

Effectgerichte maatregelen tegen verzuring in De Weerribben
Monitoring van kraggenvenen in de periode 1997-2000

E.P.A.G. Schouwenberg

Alterra-rapport 069

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2000

REFERAAT

E.P.A.G. Schouwenberg, 2000. Effectgerichte maatregelen tegen verzuring in De Weerribben; Monitoring van kraggenvenen in de periode 1997-2000. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 069. 82 blz. 11 fig.; 3 tab.; 28 ref.

In het Nationaal Park De Weerribben (Noordwest-Overijssel) zijn in 1990-1992 in het kader van de regeling Effectgerichte Maatregelen (EGM) tegen verzuring en eutrofiëring, thans Overlevingsplan Bos en Natuur (OBN) genaamd, maatregelen genomen tegen verzuring van kraggenvenen. De kraggenvenen in De Weerribben zijn afhankelijk van voldoende aanvoer van oppervlaktewater. Om te zorgen dat een voldoende aanvoer van oppervlaktewater behouden blijft of wordt hersteld, zijn maatregelen genomen, zoals het opschonen en nieuw graven van sloten. Over de periode 1997-2000 heeft als vervolg op de eerdere monitoring (1991-1996), onderzoek plaatsgevonden in een tweetal deelgebieden, De Stobbenribben en De Wobberribben. Voor beide terreinen is nagegaan of de verbeterde aanvoer van oppervlaktewater leidt tot stopzetting of terugdringing van de eerder waargenomen verzuring, waarbij tevens de effecten op de vegetatie zijn onderzocht.

Uit de monitoring blijkt dat herstel van hydrologische isolatie leidt tot een verbeterde aanvoer van oppervlaktewater in de kraggen en daarmee zorgt voor een oplading van het adsorptiecomplex van de veenbodem met basen (voornamelijk calcium). In de vegetatie is een afremming van een verdere toename van zuur-indicerende soorten geconstateerd.

Trefwoorden: kraggenvenen, trilvenen, verzuring, basen, basenverzadiging, effectgerichte maatregelen, EGM, Overlevingsplan Bos en Natuur, OBN, monitoring

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 46,25 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 069. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2000 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 De onderzoeksgebieden	13
2.1 De Weerribben	13
2.2 Effectgerichte maatregelen in verzuurde trilvenen	14
2.3 De Stobbenribben	15
2.4 De Wobberribben	18
3 Materiaal en Methoden	21
3.1 Algemeen	21
3.2 Prikstokmetingen	21
3.3 Wateranalyses	22
3.4 Vegetatieopnamen en -karteringen	26
4 Resultaten	31
4.1 Prikstokmetingen	31
4.2 Waterkwaliteit	36
4.3 Vegetatie	40
5 Conclusies en aanbevelingen	45
5.1 Conclusies	45
5.2 Aanbevelingen	46
Literatuur	47
 <i>Aanhangsels</i>	
1 Ligging van de onderzoeksgebieden	51
2 Ligging proefvlakken vegetatieopnamen	53
3 Meetgegevens prikstokmetingen in De Stobbenribben en De Wobberribben	55
4 Wateranalyses en berekeningen QUAGMIX	69
5 Jaarlijks neerslagoverschot 1995-1999	73
6 Vegetatieopnamen	75

Woord vooraf

Voor u ligt de eindrapportage van de derde fase van de monitoring (1997-2000) van tegen verzuring behandelde kraggenvenen (trilvenen) in De Weerribben (Noordwest-Overijssel). De anti-verzuringmaatregelen zijn uitgevoerd in het kader van de regeling Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiëring, thans Overlevingsplan Bos en Natuur (OBN) genaamd. In verschillende referentiegebieden wordt sinds begin jaren '90 onderzoek gedaan naar de effectiviteit van deze zogenaamde effectgerichte maatregelen.

De inhoudelijke en organisatorische begeleiding van de verschillende projecten met betrekking tot het onderzoek in natte schraallanden die in het kader van het OBN worden uitgevoerd vindt plaats door het deskundigenteam "Natte Schraallanden", bestaande uit onderzoekers van participerende instanties.

Het huidige project in het Nationaal Park "De Weerribben" werd op 19 september 1997 opgedragen aan het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (thans Alterra) door het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij conform het op 20 mei 1997 aangeboden onderzoeksplan. Het is een vervolg van de monitoring die in de periode 1991 t/m 1996 (fase 1 en 2) is uitgevoerd.

Naast de auteur waren bij de uitvoering van de monitoring betrokken:
dr. H.F. van Dobben (projectleiding), dr. G.M. Dirkse (determinatie mossen), ing. V. Joosten (veldwerk), dr. ir. M.E. Sanders (vegetatieopnamen), ing. P.A. Slim (vegetatieopnamen), E.J.W. Dijkema (veldwerk) en G.J. Kuipers (veldwerk).

Samenvatting

De trilvenen of kraggenvenen van De Weerribben bestaan alleen als zodanig wanneer er voldoende aanvoer van basenrijk of oppervlaktewater plaatsvindt. Als deze aanvoer vermindert, neemt de invloed van neerslagwater toe. Om te zorgen dat een voldoende aanvoer van oppervlaktewater behouden blijft of wordt hersteld, zijn in het kader van de regeling Effectgerichte maatregelen (EGM) tegen verzuring en eutrofiëring, thans Overlevingsplan Bos en Natuur (OBN) genaamd, maatregelen genomen, zoals het opschonen en nieuw graven van sloten.

De effecten van deze maatregelen zijn in de periode 1991-1996 intensief gevolgd. In het abiotisch milieu zijn duidelijke veranderingen waargenomen. Uit de resultaten bleek dat het opschonen en nieuw graven van sloten leidt tot een betere basenvoorziening van het terrein. Aanvoer van basenrijk boezemwater via sloten in verzuurde terreinen leidde tot een oplading van het adsorptiecomplex van de veenbodem met basen. Het was daarbij nog onduidelijk tot op welke afstand de invloed van de in het terrein doorwerkt.

In de vegetatie bleken de veranderingen langzamer te verlopen. Er werden nog maar weinig veranderingen in de vegetatie waargenomen in de periode na de maatregelen. Een verdere toename van zuurindicerende soorten in de vegetatie leek echter te zijn afgeremd. Om na te gaan of de hierboven genoemde tendens van oplading van het adsorptiecomplex zich voortzet en inmiddels veranderingen in de vegetatie optreden, is in de periode 1997-2000 een vervolgmonitoring uitgevoerd. Deze vond plaats in een twee deelgebieden, De Stobbenribben en De Wobberribben.

Voor beide terreinen was de monitoringsvraag:

Leidt de verbeterde aanvoer van boezemwater naar trilvenen tot stopzetting of zelfs terugdringing van de eerder waargenomen verzuring en wat zijn de effecten daarvan op de vegetatie?

In De Stobbenribben is het effect van het uitgraven van een bestaande sloot nagegaan, in De Wobberribben is aandacht besteed aan het effect van nieuwe sloten. Uit de monitoring blijkt dat het opschonen van de sloot in De Stobbenribben ertoe heeft geleid dat de waterkwaliteit (wat betreft basen) in het gebied op hetzelfde niveau van de afgelopen jaren is gebleven. In De Wobberribben is een duidelijke invloed van de nieuw gegraven sloten onder en in de kraggen te zien. Hoever deze invloed reikt is mede afhankelijk van de 'beweeglijkheid' van de kragge. Op plaatsen waar de kragge min of meer vast ligt op de ondergrond (restveen en zandondergrond) is de toestroom van slootwater onder de kragge beperkt. Vanaf het nemen van de maatregelen tot heden is een toename te zien van het aandeel slootwater onder en in de kragge.

Herstel van aanvoer van basenrijk oppervlaktewater leidt tot een toename van het aandeel slootwater en als gevolg hiervan vindt er een oplading van het

adsorptiecomplex met calcium plaats. Calcium wordt selectief uitgewisseld tussen het water en de bodem. De bezetting van het adsorptiecomplex met calcium lijkt op de basenrijke standplaats in de periode 1991-1999 gelijk gebleven (hoge bezetting), terwijl de bezetting op de verzuurde, geïsoleerde locaties in de periode 1991-1999 relatief laag is gebleven. De calciumbezetting op de verzuurde, recent verbonden locaties is in de periode 1991-1999 toegenomen als gevolg van oplading van het veen (verlies calcium uit het water). De invloed van het slootwater blijkt in de periode 1996-1999 door te zetten tot bovenin de kragge.

Voor de vegetatie kan worden gesteld dat de locaties met plantensoorten van basenrijke omstandigheden nog steeds aanwezig zijn. Er zijn aanwijzingen dat de verzuring ook hier toch nog enigszins doorzet. De oorspronkelijke snelheid van verzuring van deze standplaatsen is in ieder geval sterk afgeremd. De reeds verzuurde, geïsoleerde delen van De Wobberibben lijken verder te verzuren.

De verwachting is dat na oplading van het veen de omstandigheden dermate verbeterd zullen zijn dat de basenrijke standplaatsen niet verder in oppervlakte zullen afnemen en dat mogelijk een omkering van het verzuringsproces ook in de vegetatie zichtbaar zal worden. Een verdere monitoring van vegetatie is daarom aan te bevelen om de verdere ontwikkeling te kunnen volgen.

De maatregelen in De Weerribben lijken in vergelijkbare terreinen kansrijk. Bovenstaande maatregelen zijn weliswaar effectief, maar komen pas na lange tijd tot uiting in de vegetatie. Een goede abiotische monitoring is daarom van belang om na te gaan of beoogde processen al dan niet verlopen.

Om het proces van oplading van het veen te versnellen zou mogelijk overfloeding met oppervlaktewater een oplossing zijn. Er kan dan oplading plaatsvinden van boven naar beneden. Er dient dan wel gewaakt te worden voor overfloeding met té voedselrijk water, waardoor eutrofiëring kan optreden. Een andere mogelijkheid om de aanvoer van slootwater naar de toplaag van de kragge te bevorderen is het maken van open plekken in de kragge. Van hier kan het water zich vervolgens beter verspreiden.

1 Inleiding

Laagvenen kunnen alleen bestaan wanneer er voldoende aanvoer van basenrijk grond- of oppervlaktewater plaatsvindt (Van Wirdum 1989; Prins 1993). In De Weerribben is dit voornamelijk de aanvoer van oppervlaktewater. Als deze aanvoer vermindert, neemt de invloed van neerslagwater toe. Om te zorgen dat een voldoende aanvoer van oppervlaktewater behouden blijft of wordt hersteld, zijn in 1990-1992 maatregelen genomen, zoals het opschonen en nieuw graven van sloten (zie 2.2).

De effecten van deze maatregelen zijn in de periode 1991-1996 intensief gevolgd. In het abiotisch milieu zijn duidelijke veranderingen waargenomen. Uit de resultaten bleek dat het opschonen en nieuw graven van sloten leidt tot een betere basenvoorziening van het terrein. Aanvoer van basenrijk boezemwater via sloten in verzuurde terreinen leidde tot een oplading van het adsorptiecomplex van de veenbodem met basen (Schouwenberg 1994, Schouwenberg et al. 1994, Schouwenberg & Van Wirdum 1997, 1998). Het was daarbij nog onduidelijk tot op welke afstand de invloed van de in het terrein doorwerkt.

In de vegetatie bleken de veranderingen langzamer te verlopen. Er werden nog maar weinig veranderingen in de vegetatie waargenomen in de periode na de maatregelen. Een verdere toename van zuur-indicerende soorten leek echter te zijn afgeremd. Om na te gaan of de hierboven genoemde tendens van oplading van het adsorptiecomplex zich voortzet en inmiddels veranderingen in de vegetatie optreden, is in de periode 1997-2000 een vervolgmonitoring uitgevoerd. Deze vond plaats in een tweetal terreinen, De Stobbenribben en De Wobberribben.

Voor beide terreinen was de monitoringsvraag:

Leidt de verbeterde aanvoer van boezemwater naar trilveren tot stopzetting of zelfs terugdringing van de eerder waargenomen verzuring en wat zijn de effecten daarvan op de vegetatie?

In De Stobbenribben is het effect van het uitgraven van een bestaande sloot nagegaan, in De Wobberribben is aandacht besteed aan het effect van nieuwe sloten. In beide gevallen wordt het boezemwater langs een lange weg omgeleid om via natuurlijke reiniging de hoeveelheid nutriënten in het water te doen afnemen voor het boezemwater de waardevolle trilveren bereikt. In de Wobberribben zijn in 1992 bovendien enkele plagstroken aangelegd. Bij de eerdere monitoring is vastgesteld dat pluggen hier hoogstens een marginaal en tijdelijk effect heeft (Schouwenberg et al. 1994, Schouwenberg & Van Wirdum 1997). Deze maatregel heeft daarom geen belangrijke plaats meer in het huidige waarnemingsprogramma. Voor een nadere interpretatie van de effecten van de maatregelen moet naast het hier uitgevoerde waarnemingsprogramma aandacht worden besteed aan de basenverzadiging van de bodem. Dit gebeurt binnen het door het deskundigenteam Natte Schraallanden gestarte thematisch onderzoek naar de basenverzadiging (Van Delft & Kemmers

1998, Kemmers et al. 2000). Het is daarom niet in deze vervolgmonitoring opgenomen. In verband hiermee is ook de waterbemonstering sterk beperkt.

Hoewel de monitoring in de periode 1997-2000 extensiever is uitgevoerd dan tijdens de eerdere twee fasen, maken de waarnemingen het in het algemeen mogelijk om vast te stellen of processen wel of niet verlopen volgens eerder opgestelde verwachtingen. Op voorhand was daarbij duidelijk dat wanneer processen anders verlopen, de gevolgde extensieve monitoring niet meer dan een indicatie geeft van wat er precies aan de hand is.

Opzet rapport

In dit rapport worden de resultaten van de monitoring 1997-2000 weergegeven. In hoofdstuk 2 wordt een korte beschrijving van de onderzoeksgebieden en de effectgerichte maatregelen gegeven. In hoofdstuk 3 wordt het meetnet en de onderzoeksmethode beschreven, waarna in hoofdstuk 4 en 5 respectievelijk de resultaten, conclusies en aanbevelingen worden gepresenteerd.

2 De onderzoeksgebieden

2.1 De Weerribben

Het Nationaal park “De Weerribben” is gelegen in Noordwest-Overijssel tussen de plaatsen Ossenzijl, Blankenham en Oldemarkt. Het maakt deel uit van het oorspronkelijke veengebied dat in de provincies Overijssel en Friesland gelegen is tussen de hogere gronden van het Drents Plateau en de afzettingen van de voormalige Zuiderzee en dat zich vroeger ver in het gebied van de latere Zuiderzee uitstrekte. De ondergrond van De Weerribben bestaat uit een dik zandpakket waarop zich een veenpakket heeft afgezet (Veenbos 1950, Van Wirdum 1991).

Het gebied ontleent zijn huidige karakter vooral aan de vervening die grotendeels in de 19e eeuw zijn beslag heeft gekregen, en vervolgens de verlanding van de hierdoor ontstane petgaten.

Het huidige landschap van De Weerribben kenmerkt zich door een kleinschalige afwisseling van petgaten (ca. 30 m breed, 200-1000 m lang en 2-4 m diep), legakkers (ribben, veendammen tussen de petgaten), kraggen (door verlanding van petgaten) en een kleine oppervlakte onvergraven gronden. De verlanding en het in tijd en ruimte sterk wisselende grondgebruik hebben een grote variatie aan vegetatietypen tot gevolg gehad. Open water wordt afgewisseld door bos, rietland, hooiland en ruigte (Staatsbosbeheer 1988).

De grootste botanische waarde wordt vertegenwoordigd door de trilvenen en de initiële trilveenvegetaties (zoals *Scorpidio-Caricetum diandrae*) met als zeldzame soorten onder andere *Utricularia intermedia* (Plat Blaasjeskruid), *Liparis loeselii* (Sturmia), *Scorpidium scorpioides* (Schorpioenmos) en *Pedicularis palustris* (Moeraskartelblad). Binnen Nederland zijn alleen in De Wieden dergelijke vegetaties even goed ontwikkeld (Staatsbosbeheer 1988).

De bovengenoemde plantensoorten staan bekend als "kwelindicatoren". Er werd vanuit gegaan dat vegetaties waarin deze plantensoorten aanwezig zijn alleen voor zouden kunnen komen op plaatsen waar kwel optreedt (De Wit 1951; Meijer en De Wit 1955; Kuiper en Kuiper 1958; Segal 1966). Hoewel in het verleden nog werd gedacht dat kwel optreedt in De Weerribben, is door Van Wirdum (1991) aangetoond dat juist wegzijging plaatsvindt. Door het lage waterpeil in de omringende polders vindt in het gehele gebied een sterke wegzijging plaats. Van Wirdum vond dat aanvoer van baserijk oppervlaktewater via het slotenstelsel goede omstandigheden creëerde voor deze zogenaamde "kwelindicatoren". De wegzijging is met behulp van een regionaal hydrologisch model door Hoogendoorn & Vernes (1994) gekwantificeerd.

De Weerribben maakt deel uit van de boezem van het waterschap Vollenhove. Het waterpeil in de boezem wordt op een relatief hoog peil gehouden. Om dit te

handhaven wordt gedurende droge zomers oppervlaktewater ingelaten. Afhankelijk van hun hydrologische isolatie staan de kraggen, met name in droge periodes, min of meer onder invloed van infiltrerend boezemwater.

2.2 Effectgerichte maatregelen in verzuurde trilvenen

Vanaf de jaren '60 zijn soortenrijke trilveenvegetaties in omvang sterk achteruitgegaan en is de soortensamenstelling binnen de overgebleven trilveenvegetaties achteruitgegaan (o.a. Van Wirdum 1991, 1993, Schouwenberg et al. 1994). Oorzaak hiervan is een versnelde verzuring van de kraggen.

De veranderingen in de vegetatie die zijn opgetreden in De Weerribben zijn voor een deel het gevolg van natuurlijke successie, het dikker worden van de kraggen, een toenemende isolatie van basenrijk oppervlaktewater en van een toenemende ophoping van zuur neerslagwater in de bovenlaag van de kragge. Onder invloed hiervan zien we in trilvenen een verandering van een vegetatie met een hoge bedekking met *Scorpidium scorpioides* (Schorpioenmos) naar een vegetatie met overwegend *Sphagnum* (Veenmos) en *Polytrichum* (Haarmos). Hoewel hiervan geen kwantitatieve studies gepubliceerd zijn, wordt aangenomen dat de verzuring sneller gaat naarmate de zure depositie groter is.

Om een dergelijke ontwikkeling te voorkomen moeten basenrijke mesotrofe standplaatsen behouden blijven of opnieuw worden gecreëerd. Om dit te bereiken zal moeten worden gezorgd dat zich geen neerslagwater ophoopt in de kragge en dat de bovenlaag van de kragge voldoende gevoed wordt met basenrijk water. Om meer basenrijk water aan te voeren zijn in het kader van het OBN-project in een aantal gebieden sloten uitgegraven die in verschillende mate van verlanding verkeerden en zijn nieuwe sloten gegraven. Het boezemwater wordt via een lang traject aangevoerd, zodat door natuurlijke reiniging de hoeveelheid nutriënten afgenomen zal zijn voordat de trilvenen worden bereikt. Het water blijft wel nog relatief basenrijk.

Het is de bedoeling dat het water zich vanonder de kraggen verspreidt over de gehele lengte van de kraggen. Door uitwisseling met het adsorptiecomplex van de veenbodem is het mogelijk om op verzuurde locaties tot een hogere basenverzadiging (bezetting van het adsorptiecomplex met basische kationen, voornamelijk calcium) te komen. Hierdoor wordt een grotere buffer gecreëerd om toekomstige verzuring te voorkomen danwel af te remmen. Een constante aanvoer van basenrijk water is hierbij een vereiste om op den duur uitputting van de buffercapaciteit tegen te gaan.

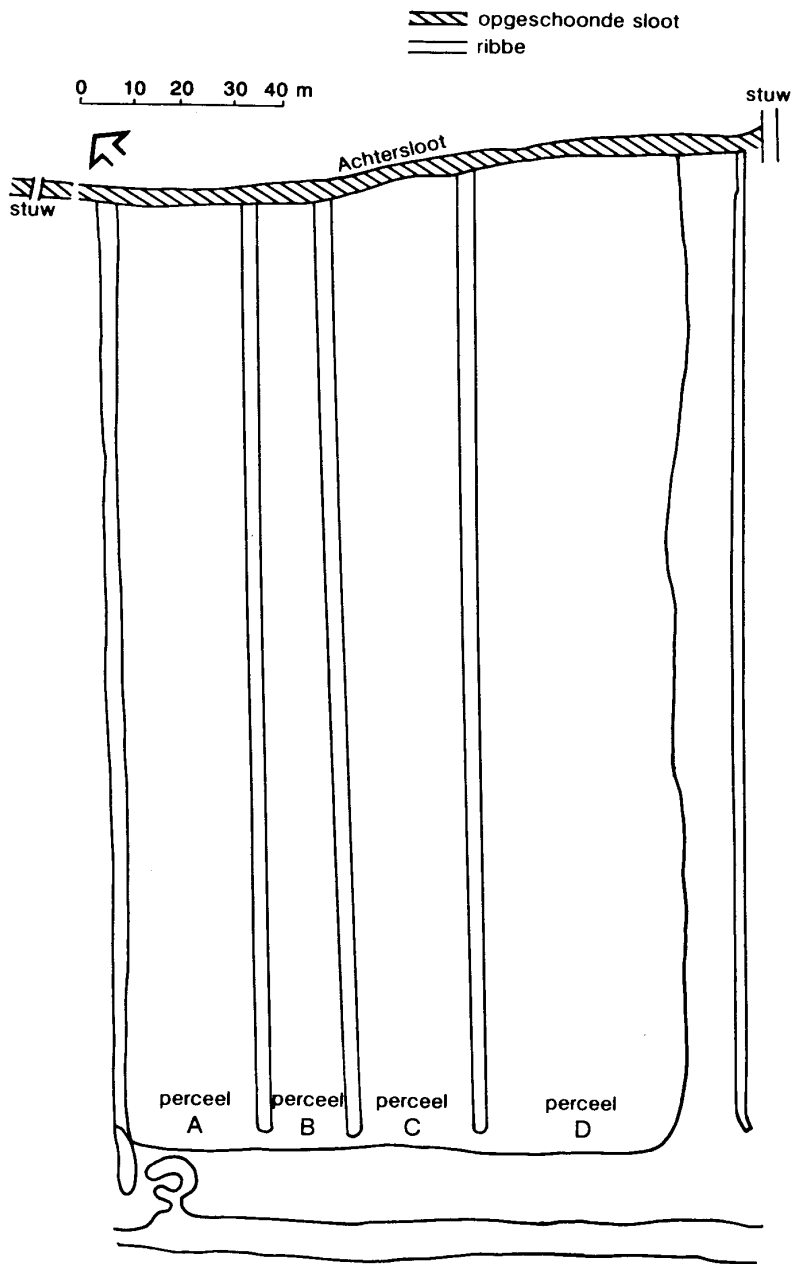
Als experiment werden tevens in het deelgebied De Wobberribben een aantal plagstroken aangelegd. Hiermee werd beoogd de veenlaag die tijdens de verzuring gevormd is te verwijderen, het bodemoppervlak dicht bij het basenrijke water te brengen en het microreliëf te verminderen. In trilvenen is namelijk vaak een bult-slenkpatroon aanwezig. In de slenken is de kragge dun en wordt de moslaag beïnvloed door het basenrijke water van onder de kragge. De bulten daarentegen

steken boven het waterniveau in de kragge uit. Gevolg hiervan is dat er minder menging van neerslagwater en boezemwater plaatsvindt en een ophoping van regenwater ontstaat. Veenmossen kunnen zich vestigen en actief aan een versnelde verzuring bijdragen (Van Breemen 1995). Uitbreiding van het bultniveau over het gebied is het gevolg. Hoewel deze uitbreiding een natuurlijk proces is, wordt in veel gebieden een "onnatuurlijk" sterke toename geconstateerd. Dit is waarschijnlijk het effect van de toegenomen voedselrijkdom van het boezemwater en de lucht en van het beheer. Hogere planten zoals riet en bultvormende zeggen kunnen met hun wortels onder de kragge het boezemwater bereiken en komen daardoor tot een hogere productie. Het ondergrondse deel hiervan komt direct ten goede aan de bultvorming. Van het bovengrondse deel blijft na het maaien en afvoeren toch nog relatief veel materiaal in de slenken achter, waardoor Veenmossen zich verder hierover kunnen uitbreiden. Kooijman (1993) vond aanwijzingen dat een toegenomen voedselrijkdom ook rechtstreeks de vestiging van *Sphagnum squarrosum* (Hakig Veenmos) bevordert.

Effectgerichte maatregelen moeten een oplossing bieden om de verdere achteruitgang van de vegetatie te voorkomen. De effectgerichte maatregelen in De Weerribben werden genomen in de deelgebieden De Stobbenribben, De Wobberribben, Het Wiedegat en de percelen van Huisman. In de eerste twee fasen van de monitoring (1991-1996) waren alle vier de deelgebieden betrokken. In de periode 1997-2000 werden nog alleen in de eerste twee terreinen metingen verricht. Het belang van de aanvoer van baserijk water was door Van Wirdum (1991) aangetoond. Een lange aanvoerweg van het boezemwater moet zorgen voor een minimalisatie van de voedselrijkdom in de kraggen. Met het afplaggen was nog geen ervaring opgedaan, maar bleek al snel geen geschikte maatregel, omdat de kraggen bij de plagstroken grenzend aan de nieuw gegraven sloten na het plaggen omhoog kwamen (opdrijven), waarbij de toplaag zuur bleef. Bij de aanleg van de geïsoleerde plagstrook bleek een 'badkuip' te ontstaan waarin regenwater bleef staan, waardoor eveneens de verzuring doorging.

2.3 De Stobbenribben

De Stobbenribben is gelegen in het oostelijk deel van De Weerribben (zie aanhangsel 1). Het complex (ca. 3,3 ha) bestaat uit vier evenwijdige petgaten, welke volledig zijn overdekt met kraggen. De petgaten zijn ontstaan als gevolg van de verving van het terrein die in het begin van de vorige eeuw heeft plaatsgevonden. Het oorspronkelijke veen is naar alle waarschijnlijkheid gevormd onder invloed van een beek en bevatte veel boomstronken (vandaar de naam Stobbenribben). Er is in De Stobbenribben verveend tot een gemiddelde diepte van ca. 2,5 m.



Figuur 1 Ligging van de percelen en de in het kader van het EGM opgeschoonde sloot en de geplaatste stuwen voor de omleiding van het boezemwater in De Stobbenribben

De kraggen hebben een lengte van ca. 200 m en zijn ca. 30 m breed. Aan één zijde staan de petgaten in open verbinding met een sloot (Achtersloot). Aan het andere einde eindigen de petgaten tegen een onverveende wal (fig. 1; Van Wirdum 1991). Er bestaat zo een gradiënt van een afnemende invloed van boezemwater en een toenemende invloed van regenwater van de open noordoostzijde naar de gesloten zuidwestzijde (Touber 1973).

De dikte van de kragge varieert tussen de 0,4 en 0,7 m. De dikte van de kragge is van invloed op het doordringen van het slootwater: hoe dikker de kragge, hoe kleiner de invloed van het slootwater. Aangezien de dikte van de kragge toeneemt van de Achtersloot naar de "eindwal" is dit tevens een versterkende factor op de aanwezige gradiënt (Vromen et al. 1974). De zandbodem bevindt zich tussen de 1,6 en 3,6 m beneden maaiveld (Touber 1973; Boeye 1983). Tussen het restveen en de zandondergrond is op veel plaatsen een ondoorlatende gliedelaag van 3 tot 15 cm waargenomen. De wegzijging in De Stobbenribben bedraagt ca. 2 m per jaar (Van Wirdum 1991).

