-Lijst 2000

2 uit de RL2000 verdwenen

Zk Zeldzaamheidsklasse, waarbij:

- a: algemeen                  zz: zeldzaam  
z: vrij zeldzaam              zzz: zeer zeldzaam

Tk Trendklasse, waarbij:

- o/+ : stabiel of toegenomen    tt: sterk afgenomen  
t: matig afgenomen            ttt: zeer sterk afgenomen

RL Rode-Lijstcategorieën op basis van trend en zeldzaamheid, waarbij

- EB: ernstig bedreigd          GE: gewoelge soorten  
BE: bedreigd                  TNB: thans niet bedreigde soorten

KW: kwetsbare soorten

B Beschermden soorten

K Kenmerkende soorten zoals genoemd in 'Vrijheid in gebondenheid'

ITZ Doelsoortencriteria, waarbij:

- i: internationaal belangrijk  
t: in de tweede helft van deze eeuw minstens 25% afgenomen in Nederland  
z: thans in zekere mate zeldzaam (of recent uitgestorven) in Nederland

D Lijst van extra doelsoorten, d.w.z. soorten die niet op RL2000 staan, maar op basis van i-, t- en z-criterium als doelsoort moeten worden beschouwd

(ITZ) Lijst van internationaal belangrijke soorten

FSC Een voorlopige selectie van soorten welke van belang zijn i.v.m.

FSC-certificaat Duurzaam Bosbeheer in Regio Gelderland

OBN Plantensoorten die zijn genoemd in 'Overlevingsplan Bos en Natuur - Monitoring EGM projecten 2000'

**Bijlage 10.**

*Lijst met boskruiden die ooit door de KNNV zijn aangeplant in hun eigen reservaat en die in 1998/1999 zijn waargenomen..*

Nederlandse naam	Latijnse naam	Huidige locatie	Uitbreiding naar andere locaties
Bevertjes	<i>Briza media</i>	Eikenmoeras, Adderbroek	nee
Borstelbies	<i>Scirpus setaceus</i>	kapvlakte Eikenmoeras	nee
Boswederik	<i>Lysimachia nemorum</i>	Adderbroek	nee
Daslook	<i>Allium ursinum</i>	'tuintje' in Eikenmoeras	nee
Eenbes	<i>Paris quadrifolia</i>	'tuintje' in Eikenmoeras	nee
Holwortel	<i>Corydalis cava</i>	'tuintje' in Eikenmoeras	nee
Kleine maagdenpalm	<i>Vinca minor</i>	'tuintje' in Eikenmoeras	naastgelegen rabat
Lievrouwewebdstro	<i>Asperula odoratum</i>	'tuintje' in Eikenmoeras	nee
Longkruid	<i>Pulmonaria officinalis</i>	'tuintje' in Eikenmoeras	nee
Moereseik	<i>Quercus palustris</i>	Adderwortel	nee
Moeraswolfsmelk	<i>Euphorbia palustris</i>	Adderbroekwei	nee
Slangenwortel	<i>Calla palustris</i>	poel in Eikenmoeras	nee
Witte veldbies	<i>Luzula luzuloides</i>	'tuintje' in Eikenmoeras	nee

De meeste van deze soorten groeien op een rabat in het Eikenmoeras en breiden zich niet of nauwelijks uit. Naast deze soorten zijn nog diverse bomen en struiken aangeplant; de meeste hiervan zijn verdwenen. Zo is op de oeverstrook tussen Adderbroekwei en Beneden slinge een groot aantal soorten struiken aangeplant; daarvan zijn er slechts enkele over (zoals Hazelaar).



**Bijlage 11.**

*Opnamen van mossen in bermen en op paden in De Zumpe. Abundantie van de soorten is weergegeven volgens de schaal van Tansley.*

*Zie voor locatienummers pag 40.*

Locatie nummer	1	2	3	4	5	
Anisothecium schreberianum		o	f		f	Hakig greppelmos
Atrichum undulatum	a		o			Groot rimpelmos
Barbula convoluta		a			a	Gewoon smaragdsteeltje
Barbula unguiculata					o	Klei-smaragdsteeltje
Blasia pusilla					o	Flesjesmos
Brachythecium rutabulum		o	o	o		Gewoon dikkopmos
Bryum argenteum	o	o	o			Zilvermos
Bryum caespitium					c	Rood knolletjes-knikmos
Bryum bicolor		o				Grof korreltjes-knikmos
Bryum rubens		o		d		Rood knolletjes-knikmos
Calliergonella cuspidata	a					Gewoon puntmos
Ceratodon purpureus	o			f	o	Purpersteeltje
Dicranella heteromalla			a			Gewoon pluisjesmos
Eurhynchium praelongum	o		o	a		Fijn laddermos
Funaria hygrometrica				f	d	Krulmos
Hypnum cupressiforme	o		o			Gewoon klauwtjesmos
Leptobryum pyriforme	o	o	o	a	f	Slankmos
Lophocolea bidentata	r					Gewoon kantmos
Lophocolea heterophylla	f					Gedrongen kantmos
Marchantia polymorpha	o			r	a	Parapluitjesmos
Physcomitrium pyriforme				o		Knikkertjesmos
Pohlia nutans	o					Gewoon peermos
Plagiomnium affine	o		f			Rondbladig boogsterrenmos
Plagiomnium undulatum	o					Gerimpeld boogsterrenmos
Plagiothecium denticulatum	o					Glanzend platmos
Polytrichum polysetum				r		Gerand haarmos

*Opname van mossen langs de drooggevalle oevers van de IJsbahn. Abundantie van de soorten is weergegeven volgens de schaal van Tansley.*

Calliergonella cuspidata	a	Gewoon puntmos
Riccia fluitans	ld	Gewoon watervorkje
Amblystegium riparium	a	Beekmos

# Notities