De vegetatie vanaf de Achtersloot (zie fig. 1) vertoont een gradiënt van een voedsel- en basenrijke standplaats naar een voedsel- en basenarmere standplaats.

In De Stobbenribben wordt een hooilandbeheer gevoerd, het terrein wordt in augustus of september gemaaid waarna het maaisel wordt afgevoerd.

De effectgerichte maatregelen die in de periode 1990-'91 in de Stobbenribben zijn genomen bestaan uit het uitdiepen van de Achtersloot en het plaatsen van twee stuwen om de wateraanvoer te reguleren. Er is voor gezorgd dat de sloot via een lang traject met de boezemvaart is verbonden, zodat door natuurlijke reiniging de hoeveelheid nutriënten afgenomen is voordat het boezemwater de trilvenen bereikt. [Tijdens het maaien van riet in de winterperiode kan de lange aanvoerweg niet altijd gebruikt worden, omdat de waterstand in het gebied waar de omleiding doorloopt dan tijdelijk verlaagd wordt. In deze perioden worden de stuwen omgezet, waarbij water uit de boezem via een korte weg in de Achtersloot komt.].

Omdat de Achtersloot ook in het verleden de enige aanvoerplaats van basenrijk water was, zou de genomen maatregel voldoende moeten zijn om gunstige omstandigheden te waarborgen voor de beoogde vegetatietypen, behalve op die plekken waar de verzuring reeds in een ver gevorderd stadium verkeert en waar dikke kraggen zijn ontstaan.

Het meeste effect wordt in De Stobbenribben verwacht van de verlengde aanvoerweg van het slootwater. De hoge voedselrijkdom in de kragge, die nu voornamelijk beperkt is tot een relatief smalle rietzone, zal hierdoor afnemen.

Resultaten eerste en tweede fase monitoring (1991-1996)

Het opschonen van de Achtersloot zorgde voor voldoende aanvoer van basenrijk boezemwater. De algemene waterkwaliteit in de verschillende percelen was hierdoor op een zelfde niveau gebleven als in begin jaren '80. Ook bleef de basenverzadiging (bezetting van het adsorptiecomplex met basen, met name calcium) van het veen nagenoeg onveranderd.

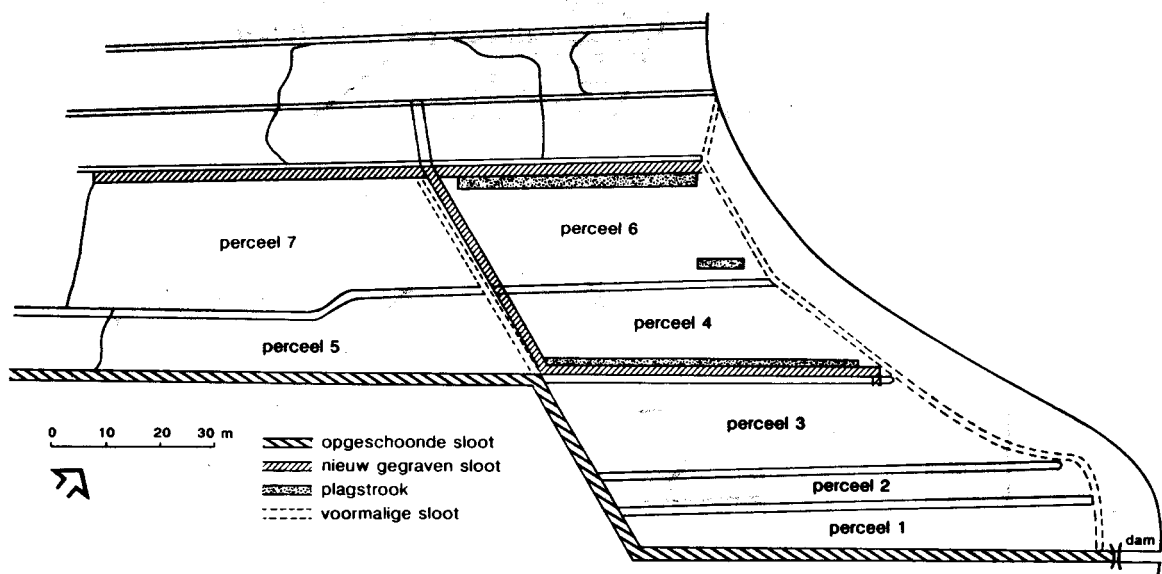
Dit is juist wat met de maatregelen in De Stobbenribben werd beoogd: een versnelde verzuring van de percelen tegengegaan en de situatie behouden zoals die op het moment van de maatregelen bestond (Schouwenberg & Van Wirdum 1997, 1998).

De belangrijkste maatregel in De Stobbenribben was het verlengen van de aanvoerweg van het boezemwater. Uit de monitoring is gebleken dat de voedselrijkdom ná de omweg daadwerkelijk lager was dan vóór de omweg. Eutrofiëring van de kraggen door aanvoer van te voedselrijk boezemwater werd daardoor tegengegaan. In de vegetatie hadden zich in de periode na de maatregelen nog geen bijzondere wijzigingen voorgedaan (Schouwenberg & Van Wirdum 1997).

2.4 De Wobberibben

De Wobberibben is een trilveencomplex gelegen in de nabijheid van De Stobbenribben (zie aanhangsel 1). Ook hier worden nog waardevolle vegetaties van baserijk milieu aangetroffen. Het gehele complex bestaat uit een zevental percelen (kraggen). In het begin van de vorige eeuw werd het terrein tot een diepte van ca. 2 m verveend. De kraggedikte bedraagt ca. 0,5-0,7 m. De zandbodem bevindt zich op ca. 1,5 tot 3,5 m diepte (Ruitenburg, niet gepubliceerd).

De inzijging in De Wobberibben bedraagt ca. 1-2 m per jaar. Het gebied werd door een uitgebreid slotenstelsel voorzien van baserijk oppervlaktewater. In de jaren '60-'70 zijn echter drie sloten sterk verland. Twee daarvan zijn omstreeks 1980 opgeschoond, zodat voor aanvang van het OBN-project een situatie aanwezig was waarbij vooral in de percelen 1, 3, 4 en 5 een gradiënt bestond voor de mate van isolatie ten opzichte van de aanvoer van slootwater (fig. 2). De percelen 1 en 5 werden aan de lange zijde met boezemwater gevoed (Jalink 1991). De percelen 6 en 7 werden indirect van boezemwater voorzien, en perceel 2 alleen aan een zeer smal eind.



Figuur 2 Ligging van de percelen en sloten in De Wobberibben

In dit gebied heeft vanaf begin jaren '70 een sterke verzuring plaatsgevonden (zie fig. 3). Er is hier een verschuiving te zien van een vegetatie met *Scorpidium scorpioides* en *Calliergonella cuspidata* (Gewoon puntmos) naar een vegetatie met *Sphagnum* (Veenmos) en *Polytrichum* (Haarmos) als dominante mosssoorten .

Het beheer in De Wobberribben bestaat net als in De Stobbenribben uit maaien en afvoeren in de nazomer. Om de verzuring in De Wobberribben tegen te gaan zijn een aantal sloten opgeschoond en zijn een aantal nieuwe sloten gegraven. Hiermee wordt beoogd de invloed van boezemwater op de percelen te vergroten, en verdere verzuring tegen te gaan. Locaties waar nog *Scorpidium scorpioides* aanwezig is, zouden hierdoor behouden moeten blijven. Op plekken waar *S. scorpioides* voorkomt met *Sphagnum* zouden door de toevoer van oppervlaktewater *Sphagnum*-soorten zich niet verder moeten uitbreiden ten koste van *S. scorpioides*.

Tevens werden als praktijkexperiment een aantal plagstroken aangelegd, deels direct naast sloten, deels geïsoleerd (fig. 2). De maatregelen zijn in het voorjaar van 1992 genomen.

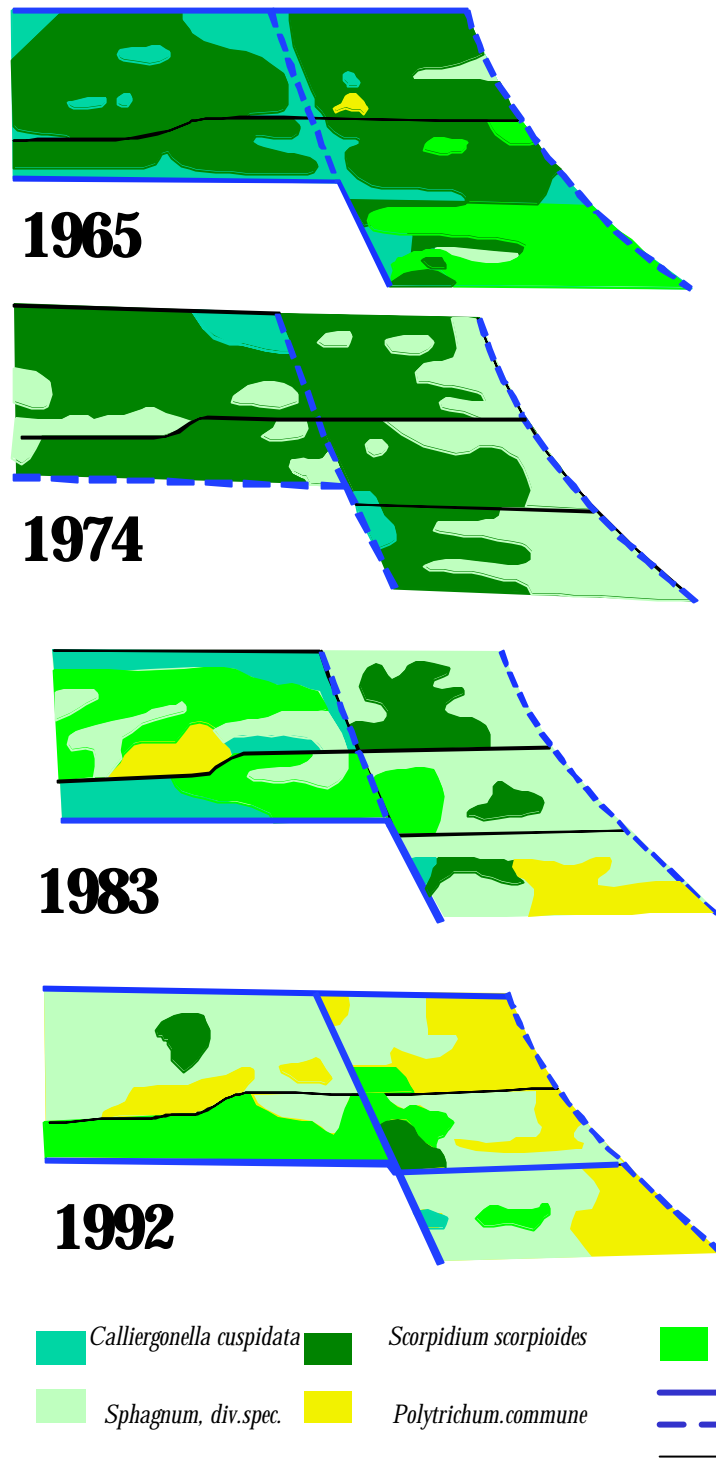
Resultaten eerste en tweede fase monitoring (1991-1996)

Het opheffen van de hydrologische isolatie ten opzichte van het boezemwater door het graven van sloten heeft leidde De Wobberribben tot een oplading van het adsorptiecomplex met basen. Deze oplading vond voornamelijk plaats onder in de kragge en het was nog onduidelijk in hoeverre de oplading ook bovenin de kragge zou optreden.

De invloed van de sloot was slechts tot een beperkte afstand van de sloot aantoonbaar. Het was daarbij onduidelijk of en in hoeverre deze invloed in de toekomst in het terrein zou doorwerken.

In de vegetatie werden nog geen duidelijke veranderingen waargenomen als gevolg van het opheffen van de hydrologische isolatie. Blijkbaar duurt het een langere periode, voordat er veranderingen in de vegetatie optreden (tientallen jaren).

In feite zou de vegetatie al kunnen reageren voordat de "ontzuring" helemaal voltooid is: de basentoestand van het water is dan al veranderd ten opzichte van de verzuurde situatie. Pas als het veen weer volledig met basen verzadigd is, bereiken de basenconcentraties in het water weer het voor dit vegetatietype normale niveau. Doordat de ontzuring vanonder naar bovenin de kragge voortgaat, kunnen soorten die nu nog ondergronds aanwezig zijn eerder profiteren dan soorten die zich opnieuw in de toplaag moeten vestigen, waaronder de mossen (Schouwenberg & Van Wirdum 1997).



Figuur 3 Versnelde verzuring (*Sphagnum*, *Polytrichum*) van basenrijke trilvenen (*Scorpidium*, *Calliergonella*) in De Wobberribben ten gevolge van de verlanding van sloten; 1992 geeft de situatie weer kort na het opschonen van bestaande sloten en de aanleg van de nieuwe sloten in het kader van het OBN-project (Naar: Van Zon-Van Wagendonk (1965), G.J.M. Ruitenburg (niet-gepubliceerd), Callis en Van Wetten (1983) en Van Wirdum (1993))

3 Materiaal en Methoden

3.1 Algemeen

Voor de monitoring over de periode 1997-2000 is gebruik gemaakt van het in de eerste twee fasen uitgezette meetnet. Er zijn prikstokmetingen gedaan (EGV en temperatuur), watermonsters geanalyseerd, en vegetatieopnamen en -karteringen gemaakt. De nadruk bij de huidige monitoring lag op metingen met betrekking tot de voorzetting van de eerder geconstateerde beïnvloeding door het slootwater en het daarmee gepaard gaande proces van oplading van het adsorptiecomplex, waarbij tevens is nagegaan of wat de veranderingen in de vegetatie waren.

3.2 Prikstokmetingen

In beide deelgebieden zijn metingen verricht met behulp van een 'prikstok' (Van Wirdum 1991). Met behulp hiervan kunnen op verschillende diepten onder maaiveld de elektrische geleiding (EGV of EC) en de temperatuur (T) gemeten worden. De elektrische geleiding hangt af van de dichtheid, het watergehalte en aard van het bodemmateriaal, de temperatuur en van de zoutconcentratie in het water. De temperatuur wordt gemeten om de meetwaarden te kunnen herleiden tot een standaardtemperatuur (Van Wirdum & Joosten 1997). Met de gebruikte prikstokken en EGV-meters zijn de meetwaarden elektronisch gecompenseerd naar een standaardtemperatuur van 25°C. De meetcel van de prikstok werkt in tegenstelling tot meetcellen voor vrij water met een onbegrensd spanningsveld. De waarden worden daarom niet uitgedrukt in mS m⁻¹, zoals voor water gebruikelijk is, maar in "prikstokeenheden". Bij 25°C komen 1000 prikstokeenheden overeen met 16,8 mS m⁻¹.

Er werd bij de metingen gebruik gemaakt van twee prikstokken. Bij ijking bleek een verwaarloosbaar verschil te bestaan tussen beide instrumenten. De ijking gebeurde door metingen van de prikstok te vergelijken met metingen van een standaard EGV-meter in een watermonster van dezelfde herkomst.

Voor de prikstokmetingen zijn aantal raaien uitgezet, zodanig dat voor de gebieden als geheel een zo goed mogelijk overzicht wordt verkregen (zie fig. 4 en 5). De metingen geven een indicatie voor de mate van beïnvloeding van de waterkwaliteit in en onder de kragge door het aangevoerde oppervlaktewater. De metingen zijn uitgewerkt door van deze raaien doorsneden te tekenen met isoplethen van elektrische geleiding. In enkele raaien komen zetwallen voor, waarmee bij het berekenen van de isoplethen geen rekening is gehouden. Om de invloed van het slootwater te bepalen zijn de isoplethen ten opzichte van de elektrische geleiding van het slootwater weergegeven (als percentage slootwater). Hiertoe zijn de prikstokeenheden omgerekend naar mS m⁻¹ (prikstokeenheden x 0,0168) en gedeeld door de in direct in het water van de sloot gemeten elektrische geleiding.

Het is moeilijk de invloed van het veen op de EGV te bepalen. In slap, kletsnat veen, zoals onder de kraggen, is die echter van plaats tot plaats niet erg verschillend, al moet wel enige gelaagdheid verwacht worden. De kraggen en eventueel restveen zijn iets dichter dan de veenbrij daaronder, waardoor de elektrische geleiding wat kleiner is. De bodemfactor is min of meer constant in de tijd, hoewel door plaatsafwijkingen een kleine variatie in de meetresultaten kan ontstaan. Hierdoor is het mogelijk veranderingen in de tijd op te vatten als veranderingen in de totale ionenconcentratie van het water (Van Wirdum & Joosten 1997).

Er is bij de interpretatie van de resultaten vanuit gegaan dat de invloed van het veen op de metingen onveranderlijk en overal in ruimte en tijd gelijk is, zodat vergelijking van de EGV-metingen mogelijk is.

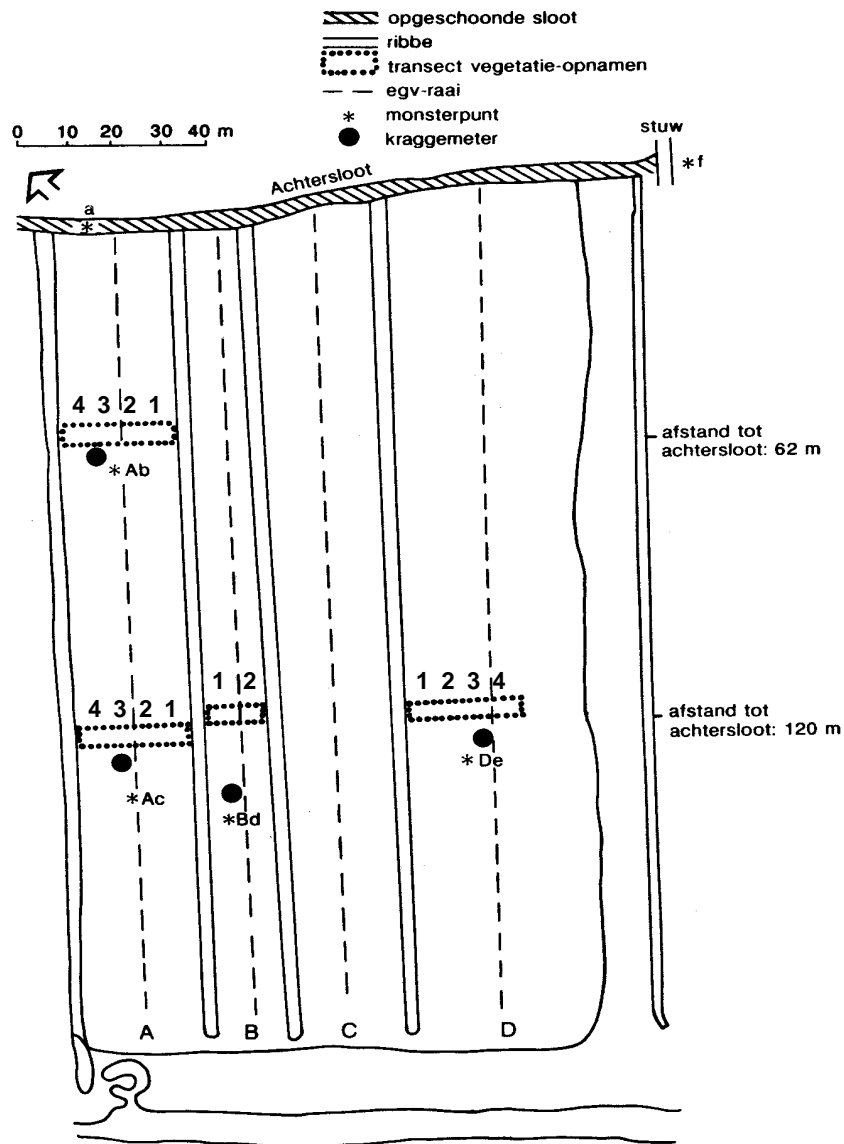
De metingen werden voor de periode 1997-1999 net als de voorgaande jaren verricht in het voor- en najaar. In 1997 werden in het voorjaar alleen de raaien in De Stobbenribben opgenomen. Om meer zicht te krijgen op het verloop in de tijd gebeurde dit op drie tijdstippen. Om tevens meer zicht te krijgen op mogelijke verschillen over de breedte van de percelen, werden in perceel A in twee raaien metingen verricht. Eén raai, zoals gebruikelijk over het midden van het perceel en één raai aan de rand van het perceel (5 m vanaf de ribbe tussen perceel A en B).

3.3 Wateranalyses

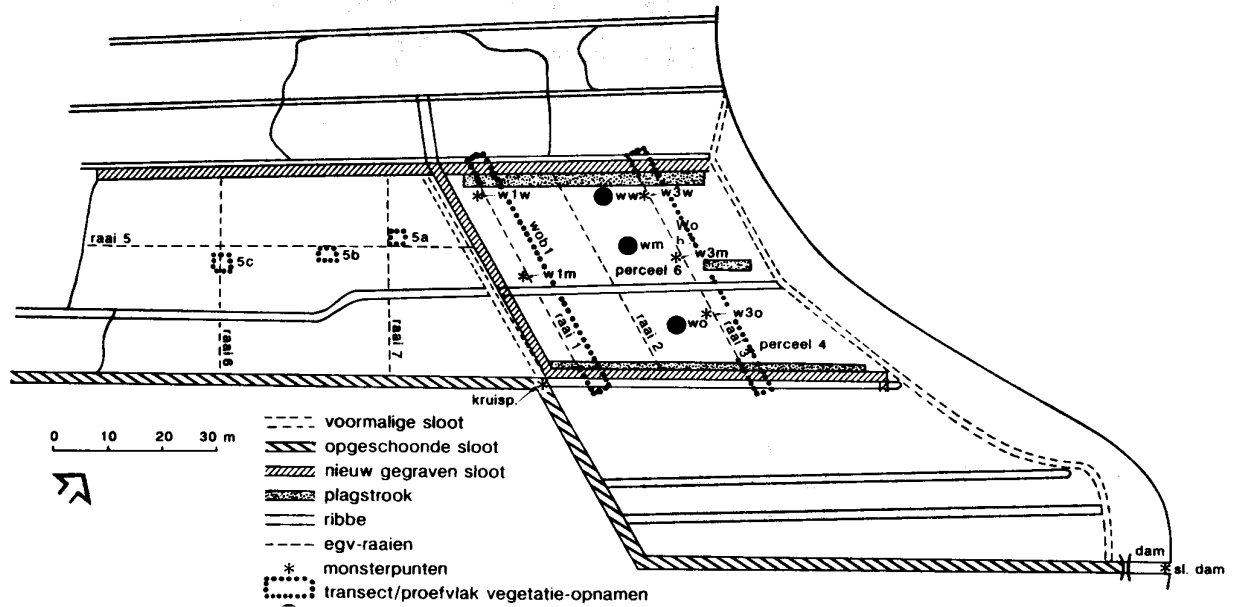
Uit de eerste fasen van het onderzoek is gebleken dat als gevolg van het opschonen en nieuw graven van sloten een oplading van het veen met basische kationen (met name calcium) plaatsvindt. Om na te gaan of dit proces zich voortzet zijn één keer per jaar watermonsters genomen en geanalyseerd. De analyses werden verricht door het Waterleidingbedrijf Midden-Nederland (WMN).

Er werden monsters genomen in de sloten, in en onder de kraggen (zie fig. 4 en 5). In de kraggen werd op elke monsterplaats 1 oppervlakkig monster genomen uit een bestaande plas of een aan het begin van het onderzoek gegraven putje. Tevens is met behulp van een monsterbuis een monster onder de kragge op 1 m diepte genomen (Van Wirdum 1991). In tabel 1 staan de monsterpunten met hun ligging en kenmerken weergegeven. Het oppervlakkig monster heeft daarbij de aangegeven code. Het monster op 1 m diepte heeft dezelfde code met een herhaling van de laatste letter (bijvoorbeeld: Ab = oppervlakkig monster, Abb = monster op 1 m -mv).

In het veld is een meting van pH en EGV uitgevoerd, voor de monsters over een grof filter in flessen werden gedaan. De flessen werden koel en in het donker bewaard en de volgende ochtend bij het WMN afgeleverd, waar de analyses zijn gedaan. Hier werden na filtratie (0,45 µm) de concentraties calcium (Ca), magnesium en chloride (Cl) bepaald.



Figuur 4 Meetnet in De Stobbenribben



Figuur 5 Meetnet in De Wobberribben

Tabel 1 Monsterpunten in De Stobberribben en De Wobberribben; aangegeven staan de ligging ten opzichte van de sloten en het op de locaties op het moment van de maatregelen voorkomende mosdek (zie figuur 4 en 5)

code	Perceel	Afstand tot sloot	Mosdek op moment van het nemen maatregelen	opmerkingen
De Stobberribben				
a	sloot			na omleiding
f	sloot			voor omleiding
Ab	A	55 m	Schorpioenmos	bestaande sloot, opgeschoond
Ac	A	135 m	Schorpioenmos, Haarmos	bestaande sloot, opgeschoond
Bd	B	145 m	Haarmos	bestaande sloot, opgeschoond
De	D	125 m	Schorpioenmos	bestaande sloot, opgeschoond
De Wobberribben				
kruisp	sloot			na omleiding
sl.dam	sloot			voor omleiding
W3o	4	15 m	Veenmos	nieuwe sloot
W3m	6	25 m	Haarmos	nieuwe sloot, bij geïsoleerde plagstrook
W3w	6	2 m	Haarmos	nieuwe sloot, rand plagstrook
W1w	6	7,5 m, 2 m*	Haarmos en Veenmos	nieuwe sloot, rand plagstrook
W1m	6	10 m, 20 m*	Veenmos, Schorpioenmos	nieuwe sloot

* eerste waarde: afstand tot dwarssloot, tweede waarde: afstand tot sloot langs lengte perceel.

Om de resultaten te interpreteren is o.a. gebruik gemaakt van het computerprogramma MAION (Van Wirdum 1991). Hierbij is onder andere de ionenratio (in %) berekend (Van Wirdum 1991). De IR wordt als volgt bepaald:

(1) Berekening ionenratio (IR):

$$IR = 100 * \frac{[Ca]}{[Ca] + [Cl]}$$

[] in mol+ l⁻¹

De EGV wordt in dit rapport gegeven bij als EGV bij 25°C. Deze standaardtemperatuur is aangehouden, omdat deze van oudsher in MAION zo is vastgelegd en omdat deze temperatuur internationaal meestal wordt gebruikt. Tegenwoordig is de 'Europese normtemperatuur' 20°C. De EGV wordt door het WMN gegeven bij deze normtemperatuur, zodat met MAION eerst een omrekening naar 25°C heeft plaatsgevonden. De afwijking van de EGV is ca. 2% per °C (Van Wirdum & Joosten 1997).

Eén van de doelen van de maatregelen was het verhogen of het hoog houden van de bezetting van het adsorptiecomplex van de veenbodem met basische kationen (met name calcium).

Om vast te stellen of er ontlading of juist oplading van het adsorptiecomplex plaatsvindt is het noodzakelijk om nauwkeuriger de mengverhouding van de verschillende waterbronnen te berekenen. Dit kan gedaan worden met het model QUAGMIX (Van Wirdum 1991, zonder modelnaam, Schouwenberg & Van Wirdum 1998). Voor De Weerribben geldt dat aan de hand van de concentraties van het conservatieve ion chloride in regen- en oppervlaktewater (slootwater) de mengverhouding van beide watertypen kan worden berekend (vergelijking 2).

Vervolgens kan de verwachte concentratie van andere ionen worden berekend op basis van de berekende mengverhouding van beide watertypen. Deze berekende concentraties kunnen vergeleken worden met daadwerkelijk gemeten concentraties (vergelijking 3). Als bij vergelijking minder basen in oplossing gemeten worden dan op basis van menging wordt verwacht, verdwijnen er blijkbaar basen uit de oplossing. Een deel wordt mogelijk opgenomen door de vegetatie, een ander deel slaat mogelijk neer. Er zullen echter ook basen verdwijnen naar het adsorptiecomplex: er vindt oplading van de bodem plaats. Bij ontlading worden juist meer basen in oplossing gemeten dan op basis van menging wordt verwacht.

Verificatie hiervan moet plaatsvinden door meting van de basenverzadiging van standplaatsen. Er kan zo worden bepaald hoeveel daadwerkelijk uitgewisseld wordt bij ver- of ontzuring van een standplaats. Dit laatste wordt voor een tweetal locaties (Ab en Bd) uitgevoerd in het kader van het in het OBN gestarte thematische onderzoek naar de basenverzadiging van natte schraallanden (Van Delft & Kemmers 1998, Kemmers et al. 2000)

(2) Berekening aandeel slootwater:

$$p = \frac{(c_i - c_0)}{(c_s - c_0)}$$

p: aandeel slootwater;
c_s: [Cl] in sloot;
c₀: [Cl] in regenwater (AT-W80);
c_i: [Cl] in watermonster.

(3) Berekening winst of verlies van ion X in het water (dX):

$$dX = [X_{mix}] - [X_{gem}], \text{ met } [X_{mix}] = p * [X_s] + (1 - p) * [X_0]$$

[X_{mix}] = alleen op basis van menging berekende concentratie ion X

[X_{gem}] = daadwerkelijk gemeten concentratie ion X

[X_s] = concentratie ion X in slootwater

[X₀] = concentratie ion X in regenwater

3.4 Vegetatieopnamen en -karteringen

De vegetatieopnamen worden bij de huidige monitoring extensiever uitgevoerd dan voorheen. In De Stobbenribben en De Wobberribben zijn bij de eerdere monitoring verschillende lijntransecten, bandtransecten en permanente kwadraten opgenomen (fig. 4 en 5). Binnen de bestaande lijntransecten zijn enkele proefvlakken geselecteerd waarbinnen de vegetatieontwikkeling wordt gevolgd. In De Stobbenribben werden in de lijntransecten ter hoogte van de monsterpunten Ab, Ac en De verdeeld over het transect 4 proefvlakken (5x1 m) opgenomen. In het lijntransect ter hoogte van het monsterpunt Bd werden 2 proefvlakken (5x1m) opgenomen (zie fig. 4).

In De Wobberribben zijn per transect (WOB1 en WOB3, fig. 5) 8 proefvlakken (4x1 m) opgenomen (aan elke zijde van de zetwal), evenals de in De Wobberribben aanwezige permanente kwadraten (5a, b en c; fig. 5).

De proefvlakken zijn in het veld nauwkeurig met een meetlint ingemeten (zie aanhangsel 2 voor ligging ten opzichte van de ribbe). Vaste punten op de ribben waarmee de pq's opnieuw kunnen worden uitgezet, zijn in 1997 ondergronds gemarkeerd met spoelvormige markerings-elementen. Een detector induceert in het markerings-element een spanning. Deze inductie veroorzaakt een responssignaal dat met de detector hoorbaar wordt gemaakt. Hiermee kunnen de markerings-elementen worden opgespoord. Bij hernieuwd uitzetten van de pq's kunnen eventueel kleine inmeetfouten ontstaan (met name in de Wobberribben). De pq's zelf zijn tijdens de werkzaamheden met vlaggetjes gemarkeerd.

De vegetatieopnamen van de permanente quadraten (pq's) zijn gemaakt met de opnameschaal van Braun-Blanquet in de modificatie van Barkman, Doing en Segal. Gemakshalve zijn bij de opname r, +, 1, 2m, 2a, 2b, 3, 4 en 5 vervangen door de codes 1 t/m 9. Hierbij betekenen 1=1 individu (<5%), 2=2-5 individuen (<5%), 3=5-50 individuen (<5%), 4=>50 individuen (<5%), 5=5-12,5%, 6=12,5-25%, 7=25-50%, 8=50-75% en 9=75-100%. De opnamen zijn in een database ingevoerd met het programma TURBOVEG, waarvoor vanwege de in het veld gehanteerde cijfercodes 1 t/m 9 de ordinale schaal is gebruikt. In TURBOVEG heeft dat verder geen consequenties aangezien voor de schaal van Braun-Blanquet (B, D & S) en voor de ordinale schaal met dezelfde gemiddelde bedekkingspercentages wordt gerekend: r=1=1%, +=2=2%, 1=3=3%, 2m=4=4%, 2a=5=8%, 2b=6=18%, 3=7=38%, 4=8=68% en 5=9=88%. Door de verschillende grootte van de proefvlakken is de onderlinge vergelijkbaarheid, met name voor de scores 1 t/m 4, wat bemoeilijkt.

Mossen zijn in het veld verzameld en bij Alterra nagedetermineerd. Doordat niet alle mossoorten (zoals sommige *Sphagna*) in het veld zijn herkend, moest daarvan achteraf een schatting van de bedekking worden gegeven. Bij *Sphagnum* was dat minimaal code 3; van andere mossen afhankelijk van de hoeveelheid materiaal code 1-3. Al het mossenmateriaal is voor controle bij Alterra bewaard.

Voor *Sphagnum fallax* is ingevoerd *S. recurvum* var. *brevifolium*. Voor *Sphagnum flexuosum* is ingevoerd *S. recurvum* var. *recurvum*. In 1998 werd bij de invoer geen onderscheid gemaakt. Bij de uiteindelijke interpretatie zijn beide soorten eveneens samen genomen (*Sphagnum recurvum*).

Indien sommige hogere planten moeilijkheden gaven bij de determinatie, zijn deze verzameld en voor controle bij Alterra bewaard. Exemplaren waarvan wegens enige onzekerheid over de soort 'cf.' (=confer=gelijkend op) is gebruikt, zijn als zeker ingevoerd. Van *Carex oederi* is naast subsp. *oederi* ook eenmaal *C. oederi* subsp. *oedocarpa* onderscheiden. Het onderscheid tussen kleine vegetatieve exemplaren van *Lysimachia vulgaris* en *L. thyrsoflora* was moeilijk. Ook dit materiaal werd verzameld en op Alterra met ondubbelzinnige planten vergeleken.

Om de veranderingen in de tijd te kunnen bepalen, zijn de vegetatieopnamen van 1998-1999 vergeleken met opnamen uit 1991-1993. Hiertoe werden allereerst de opnamen van 1998/1999 gemiddeld. Aangezien de eerdere opnamen op een andere manier zijn gemaakt (m.u.v. de pq's 5a, 5b en 5c in De Wobberibben) moesten om een vergelijking mogelijk te maken deze eerst worden gereconstrueerd. Deze reconstructie hield in dat de proefvlakken van 1991-1993 naar oppervlakte werden toegekend aan de huidige proefvlakken. In 1991-1993 waren de proefvlakken binnen de transecten namelijk uitgezet in afhankelijkheid van het vegetatiepatroon. Daarbij is werd. 25 m² als maximale grootte van de proefvlakken aangehouden (zie Schouwenberg & Van Wirdum 1997). Voor de opnamen van proefvlakken 1991-1993 zijn abundanties toegekend aan het proefvlak van 1998-1999 waarin ze lagen. Hiervoor werd eerste een overlay gemaakt van de transecten van beide perioden (zie aanhangsel 6). De toedeling van de abundanties aan de afzonderlijke (nieuwe) proefvlakken werd gewogen naar oppervlakte-aandeel. Als het proefvlak van de

periode 1997-1999 voor 60% bestond uit proefvlak x (1991) en voor 40 % uit proefvlak y (1991), dan werd van beide proefvlakken de abundantie aan het "nieuwe" proefvlak toegekend in de verhouding 60:40. Uitgangspunt hiervoor is dat de proefvlakken 1991-1993 daadwerkelijk homogeen waren.

Vervolgens zijn de waarnemingen van beide perioden vergeleken. Er werd voor de vergelijking van de proefvlakken voor de periode 1991-1993 voornamelijk gebruik gemaakt van de opnamen die in het voorjaar van 1993 zijn gemaakt. Dit is zo gedaan, omdat in 1991 in december de vegetatieopnamen zijn gemaakt en het aldus niet mogelijk was om de bedekking van de hogere planten te schatten. Voor de pq's in perceel 7 werd gebruik gemaakt van de opnamen uit het voorjaar van 1992. De proefvlakken 3.1 en 3.4 t/m 3.7 zijn niet opgenomen in 1993. Voor deze proefvlakken is gebruik gemaakt de opnamen van december 1991. Er kon hiervoor dus alleen een vergelijking met de huidige situatie worden gemaakt voor de mossen.

Opname in 1998 en 1999 vond plaats door verschillende waarnemers. Hierdoor kunnen mogelijk waarnemerseffecten zijn geïntroduceerd. Dit laatste geldt bovendien bij vergelijking van de huidige opnamen met die van de voorgaande monitoringperioden. In 1999 de vegetaties erg nat; met name in de Stobbenribben stonden pq's onder water.

Bij de vergelijking van de proefvlakken voor de verschillende perioden dient te worden opgemerkt dat naast het zogenaamde waarnemingseffect er ook nog verschillen kunnen zijn ontstaan bij het inmeten van de proefvlakken. De ligging van de transecten is pas sinds 1997 gemarkeerd met spoelvormige markerings-elementen in de ribben.

Nieuw gevonden soorten in 1999 ten opzichte van 1998 waren o.a. *Triglochin palustris*, *Sagina nodosa*, *Salix pentandra* en *Taraxacum* spec. In eerdere perioden werden deze soorten wel al aangetroffen. In 1999 zijn niet gevonden *Polytrichum juniperinum*, *Bryum neodamense* en *Sphagnum magellanicum*, waarschijnlijk zijn deze over het hoofd gezien.

Ook in de periode 1991-1993 werd er onvoldoende onderscheid gemaakt tussen *Bryum pseudotriquetum* en *Bryum neodamense*. Ook leverde het soortenonderscheid bij de haarmossen problemen op bij de schatting van de abundantie. *Polytrichum commune* en *Polytrichum juniperinum* werden daarom gezamenlijk geschat. Een vergelijkbaar probleem bestond voor de veenmossoorten *Sphagnum palustre* en *Sphagnum papillosum*. Meestal betreft het *Sphagnum palustre*. Ook voor deze soorten werd de bedekking gezamenlijk geschat.

In het voorjaar 2000 zijn in beide terreinen de percelen gekarteerd op dominante mossen. Hierdoor kan een globaal beeld worden verkregen van de vegetatieontwikkeling van het terrein. Met name kan een indruk worden gekregen of in de loop van de tijd een verdere verzuring, een stopzetting of zelfs omkering van de verzuring is opgetreden. Voor De Wobberribben waren vergelijkbare vegetatiekaarten aanwezig voor de jaren 1965, 1974, 1983 en 1992 (zie fig. 3).

De gekozen mossen geven een indicatie voor de abiotische standplaatscondities, te weten:

<i>Calliergonella cuspidata</i>	basenrijk, matig voedselrijk
<i>Scorpidium cuspidatum</i>	basenrijk, voedselarm
<i>Sphagnum, div. spec</i>	zuur, voedselarm tot matig voedselrijk
<i>Polytichum commune</i>	zuur, voedselarm

4 Resultaten

4.1 Prikstokmetingen

De Stobbenribben

De EGV-metingen geven een indicatie voor de mate van menging van verschillende watertypen. Daar waar een hoge EGV wordt gevonden kan een sterke invloed van boezemwater verondersteld worden. Uit de resultaten kan worden afgeleid dat de invloed van boezem- danwel neerslagwater in de verschillende deelgebieden per perceel nogal verschilt (aanhangel 3). Hiervoor zijn drie mogelijke oorzaken te geven. Ten eerste beïnvloedt de dikte van de kragge in hoeverre het slootwater van onder de kragge kan doordringen tot in de bovenste lagen. Ten tweede is de mate van meebewegen van de kragge van belang voor de invloed van de verschillende watertypen. Tenslotte is het bufferend vermogen (basenverzadiging) van de kragge mede van invloed op de waterkwaliteit in de kragge en dus ook op de EGV-metingen (Schouwenberg 1994, Schouwenberg & Van Wirdum 1997, 1998).

Uit de metingen blijkt dat de EGV afhankelijk is van de periode van het jaar waarin de metingen verricht zijn (figuur 6). Dit werd reeds eerder door Van Wirdum (1991) geconstateerd. In het voorjaar worden lagere EGV's gemeten dan in het najaar. Oorzaak hiervan is een grotere invloed van neerslagwater in het voorjaar. Als gevolg van een neerslagtekort en verdamping in de zomer zal er aanvulling van water plaats moeten vinden. Omdat er in dit gebied sprake is van inzijging zal alleen aanvulling vanuit de sloot op kunnen treden. Daarom dringt het slootwater in de zomer verder door in de percelen. Als de EGV-metingen worden vergeleken met metingen in de percelen in het begin van de jaren '80 dan blijkt dat weliswaar enigszins lagere EGV-waarden worden gevonden (ook voor het slootwater), maar dat de "patronen" overeenkomen.

In figuur 6 staan de gemiddelde resultaten van de prikstokmetingen in De Stobbenribben weergegeven voor het voor- en najaar. De isoplethen van de EGV zijn hierbij relatief ten opzichte van de EGV van het slootwater op hetzelfde tijdstip getekend. In aanhangsel 3 staan de EGV-metingen van de raaien voor de afzonderlijke tijdstippen waarop metingen verricht zijn.

De metingen in 1998 blijken sterk afwijkend te zijn van andere jaren. Normaliter worden, zoals gezegd in het najaar hogere EGV-waarden gevonden dan in het voorjaar. In 1998 zijn de waarden in het najaar aanzienlijk lager dan in het voorjaar. Oorzaak hiervan is het grote neerslagoverschot in dat jaar (zie aanhangsel 5). Aangezien ook het slootwater "verdunt" was met regenwater, werden hierin in het najaar ook lagere EGV's gemeten dan normaal. Hierdoor bleek het aandeel slootwater onder en in de kragge toch nog relatief hoog. Over het algemeen blijken de aandelen slootwater in de periode 1997-1999 hoger dan in de eerdere waarnemingsperioden.

Het slootwater dringt in De Stobbenribben in de percelen A, C en D het verst door onder en in de kragge. In perceel C en D is de invloed tot bovenin het profiel aantoonbaar. In perceel A daarentegen bereikt het slootwater niet overal de toplaat van de kragge. In dit perceel is de sterkste gradiënt waarneembaar van "slootwaterachtig" (lithotroof) naar "regenwaterachtig" (atmotroof) water. Perceel B geeft, net als in voorgaande jaren (zie Van Wirdum 1991, Schouwenberg & Van Wirdum 1997), een ander beeld te zien. Dit perceel is sterk verzuurd. De invloed van boezemwater is niet waarneembaar. De sterke invloed van regenwater is op ca. 100 m van de sloot zelfs in het gehele profiel terug te vinden (tot 180 cm -mv.). Verder naar de sloot toe is in het onderste deel het profiel nog wel enige invloed van slootwater aan te wijzen. De kragge van perceel B is gevormd in een petgat dat smaller is dan de andere petgaten. Hierdoor is dit petgat waarschijnlijk sneller verland dan de overige petgaten. Mogelijk dat dit perceel eerder is verveend dan de andere percelen. In de eerste jaren van de verving was het namelijk gebruikelijk dat er smallere stroken werden afgegraven (Van Wirdum 1991). Doordat perceel B in een verdere fase van verlanding is dan de overige percelen en doordat het perceel smaller is, beweegt de kragge minder mee met waterstandsfluctuaties.

Naast het verschil in EGV-waarden tussen de percelen is ook een gradiënt binnen de percelen waarneembaar. De dwarsdoorsneden geven een afname van de invloed van het slootwater vanaf de sloot tot de eindwal te zien. Er worden aan de kant van de eindwal op zekere diepte nog wel relatief hoge EGV-waarden gevonden, maar deze zijn waarschijnlijk het gevolg van infiltratie vanuit de sloot die aan de andere zijde van de eindwal is gelegen.

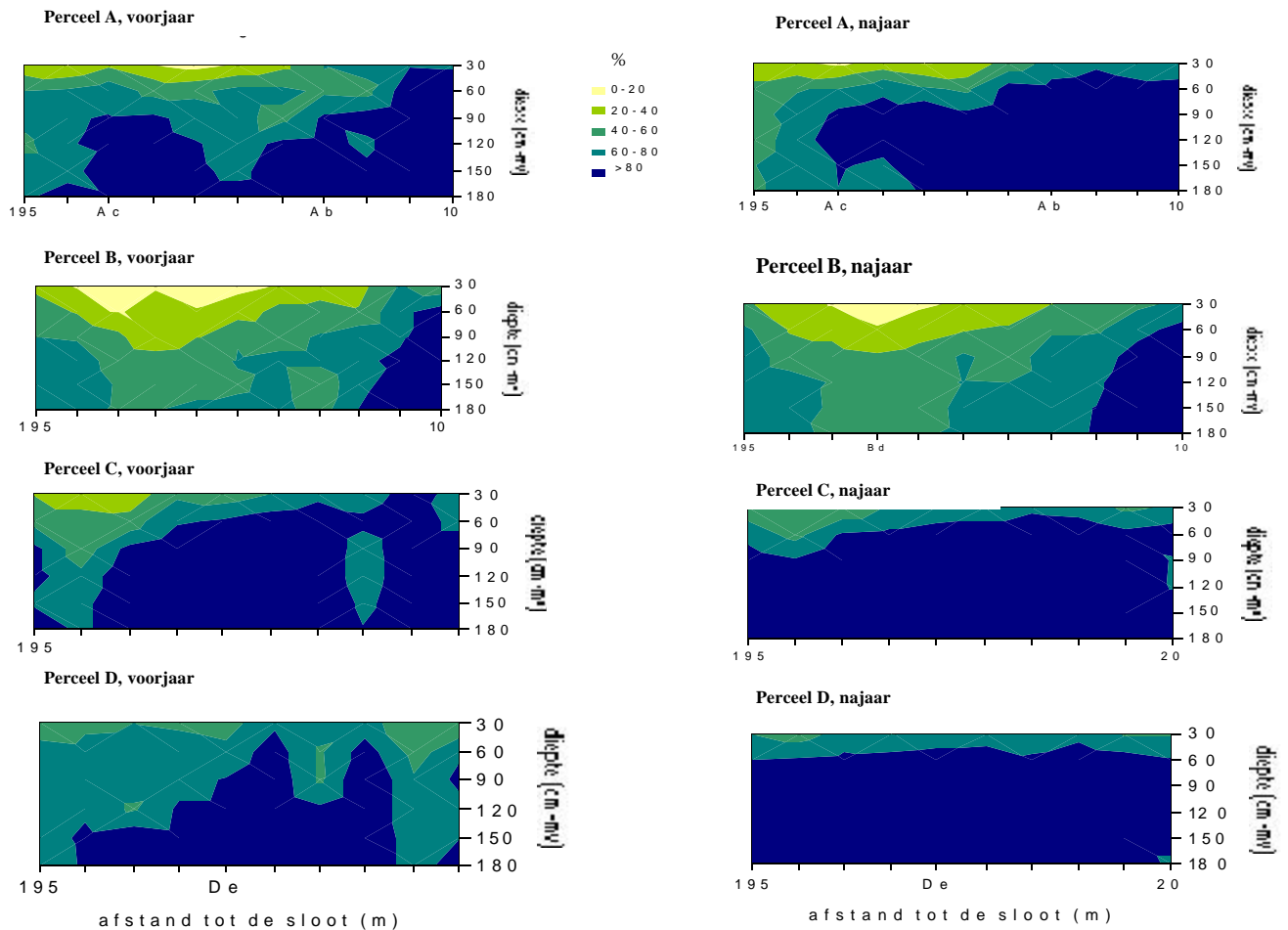
De metingen in twee transecten (midden en 5 m vanaf rand zetwal) in perceel A gaven geen grote verschillen te zien in EGV-waarden. Mogelijk dat meer naar de rand toe wel enige verschillen optreden. In het algemeen is echter de verdeling van de verschillende watertypen over de breedte van het perceel verwaarloosbaar.

De Wobberibben

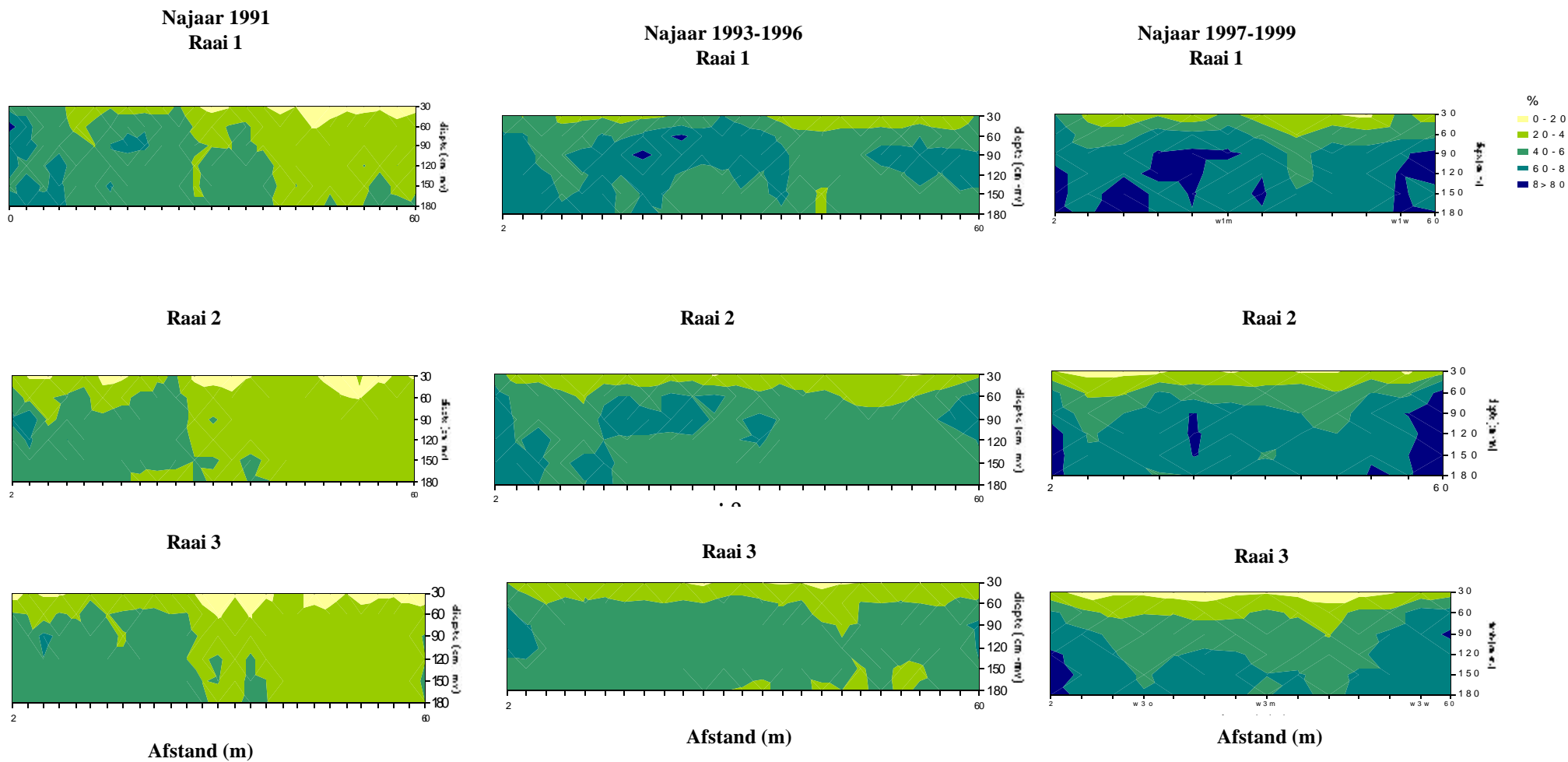
In De Wobberibben zijn net als in De Stobbenribben dwarsdoorsneden van de EGV-raaien gemaakt om de invloed van het slootwater weer te geven. In aanhangsel 2.1 staan de EGV-metingen van de raaien voor alle tijdstippen waarop metingen zijn gedaan. Ook hier blijkt de EGV in het voorjaar over het algemeen lager te zijn dan in het najaar (met uitzondering van 1998). In figuur 7 staan de op basis van de prikstokmetingen berekende aandelen slootwater van vóór (najaar 1991) en ná de maatregelen (1992-1996 en 1997-1999) weergegeven voor de raaien 1 t/m 3. In het oostelijk deel van raai 1 is in vanaf 1991 de invloed van de reeds bestaande sloot aan te wijzen. In de raaien 2 en 3 is dit minder het geval. In raai 1 is bovendien vanaf 1992 tot bovenin het profiel een invloed aan te wijzen van het slootwater uit de sloot die tussen perceel 4 en 5 en tussen perceel 6 en 7 doorloopt. Vanaf het najaar van 1992 is in het midden van de raai zelfs een sterke invloed waarneembaar. Op deze plaats is de kragge zeer dun en kan gemakkelijk water vanuit de sloot door en gedeeltelijk ook over de kragge stromen. In de nabijheid van dit punt bevindt zich het monsterpunt W1m. De invloed van de nieuw gegraven sloten tussen perceel 3 en 4 en langs perceel 6 is vanaf het najaar van 1992 in de raaien 1 t/m 3 aantoonbaar. In

perceel 6 is het aandeel slootwater in de perioden 1992-1996 en 1997-1999 duidelijk hoger dan in 1991. In de raaien 6 en 7 is tussen de opgeschoonde sloot en de zetwal invloed van slootwater waarneembaar. Dit was ook reeds in 1991 het geval. Aan de andere zijde van de zetwal heeft regenwater in de bovenste lagen een sterke invloed op de gemeten EGV's. Vanaf het najaar van 1992 worden in de buurt van de sloot weliswaar hoge EGV-waarden gevonden, maar het effect van de nieuwe sloot wordt pas dieper dan ca. 60 cm -mv zichtbaar. In de toplaag worden nog lage EGV's gemeten. In raai 5 worden in het noordelijke deel lagere waarden gevonden dan in het zuidelijke. Er is aan de noordzijde enige invloed van de nieuwe sloot tussen perceel 6 en 7 waar te nemen. Deze invloed reikt echter niet tot bovenin de kragge. De berekende aandelen slootwater in de periode 1997-1999 zijn hoger dan in de periode 1996-1999, waarbij ook hoger in het profiel een hoger aandeel slootwater wordt gevonden.

In perceel 6 worden over het algemeen lagere EGV-waarden gevonden dan in perceel 4. Dit duidt op een sterkere verzuring van dit perceel. Met name in het midden van dit perceel is de invloed van het slootwater geringer. Uit boringen is gebleken dat de kragge hier vrijwel vast ligt op ondiep restveen, waardoor de toestroom van water onder de kragge beperkt wordt. Binnen perceel 6 worden bovendien in het noordelijke deel (raai 3) lagere EGV-waarden gevonden dan in het zuidelijke deel (raai 1). Het zuidelijk deel van perceel 6 wordt mede beïnvloed door de sloot die tussen perceel 4 en 5 en tussen perceel 6 en 7 doorloopt.



Figuur 6 Dwarsdoorsneden van de EGV-raaii van de percelen in De Stobbenribben. Gemiddeld aandeel slootwater (%) in voor- en najaar in de periode 1997-2000. De EGV van de prikstokmetingen is hierbij omgerekend van "prikstokeenheden" naar $mS\ m^{-1}$ en weergegeven als percentage van de EGV van het slootwater. De isoplethen geven zo een indicatie van het percentage slootwater weer. Aangegeven is de ligging van de monsterpunten.



Figuur 7 Dwarsdoorsneden van de EGV-raaien 1 t/m 3 in de percelen 4 en 6 van De Wobberibben. Aandeel slootwater (%) vóór (najaar 1991) en ná de maatregelen (gemiddelde waarden najaar 1992-1996 en gem. waarden najaar 1997-1999). De EGV van de prikstokmetingen is hierbij omgerekend van "prikstokeenheden" naar $mS\ m^{-1}$ en weergegeven als percentage van de EGV van het slootwater. De isoplethen geven zo min of meer het percentage slootwater weer. Bij de periode 1997-1999 is tevens de ligging van de monsterpunten weergegeven. De afstand is gemeten langs de lengte van de raai vanaf de nieuwe sloot tussen perceel 3 en 4. Bij 1997-1999 staat de ligging van de monsterpunten weergegeven.

4.2 Waterkwaliteit

In aanhangsel 4 staan de resultaten van de wateranalyses en de QUAGMIX-berekeningen weergegeven. De beperkte analyses hadden als voornaamste doel om na te gaan in welke mate de invloed van de opgeschoonde en nieuwe sloten doorwerkt in het terrein en of verdere aanwijzingen kunnen worden gevonden voor het herstel van de basenverzadiging van de veenbodem.

Omdat de herkomst van het water bekend is kan de watersamenstelling op elk tijdstip geschat worden op basis van de veronderstelde menging van water uit de boezem en regenwater. Aanname hierbij is dat er geen andere processen dan menging optreden en dat er dus ook geen afgifte of opname van stoffen door de vegetatie en de bodem zijn. Eén van de weinige ionen waarvoor dit vrijwel geheel opgaat is het chloride-ion. Dit wordt in het rekenmodel (QUAGMIX) gebruikt om voor een geanalyseerd watermonster de mengverhouding te berekenen en vervolgens op grond daarvan de concentraties van andere ionen te schatten. Door de geschatte waarden te vergelijken met de analyseresultaten kan worden nagegaan voor welke stoffen de vereenvoudigde aanname waarschijnlijk niet opgaat. Van Wirdum (1991) leidde uit een dergelijke analyse af dat selectieve basenuitwisseling in De Stobbenribben een belangrijk proces zou kunnen zijn. Uit de eerdere fasen van de monitoring (Schouwenberg & Van Wirdum 1997) en het onderzoek dat in het kader van het Nationaal Onderzoekprogramma Verdroging (NOV; Schouwenberg & Van Wirdum 1998) werd uitgevoerd bleek deze veronderstelling juist te zijn.

In De Stobbenribben en De Wobberribben zijn de monsterlocaties in te delen in een drietal standplaatstypen, te weten:

- a. *Niet verzuurd, altijd verbonden.* Locaties die steeds onder invloed van baserijk oppervlaktewateraanvoer (slootwater) hebben gestaan (3 locaties in De Stobbenribben; Ab, Ac De);
- b. *Verzuurd, recent verbonden.* Locaties die vanaf 1992 aan de invloed van de oppervlaktewateraanvoer zijn blootgesteld (3 locaties in De Wobberribben; W1w, W1m, W3w);
- c. *Verzuurd, geïsoleerd.* Locaties die al geruime tijd geen invloed van oppervlaktewateraanvoer hebben (1 locatie in De Stobbenribben, 2 locaties in De Wobberribben; Bd, W3m, W3o).

De QUAGMIX-berekeningen voor de periode 1991-1996 gaven voor de verzuurde, recent verbonden situatie een hoger aandeel slootwater na het vergroten van de toegankelijkheid voor boezemwater te zien. Dit blijkt zich door te zetten na 1996. In de eerste twee fasen bleek voornamelijk een hoger aandeel slootwater te worden gevonden op 1 m diepte. Uit de huidige monitoring blijkt dat er vanaf 1996 ook bovenin de kragge hogere aandelen slootwater worden gevonden (zie tabel 2, fig. 8). Voor deze berekeningen is als "slootwaterbron" steeds het op dezelfde datum bemonsterde slootwater genomen, terwijl als tweede bron voor de mengberekeningen het referentie-regenwater AT-W80 is gebruikt. Vóór de maatregelen blijkt het water in de verzuurde kraggen op 1 m diepte voor 34% uit

slootwater te hebben bestaan en dus voor 66% uit regenwater. Tegelijkertijd wordt meer Ca^{2+} in het water gevonden dan op basis van de berekeningen wordt verwacht (dCa positief). Dit zou het gevolg kunnen zijn van ontlading van het veen, dat wil zeggen afgifte van basen vanaf het adsorptiecomplex naar het water. Na de maatregelen is de verhouding slootwater:regenwater in de periode 1992-1996, 88:12.

In de periode 1997-1999 wordt eveneens een hoger aandeel slootwater gevonden op 1 m diepte. Het aandeel slootwater is gelijk aan de situatie in de basenrijke, altijd verbonden standplaatsen. Opvallend is nu dat ook bovenin het profiel een hoger aandeel slootwater wordt gevonden.

Er bleek vanaf 1992 ook Ca^{2+} uit het water te verdwijnen: er vindt oplading van het veen (adsorptiecomplex) plaats. Dit was voornamelijk het geval op 1 m diepte. Dit blijkt zich na 1996 te hebben doorgezet. Als een vergelijking wordt gemaakt met de basenrijke, altijd verbonden standplaatsen, dan valt op dat hier nauwelijks verlies van calcium uit het water optreedt. Hier reeds een hoge basenverzadiging aanwezig en er hoeft dus geen aanvulling van calcium vanuit het water plaats te vinden.

Op de recent verbonden locaties is momenteel ook bovenin de kragge een groter aandeel slootwater gevonden (tabel 2, fig. 9). Locatie W3w blijft enigszins achter bij beide andere locaties voor wat betreft het aandeel slootwater. Beide laatste locaties liggen in de directe nabijheid van de dwarssloot. Er vindt bovenin de kragge bovendien afgifte van calcium naar de veenbodem plaats.

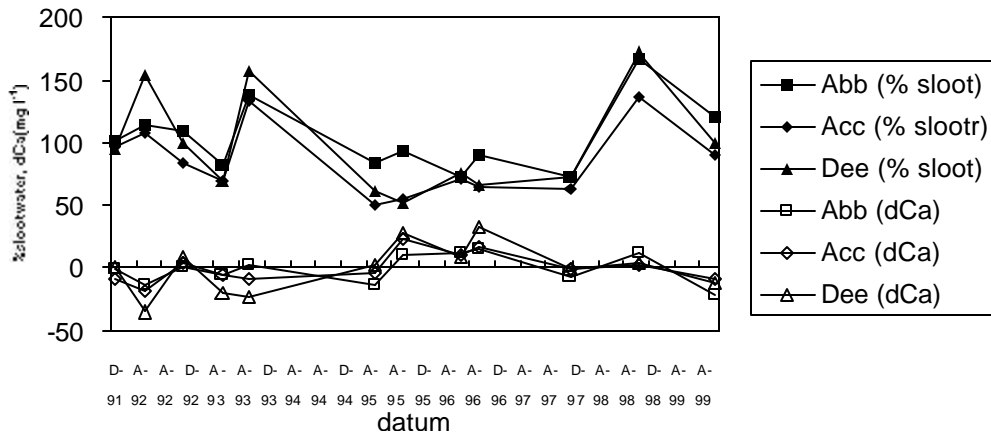
Bij verzuring van veenbodems valt te verwachten dat Ca^{2+} selectief wordt uitgewisseld met H^+ , bij ontzuring vindt het omgekeerde plaats. De huidige resultaten van de monitoring lijken dit te bevestigen.

De resultaten van de eerste fasen van de monitoring en NOV-onderzoek gaven geen aanleiding om te veronderstellen dat er uitwisseling met andere kationen (bv. Ca^{2+} met Na^+) plaatsvindt. De verschillen tussen de op basis van menging berekende en gemeten concentraties van Mg^{2+} , Na^+ en K^+ waren verhoudingsgewijs klein (zie Schouwenberg & Van Wirdum 1997, 1998).

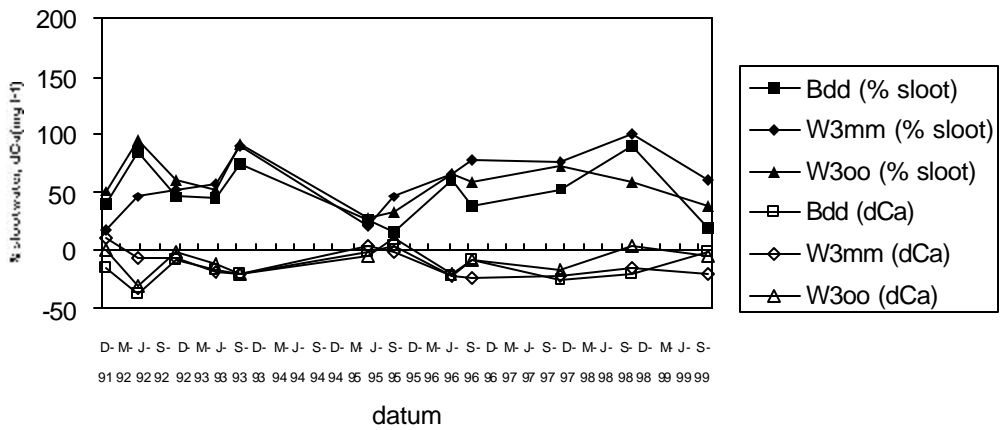
Tabel 2 Resultaten berekeningen QUAGMIX voor De Stobbenribben en De Wobberribben; Aandelen slootwater voor verschillende al dan niet door sloot beïnvloede monsterpunten (1 m -mv); dX: verschil tussen berekende en gemeten [X]; z = diep (1 m -mv), o = ondiep (0-0,1 m -mv); vet gedrukt staan de significante verschillen t.o.v. 1991(t-toets; $p < 0.05$).

	Altijd verbonden 1991-1996		geïsoleerd		Recent verbonden, voor graven sloot; 1991		Recent verbonden, na graven sloot; 1991-1996		Recent verbonden, na graven sloot 1997-1999		n
	basenrijk	verzuurd	Verzuurd	Herstellend	?						
	z	o	z	o	z	o	z	o	z	o	
slootinvloed	3x11	3x11	3x11	3x11	3x1	3x1	3x7	3x7	3x3	3x3	%
dCa	96	73	56	32	34	23	88	44	105	73	mg l-1
	-1.2	-1.2	-11.1	-15.1	+5,1	-8,5	-21,6	-15,9	-17.9	-8.9	

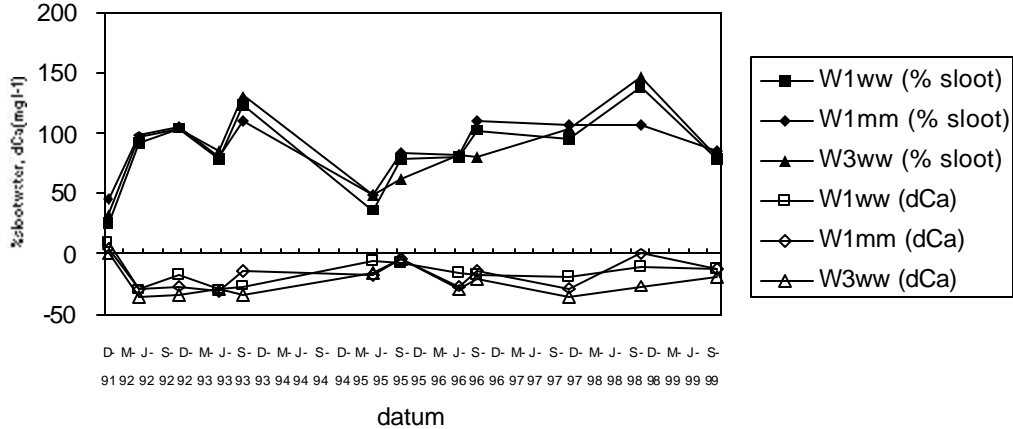
Basenrijk , altijd verbonden; 1991-1999 (1 m-mv)



Verzuurd, geïsoleerd; 1991-1999 (1 m-mv)

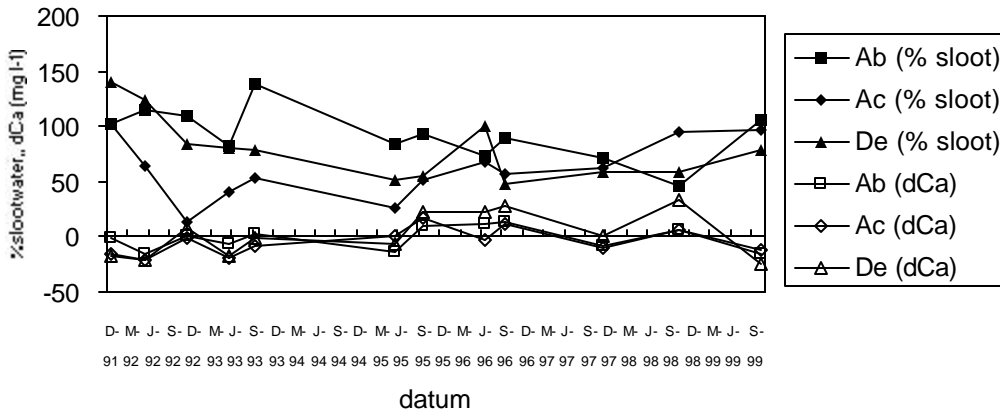


Verzuurd, recent verbonden; 1991-1999 (1 m-mv)

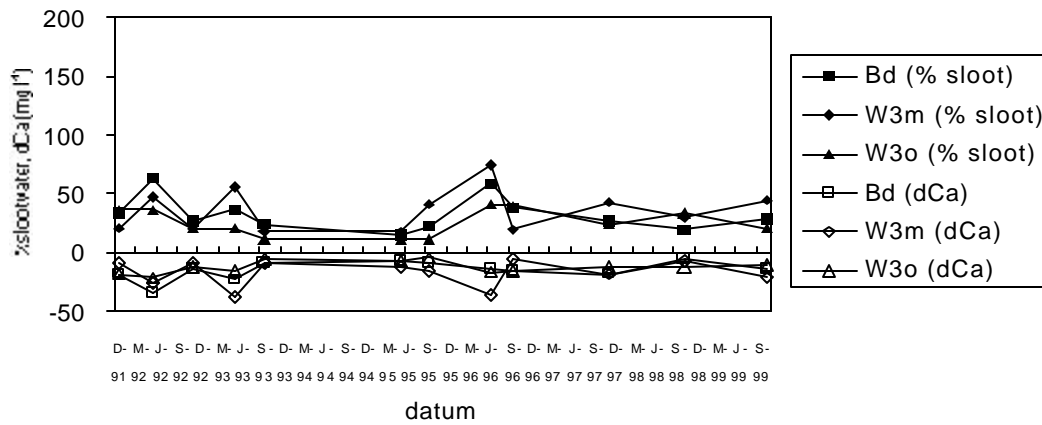


Figuur 8 Aandeel slootwater (%) en de hoeveelheid "winst" of "verlies" van calcium uit het water (dCa; mg l-1) op 1 m -mv (d=december, m=maart, j=juni, s=september)

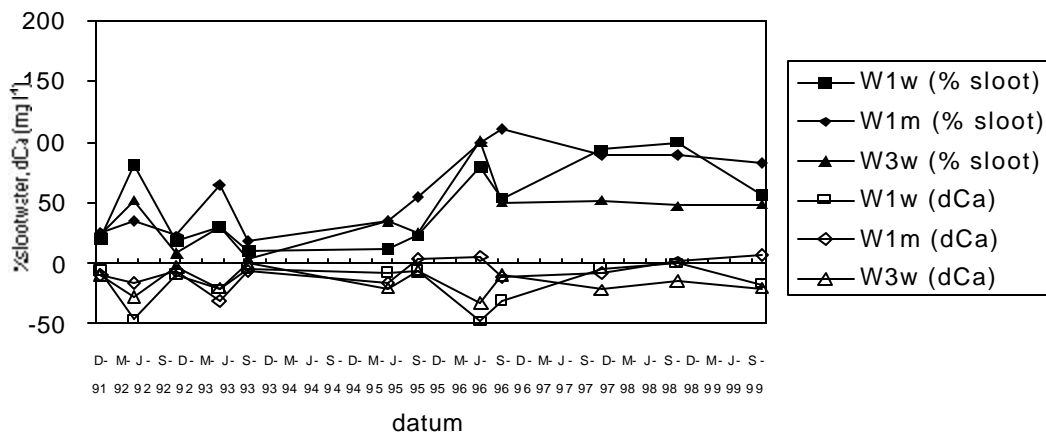
Basenrijk , altijd verbonden; 1991-1999 (0 m-mv)



Verzuurd, geïsoleerd; 1991-1999 (0 m-mv)



Verzuurd, recent verbonden; 1991-1999 (0 m-mv)



Figuur 9 Aandeel slootwater (%) en de hoeveelheid “winst” of “verlies” van calcium uit het water (dCa; mg l-1) op 0 m -mv (d=december, m=maart, j=juni, s=september)

4.3 Vegetatie

De Stobbenribben

In de Stobbenribben werd in het voorjaar een kartering uitgevoerd op de aanwezigheid van dominante mossen (fig. 10). In de figuur is duidelijk de eerder beschreven gradiënt van basenrijk naar zuur terug te vinden. In perceel D wordt over de gehele lengte een dominantie van *Scorpidium* gevonden. Ook voor perceel C is dit voor het grootste deel het geval. Naar de eindwal toe komt er echter steeds meer *Sphagnum* in het terrein. Zoals ook uit de EGV-metingen en de wateranalyses bleek is perceel B het sterkst verzuurd. Dit is ook terug te zien in figuur 10. Een groot deel van het perceel wordt gedomineerd door *Sphagna* en naar de eindwal toe door *Polytrichum*.

In perceel A is de gradiënt basisch-zuur het duidelijkst terug te vinden. Ook uit de EGV-metingen bleek dit al het geval zijn.

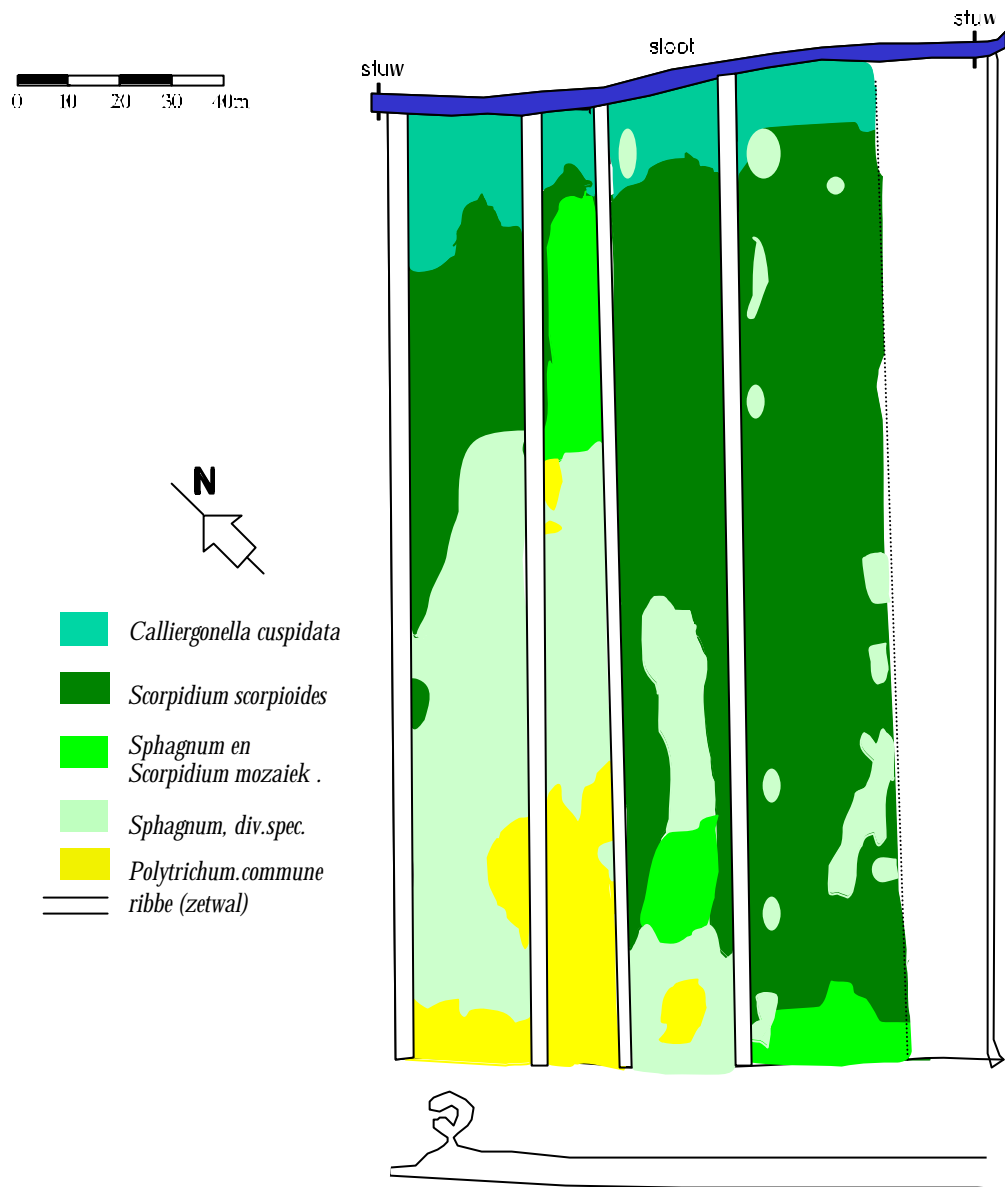
Ook in 1992, 1995 en 1998 werd perceel A gekarteerd. De verschillen tussen 2000 en de deze perioden zijn klein. Wel lijkt de zone met *Scorpidium* in perceel A iets in de richting van de sloot te zijn opgeschoven.

In tabel 3 staan de veranderingen in de bedekking van de meest voorkomende mossen weergegeven voor de vegetatieopnamen in de proefvlakken voor de periode 1998-1999 (aanhangsel 6) ten opzichte van de periode kort na de uitvoering van de maatregelen (1991-1993). Het meest valt de toename *Sphagnum palustre* + *S. papillosum* op in transect Ac. Beide mossen zijn voor de bedekking samen genomen, omdat beide in het veld niet of nauwelijks van elkaar zijn te onderscheiden. In de grootste deel bestaat echter uit *Sphagnum palustre*. De uitbreiding gaat ten koste van *Sphagnum subnitens*. Dit duidt erop dat de verzuring op reeds zure standplaatsen enigszins doorzet. *Sphagnum subnitens* komt namelijk onder neutralere omstandigheden voor dan *Sphagnum palustre* (Van Wirdum 1991). Ook het verschijnen van een soort als *Juncus bulbosus* in twee proefvlakken van transect Ac (Ac1 en Ac2) duidt hierop.

In de meest basenrijke transecten Ab en De is een lichte toename van *Scorpidium scorpioides* geconstateerd. De verschillen zijn echter over het algemeen klein.

In het algemeen kan worden gesteld dat in de transecten met basenrijke standplaatscondities voor de maatregelen nog steeds gekenmerkt worden door de aanwezigheid van plantensoorten die wijzen op basenrijke standplaatscondities. In Transect Ac vindt mogelijk verdere verzuring plaats, terwijl in transect Bd nog altijd dezelfde plantensoorten van een zuur milieu voorkomen.

Aldus kan worden geconcludeerd dat na het opschonen van de sloot er nauwelijks veranderingen zijn opgetreden in de vegetatie. Met name de basenrijke omstandigheden in perceel C, D en het achterste deel van perceel A zijn behouden gebleven, zodat vegetaties van basenrijke omstandigheden op deze plaatsen niet verder achteruit zijn gegaan. Dit laatste is ook het beoogde doel van de maatregelen.

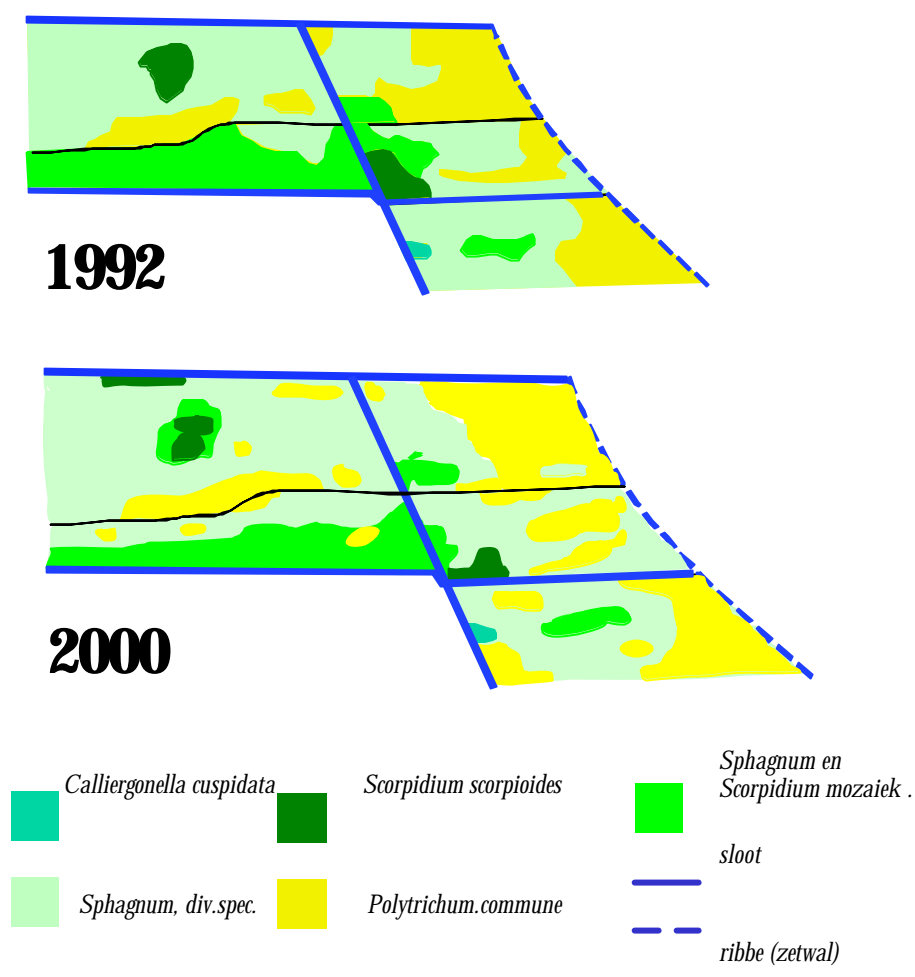


Figuur 10 Vegetatiekaart van De Stobbenribben (mei 2000). Aangegeven zijn de dominante mossen.

De Wobberibben

In figuur 11 staan de resultaten gegeven van de mossenkartering die in het voorjaar van 2000 werd uitgevoerd in De Wobberibben. Uit de figuur blijkt dat er ten opzichte van 1992 slechts geringe verschillen zijn opgetreden. De kaart van 1992 geeft als het ware de situatie direct na de maatregelen weer. De verzuring van de vegetatie is in ieder geval sterk afgeremd ten opzichte van de afgelopen tientallen jaren (zie figuur 3). Op de locaties waar *Scorpidium* aanwezig was, is dit nog steeds het geval. Opvallend is dat in perceel 7 langs de sloot in een strook van ca. 2x20m *Scorpidium* als dominant mos werd aangetroffen.

In perceel 3 en 4 is de hoeveelheid *Polytrichum* toegenomen ten opzichte van 1992. In perceel 6 is het aandeel *Sphagnum-Scorpidium*-mozaiek afgenomen. Onduidelijk is of dit een daadwerkelijke afname is, of slechts een waarnemingseffect.



Figuur 11 Vegetatiekaarten van De Wobberibben (1992 en 2000). Aangegeven zijn de dominante mossen.

Tabel 3 Veranderingen in de bedekking van de meest voorkomende mossen in de proefvlakken in De Stobbenribben en De Wobberribben voor de periode 1998-1999 t.o.v. de periode 1991-1993; +: toename =>10% bedekking, ++: toename => 25% bedekking, +++: toename =>50% bedekking, -: afname =>10% bedekking, --: afname=>25 % bedekking, ---: afname =>50% bedekking

De Stobbenribben																
	Ab1	Ab2	Ab3	Ab4	Ac1	Ac2	Ac3	Ac4	Bd1	Bd2	De1	De2	De3			
<i>Calliergonella cuspidata</i>			--													
<i>Campylium stellatum</i>			+	-												
<i>Polytrichum spec.</i>									+	+						
<i>Scorpidium scorpioides</i>	-		+	++				+			-	-	++			
<i>Sphagnum contortum</i>								+								
<i>Sphagnum palustre + papillosum</i>					+++	+++	+		+	-			-			
<i>Sphagnum recurvum</i>					-	+	+	+								
<i>Sphagnum squarrosum</i>																
<i>Sphagnum subnitens</i>					--	---	-	-								
<i>Sphagnum teres</i>																
De Wobberribben																
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
<i>Calliergonella cuspidata</i>																
<i>Campylium stellatum</i>																
<i>Polytrichum spec.</i>			-		++	+++	+		+				++	-	++	
<i>Scorpidium scorpioides</i>	---			--												
<i>Sphagnum contortum</i>																
<i>Sphagnum palustre + papillosum</i>	++	+++	+++	+++	++	--	--	-	+++	+	++	+++	+	++	++	+++
<i>Sphagnum recurvum</i>	+	+			++	++	+	++		-	-		-		--	
<i>Sphagnum squarrosum</i>																
<i>Sphagnum subnitens</i>			---	--	--						-	--	-	--	-	--
<i>Sphagnum teres</i>		+														
De Wobberribben																
	5a	5b	5c													
<i>Calliergonella cuspidata</i>																
<i>Campylium stellatum</i>																
<i>Polytrichum spec.</i>	+															
<i>Scorpidium scorpioides</i>		---														
<i>Sphagnum contortum</i>																
<i>Sphagnum palustre + papillosum</i>	+	+	+													
<i>Sphagnum recurvum</i>																
<i>Sphagnum squarrosum</i>																
<i>Sphagnum subnitens</i>	--		--													
<i>Sphagnum teres</i>																

In tabel 3 staan de veranderingen in de bedekking van de meest voorkomende mossen weergegeven voor de vegetatieopnamen in de proefvlakken voor de periode 1998-1999 (aanhangel 6) ten opzichte van de periode kort na de uitvoering van de maatregelen (1991-1993).

Er zijn nog geen duidelijke veranderingen in de vegetatie waargenomen die kunnen worden gerelateerd aan de opheffing van de hydrologische isolatie. Dit soort veranderingen in de vegetatie worden ook pas na langere tijd verwacht, maar zouden nu al zichtbaar kunnen worden.

De vegetatie zou namelijk al kunnen reageren voordat de "ontzuring" helemaal voltooid is: de basentoestand van het veenwater is dan al veranderd ten opzichte van de verzuurde situatie. Pas als het veen weer volledig met basen verzadigd is bereiken de basenconcentraties in het veenwater weer het voor dit vegetatietype normale niveau. Doordat de ontzuring van onder naar boven in de kragge voortgaat, kunnen soorten die nu nog ondergronds aanwezig zijn eerder profiteren dan soorten die zich opnieuw in de toplaag moeten vestigen, waaronder de mossen.

Aangezien de oplading van het veen van onder de kragge naar boven moet plaatsvinden, is het sterk afhankelijk van de doorlatendheid van het veen en de mate van vastliggen op restveen (zie Schouwenberg & Van Wirdum 1997, 1998). Mogelijk dat overstroming van het veen met slootwater of het maken van "gaten" (open plekken) in het veen kan leiden tot een snellere oplading van het veen. Er zouden op deze manier sneller basenrijke omstandigheden kunnen worden gecreëerd. Bij overstroming met slootwater moet echter worden gewaakt dat het water niet te voedselrijk is, waardoor eutrofiëring kan optreden.

Wel is het opvallend dat in proefvlak 1.1 en 1.4 het aandeel *Scorpidium scorpioides* is afgenomen. Dit duidt op een mogelijke verdere verzuring. Op het kaartje van de mossenkartering 2000 (figuur 11) is eveneens te zien dat de plek van deze proefvlakken de oppervlakte van de vegetatie met dominantie van *Scorpidium scorpioides* iets is afgenomen. Op de meeste plaatsen waar *Scorpidium scorpioides* domineerde is dit echter nog steeds het geval.

Opvallend is dat de locaties die reeds verzuurd waren, verder verzuren. In de meeste proefvlakken is een verschuiving te zien binnen de veenmossen van *Sphagnum subnitens* naar *Sphagnum palustre* + *papillosum*. Oorzaak hiervan is mede de mogelijkheid van veenmossen om ideale zure standplaatscondities te creëren.

Opvallend is bovendien de afname van *Scorpidium scorpioides* in pq 5b. Deze afname eveneens te zien op het kaartje van de mossenkartering 2000 (perceel 7, figuur 11).

Over het algemeen kan echter worden gesteld dat de locaties met plantensoorten van basenrijke omstandigheden nog steeds aanwezig zijn. Mogelijk dat de verzuring ook hier toch nog enigszins doorzet. De oorspronkelijke snelheid van verzuring van deze standplaatsen is in ieder geval afgeremd. De reeds verzuurde delen van De Wobberibben lijken echter wel verder te verzuren (toename *Sphagnum palustre* en *Polytrichum spec.*). Een verdere monitoring van vegetatie is aan te bevelen om de verdere ontwikkeling te kunnen volgen.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

- Het opschonen van de sloot in De Stobbenribben heeft ertoe geleid dat de waterkwaliteit (wat betreft basen) in het gebied op hetzelfde niveau van de afgelopen jaren is gebleven. In De Wobberibben is een duidelijke invloed van de nieuw gegraven sloten onder en in de kraggen te zien. Hoever deze invloed reikt is mede afhankelijk van de 'beweeglijkheid' van de kragge. Op plaatsen waar de kragge min of meer vast ligt op de ondergrond (restveen en zandondergrond) is de toestroom van slootwater onder de kragge beperkt. Vanaf het nemen van de maatregelen tot heden is een toename te zien van het aandeel slootwater onder en in de kragge. In de toplaag van de kragge is deze invloed nog enigszins beperkt en is voornamelijk aantoonbaar in de directe nabijheid van de sloot.
- Herstel van aanvoer van baserijk oppervlaktewater leidt tot een toename van het aandeel slootwater en als gevolg hiervan vindt er een oplading van het adsorptiecomplex met calcium plaats. Calcium wordt selectief uitgewisseld tussen het water en de bodem. De bezetting van het adsorptiecomplex met calcium lijkt op de baserijke standplaats in de periode 1991-1999 gelijk gebleven, terwijl de bezetting op de verzuurde, geïsoleerde locaties in de periode 1991-1999 relatief laag is gebleven. De calciumbezetting op de verzuurde, recent verbonden locaties is in de periode 1991-1999 is toegenomen als gevolg van oplading van het veen (verlies calcium uit het water). Was er in de eerdere waarnemingsperioden alleen sprake van een toename van het aandeel van het slootwater en oplading van het adsorptiecomplex op 1 m –mv, in de huidige waarnemingsperiode blijkt de invloed van de sloot door te zetten tot bovenin de kragge. De oplading van het adsorptiecomplex in de verzuurde, recent verbonden standplaatsen lijkt op basis van de berekeningen aanzienlijk sneller te verlopen dan eerder op basis van globale schattingen werd verwacht (zie ook Schouwenberg & Van Wirdum 1998).
- Voor de vegetatie kan worden gesteld dat de locaties met plantensoorten van baserijke omstandigheden nog steeds aanwezig zijn. Er zijn aanwijzingen dat de verzuring ook hier toch nog enigszins doorzet. De oorspronkelijke snelheid van verzuring van deze standplaatsen is in ieder geval afgeremd. De reeds verzuurde, geïsoleerde delen van De Wobberibben lijken echter wel verder te verzuren (toename *Sphagnum palustre* en *Polytrichum spec.*). De verwachting is dat na oplading van het veen de omstandigheden dermate verbeterd zullen zijn dat de baserijke standplaatsen niet verder in oppervlakte zullen afnemen en dat mogelijk een omkering van het verzuringsproces ook in de vegetatie zichtbaar zal worden. Een verdere monitoring van vegetatie is daarom aan te bevelen om de verdere ontwikkeling te kunnen volgen.

5.2 Aanbevelingen

Uitvoering maatregelen

- Het opschonen en nieuw aanleggen van slootwater leidt tot verbeterde standplaatscondities in het terrein. Deze maatregelen zijn in vergelijkbare terreinen zeker kansrijk.
- Bovenstaande maatregelen zijn weliswaar effectief, maar komen pas na lange tijd tot uiting in de vegetatie. Een goede abiotische monitoring is daarom van belang om na te gaan of beoogde processen al dan niet verlopen.
- Om het proces van oplading van het veen te versnellen zou mogelijk overfloeding met oppervlaktewater een oplossing zijn. Er kan dan oplading plaatsvinden van boven naar beneden. Er dient dan wel gewaakt te worden voor overfloeding met te voedselrijk water, waardoor eutrofiëring kan optreden. Een andere mogelijkheid om de aanvoer van slootwater naar de toplaag van de kragge te bevorderen is het maken van open plekken in de kragge. Van hier kan het water zich vervolgens beter verspreiden. Tijdens veldwaarnemingen werd op dit soort plekken geconstateerd dat *Scorpidium scorpioides* zich zelfs over *Sphagna* kan uitbreiden.

Onderzoek

- Het is aan te bevelen om de huidige monitoring voort te zetten om na te gaan of het proces van oplading van het veen doorzet en of er veranderingen in de vegetatie zullen optreden.
- Er zouden wat meer metingen verricht moeten worden aan de bodem zelf om een betere verificatie van bovenstaand proces te kunnen krijgen. In het kader van het thematische onderzoek 'basenverzadiging van natte schraallanden' (Van Delft & Kemmers 1998, Kemmers et al. 2000) worden reeds metingen verricht in De Stobbenribben. Het zou raadzaam zijn om ook metingen te verrichten op de locaties in De Wobberibben waarvan de hydrologische isolatie is opgeheven.

Literatuur

Boeye, D. 1983. Verslag van een ecohydrologische stage in "De Weerribben" (N.W.-Overijssel, NL). Vrije Universiteit Brussel, Dienst Hydrologie, Brussel. 22 p + bijlagen.

Calis, J.N.M. & J.C.J. van Wetten 1983. Onderzoek van successie en hydrologie, in het trilveencomplex "De Wobberibben" (De Weerribben, N.W.-Overijssel). Intern rapport 153. Hugo de Vries-Lab, Universiteit van Amsterdam, 91 p.

De Wit, R. 1951. De draadzegge-gemeenschap in Noordwest-Overijssel. *Kruipnieuws*, 13(1/2): 3-6. Ook: Smittenberg (red.) 1973. Plantengroei in enkele Nederlandse landschappen. Bondsuitgeverij van de Jeugdbonden voor Natuurstudie (N.J.N., C.J.N. en K.J.N.), Amsterdam. 345-357.

Hoogendoorn, H. & R.W. Vernes 1994. Hydrologische systeemanalyse Noordwest-Overijssel. Instituut voor Grondwater en Geo-energie TNO (IGG), Rapport OS 94-17 B, Oosterwolde.

Jalink, M.H. 1991. Effectgerichte maatregelen tegen verzuring van natte schraallanden, prae-advies Wobberibben. KIWA, Nieuwegein. 22 p.

Kemmers, R.H., P.C. Jansen & S.P.J. van Delft, 2000. De regulatie van de basentoestand in kwelafhankelijke schraalgraslanden en laagvenen. Expertisecentrum LNV, Rapport OBN-08, Wageningen. Wageningen.

Kooijman, A.M. 1993. Changes in the bryophyte layer of rich fens as controlled by acidification and eutrofication. Proefschrift Universiteit Utrecht. Utrecht. 159 p.

Kuiper, P. & C. Kuiper 1958. Verlandingsvegetaties in Noordwest-Overijssel. *Kruipnieuws* 20(1): 1-19. Ook: Smittenberg (red.), Plantengroei in enkele Nederlandse landschappen. Bondsuitgeverij Jeugdbonden voor Natuurstudie (N.J.N., C.N.J. en K.J.N.), Amsterdam. 357-401.

Meijer, W. & R.J. de Wit (red.) 1955. Kortenhoef, Een veldbiologische studie van een Hollands verlandingsgebied. Commissie voor de Vecht en het O. en W. plassengebied. Amsterdam. 128 p.

Prins, A.H. 1993. Laagvenen; een verkenning van mogelijkheden voor natuurontwikkeling. Deelprogramma Natuurontwikkeling. NBP-Onderzoekrapport 5. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen. 106 p.

Schouwenberg, E.P.A.G. 1994. Basenverzadiging in trilvenen in De Weerribben. IBN-rapport 083. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen. 48 p.

Schouwenberg, E.P.A.G., T. Reijnders & G. van Wirdum 1994. Effectgerichte maatregelen tegen verzuring in De Weerribben. IBN-rapport 084. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen. 76 p.

Schouwenberg, E.P.A.G, A.H. Prins & G. van Wirdum 1997. Geïntegreerd Ruimtelijk EvaluatieInstrumentarium voor NatuurontwikkelingsScenario's (GREINS). NatuurTechnisch Model (NTM-2); A. Formulering en ijking aan floristische natuurwaardering. NBP-onderzoeksrapport 14. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen. 69 p.

Schouwenberg E.P.A.G. & G. Van Wirdum 1997. Effectgerichte maatregelen tegen verzuring in De Weerribben; Monitoring van kraggenvenen in de periode 1991-1996. IBN-rapport 317. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen. 172 p.

Schouwenberg E.P.A.G. & G. Van Wirdum 1998. Basenverzadiging van natte schraallanden; Deterministisch onderzoek naar de relatie tussen hydrologie, bodem en vegetatie. Nationaal onderzoeksprogramma verdroging. NOV-rapport 8. 103 p.

Segal, S. 1966. Ecological studies of peat-bog vegetation in the North-Western part of the province of Overijssel (The Netherlands). Wentia 15: 109-141.

Staatsbosbeheer 1988. Beheersplan voor de periode 1988-1989 (De Weerribben). Rapport Staatsbosbeheer, Utrecht/Zwolle. 273 p + bijlagen.

Touber, L. 1973. Hydrologisch onderzoek in enige verlande petgaten in het C.R.M.-reservaat "De Weerribben", Noordwest-Overijssel. Intern rapport, Hugo de Vrieslab., Universiteit van Amsterdam. 34 p + bijlagen.

Van Breemen, N. 1995. How *Sphagnum* bogs down other plants. Tree, vol. 10, no. 7. 270-275.

Van Delft, S.P.J. & R.H. Kemmers 1998. Regulatie van de basentoestand door effectgerichte maatregelen in natte schraallanden en laagveenmoerassen : voorstudie : systeembeschrijving. SC-rapport 619. DLO-Staring Centrum, Wageningen. 63 p.

Van Wirdum, G. 1989. Ecohydrologische aspecten van waterinlaat in laagvenen. J.G.M. Roelofs (red.), Aanvoer van gebiedsvreemd water. Katholieke Universiteit Nijmegen. 52-71.

Van Wirdum, G. 1991. Vegetation and hydrology of floating rich-fens. Datawyse, Maastricht. 310 p.

Van Wirdum, G. 1993. Basenverzadiging in soortenrijke trilvenen. M. Cals, M. de Graaf en J. Roelofs (red.), Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiëring in natuurterreinen. Katholieke Universiteit Nijmegen. 97-126.

Van Wirdum, G., A.J. den Held & M. Schmitz 1992. Terrestrializing fen vegetation in former turbaries in The Netherlands. J.T.A. Verhoeven (red.), Fens and Bogs in The Netherlands. Kluwer, Dordrecht. 323-360.

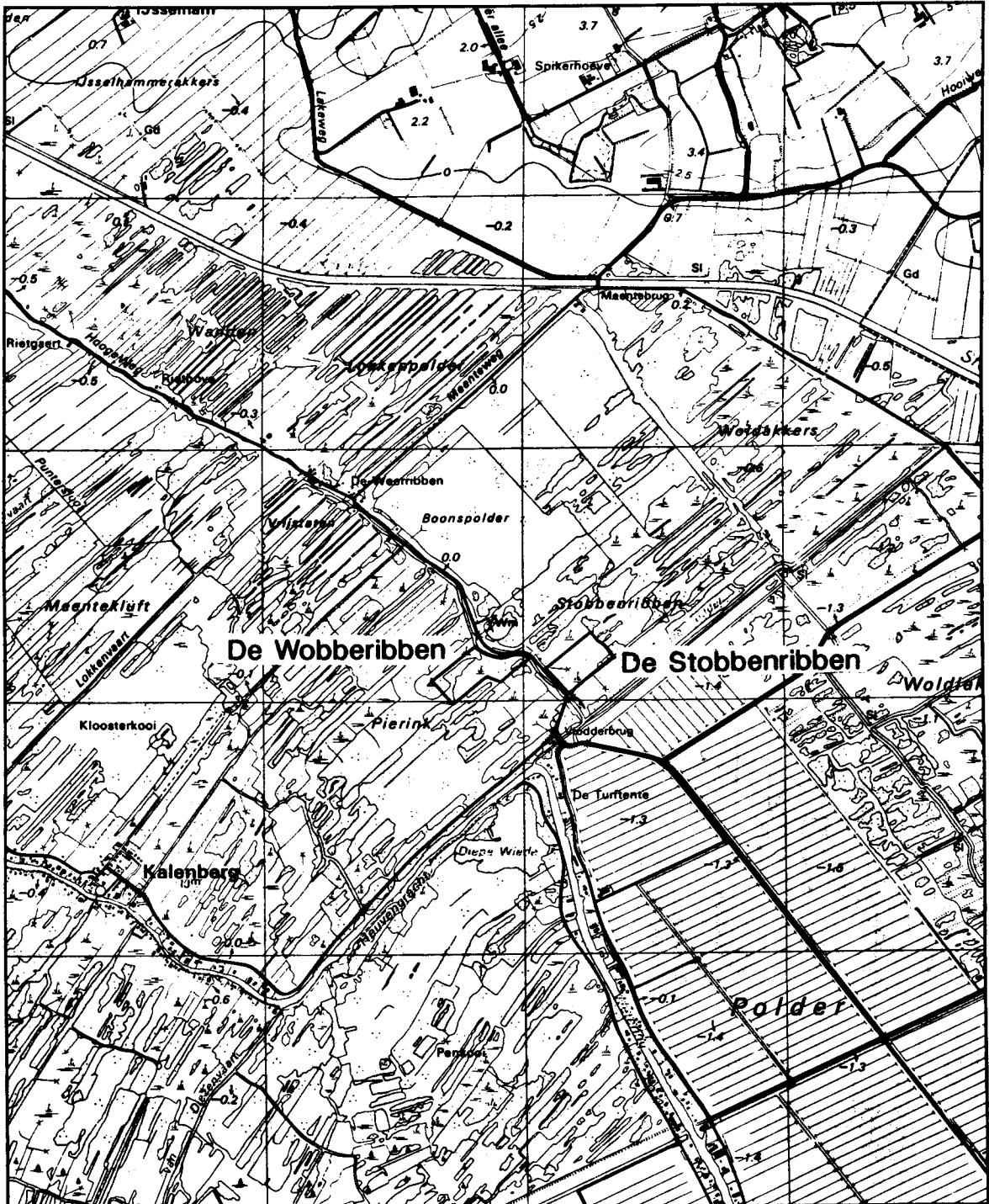
Van Wirdum, G. & V. Joosten 1997. De proef 'Grondwater als waterbron' in De Weerribben; Basisrapport over de periode 1989-1995. IBN-rapport 298. DLO-instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen. 145 p.

Van Zon-Van Wagtendonk, A.M. 1965. Vegetatiekartering van een gedeelte van het natuureservaat "De Weerribben" te Oldemarkt (NW-Overijssel). Hugo de Vries-Lab., Universiteit van Amsterdam en Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum. 40 p + bijlagen.

Veenbos, J.S. 1950. De bodemgesteldheid van het gebied tussen Lemmer en Blokzijl in het randgebied van de Noordoostpolder. Verslagen van landbouwkundige onderzoekingen 55.12, De bodemkartering van Nederland. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage. 162 p.

Vromen, H., L. Klamer & J. de Vries 1974. Voortgezet hydrologisch onderzoek in enige verlande petgaten in het C.R.M.-reservaat "De Weerribben". Intern rapport, Staatsbosbeheer, Zwolle. 20 p. + bijlagen.

Aanhangsel 1 Ligging van de onderzoeksgebieden



Aanhangsel 2 Ligging proefvlakken vegetatieopnamen

Tabel 2.1: Ligging proefvlakken vegetatieopnamen ten opzichte van de ribbe

Transect	Proefvlaknr.	Meting vanaf ribbe tussen percelen:	Afstand (m)
SAb	1	A en B	5-6
	2		10-11
	3		15-16
	4		20-21
SAc	1	A en B	5-6
	2		10-11
	3		15-16
	4		20-21
SBd	1	A en B	5-6
	2		10-11
SDe	1	C en D	5-6
	2		15-16
	3		25-26
	4		35-36
WOB1	1	4 en 6	20-21
	2		15-16
	3		10-11
	4		5-6
	5		7-8
	6		14-15
	7		21-22
	8		28-29
WOB3	1	4 en 6	20-21
	2		15-16
	3		10-11
	4		5-6
	5		7-8
	6		14-15
	7		21-22
	8		28-29

Aanhangsel 3 Meetgegevens prikstokmetingen in De Stobbenribben en De Wobberribben

T40 = temperatuur op 40 cm -mv (°C), E30 = EGV op 30 cm -mv (prikstokeenheden), enz.

SA01=Stobbenribben, Perceel A, meetpunt 01; W101=Wobberribben, raai 1, meetpunt 01, enz.

Stobbenribben

Perceel B

25/05/97

	E20	E30	E40	E50	E60	E70	E80	E90	E100	E110	E120	E130	E140	E150	E160	E170	E180
1	1880	1597	1400	1557	1613	2030	1998	2410	2500	2680	2190	2730	2800	2810	2700	2470	2790
2	759	1106	1033	799	1374	1791	2030	2000	1795	2150	2380	2770	2640	2000	2630	2790	2640
3	725	791	1099	1063	1521	1804	1585	1768	1672	2070	2160	2550	2200	2510	2260	2310	2480
4	758	1019	1140	1369	1437	1654	1709	1489	2210	2260	2560	2500	2860	2810	2620	2400	2870
5	1660	1382	1754	1516	1897	2080	1546	1697	2440	2720	2650	2660	2980	2870	2920	2880	2950
6	2410	1658	1334	1544	2480	2360	2610	2700	3200	2760	3010	2780	3120	3470	2830	3580	3620
7	2740	3150	3640	3420	3910	3880	4150	4310	4460	4400	4350	4260	4430	4510	4580	4690	4390

Perceel A-rand

5m zetwal

25/05/97

	E20	E30	E40	E50	E60	E70	E80	E90	E100	E110	E120	E130	E140	E150	E160	E170	E180
1	1142	1239	1139	1413	2470	2600	2690	2470	2850	2960	2890	3090	2760	2880	2770	3020	3100
2	840	770	1069	1539	2480	2290	2750	3090	3370	3380	3130	3240	3320	3400	3380	3520	3580
3	739	680	1248	2050	2600	2870	3310	3860	3690	3520	3560	3740	3900	3730	3690	3960	4070
4	477	640	636	1232	1696	1819	2460	2610	3340	3920	3450	3350	3240	3100	3010	3070	3280
5	2150	1778	2280	2800	2940	3620	3660	3560	4010	3430	4030	3980	4040	3970	3970	4180	3930
6	3150	2370	2500	3390	2910	3910	4360	3720	3870	3950	4400	4150	4170	4120	4160	4510	4380
7	2380	2480	3120	2930	3360	3390	3880	3760	3770	2660	4040	4490	4450	4590	4450	4550	4500

Perceel A-midden

12 m zetwal

25/05/97

	E20	E30	E40	E50	E60	E70	E80	E90	E100	E110	E120	E130	E140	E150	E160	E170	E180
1	1014	986	1076	2270	2160	2150	2370	1952	2840	2630	2540	2440	2140	3000	3220	2880	3280
2	1828	1915	2120	2150	2830	3070	3500	3100	2370	3800	3390	3520	3200	3540	3550	3700	3320
3	673	1005	1307	1521	2180	2270	3270	2720	4080	3760	3600	3660	3640	3460	3950	3790	3890
4	580	940	1314	1688	2300	2890	3680	3970	3420	3580	3800	3990	3970	4000	4030	4160	4340
5	2170	2840	3470	3600	3480	3260	4470	4160	4230	4130	4110	3970	4160	4650	4360	4390	4260
6	2530	3630	2920	3040	3770	3630	3940	3680	3350	4430	4210	4160	4130	4290	4680	4810	4180
7	2330	2400	1962	2600	3040	3990	3600	4020	4240	4310	4310	4300	3700	4360	4680	4810	4320

Perceel C

25/05/97

	E20	E30	E40	E50	E60	E70	E80	E90	E100	E110	E120	E130	E140	E150	E160	E170	E180
1	1637	1721	1898	2570	3010	2950	3390	3590	3480	3440	3630	3780	3610	3690	3730	3660	3770
2	3050	2400	1881	2030	2580	2740	2080	2500	3780	3790	3740	3410	2920	3450	3580	3710	3650
3	1939	1326	3010	2770	2580	3460	3910	4160	4020	4110	3980	4340	4180	3850	3750	3980	4230
4	2500	3170	3520	3710	3530	4130	4240	4210	4170	4250	4100	4110	3870	3800	3960	3880	4010
5	2560	3050	3090	3060	4430	4020	3800	3890	3880	4080	3840	4240	4140	4180	4320	4400	4140
6	3810	4770	3940	3470	3480	3970	2800	3090	1982	4220	4140	4150	4550	4510	4480	4850	4780
7	2280	2680	2950	3562	3390	3820	3310	3890	3940	4180	3940	3870	3530	3510	3570	4010	4120

Perceel D

25/05/97

	E20	E30	E40	E50	E60	E70	E80	E90	E100	E110	E120	E130	E140	E150	E160	E170	E180
1	3340	3260	3130	3540	3700	3350	3240	2770	2720	3230	3140	3280	3240	3230	3340	3190	3300
2	2970	3230	2450	2870	2220	3240	3310	3370	3730	3900	3580	3500	3550	3560	3500	3160	3530
3	3540	2770	2660	1867	2870	2460	3690	3780	3610	3700	3360	3570	3880	3720	3850	4240	3620
4	3840	2930	1587	2430	2710	3040	3170	2640	2940	3390	3610	3340	3570	3280	3230	3530	3760
5	2840	3000	3030	3120	3450	3090	3270	4070	4100	4090	3700	3650	3900	3530	3620	3970	3790
6	4400	3600	3660	3300	3240	3380	3690	4120	4040	3940	4010	4110	4020	4060	4050	4030	4000
7	2030	1928	2200	2400	2930	3550	4110	3660	3780	3800	3820	3840	3580	3990	3840	3670	3650

Perceel A-midden

19/06/97

	E20	E30	E40	E50	E60	E70	E80	E90	E100	E110	E120	E130	E140	E150	E160	E170	E180
1	684	713	980	1500	1696	1505	1483	1601	1805	1673	1693	1512	1568	1368	1840	1727	1890
2	1512	1119	1020	1223	1889	1890	2020	2080	2130	2200	2090	1756	1836	1640	1641	1775	1916
3	449	351	484	1026	1227	1757	1881	2320	2340	2190	2020	1971	1811	1451	1852	1961	1926
4	490	566	747	1154	1450	1823	1833	2150	1887	2080	1925	1942	1973	2060	2030	2310	2290
5	1453	1214	1382	1535	1646	1997	2530	2650	2310	2200	2080	1970	2150	1834	2430	2450	2250
6	2020	2230	1947	2150	2080	2030	1811	1523	2440	2420	2440	2130	2180	2100	2230	2420	2280
7	1833	1636	1880	2160	2470	2220	2510	2420	2510	2590	2260	2060	2460	2580	2380	2370	2300

Perceel A-rand

19/06/97

	E20	E30	E40	E50	E60	E70	E80	E90	E100	E110	E120	E130	E140	E150	E160	E170	E180
1	920	662	799	1013	1236	1352	1539	1366	1616	1402	1723	1648	1670	1403	1630	1416	1432
2	914	606	814	1081	1378	1514	1332	1765	1919	1916	1901	1909	1878	1864	1845	1838	1811
3	293	374	571	917	1212	1508	1891	2070	2350	2050	2070	1981	1930	2060	2050	2120	2150
4	384	347	551	639	861	1415	1642	1994	2110	2250	2120	2130	1987	1968	1871	1767	1891
5	440	747	915	1228	1816	1726	1828	1840	1660	1515	2240	2350	2190	2170	2040	2120	2020
6	2360	1930	2230	2090	1861	2010	2300	2560	2320	2330	2360	2310	2270	2240	2220	2330	2280
7	1355	1589	1774	2160	1905	1990	2230	2300	2250	2360	2520	2560	2460	2320	2290	2290	2290

Perceel B

19/06/97

	E20	E30	E40	E50	E60	E70	E80	E90	E100	E110	E120	E130	E140	E150	E160	E170	E180
1	955	699	615	555	962	1299	1328	1479	1511	1665	1583	1526	1551	1727	1553	1546	1494
2	614	769	690	650	807	1080	922	1036	993	1263	1366	1615	1446	1269	1397	1340	1251
3	451	535	530	610	653	896	903	899	973	913	798	1280	1202	1354	1344	1272	1349
4	538	493	702	795	763	1055	1266	1397	1343	1324	1402	1336	1509	1453	1483	1368	1436
5	1196	881	895	1042	1366	1277	1346	1308	1372	1388	1315	1347	1574	1571	1531	1562	1591
6	2040	1849	1248	1424	1150	1520	1407	1579	1630	1558	1686	1580	1828	1965	1926	1978	1997
7	1625	1513	1546	1615	1569	2000	2010	1804	2220	2230	2440	2370	2350	2480	2510	2490	2310

Perceel C

laag

19/06/97

	E20	E30	E40	E50	E60	E70	E80	E90	E100	E110	E120	E130	E140	E150	E160	E170	E180
1	1078	749	663	838	1147	1175	1472	1736	1883	2000	1907	1887	1959	1812	2010	1974	2020
2	792	939	977	1312	1035	1272	1164	1932	1904	1982	2010	2040	2210	1986	1911	2050	2030
3	1274	664	943	1378	1911	1739	2220	2050	2090	2080	2090	2210	2270	2250	2120	2060	2010
4	680	963	944	1289	1331	1703	1598	2090	2400	2710	2600	2160	2110	2040	2200	2100	2230
5	1766	1228	1613	1692	1691	2120	2330	2350	2440	2750	2490	2280	2340	2510	2540	2660	2790
7	1740	1721	1616	2100	1975	1785	1917	2300	2180	2430	2530	2570	2690	2610	2600	2620	2530

Perceel C

hoog

19/06/97

	E20	E30	E40	E50	E60	E70	E80	E90	E100	E110	E120	E130	E140	E150	E160	E170	E180
1	1355	1651	1472	1511	1303	2040	1938	1859	1819	2150	2040	2010	1997	2180	2050	2010	2010
2	2000	1637	1582	1552	1506	1605	1895	1878	2280	2200	1984	1869	1906	2100	2080	2110	2280
3	1333	1184	1483	1359	1562	2080	1969	2170	2160	2140	2230	2420	2200	2190	2110	2080	1926
4	1577	1645	1867	1729	1581	1869	2610	2600	2310	2230	2280	2140	2020	2100	2130	2100	2080
5	2560	2100	2220	2360	2510	2500	2530	2420	2490	2550	2360	2200	2270	2360	2430	2510	2440
6	2780	2110	1766	2130	2350	2190	2450	2260	2330	2310	2380	2170	2490	2440	2420	2530	2610
7	2310	2280	2230	1844	2050	2430	2210	2570	2410	2380	2300	2450	2480	2420	2530	2570	2540

Perceel D

laag

19/06/97

	E20	E30	E40	E50	E60	E70	E80	E90	E100	E110	E120	E130	E140	E150	E160	E170	E180
2	1033	1541	1185	1248	1167	1520	1586	1552	1857	1934	2120	2080	1889	2010	1993	2060	2000
3	1468	1398	1447	1332	1846	2120	2010	1911	1957	1904	1936	1932	1918	1929	1612	1906	1870
4	1556	965	953	857	1620	1816	1728	1857	1717	1806	1653	1851	1509	1504	2020	2010	2210
6	2540	2050	1994	2030	1992	1723	2230	2190	2360	2280	2260	2040	2180	2120	2210	2220	2180
7	1248	1244	1378	1541	2060	1639	1601	1963	1959	2070	1631	2190	2120	2230	2090	2040	1960

Perceel D

hoog

19/06/97

	E20	E30	E40	E50	E60	E70	E80	E90	E100	E110	E120	E130	E140	E150	E160	E170	E180
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

1	2400	2310	1718	1375	1793	1648	1868	1441	1795	1785	1814	1816	1809	1848	1863	1853	1766
2	2440	2060	1620	1536	1476	2040	2150	1708	2180	1983	1826	1986	2040	2020	2050	2040	1925
3	2640	1454	1670	1735	2320	2190	2170	2040	1953	1980	1977	2010	2150	2030	2010	2270	2240
4	2790	2300	1619	2020	2450	2320	2550	2010	1932	2030	2110	2010	2120	2130	2140	2260	2440
5	2370	2250	2120	2110	2080	2400	2130	2190	2580	2460	2410	2160	2220	2180	2320	2330	2010
6	3090	2390	1881	2020	2460	2320	2010	2380	2340	2300	2340	2160	2210	2160	2090	2240	2380
7	2270	2360	1362	1972	2030	2230	1951	2090	2170	1971	2280	2220	2110	2000	1930	1844	1845

datum locatie	T40	E30	T50	E60	T100	E90	T130	E120	T160	E150	T190	E180
971107 SA01	9.0	1120	9.7	2210	11.0	1980	11.7	1900	12.1	2580	12.2	2540
971107 SA02	9.5	1478	9.9	3060	10.9	3200	11.6	3540	12.0	2490	12.1	3000
971107 SA03	8.9	840	9.6	1906	10.2	3260	11.1	4370	11.8	3520	12.1	3610
971107 SA04	9.1	1297	9.5	2580	9.9	3060	10.9	2810	11.4	3140	11.7	2870
971107 SA05	9.0	1110	10.1	3390	10.7	4420	11.5	4140	11.9	4210	12.2	3650
971107 SA06	9.1	1013	10.1	2420	10.6	3060	11.5	3160	12.1	3810	12.2	3320
971107 SA07	9.4	1948	9.9	3750	10.6	4070	11.8	4050	12.2	4210	12.5	3740
971107 SA08	9.3	2910	9.5	3600	10.3	4380	11.4	4260	12.1	4260	12.4	4300
971107 SA09	7.9	2890	7.8	3770	8.4	3430	9.6	4680	11.1	4570	11.9	4760
971107 SA10	7.6	3340	7.6	3780	8.9	4270	11.0	3700	12.3	4530	12.7	4630
971107 SA11	6.7	2040	6.5	5140	6.4	4820	6.5	4430	6.8	5240	7.6	4400
971107 SB01	8.1	1224	8.5	2290	9.7	3110	10.6	3340	11.1	3420	11.3	3180
971107 SB02	9.7	950	10.3	1727	11.1	2370	11.7	3040	11.9	2690	11.9	2640
971107 SB03	9.9	862	10.3	1631	11.2	2440	11.6	2550	11.9	2580	12.0	2500
971107 SB04	9.6	781	10.3	1286	11.1	1937	11.6	1827	11.9	2330	12.0	2490
971107 SB05	9.2	1275	9.8	3330	10.7	2920	11.3	2890	11.6	2710	11.7	3020
971107 SB06	9.0	1237	9.5	1909	10.4	2860	11.0	2850	11.4	2900	11.5	2830
971107 SB07	9.5	1455	10.1	2170	10.7	2460	11.4	2640	11.9	2970	12.0	2890
971107 SB08	9.0	1761	9.7	2520	10.8	3100	11.6	2710	12.0	2910	12.1	2590
971107 SB09	8.7	1921	9.4	2510	10.5	3280	11.2	3130	11.7	3550	11.9	3540
971107 SB10	7.4	2440	7.7	3160	9.3	4230	10.7	4230	11.2	4140	11.5	4440
971107 SB11	9.2	2610	9.0	3380	9.0	3930	10.0	4500	11.0	4730	11.7	4850
971107 SC01	8.3	1930	8.8	3890	9.7	4420	10.7	4500	11.5	3840	11.9	3740
971107 SC02	10.0	1662	10.9	1739	11.2	3330	11.9	4240	12.4	4260	12.5	3960
971107 SC03	9.5	2380	9.9	3720	10.3	3860	10.9	4210	11.7	4210	12.0	4060
971107 SC04	8.8	2150	9.0	2850	9.7	3100	10.7	3340	11.5	3960	11.9	4130
971107 SC05	8.4	2660	8.5	3820	8.7	3550	9.7	4220	10.6	4330	11.2	4170
971107 SC06	7.6	2330	7.3	3760	7.5	4110	8.9	4610	10.0	4410	10.8	4360
971107 SC07	8.2	2450	8.1	3610	8.8	4220	10.0	4550	11.0	4290	11.7	4190
971107 SC08	8.7	3730	7.3	3810	7.4	4320	8.6	4700	9.9	4390	10.8	3820
971107 SC09	7.4	2470	7.4	3000	8.0	2900	9.5	4580	10.8	4540	11.5	4540
971107 SC10	8.2	2810	7.5	4040	7.3	2100	8.8	2610	10.3	3970	11.3	3940
971107 SD01	9.1	2260	9.8	2690	10.7	3830	11.5	3530	11.9	3810	12.1	3720
971107 SD02	8.8	1451	9.2	2990	10.2	3300	11.1	4100	11.4	4230	11.4	3640
971107 SD03	8.8	2370	9.1	3300	9.9	3320	10.8	4280	11.4	4150	11.6	3990
971107 SD04	9.3	2700	9.6	3870	10.3	3940	11.0	3800	11.3	2820	11.5	2460
971107 SD06	8.9	2960	9.6	3430	10.5	3830	11.2	3650	11.6	3600	11.7	3790
971107 SD07	9.7	2740	10.0	3380	10.9	3830	11.5	3390	11.8	4000	11.8	4200
971107 SD08	8.9	3170	8.9	3960	9.7	4450	10.6	4420	11.3	4230	11.5	4390
971107 SD09	8.3	2640	8.5	4210	9.6	2910	10.4	3640	10.9	4030	11.2	3630
971107 SD10	8.1	2890	8.0	4020	9.1	3930	10.5	4140	11.2	3820	11.5	3980
971107 SD11	8.8	2400	9.3	2920	10.3	3370	11.2	3620	11.6	3730	11.7	2230

datum locatie	T40	E30	T50	E60	T100	E90	T130	E120	T160	E150	T190	E180
971113 W101	9.0	1947	9.5	2270	10.1	2450	10.9	2480	12.4	2560	11.8	2550
971113 W102	9.8	928	9.9	1648	10.3	1958	11.0	1973	11.5	2360	11.8	2390
971113 W103	10.0	590	10.0	1966	10.6	1650	10.9	2760	11.5	3320	11.8	3770
971113 W104	9.6	1103	9.6	2310	10.0	2560	10.7	2510	11.1	2270	11.4	2280
971113 W105	9.2	1107	9.7	2380	10.1	2700	10.5	2530	11.0	2250	11.3	2150
971113 W106	8.6	1600	8.5	2060	8.8	2230	9.7	2060	9.5	2100	10.9	2090
971113 W107	8.7	1023	9.2	1771	9.7	2720	9.9	2360	10.6	2340	11.0	2170
971113 W108	9.5	1016	9.7	1218	10.4	1578	10.7	1980	11.3	2100	11.4	1830
971113 W109	9.8	911	9.9	1639	10.3	2070	10.7	1950	11.1	1870	11.4	1938
971113 W110	10.8	574	10.3	1964	10.8	2780	11.1	2210	11.4	2510	11.5	1970
971113 W111	10.1	386	11.0	3230	10.6	3110	11.3	2480	11.6	3240	11.8	3290
971113 W112	10.1	1143	10.3	1423	10.7	2610	11.1	3070	12.0	2360	12.3	2780
971113 W201	8.7	837	8.7	2710	9.1	2100	9.3	2610	9.9	2710	10.6	2640
971113 W202	10.9	477	10.7	1052	10.9	1454	11.3	1724	11.7	1745	11.9	1882
971113 W203	9.6	530	9.8	1073	10.3	1440	10.7	1761	11.1	1706	11.4	1977
971113 W204	9.5	737	9.6	2610	10.0	2480	10.5	2320	10.8	2130	11.1	1817
971113 W205	9.4	875	9.7	1616	10.0	3520	10.5	3230	10.8	3110	11.2	1640
971113 W206	9.5	570	9.6	1662	10.0	1933	10.6	2090	11.1	1881	11.5	1813
971113 W207	9.2	1088	9.6	2060	10.3	3190	10.9	2490	11.3	1060	11.6	2340
971113 W208	9.9	779	10.0	2170	10.5	2430	11.0	2830	11.3	2570	11.5	2690
971113 W209	9.4	641	9.7	1391	10.2	2160	10.8	2560	11.2	2760	11.3	2440
971113 W210	9.6	1483	9.7	3280	10.4	3380	10.9	3290	11.3	3060	11.4	3240
971113 W211	9.6	606	10.1	2280	10.8	3060	11.3	2520	11.7	3020	11.9	3050
971113 W212	8.8	1115	8.8	3550	8.6	4020	8.7	3450	9.2	3230	9.8	3480
971113 W301	8.7	730	8.2	2290	7.9	2470	8.2	2210	8.8	2630	9.6	2300
971113 W302	9.0	399	9.8	1321	10.8	1865	11.4	1843	11.8	2140	12.2	2440
971113 W303	9.8	417	10.0	1046	10.6	1718	11.1	1606	11.6	1953	11.7	1793
971113 W304	9.6	519	9.8	1114	10.5	1328	11.0	1686	11.5	1822	11.7	1865
971113 W305	9.4	482	9.9	1471	10.5	1681	11.0	1872	11.3	2070	11.5	2020
971113 W306	9.4	355	9.7	958	10.3	1682	11.0	1766	11.3	1882	11.5	1424
971113 W307	9.0	401	9.7	1408	10.0	1582	10.6	1682	11.3	1771	11.4	1639
971113 W308	9.7	679	9.9	1339	10.5	1384	11.0	1704	11.4	1619	11.5	1700
971113 W309	9.4	361	9.7	899	10.4	1974	10.9	1689	11.2	1707	11.4	1712
971113 W310	9.7	283	10.0	537	10.5	1095	10.8	1322	11.4	1414	11.6	1452
971113 W311	10.0	379	10.1	1087	10.6	1450	11.2	1433	11.5	1617	11.8	1661
971113 W312	9.7	469	9.9	1356	10.5	2130	11.1	2050	11.4	2010	11.7	1836
971113 W313	10.1	655	10.5	2840	11.1	2120	11.5	2030	12.0	2030	12.2	2050
971113 W314	9.6	618	9.8	1248	9.9	1861	9.9	2410	10.2	1819	10.6	1775
971117 W501	8.1	848	8.6	1388	9.3	1601	10.0	1932	10.7	2080	11.1	1090
971117 W502	9.2	596	9.4	1132	10.5	1211	10.9	1915	11.2	1779	11.4	2780
971117 W503	8.0	831	9.0	1501	9.9	1378	10.5	1811	10.8	1695	11.0	1590
971117 W504	8.4	755	8.9	1885	9.8	1576	10.4	1464	10.9	1855	11.1	1563
971117 W505	8.8	1848	9.3	2110	10.1	2300	10.7	2330	11.2	2410	11.4	2180
971117 W506	8.8	677	9.3	1888	9.9	1684	10.5	2140	11.0	2020	11.2	2120
971117 W507	8.7	816	9.2	1308	10.0	1887	10.6	3090	11.1	2500	11.2	2870
971117 W508	8.9	593	9.4	1253	10.2	1872	10.6	1993	11.2	2390	11.6	2220
971117 W509	8.7	535	9.3	1622	10.0	2070	10.6	2140	11.0	2200	11.2	1867
971117 W510	8.3	442	9.2	1132	9.8	2130	10.4	3230	11.0	3340	11.2	3340
971117 W601	8.0	2190	8.6	3470	9.0	3240	9.6	3990	10.7	3740	11.2	4080

datum locatie	T40	E30	T50	E60	T100	E90	T130	E120	T160	E150	T190	E180
971117 W602	9.1	1678	9.2	1950	10.1	2070	10.5	2320	10.9	2360	11.1	2480
971117 W603	8.7	525	9.1	1093	9.5	1714	10.4	2370	10.8	1912	11.1	1458
971117 W604	9.5	620	9.8	1078	10.1	1789	10.6	2370	11.0	2370	11.2	1820
971117 W605	9.5	617	9.6	1424	10.1	2780	10.5	2980	10.8	3080	11.0	2340
971117 W606	9.3	561	9.5	2040	9.9	3280	10.4	3100	10.9	2980	11.2	3310
971117 W607	9.4	873	9.8	2240	10.3	3140	11.0	3160	11.2	3170	11.5	3250
971117 W608	9.7	1286	9.7	3000	10.0	3770	10.8	3280	11.1	3230	11.3	3250
971117 W609	8.6	2360	8.6	3870	8.5	3760	8.9	3560	9.7	3640	10.4	3680
971117 W701	8.2	2390	8.6	2160	9.2	4260	9.8	4120	10.4	4770	10.9	4230
971117 W702	8.8	1400	9.3	3260	10.0	3510	10.6	3630	11.0	3880	11.3	3990
971117 W703	8.9	886	9.2	1630	9.7	2600	10.3	3160	10.7	3680	11.0	3710
971117 W704	8.4	686	8.8	1965	9.4	2870	10.1	3240	10.5	3210	10.8	3570
971117 W705	8.9	1174	9.1	2320	9.6	2610	10.4	2950	10.9	3190	11.1	3200
971117 W706	8.7	719	9.1	1943	9.6	1790	10.2	2470	10.7	2920	10.8	3010
971117 W707	9.1	593	9.4	1380	9.8	1921	10.4	2720	10.8	2600	11.0	2620
971117 W708	9.5	630	9.7	2420	10.1	2250	10.5	3470	10.8	3140	11.1	3330
971117 W709	9.2	970	9.5	2080	10.0	3300	10.6	3110	11.2	3740	11.3	3240
971117 W710	8.3	851	9.1	2980	9.6	3660	10.1	4060	10.5	3260	10.8	3660
971117 W711	9.3	921	9.5	2830	10.0	4130	10.4	3680	10.6	3840	10.9	3790
980506 SA01	11.0	1156	10.1	2630	9.4	2700	9.1	2030	8.6	2750	8.5	2690
980506 SA02	10.8	732	10.5	2760	9.7	3370	9.1	2950	8.7	2660	8.3	3490
980506 SA03	10.7	1660	10.0	3050	9.4	3500	8.8	3320	8.5	3600	8.3	3030
980506 SA04	11.3	823	10.5	2200	9.8	3440	9.1	3260	8.6	3980	8.4	3770
980506 SA05	11.3	378	10.7	2080	9.8	2720	9.2	2940	8.8	3160	8.5	3260
980506 SA06	11.8	965	11.2	2400	10.2	2060	9.3	2120	8.8	2330	8.5	3480
980506 SA07	11.4	1410	11.2	2520	10.9	1857	10.3	3380	9.7	3580	9.4	3500
980506 SA08	12.1	2440	12.0	1564	11.6	3020	10.7	3380	9.9	3630	9.3	3690
980506 SA09	11.4	1916	11.6	1220	11.4	2960	10.5	2380	9.7	2540	9.3	2380
980506 SA10	11.7	2230	11.4	3260	10.4	3660	9.6	3670	9.0	3920	8.5	4350
980506 SA11	12.3	2630	12.1	3480	11.9	3840	11.3	3950	10.5	3960	9.9	3920
980508 SB01	10.8	811	10.5	1836	9.7	1750	8.4	2820	8.8	2660	8.6	2870
980508 SB02	10.6	663	10.2	1278	9.6	2200	9.1	2610	8.9	2740	8.8	2830
980508 SB03	11.3	425	11.0	625	9.7	1695	9.4	1805	9.1	2160	8.9	2080
980508 SB04	10.5	623	10.3	1380	9.5	962	9.0	1778	8.8	2090	8.7	2230
980508 SB05	10.2	403	10.0	829	9.5	1551	8.8	1772	8.6	2110	8.4	2330
980508 SB06	11.0	501	10.7	1150	9.6	2330	9.2	2440	8.8	2160	8.6	2550
980508 SB07	11.4	663	10.5	1786	10.0	1704	9.2	2390	8.9	2390	8.6	2550
980508 SB08	11.8	959	11.5	1934	10.4	2540	9.8	2230	9.4	1513	9.0	1550
980508 SB09	12.1	1270	11.4	1625	10.6	2610	9.7	2780	9.2	2700	9.0	3120
980508 SB10	11.8	2370	11.5	3130	10.7	3060	9.8	2910	9.5	3290	9.3	3900
980508 SB11	11.9	2480	11.0	3240	10.4	3590	9.8	4050	9.3	4290	9.0	4480
980508 SC01	11.2	1297	10.8	2470	10.5	3100	9.8	3080	9.4	2470	9.0	3520
980508 SC02	10.6	948	10.3	1870	9.4	1496	9.0	1900	8.5	2240	8.3	2050
980508 SC03	11.9	1026	11.1	1800	10.2	3350	9.7	3800	9.0	3710	8.7	3830
980508 SC04	12.6	2120	12.3	3010	11.4	3540	10.6	3660	9.9	3800	9.2	3750
980508 SC05	11.4	1830	10.7	3200	10.3	3940	9.6	4000	9.1	3890	8.7	3650
980508 SC06	11.8	2480	11.4	3770	10.8	3960	10.1	3880	9.5	3700	9.0	3850
980508 SC07	12.6	2550	12.4	3620	11.5	3970	10.7	3750	10.0	4190	9.3	4350
980508 SC08	12.6	2420	12.5	2290	11.8	2300	10.6	2160	10.0	2440	9.4	2560

datum locatie	T40	E30	T50	E60	T100	E90	T130	E120	T160	E150	T190	E180
980508 SC09	12.5	2920	11.8	4080	11.2	3940	10.3	3730	9.7	4030	9.3	3830
980508 SC10	11.5	1920	11.3	1642	11.1	4320	10.5	4030	10.0	4080	9.6	3590
980508 SD01	11.4	2060	11.2	2390	10.6	2670	9.7	2690	9.0	2220	8.7	2420
980508 SD02	12.1	2260	11.9	2280	10.7	2670	9.8	2750	9.5	3020	9.0	2770
980508 SD03	12.5	2160	12.3	3000	11.5	2650	10.3	1470	9.8	3470	9.2	4000
980508 SD04	12.6	2490	12.0	2560	11.1	2630	10.4	3150	9.9	3150	9.0	270
980508 SD05	12.3	2850	12.0	2620	11.1	3590	10.4	4030	9.9	3370	9.7	3780
980508 SD06	11.9	1930	11.5	2260	10.9	3110	10.4	3100	9.8	3010	9.5	3100
980508 SD07	11.4	3220	11.2	3560	11.0	3830	10.2	4020	9.7	4120	9.1	4190
980508 SD08	12.6	3050	12.0	1760	11.3	1760	10.3	2900	9.7	3890	9.3	4140
980508 SD09	12.6	2590	12.5	3480	10.8	3800	10.3	4020	9.7	3990	9.3	3920
980508 SD10	13.2	1860	13.0	1800	12.2	2260	11.0	2140	10.3	2280	9.8	2130
980508 SD11	12.4	1290	12.1	2790	11.4	2970	10.4	2010	10.0	2450	9.5	3090
980508 W101	12.5	2340	12.0	3290	11.1	3440	10.5	4050	9.8	4480	9.5	4210
980508 W102	11.9	1358	11.5	2720	10.5	2550	9.7	2630	9.4	3640	9.2	3740
980508 W103	11.2	1124	10.8	2950	10.2	3340	9.7	3480	9.3	3460	9.0	3420
980508 W104	11.0	1046	10.8	2680	10.4	3630	10.0	3810	9.6	3950	9.3	3570
980508 W105	11.1	577	10.8	2160	10.3	2900	10.0	3330	9.6	3040	9.4	2010
980508 W106	13.1	2460	12.6	2960	11.6	3010	10.8	3240	10.3	3200	9.8	2700
980508 W107	11.6	1534	11.3	2530	10.4	3000	10.2	3150	9.7	3450	9.5	3640
980508 W108	11.4	707	11.1	1515	10.3	2130	9.6	2820	9.4	3240	9.1	3400
980508 W109	11.0	875	10.5	1260	9.8	2400	9.3	2610	9.2	3030	9.1	3180
980508 W110	10.7	380	10.4	2410	9.8	3390	9.4	3000	9.0	2950	8.9	3280
980508 W111	10.7	471	10.4	2400	9.8	2780	9.4	3120	9.3	2970	9.2	3040
980508 W112	11.2	469	10.8	1555	10.3	2950	9.5	3330	9.1	3500	9.0	3390
980508 W113	11.7	1435	11.6	2680	11.2	3290	10.2	3580	9.8	3250	9.4	3550
980508 W201	11.8	1015	11.6	2470	11.2	2850	10.6	3760	10.0	3300	9.5	3650
980508 W202	10.8	910	10.4	2390	9.8	2410	9.4	3090	9.1	3110	9.0	3630
980508 W203	11.2	735	10.8	1808	10.2	1720	9.7	2780	9.5	2810	9.4	3140
980508 W204	10.6	647	10.2	2170	9.9	3760	9.4	3310	9.3	3340	9.1	2640
980508 W205	10.6	904	10.5	2390	10.0	2910	9.6	3390	9.4	2630	9.4	2850
980508 W206	10.8	445	10.6	2200	10.1	2110	9.7	1840	9.4	2880	9.2	2970
980508 W207	10.7	584	10.5	1577	10.0	2610	9.6	3040	9.3	3200	9.1	3280
980508 W208	11.2	838	11.0	1266	10.5	992	9.6	1902	9.5	1777	9.3	1962
980508 W209	11.1	840	10.6	1640	10.0	1668	9.5	1915	9.1	2140	8.9	2200
980508 W210	11.2	790	10.8	1648	10.2	1540	9.6	2520	9.3	2560	9.2	2760
980508 W211	10.8	1008	10.4	1375	9.7	3040	9.3	3670	8.9	3190	8.9	3380
980508 W212	12.1	2020	12.0	3140	11.9	3810	11.7	3390	11.2	4020	10.6	4110
980508 W301	12.7	492	12.6	3340	12.5	3830	12.0	3370	11.0	3460	10.3	3660
980508 W302	11.8	693	11.2	2120	10.4	2930	9.4	3070	9.2	3440	8.9	3430
980508 W303	9.8	376	9.9	1272	9.7	2290	9.2	2520	9.1	3040	9.0	1760
980508 W304	10.4	597	10.2	1220	9.7	2510	9.1	2530	8.9	2620	8.8	2390
980508 W305	10.5	636	10.5	1313	9.9	2620	9.3	2610	9.1	2930	9.0	2980
980508 W306	10.8	460	10.5	1148	10.0	2190	9.5	2740	9.3	2870	9.1	2490
980508 W307	10.7	358	10.5	1630	9.9	2270	9.5	1930	9.2	1700	9.0	1740
980508 W308	10.6	1092	10.4	2200	9.8	2140	9.5	2450	9.2	2370	9.1	2340
980508 W309	10.6	603	10.2	1760	9.7	2120	9.3	2530	9.1	2650	9.0	2730
980508 W310	10.7	754	10.4	2350	9.5	2710	9.3	2630	9.2	2730	9.1	2350
980508 W311	10.9	1107	10.9	2460	10.7	2750	10.4	2770	10.0	2550	9.6	2820

datum locatie	T40	E30	T50	E60	T100	E90	T130	E120	T160	E150	T190	E180
980508 W312	12.1	914	12.4	2540	12.4	3580	12.1	3450	11.4	2910	10.5	3690
980508 W501	11.0	1160	10.7	2340	10.2	2110	9.8	3380	9.4	3420	9.2	3260
980508 W502	11.5	1420	11.0	1875	10.2	2280	9.5	3030	9.3	2970	9.1	2890
980508 W503	11.6	779	11.0	1458	10.2	2700	9.6	3150	9.2	3550	9.2	3440
980508 W504	11.5	654	11.2	1680	10.3	2500	9.6	2430	9.3	3060	9.1	3300
980508 W505	11.8	1336	11.0	2480	9.8	2880	9.4	2890	9.0	2550	8.8	2780
980508 W506	11.7	530	10.7	1375	10.4	2110	9.5	2700	9.1	3340	8.9	3430
980508 W601	11.0	2300	10.5	2960	10.4	3620	9.8	3490	9.4	3790	9.1	4160
980508 W602	11.0	1224	10.3	1688	9.9	2640	9.4	2910	9.0	3430	8.9	3450
980508 W603	10.4	245	10.4	885	9.9	1890	9.4	2260	9.1	2390	9.0	2440
980508 W604	10.4	441	10.3	1658	9.8	2400	9.4	2420	9.1	3010	8.9	2940
980508 W605	10.8	550	10.3	1460	9.8	1758	9.3	2590	9.0	3040	8.9	3180
980508 W606	10.5	441	10.2	1232	9.8	2350	9.2	2920	8.9	2920	8.8	3260
980508 W608	10.9	1040	10.4	2290	9.9	2630	9.3	2890	9.0	3020	8.9	3140
980508 W609	10.5	657	10.4	1810	9.8	2980	9.4	2990	9.1	3000	8.9	3060
980508 W610	10.6	1210	10.6	2290	10.1	3530	9.6	3420	9.2	3460	8.8	3370
980508 W701	10.9	2550	10.9	2610	10.5	2550	9.7	3810	9.7	3480	9.1	3580
980508 W702	10.5	852	10.7	1180	10.3	1743	9.7	2680	9.3	2710	9.0	3040
980508 W703	10.7	340	10.6	1422	10.1	1995	9.5	2100	9.2	2300	9.0	2830
980508 W704	10.6	473	10.5	1348	10.0	2290	9.5	2440	9.2	2960	9.0	3000
980508 W705	10.6	793	10.4	1840	9.6	2460	9.3	2910	9.0	2150	8.9	2650
980508 W706	10.5	481	10.3	2110	9.8	3060	9.3	2520	9.1	2760	8.9	3090
980508 W707	11.0	585	10.8	1723	10.1	3390	9.5	3630	9.1	3330	9.0	3380
980508 W708	11.1	1528	11.3	2960	11.2	3370	11.0	3230	10.1	3590	9.5	3560
981002 W710	12.6	498	12.9	1474	12.6	1693	12.0	1896	12.0	2140	12.3	2050
981005 SA01	12.4	333	12.9	1109	13.3	1341	13.3	1309	13.1	1379	12.8	1201
981005 SA02	12.4	329	12.9	1128	13.4	1755	13.4	1713	13.3	1799	12.9	1737
981005 SA03	11.8	241	12.9	1490	13.3	1969	13.4	2210	13.2	1959	13.0	1892
981005 SA04	12.2	483	12.5	1857	13.0	2390	13.2	2220	13.2	1905	12.9	1903
981005 SA05	12.4	306	13.3	1192	13.5	2440	13.5	2470	13.3	2020	13.0	1922
981005 SA06	12.8	536	13.3	1062	13.5	1929	13.5	2180	13.2	1872	13.1	2140
981005 SA07	12.6	908	13.4	1833	13.8	2130	14.0	2540	13.9	2330	13.7	2490
981005 SA08	12.8	1240	13.6	2030	14.1	2100	14.3	2640	14.1	2290	13.8	2360
981005 SA09	12.4	1662	13.0	1888	13.7	2580	14.0	2540	14.0	2710	13.8	2290
981005 SA10	9.8	1102	9.9	1896	10.8	2500	11.7	2840	12.1	2860	12.4	2560
981005 SA11	12.4	1080	12.5	1500	12.3	1765	12.7	2410	13.3	2970	13.7	2870
981005 SB01	11.4	1112	12.2	1654	12.6	1825	12.8	1711	12.8	1644	12.7	1682
981005 SB02	12.3	847	13.1	924	13.5	1227	13.5	1600	13.5	1507	13.3	1583
981005 SB03	12.0	381	12.8	855	13.2	1205	13.4	1426	13.3	1411	13.1	1341
981005 SB04	12.0	241	12.6	428	12.9	1054	13.1	1203	13.1	1615	12.8	1358
981005 SB05	11.8	265	12.3	747	12.6	1122	12.8	1448	12.8	1306	12.6	1483
981005 SB06	11.8	487	12.5	758	12.9	1529	13.0	1419	13.0	1467	12.8	1520
981005 SB07	12.0	554	12.7	922	13.0	958	13.3	1430	13.3	1484	13.1	1468
981005 SB08	11.4	1000	12.3	1406	12.8	1720	13.2	1691	13.4	1629	13.3	1757
981005 SB09	12.6	1086	13.0	1422	13.2	1782	13.4	2090	13.3	1875	13.1	1987
981005 SB10	12.5	1236	13.0	1448	13.5	1836	13.6	2320	13.4	2380	13.0	2380
981005 SB11	11.7	1401	12.9	2070	13.4	2220	13.6	3030	13.6	2740	13.3	2450
981005 SC01	11.6	1624	12.1	1637	12.6	2060	13.1	2220	13.2	2110	13.1	2030
981005 SC02	12.0	497	12.8	1165	13.3	1596	13.5	2410	13.6	2190	13.4	2120

datum locatie	T40	E30	T50	E60	T100	E90	T130	E120	T160	E150	T190	E180
981005 SC03	12.6	723	13.1	1729	13.5	2370	13.7	2160	13.7	2180	13.4	2200
981005 SC04	12.0	1686	12.5	1990	13.1	2500	13.2	2450	13.2	2380	12.9	2430
981005 SC05	12.5	1487	13.0	2290	13.3	2550	13.5	2460	13.3	2310	13.1	2280
981005 SC06	12.5	1538	12.9	2650	13.2	2740	13.4	2490	13.3	2300	13.2	2230
981005 SC07	11.9	1880	12.4	2760	12.8	2550	13.0	2390	13.3	2110	13.3	1889
981005 SC08	11.2	1490	11.6	2360	12.0	2230	12.2	2800	12.7	2220	12.9	2140
981005 SC09	10.7	1349	11.7	2400	12.4	2740	12.7	2850	12.9	2370	12.7	2280
981005 SC10	11.7	903	11.8	2230	12.1	1890	12.1	1672	12.3	2620	12.6	2790
981005 SD01	12.6	1324	13.0	2160	13.6	2230	13.9	2250	13.9	2190	13.7	2280
981005 SD02	12.5	1293	13.2	2060	13.9	2220	14.1	2200	14.2	2080	14.1	2250
981005 SD03	11.9	1857	12.5	2080	12.9	2500	13.1	2400	13.0	2160	12.7	2190
981005 SD04	12.2	1352	12.9	1972	13.3	2360	13.5	2290	13.4	2400	13.1	2460
981005 SD06	11.7	1593	12.5	2380	13.0	2280	13.3	2150	13.2	2270	12.9	2500
981005 SD07	11.6	1473	12.3	2760	13.0	1866	13.2	2350	13.1	2230	12.8	2550
981005 SD08	11.6	1313	12.1	2150	12.8	2710	12.9	2400	12.7	2220	12.4	1851
981005 SD09	11.6	1727	12.5	1826	13.0	2600	13.2	2460	13.1	2280	12.7	2550
981005 SD10	11.3	1065	12.3	2170	12.8	2270	13.0	2150	13.0	2100	12.8	2210
981005 SD11	12.4	1253	12.7	2210	13.2	2110	13.3	2310	13.1	2150	12.8	2130
981005 W101	12.2	1411	12.4	1971	12.5	1556	12.5	2370	12.9	2270	13.0	2320
981005 W102	12.0	970	12.9	1486	13.6	1702	13.7	2100	13.6	1818	13.4	2130
981005 W103	12.4	500	13.0	1067	13.3	1900	13.4	1841	13.2	2150	12.9	2140
981005 W104	11.8	661	12.6	1429	13.1	2170	13.2	2250	13.1	1923	12.8	1953
981005 W105	12.1	404	12.7	1317	13.0	2370	13.1	2310	12.9	2310	12.5	2310
981005 W106	11.0	1235	12.2	1641	12.8	2090	13.1	1813	13.0	1887	12.7	1803
981005 W107	11.8	728	12.6	1503	13.3	1943	13.5	2090	13.2	2290	12.7	2080
981005 W108	12.2	285	12.8	969	13.2	1487	13.2	1160	13.1	1505	12.7	1777
981005 W109	12.4	408	13.0	1371	13.3	1973	13.3	1686	13.0	1857	12.6	1832
981005 W110	12.2	312	12.9	1084	13.2	2100	13.2	1940	12.9	1798	12.6	1896
981005 W111	12.4	2150	13.1	536	13.5	1685	13.6	2230	13.3	1937	12.8	2120
981005 W112	12.4	837	12.9	1456	13.3	1957	13.5	2070	13.4	1689	13.0	2110
981005 W201	10.1	384	12.0	1533	12.5	1556	12.7	2280	13.0	2350	13.0	2410
981005 W202	12.3	311	12.4	713	13.1	1319	13.1	1432	13.0	1635	12.8	1740
981005 W203	12.4	294	12.9	924	13.2	1662	13.2	1795	13.0	1823	12.7	2060
981005 W204	11.9	271	12.6	1215	13.0	1799	13.0	1952	12.9	1924	12.5	1563
981005 W205	11.6	501	12.1	1250	12.7	1863	12.8	1871	12.7	1868	12.3	1525
981005 W206	12.3	277	12.9	1227	13.1	1845	13.2	1903	12.9	1930	12.6	1833
981005 W207	12.3	352	12.9	1001	13.2	1158	13.2	1838	13.1	1733	12.9	1958
981005 W208	11.7	444	12.3	1433	12.8	1477	13.0	1428	12.9	1610	12.7	1592
981005 W209	12.2	471	12.4	1044	12.8	1127	13.0	1358	13.0	1549	12.7	1588
981005 W210	12.0	448	12.6	1142	12.9	1642	13.0	1764	12.9	1800	12.6	1952
981005 W211	12.2	342	12.7	1051	13.0	1668	13.2	1960	13.1	1982	12.9	1830
981005 W212	12.1	963	12.7	1736	12.9	1857	12.8	1870	12.6	2330	12.5	2320
981005 W301	10.5	710	11.0	1767	10.8	1719	10.9	2090	11.6	2350	12.2	2410
981005 W302	11.6	262	12.6	1096	13.2	1729	13.4	2440	13.3	2190	13.1	2160
981005 W303	12.4	540	13.1	936	13.4	1696	13.3	1927	13.0	1989	12.6	2130
981005 W304	11.9	433	13.1	894	13.3	1386	13.3	1496	13.0	1553	12.5	1600
981005 W305	12.1	253	12.9	820	13.3	1345	13.3	1640	13.0	1640	12.7	1409
981005 W306	11.6	241	12.3	969	12.8	1544	13.0	1683	12.8	1858	12.4	1793
981005 W307	11.5	347	12.7	595	13.0	1464	13.1	1680	12.9	1663	12.5	1637

datum locatie	T40	E30	T50	E60	T100	E90	T130	E120	T160	E150	T190	E180
981005 W308	12.3	457	12.9	1065	13.2	1524	13.2	1650	13.0	1742	12.6	1711
981005 W309	12.4	382	12.9	912	13.2	1197	13.2	1372	12.9	1695	12.6	1826
981005 W310	12.0	382	12.9	852	13.2	984	13.3	1286	13.1	1720	12.7	1637
981005 W311	12.7	333	13.2	1412	13.4	1670	13.4	1541	13.2	1739	12.7	1851
981005 W312	12.5	423	13.2	1102	13.5	1374	13.5	1826	13.2	1673	12.8	1858
981005 W313	12.0	903	12.4	1740	12.0	1882	12.1	1881	12.3	1791	12.4	1718
981005 W501	11.4	1240	12.4	1673	13.0	1860	13.2	1700	13.2	1720	13.0	1880
981005 W502	12.2	936	12.7	1334	13.1	1389	13.2	1616	13.2	1578	12.8	1605
981005 W503	11.5	446	12.2	1176	12.9	1288	13.1	1623	13.1	1544	12.8	1774
981005 W504	11.6	485	12.2	1437	12.9	1687	13.0	1823	12.9	1993	12.6	1908
981005 W505	12.2	684	12.6	1404	12.9	1530	13.1	1730	13.0	1741	12.7	1915
981005 W506	12.0	692	12.3	1675	12.9	2120	13.1	2030	13.1	2130	12.9	2170
981005 W507	11.8	934	12.2	1620	12.9	1402	13.0	1944	12.8	1771	12.5	2100
981005 W508	12.0	394	12.7	1355	13.0	1602	13.0	1667	12.8	1703	12.5	1877
981005 W509	11.7	396	12.7	1414	12.9	1726	13.2	1206	13.1	1805	13.0	1586
981005 W510	12.0	369	12.5	1202	13.0	1544	13.3	1842	13.4	1995	13.2	1603
981005 W511	12.6	335	13.2	1110	13.5	1840	13.6	1905	13.5	1540	13.1	1982
981005 W512	12.4	468	12.7	1701	13.1	1552	13.3	1688	13.2	1830	12.7	2060
981005 W601	11.9	1160	12.2	2060	13.0	2270	13.1	2140	13.1	2540	12.8	2410
981005 W602	11.9	681	12.5	963	12.8	1404	13.0	1766	12.7	1953	12.5	2050
981005 W603	12.1	276	12.5	828	12.9	1194	13.1	1615	13.0	1500	12.7	1645
981005 W604	12.2	261	12.6	664	13.0	997	13.1	1369	13.0	1648	12.7	1762
981005 W605	12.3	364	12.6	586	13.0	1046	13.0	1600	13.0	1522	12.6	1640
981005 W606	12.1	295	12.7	1015	13.0	1228	13.2	1373	13.1	1823	12.9	1940
981005 W607	12.3	1181	12.6	1134	13.0	1515	13.2	1887	13.1	1790	12.8	1896
981005 W608	12.3	373	12.7	701	13.1	1148	13.2	1513	13.2	1550	12.8	1710
981005 W609	12.1	1396	12.4	1480	12.4	1730	12.0	2090	11.9	2200	12.1	2520
981005 W701	11.5	1100	12.6	1842	13.1	2240	13.2	2080	13.1	2400	12.9	2490
981005 W702	12.3	1203	13.0	2080	13.2	2260	13.4	2350	13.2	2480	13.1	2600
981005 W703	12.2	694	12.8	1359	13.2	1470	13.2	1776	12.9	2070	12.6	2280
981005 W704	12.1	319	12.8	883	13.1	1336	13.1	1849	12.8	1680	12.5	2170
981005 W705	12.1	242	12.7	811	13.0	1219	13.0	1439	12.8	1472	12.9	1657
981005 W706	11.8	301	12.5	878	12.9	994	12.9	1509	12.7	1660	12.4	1532
981005 W707	12.1	439	12.7	977	13.1	1109	13.1	1607	12.9	1848	12.5	1662
981005 W708	12.0	272	12.7	683	13.1	1403	13.2	1607	13.0	1479	12.7	1790
981005 W709	12.4	377	13.1	1022	13.5	1403	13.5	2070	13.2	2260	13.0	2200
990527 SA01	11.7	319	11.1	737	10.4	892	9.8	1031	9.3	1165	9.0	1464
990527 SA02	12.2	324	11.1	733	10.3	906	9.7	1434	9.3	1247	9.0	1631
990527 SA03	12.6	408	11.9	902	11.1	992	10.1	1368	9.4	1871	8.9	1658
990527 SA04	13.8	309	12.4	733	11.2	1305	10.3	1685	9.7	1888	9.1	1844
990527 SA05	12.9	334	12.0	1021	11.0	1258	10.2	1680	9.6	1625	9.2	1869
990527 SA06	13.3	292	11.8	1291	10.7	1538	10.0	1587	9.3	1775	9.1	1806
990527 SA07	13.3	541	12.4	1059	11.5	1223	10.6	1474	9.9	1870	9.3	1813
990527 SA08	14.3	914	13.8	1656	12.8	1687	11.8	1512	10.8	1984	10.1	2100
990527 SA09	15.0	1900	14.5	1902	13.9	2240	12.8	1862	11.7	2280	10.8	2570
990527 SA10	15.7	2230	15.3	2100	14.6	1945	13.3	1919	12.1	2460	11.0	2340
990527 SA11	17.3	1711	16.9	2300	16.0	2570	15.3	2270	14.3	2200	13.3	2040
990527 SB01	12.1	1057	11.6	1186	10.6	1601	10.0	1386	9.5	1450	9.2	1643
990527 SB02	11.4	390	11.0	842	10.5	989	9.9	1290	9.5	1392	9.3	1218

datum locatie	T40	E30	T50	E60	T100	E90	T130	E120	T160	E150	T190	E180
990527 SB03	12.3	259	11.4	329	10.8	784	10.2	1084	9.7	1089	9.4	1082
990527 SB04	13.5	345	12.4	452	11.2	463	10.5	968	9.8	999	9.5	1137
990527 SB05	12.7	256	11.5	358	10.9	636	10.2	1223	9.6	1079	9.4	1126
990527 SB06	13.0	359	12.0	543	11.0	921	10.3	955	9.8	1037	9.5	1132
990527 SB07	12.7	537	11.8	832	11.1	1274	10.5	1182	9.9	1290	9.5	1249
990527 SB08	13.5	630	12.7	692	11.6	885	10.6	1348	10.0	1117	9.5	1280
990527 SB09	13.8	614	13.1	692	12.0	1290	10.9	1533	10.3	1350	9.8	1413
990527 SB10	15.9	1053	14.4	1140	13.0	1220	11.8	1789	11.1	1895	10.4	2240
990527 SB11	14.4	12.8	13.5	1580	12.7	1659	11.7	1713	10.9	1788	10.2	1952
990527 SC01	12.6	858	11.8	482	10.9	1666	10.2	1803	9.6	1804	9.2	1873
990527 SC02	13.7	321	11.6	1087	10.8	1226	10.0	1783	9.5	1895	9.2	2190
990527 SC03	14.0	454	12.5	911	11.5	1479	10.5	1992	9.8	1964	9.4	2060
990527 SC04	15.2	892	13.5	1333	11.8	1770	10.8	2950	9.9	1955	9.5	1990
990527 SC05	16.0	798	13.8	1332	12.3	1543	11.0	1821	10.3	1751	9.5	1924
990527 SC06	14.7	787	13.7	1397	12.5	1326	11.3	1682	10.3	1971	9.8	2320
990527 SC07	15.3	1550	15.2	1882	15.0	1720	14.9	1619	14.8	1500	14.5	1542
990527 SC08	15.0	1458	14.5	2560	13.9	1615	12.9	1754	11.8	1764	10.7	2050
990527 SC09	16.6	2080	15.9	1858	14.8	2380	13.7	1532	12.4	1669	11.2	2200
990527 SC10	18.3	2240	17.7	2160	17.0	2400	16.0	2120	14.4	1614	13.2	1613
990527 SD01	13.3	917	12.8	1165	12.0	1490	11.2	1615	10.5	1786	9.9	1034
990527 SD02	13.1	1018	12.5	1172	11.6	1501	10.8	1485	10.2	1720	9.6	1943
990527 SD03	14.5	1143	12.8	1409	11.9	1739	11.2	1750	10.5	1965	10.1	2110
990527 SD04	14.7	599	13.4	1360	12.3	1410	10.9	1493	10.3	1713	10.0	1720
990527 SD05	15.0	1056	13.8	1235	12.8	1460	12.0	1380	10.9	1842	10.3	1900
990527 SD06	13.4	950	12.8	1373	11.8	1430	11.2	1545	10.4	1769	10.0	2100
990527 SD07	13.4	1001	12.6	1508	11.9	1509	11.2	1465	10.5	1436	10.1	1657
990527 SD08	14.2	1225	13.5	1527	12.8	1402	11.9	1761	10.8	2110		
990527 SD09	14.7	1096	14.1	1560	13.1	1803	12.1	1930	11.4	1850	10.7	2160
990527 SD10	14.3	867	13.4	1090	12.5	1255	11.5	1385	10.9	1547	10.4	1706
990527 SD11	15.6	1173	14.2	1340	12.9	1892	12.0	2100	11.0	2010	10.5	2300
990527 W101	19.2	1093	17.0	1485	15.4	1662	13.8	1803	12.2	2170	11.5	2280
990527 W102	14.9	656	13.7	1006	12.2	1201	11.2	1578	10.5	1578	10.0	1773
990527 W103	15.5	514	14.1	1063	12.7	1565	11.3	1660	10.5	1773	10.0	2060
990527 W104	15.6	464	14.4	1591	13.4	1404	12.1	1727	11.1	1872	10.6	1923
990527 W105	15.6	475	14.7	2090	13.4	1593	12.0	1854	11.0	1815	10.5	1872
990527 W106	15.1	1456	14.8	2070	14.3	1535	13.0	1509	11.8	1811	11.3	1561
990527 W107	15.4	555	14.3	1036	13.5	1578	12.4	1562	11.5	1563	10.8	1921
990527 W108	14.5	371	13.5	567	12.1	1289	10.9	1473	10.4	1408	10.1	1373
990527 W109	13.3	511	12.4	1207	11.7	1570	11.1	1380	10.3	1483	9.9	1569
990527 W110	13.5	165	12.4	1113	11.6	1285	10.6	1627	10.2	1754	9.8	1809
990527 W111	13.8	291	12.5	845	11.6	1364	10.9	1690	10.2	1703	9.8	1829
990527 W112	14.4	377	13.7	964	12.8	1540	12.2	1683	11.2	1834	10.6	1803
990527 W201	16.4	1139	15.7	1750	15.0	1855	13.7	1512	12.3	1696	11.4	1594
990527 W202	14.8	325	13.2	866	11.6	1435	10.1	1743	9.6	1795		
990527 W203	13.8	331	12.4	588	11.7	774	10.8	1342	10.2	1784	9.9	1735
990527 W204	13.0	289	12.2	870	11.7	1109	10.9	1594	10.4	1546	10.0	1110
990527 W205	14.2	414	13.4	945	12.0	1325	11.1	1558	10.6	1741	10.0	1535
990527 W206	13.8	485	13.2	971	12.8	1356	12.1	1340	11.4	1672	10.8	1559
990527 W207	14.3	192	13.5	880	12.5	1048	11.7	1367	10.8	1416	10.3	1495

datum locatie	T40	E30	T50	E60	T100	E90	T130	E120	T160	E150	T190	E180
990527 W208	12.8	289	12.0	749	11.5	977	11.0	1153	10.1	1227	9.8	1359
990527 W209	14.4	251	12.8	576	11.5	977	11.0	1153	10.1	1227	9.8	1359
990527 W210	14.0	370	12.8	640	11.4	1290	10.9	1628	10.2	1590	9.9	1382
990527 W211	13.8	445	12.9	782	12.0	1215	11.2	1723	10.5	1653	10.0	1576
990527 W212	16.2	457	16.0	1098	15.6	1981	14.8	1447	13.6	1586	12.3	1868
990527 W301	17.7	833	17.0	1825	16.0	1830	14.4	1824	12.7	2050	11.7	1942
990527 W302	13.6	348	12.7	907	11.5	1119	10.5	1623	9.8	1505	9.4	1751
990527 W303	13.4	251	12.1	626	11.3	1253	10.5	1528	9.9	1579	9.5	1660
990527 W304	13.3	251	12.1	747	11.0	690	10.1	1386	9.5	1496	9.3	1531
990527 W305	13.5	361	12.8	805	11.8	1187	10.7	1419	9.9	1587	9.7	1589
990527 W306	13.0	279	12.1	623	11.3	1456	10.6	1289	10.0	1211	9.7	1395
990527 W307	13.2	374	12.4	687	11.2	1183	10.5	1403	9.9	1267	9.6	1288
990527 W308	13.8	409	12.4	809	11.3	1014	10.5	1326	10.0	1465	9.7	1784
990527 W309	12.7	284	12.0	551	11.1	942	10.3	1154	9.8	1227	9.6	1509
990527 W310	12.3	272	11.4	764	10.8	1251	10.2	1142	9.7	1564	9.5	1504
990527 W311	13.4	258	12.9	1022	12.2	1125	11.2	1365	10.5	1322	10.2	1713
990527 W312	15.8	999	16.0	2660	15.9	2550	14.8	1727	13.3	1597	12.2	2090
990527 W501	16.1	804	14.6	1306	13.1	1088	11.7	1711	10.8	1964	10.1	1928
990527 W502	14.1	307	12.8	997	11.4	1152	10.5	1188	10.0	1385	9.6	1553
990527 W503	12.7	247	11.9	978	10.8	910	10.2	11	9.8	1385	9.4	1336
990527 W504	12.4	452	11.6	924	10.9	802	10.4	988	9.9	1249	9.5	1222
990527 W505	12.5	258	11.3	683	10.5	998	9.9	1108	9.5	1360	9.3	1299
990527 W506	14.2	348	12.7	951	11.4	651	10.6	1373	9.9	1409	9.5	1469
990527 W507	14.0	229	12.5	555	11.2	916	10.4	961	9.8	1305	9.5	1435
990527 W508	13.4	248	12.2	916	11.2	1053	10.4	1115	9.8	1419	9.4	1470
990527 W509	14.6	857	13.1	1246	11.8	1362	11.1	1595	10.1	1676	9.7	1705
990527 W510	15.0	809	13.6	937	12.1	1376	11.1	1393	10.3	1592	9.7	1700
990527 W511	14.2	220	13.0	846	11.5	998	10.6	1193	9.9	1099	9.5	1166
990527 W512	13.9	402	12.3	853	11.0	1054	10.4	1441	9.7	1344	9.3	1494
990527 W513	14.7	465	13.1	952	12.3	1256	11.3	1271	10.5	1539	10.1	1515
990527 W514	14.7	254	13.0	814	11.7	1129	10.9	1048	10.1	1683	9.6	1674
990527 W515	13.9	272	12.2	676	11.0	1143	10.4	1558	9.7	1999	9.3	2320
990527 W516	14.3	234	12.6	569	11.4	1036	10.4	1790	9.7	1670	9.3	1666
990528 W601	15.2	577	13.6	1131	12.3	1487	11.1	1421	10.4	1607	9.9	2110
990528 W602	13.5	639	12.4	921	11.4	1138	10.5	1611	9.9	1639	9.5	1839
990528 W603	12.3	274	11.7	320	10.9	711	10.3	1187	9.6	1271	9.3	1213
990528 W604	12.1	217	11.3	527	10.4	906	9.9	1196	9.4	1481	9.2	1684
990528 W605	12.5	342	11.8	982	11.2	1083	10.6	1048	9.9	1147	9.5	1490
990528 W606	14.6	1011	14.0	1413	13.1	1315	12.1	1461	11.1	1790	10.4	1865
990528 W701	14.7	814	14.2	1708	13.0	1574	12.1	1887	11.3	2190	10.5	2070
990528 W702	13.6	300	12.8	553	12.4	788	12.3	964	12.2	1285	12.0	1429
990528 W703	13.6	378	12.8	602	11.7	1290	10.8	1433	10.1	1775	9.8	1626
990528 W704	12.7	246	12.0	567	11.5	808	10.7	1017	10.2	1174	9.8	1483
990528 W705	12.7	499	11.9	958	11.1	1423	10.4	1242	9.8	1392	9.6	1467
990528 W706	13.6	440	12.3	954	11.4	1255	10.5	1563	10.1	1804	9.7	1711
991005 SC01	14.3	376	14.7	1239	14.8	1633	14.5	1755	14.0	1830	1304	1795
991005 SC02	14.2	1493	14.8	1719	15.1	2430	15.0	1923	14.6	1738	14.2	1715
991005 SC03	13.8	1209	14.3	2050	14.8	2170	14.9	1887	14.4	1625	13.9	1721
991005 SC04	14.1	1430	14.8	2410	15.1	2390	14.9	2390	14.4	1788	13.9	1744

datum locatie	T40	E30	T50	E60	T100	E90	T130	E120	T160	E150	T190	E180
991005 SC05	14.2	1089	14.7	1981	14.9	2610	15.0	2220	14.7	1521	14.2	1742
991005 SC06	14.3	1590	14.6	2180	14.8	2550	14.9	2310	14.7	1840	13.9	1927
991005 SC07	14.4	1925	14.5	2060	14.5	2530	14.5	2250	14.3	1960	13.6	1944
991005 SC08	14.0	1490	14.1	2200	14.6	2490	14.7	2250	14.4	2020	13.9	1934
991005 SC09	13.8	1077	14.1	1900	14.6	2080	14.7	2390	14.5	2110	14.0	2130
991005 SC10	12.7	2210	13.1	1804	13.8	2460	14.3	2420	14.3	2050	13.9	2050
991005 W101	14.8	1646	15.3	1658	15.6	1864	15.5	2100	15.1	2120	14.5	1844
991005 W102	15.3	812	15.5	902	15.4	1447	15.1	1460	14.4	1602	13.9	1606
991005 W103	14.8	501	15.2	1444	15.4	1786	15.4	1718	14.9	2420	14.2	2200
991005 W104	14.9	1388	15.3	1945	15.3	1899	15.5	1918	14.5	1904	13.5	1741
991005 W105	14.6	599	14.9	1596	14.9	1747	14.6	1843	14.0	1859	13.3	1837
991005 W106	14.5	835	15.0	2060	15.3	2480	15.3	1802	14.9	1899	14.4	1508
991005 W107	15.3	509	15.5	1069	15.7	1415	15.4	1972	14.9	1993	14.4	2050
991005 W108	15.0	486	15.1	781	15.1	1265	14.8	1367	14.0	1452	13.6	1442
991005 W109	14.6	500	14.9	1310	15.0	1488	14.8	1729	14.2	1764	13.7	1672
991005 W110	14.8	290	15.0	811	15.0	552	14.8	1127	14.2	1418	13.6	1266
991005 W111	11.0	529	15.4	1313	15.6	2720	15.5	2480	15.1	1887	14.6	1688
991005 W201	15.0	533	15.4	1371	15.7	2140	15.7	2320	15.6	2180	15.4	1960
991005 W202	15.2	421	15.2	1354	15.1	1530	14.8	1607	14.4	1635	13.8	1684
991005 W203	14.5	400	14.8	1031	14.9	1671	14.6	1639	14.4	1535	13.8	1605
991005 W204	14.5	551	14.7	1590	14.7	1597	14.3	1502	14.0	1475	13.2	1257
991005 W205	14.4	689	14.7	1396	14.7	1386	14.5	1714	14.0	1738	13.3	1724
991005 W206	14.3	723	14.7	1594	14.8	1574	14.9	1807	14.5	2080	13.9	1755
991005 W207	14.6	647	14.8	1148	14.9	1465	14.5	1691	14.2	1697	13.7	1430
991005 W208	14.4	355	14.7	1041	14.8	1039	14.6	1213	14.2	1196	13.6	1392
991005 W209	14.5	400	14.7	982	14.8	870	14.7	1160	14.2	1186	13.8	1227
991005 W210	14.4	724	14.8	825	14.8	1179	14.6	1553	14.0	1567	13.6	1648
991005 W211	15.2	491	15.4	1454	15.4	2070	15.4	1577	14.9	1506	14.7	1507
991005 W212	15.3	770	15.2	2270	15.3	2840	15.1	2630	14.9	2360	14.7	2300
991005 W301	14.3	745	14.7	1261	15.2	1817	15.2	2320	15.2	1960	15.1	1694
991005 W302	14.7	389	15.1	1391	15.2	1739	15.0	1653	14.7	1856	14.0	1749
991005 W303	14.6	466	14.9	890	15.0	1104	14.8	1204	14.3	1244	13.7	1202
991005 W304	14.3	472	14.6	1264	14.7	1378	14.6	1243	14.3	1289	13.7	1457
991005 W305	14.1	360	14.2	966	14.3	1366	14.4	1236	14.1	1674	13.5	1832
991005 W306	14.1	385	14.4	653	14.6	1138	14.5	1508	14.1	1540	13.6	1578
991005 W307	14.2	664	14.3	1084	14.5	1225	14.5	1499	14.0	1536	13.4	1595
991005 W308	14.2	417	14.5	1273	14.5	1196	14.3	1244	13.8	1387	13.3	1233
991005 W309	14.2	459	14.3	1138	14.4	1573	14.3	1510	13.9	1489	13.4	1666
991005 W310	14.6	399	14.8	662	14.9	1030	14.7	1083	14.0	1267	13.4	1242
991005 W311	14.7	400	14.8	1260	14.8	1345	14.6	1468	14.3	1580	13.4	1606
991005 W312	14.9	541	15.3	1406	15.4	1690	15.3	1718	14.9	1300	14.3	1393
991005 W313	15.0	1056	15.2	2680	15.1	3070	15.0	1620	14.8	1378	14.3	1404
991005 W501	14.7	1126	15.2	1336	15.3	1616	15.0	1574	14.5	1696	14.0	1709
991005 W502	14.8	450	15.0	911	14.9	1246	14.6	1415	14.1	1460	13.4	1330
991005 W503	14.3	408	14.7	856	14.7	1163	14.5	1535	13.8	1276	13.0	1413
991005 W504	14.5	478	14.6	1050	14.6	1357	14.3	1577	13.6	1484	13.0	1351
991005 W505	14.3	398	14.6	646	14.6	1077	14.1	1158	13.6	1208	13.1	1220
991005 W506	14.1	708	14.5	1536	14.6	1693	14.4	1626	13.7	1654	13.3	1511
991005 W507	15.0	1078	15.3	1752	15.5	1712	15.2	1559	14.4	1460	13.8	1609

datum locatie	T40	E30	T50	E60	T100	E90	T130	E120	T160	E150	T190	E180
991005 W508	15.2	523	15.3	1438	15.2	1486	14.9	1446	14.2	1423	13.6	1444
991005 W509	15.2	632	15.3	1590	15.2	1727	14.9	1380	14.2	1708	13.5	1606
991005 W510	15.3	419	15.6	1080	15.6	1404	15.4	1819	14.9	1575	14.3	1646
991005 W511	15.5	873	15.8	1326	16	1356	15.8	2080	15.2	1726	14.8	1729
991005 W512	15.9	342	16.0	896	15.9	1037	15.6	1988	14.9	1664	14.4	1674
991005 W513	15.7	304	15.6	918	15.3	1587	14.9	1771	14.1	1643	13.5	1623
991005 W601	14.1	1305	14.6	1493	14.8	1409	14.7	1721	14.0	1755	13.6	1825
991005 W602	14.6	731	14.9	980	14.9	1159	14.7	1397	14.2	1722	13.6	1833
991005 W603	14.5	256	14.8	587	14.9	729	14.7	1007	14.3	1222	13.6	1225
991005 W604	14.7	283	14.8	727	14.6	1049	14.2	1229	13.7	1403	13.1	1371
991005 W605	14.8	194	15.1	664	15.1	1338	14.8	1538	14.5	1558	13.9	1487
991005 W606	15.0	847	15.2	962	15.2	1274	15	1289	14.5	1442	13.8	1419
991005 W701	14.4	2320	14.9	2510	15.1	1871	15.1	1989	14.7	2110	14.1	2370
991005 W702	14.6	1145	14.8	1099	15.0	1520	14.8	1708	14.4	1706	13.7	1822
991005 W703	14.5	308	14.8	918	14.9	1108	14.6	1274	14.0	1572	13.4	1748
991005 W704	14.3	254	14.5	620	14.5	1113	14.1	1084	13.8	1116	13.3	1214
991005 W705	14.5	430	14.7	610	14.6	1025	14.4	1206	13.9	1423	13.2	1301
991005 W706	14.6	284	14.8	1029	15.0	2240	14.9	1931	14.4	1630	13.9	1237
991005 W707	14.9	504	15.2	2310	15.4	2650	15.2	2420	15.1	2420	15.0	2380
991006 SA01	13.0	832	13.5	837	13.9	1320	13.9	1053	13.4	1288	12.9	1349
991006 SA02	12.7	552	13.5	1340	14.0	938	14.1	1014	13.9	1629	13.5	1484
991006 SA03	12.6	354	13.7	1845	14.1	2150	14.3	1785	14.2	1654	13.9	1591
991006 SA04	13.0	972	13.9	1945	14.3	2190	14.4	1951	14.1	1748	13.7	1636
991006 SA05	12.7	446	13.9	1436	14.5	2390	14.6	2010	14.4	1673	14.0	1630
991006 SA06	13.4	517	14.3	1605	14.6	2290	14.8	1773	14.5	1831	13.9	1965
991006 SA07	12.9	1572	14.0	2280	14.6	2350	14.9	2240	14.7	1711	14.4	1811
991006 SA08	12.9	1918	14.0	1982	14.5	2590	14.7	2320	14.8	1832	14.7	1913
991006 SA09	12.9	2220	13.3	2460	13.8	2600	14.3	1900	14.6	2550	14.6	2270
991006 SA10	13.2	2200	14.0	2110	14.8	2370	15.3	2440	15.4	2270	15.2	2250
991006 SA11	13.1	2210	13.8	2430	13.8	2760	14.0	2380	14.6	2870	15.1	2670
991006 SB01	12.1	1200	13.1	1487	13.6	1579	13.6	1660	13.1	1595	12.7	1636
991006 SB02	13.2	647	13.9	782	14.2	913	13.9	1365	13.4	1418	12.9	1447
991006 SB03	13.2	462	14.1	355	14.2	712	13.9	1193	13.3	1230	12.8	1160
991006 SB04	13.3	336	13.8	321	14.0	699	13.7	1114	13.2	892	12.6	947
991006 SB05	13.4	382	13.9	416	14.0	823	13.9	996	13.3	849	12.8	962
991006 SB06	13.3	393	14.4	937	14.7	1162	14.4	1163	13.8	1310	13.2	1215
991006 SB07	13.3	596	14.0	857	14.4	1323	14.4	1231	14.0	1181	13.5	1210
991006 SB08	13.3	738	13.6	1076	13.8	1260	13.9	1417	13.7	1499	13.4	1566
991006 SB09	13.0	855	14.1	1055	14.5	1383	14.5	1205	14.1	1720	13.6	1662
991006 SB10	13.9	1372	14.9	2110	15.4	1945	15.1	2220	14.4	2060	13.7	2080
991006 SB11	13.0	1671	13.9	2060	15.0	2550	15.5	1955	15.6	2320	15.3	2190
991006 SD01	12.5	1665	13.7	1887	14.2	2230	14.4	1602	14.1	1651	13.5	1698
991006 SD02	13.0	1456	14.0	1966	14.3	1822	14.4	1651	14.3	1522	14.0	1681
991006 SD03	12.6	1371	13.4	2040	13.8	1990	13.9	1361	13.8	1704	13.6	1648
991006 SD04	12.5	1244	13.3	2040	13.8	2110	14.1	2320	14.0	1828	13.4	1877
991006 SD05	12.1	1487	13.2	1686	13.7	2250	13.9	2050	13.7	1846	13.1	1195
991006 SD06	12.2	1108	13.1	2060	13.6	2440	13.8	2070	13.6	1771	13.1	1492
991006 SD07	12.4	1490	13.3	2050	13.7	2120	14.0	2190	13.8	1831	13.3	1854
991006 SD08	11.2	1796	12.0	1309	13.1	2310	13.2	2030	13.1	1844	12.9	1981

datum locatie	T40	E30	T50	E60	T100	E90	T130	E120	T160	E150	T190	E180
991006 SD09	11.1	1863	12.2	2580	13.1	2470	13.5	2150	13.6	1800	13.4	2040
991006 SD10	12.5	1496	13.4	1645	14.1	1993	14.4	2200	14.3	1791	14.0	1759
991006 SD11	12.7	1491	14.1	1822	14.6	2090	14.7	2130	14.4	1710	13.9	1874

Aanhangsel 4 Wateranalyses en berekeningen QUAGMIX

Tabel 4.1 Resultaten wateranalyses; EC25=EGV bij 25°C, S=Stobbenribben, W=Wobberribben, zie voor ligging monsterpunten figuren 4 en 5

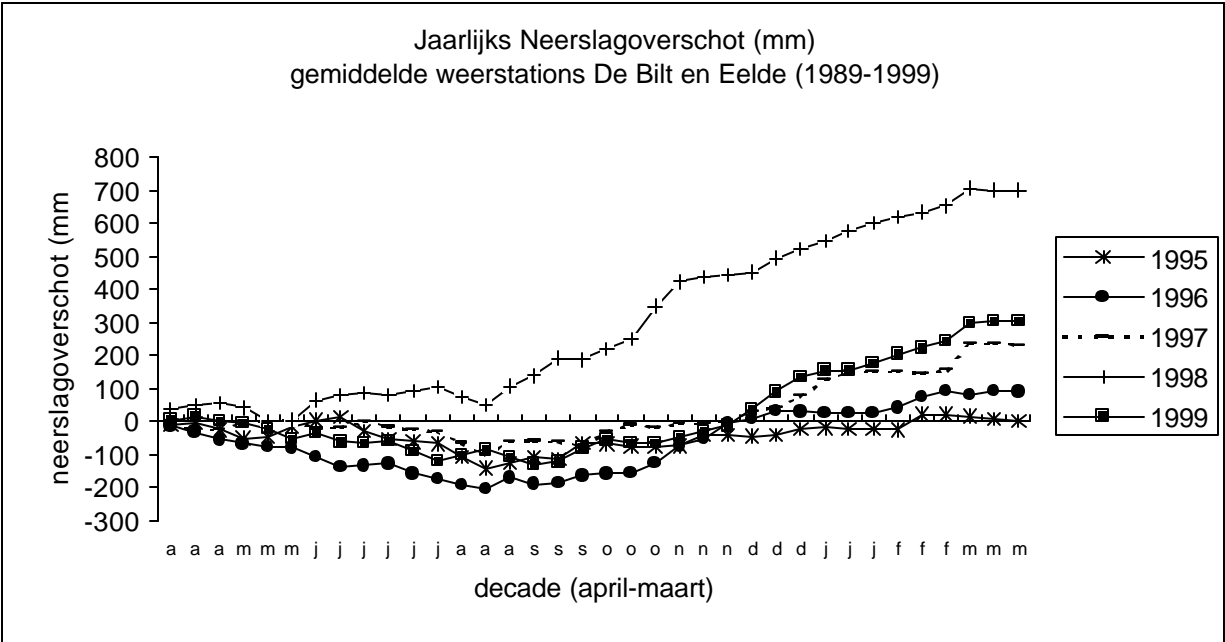
code	datum	pH	Ca	Mg	Cl	EC25	IR
			mg/l	mg/l	mg/l	mS/m	%
Sa	971112	7.4	92.0	9.27	78.7	72.2	67
SAb	971112	6.9	53.7	8.41	58.9	48.8	62
SAbb	971112	6.7	57.8	8.89	57.5	51.5	64
SAc	971112	6.9	48.6	7.33	50.7	43.7	63
SAcc	971112	7.0	57.4	8.52	51.1	50.1	67
SBd	971112	5.2	7.0	1.66	24.0	11.8	34
SBdd	971112	5.6	23.2	4.02	42.5	27.6	49
SDe	971112	6.8	53.8	7.72	47.2	45.2	67
SDee	971112	6.5	65.5	9.47	58.0	58.2	67
W1m	971112	7.1	51.7	7.96	54.5	47.3	63
W1mm	971112	6.5	44.2	7.74	64.7	48.0	55
W1w	971112	6.9	58.3	8.04	57.5	50.6	64
W1ww	971112	6.5	45.5	8.11	57.8	45.7	58
W3m	971112	5.8	9.7	2.47	27.7	16.1	38
W3mm	971112	6.1	30.6	6.15	47.7	35.3	53
W3o	971112	4.5	5.0	1.87	17.0	10.6	34
W3oo	971112	5.9	33.5	5.48	45.5	34.6	57
W3w	971112	6.2	12.2	2.55	32.6	18.4	40
W3ww	971112	6.3	34.1	7.26	63.6	42.5	49
Wdam	971112	7.5	78.8	8.52	65.7	62.3	68
Wkrui	971112	7.2	67.2	8.32	60.9	55.5	66
Sa	981006	7.4	34.1	5.77	28.9	31.0	68
SAb	981006	6.6	21.1	3.31	14.7	19.7	72
SAbb	981006	6.3	67.7	9.95	46.2	53.3	72
SAc	981006	5.9	39.0	5.46	27.6	32.9	71
SAcc	981006	6.1	49.0	7.22	38.5	42.1	69
SBd	981006	4.4	1.6	0.45	8.0	5.3	26
SBdd	981006	5.3	12.2	2.68	26.5	19.5	45
SDe	981006	6.9	53.9	5.42	18.3	35.7	84
SDee	981006	6.8	61.6	8.68	47.5	50.2	70
Sf	981006	7.0	37.9	6.53	28.9	34.0	70
W1m	981006	6.6	36.3	5.74	27.0	31.7	70
W1mm	981006	6.2	42.6	6.81	32.0	38.0	70
W1w	981006	6.0	38.6	5.93	29.8	33.6	70
W1ww	981006	6.0	43.4	7.37	40.5	40.2	66
W3m	981006	4.9	5.1	1.26	11.1	8.8	45
W3mm	981006	5.8	26.4	5.03	30.4	28.6	61
W3o	981006	4.5	2.0	0.94	12.1	6.7	23
W3oo	981006	5.6	27.2	4.07	18.9	25.0	72
W3w	981006	4.7	4.9	1.17	15.6	10.1	36
W3ww	981006	6.3	32.6	6.57	42.8	36.0	57
Wdam	981006	6.8	41.4	6.42	32.6	35.5	69
Wkrui	981006	6.4	39.6	6.00	30.0	33.3	70
Sa	991006	6.7	62.9	6.82	50.4	48.6	69

code	datum	pH	Ca	Mg	Cl	EC25	IR
SAb	991006	6.9	51.5	7.23	53.3	44.9	63
SAbb	991006	6.2	53.8	7.45	60.5	46.9	61
SAc	991006	6.1	49.4	6.80	48.8	41.8	64
SAcc	991006	5.8	47.6	6.69	46.2	40.1	65
SBd	991006	4.2	4.0	0.86	16.7	10.8	30
SBdd	991006	5.2	12.7	2.37	12.6	14.4	64
SDe	991006	6.3	25.6	3.53	40.6	26.8	53
SDee	991006	6.0	50.4	6.68	50.4	43.1	64
Sf	991006	6.7	64.6	6.83	51.0	48.4	69
W1m	991006	6.5	69.2	8.31	56.4	53.5	69
W1mm	991006	5.9	51.8	8.04	58.1	46.0	61
W1w	991006	5.9	25.0	3.82	40.2	23.8	52
W1ww	991006	5.8	47.5	7.85	54.5	43.2	61
W3m	991006	5.5	11.6	2.91	32.1	18.4	39
W3mm	991006	5.5	27.0	5.23	43.2	30.0	53
W3o	991006	4.2	5.3	0.93	16.3	10.9	37
W3oo	991006	5.4	24.5	3.83	27.8	23.6	61
W3w	991006	5.7	16.6	3.05	34.9	21.5	46
W3ww	991006	6.0	42.0	7.49	55.4	42.8	57
Wdam	991006	6.9	59.6	6.84	49.6	47.3	68
Wkrui	991006	6.8	75.0	7.87	68.1	59.1	66

Tabel 4.2 Aandeel slootwater (%) en hoeveelheid "winst" of "verlies" van calcium in het water (dCa); zie voor ligging monsterpunten figuren 4 en 5

code	datum	%slootwater	dCa mg/l	code	datum	%slootwater	dCa mg/l
Stobberribben				Wobberribben			
a	971112	100		kruisp.	971112	100	
f	971112	103	-0.3	sl.dam	971112	108	6.1
Abb	971112	72	-8.6	w1ww	971112	95	-18.1
Ab	971112	74	-14.4	w1w	971112	94	-5.0
Acc	971112	64	-1.2	w1mm	971112	107	-27.4
Ac	971112	63	-9.5	w1m	971112	89	-8.1
Bdd	971112	52	-25.0	w3w	971112	51	-22.4
Bd	971112	28	-18.9	w3ww	971112	105	-36.2
Dee	971112	73	-1.5	w3mm	971112	77	-21.4
De	971112	58	-0.1	w3m	971112	43	-19.2
a	981006	100		w3oo	971112	73	-15.9
f	981006	100	3.8	w3o	971112	24	-11.6
Abb	981006	167	11.1	kruisp.	981006	100	
Ab	981006	45	5.4	sl.dam	981006	110	-2.0
Acc	981006	137	2.4	w1ww	981006	139	-11.4
Ac	981006	95	6.6	w1w	981006	99	-0.7
Bdd	981006	91	-18.8	w1mm	981006	107	0.1
Bd	981006	19	-5.4	w1m	981006	89	1.0
Dee	981006	172	3.3	w3w	981006	47	-13.8
De	981006	59	33.6	w3ww	981006	147	-25.6
a	991006	100		w3mm	981006	101	-13.8
f	991006	101	0.9	w3m	981006	30	-7.1
Abb	991006	121	-22.4	w3oo	981006	59	3.7
Ab	991006	106	-15.2	w3o	981006	34	-11.7
Acc	991006	91	-9.8	kruisp.	991006	100	
Ac	991006	97	-11.4	sl.dam	991006	72	5.8
Bdd	991006	20	-0.4	w1ww	991006	79	-11.9
Bd	991006	29	-14.5	w1w	991006	57	-18.1
Dee	991006	100	-12.5	w1mm	991006	85	-11.7
De	991006	79	-24.4	w1m	991006	82	7.6
				w3w	991006	49	-20.4
				w3ww	991006	81	-18.5
				w3mm	991006	62	-19.5
				w3m	991006	45	-22.2
				w3oo	991006	38	-4.4
				w3o	991006	20	-10.4

Aanhangsel 5 Jaarlijks neerslagoverschot 1995-1999

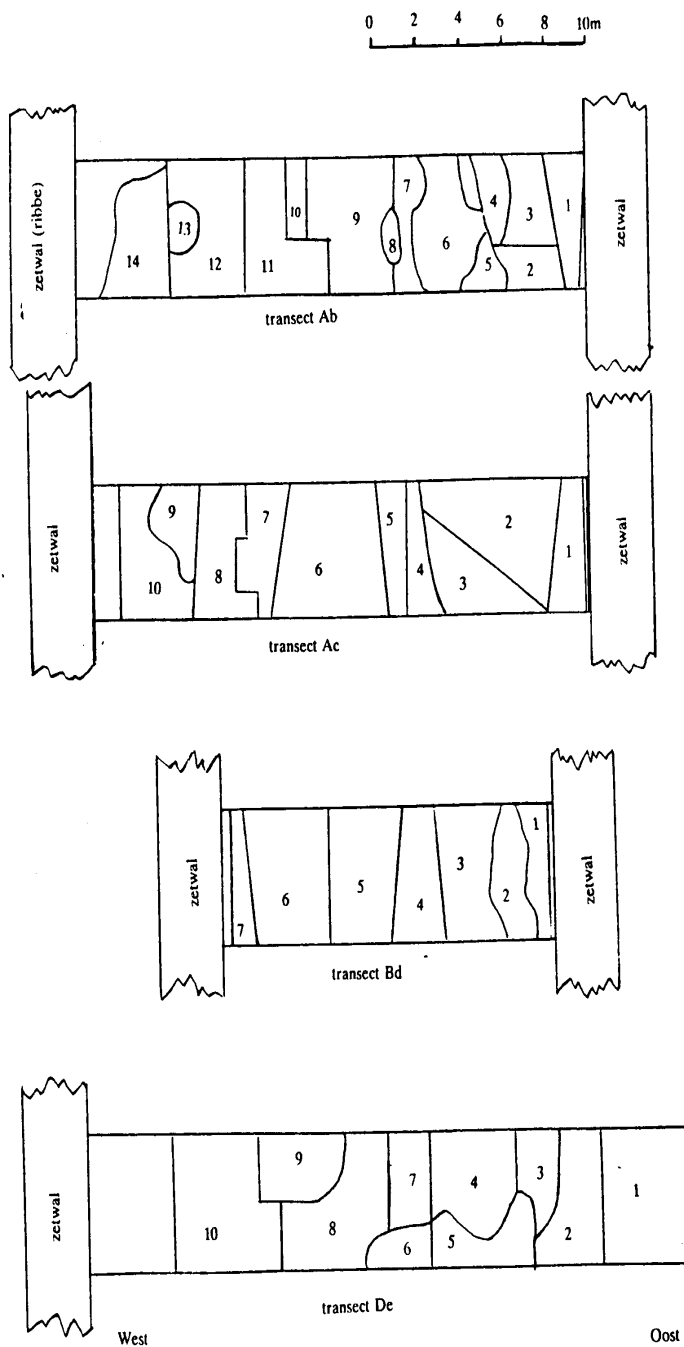


Aanhangsel 6 Vegetatieopnamen

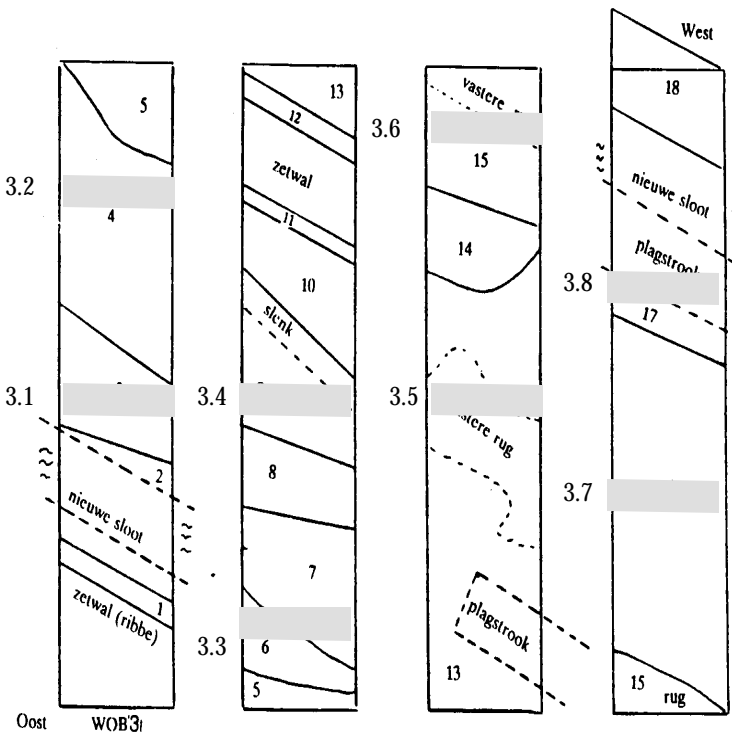
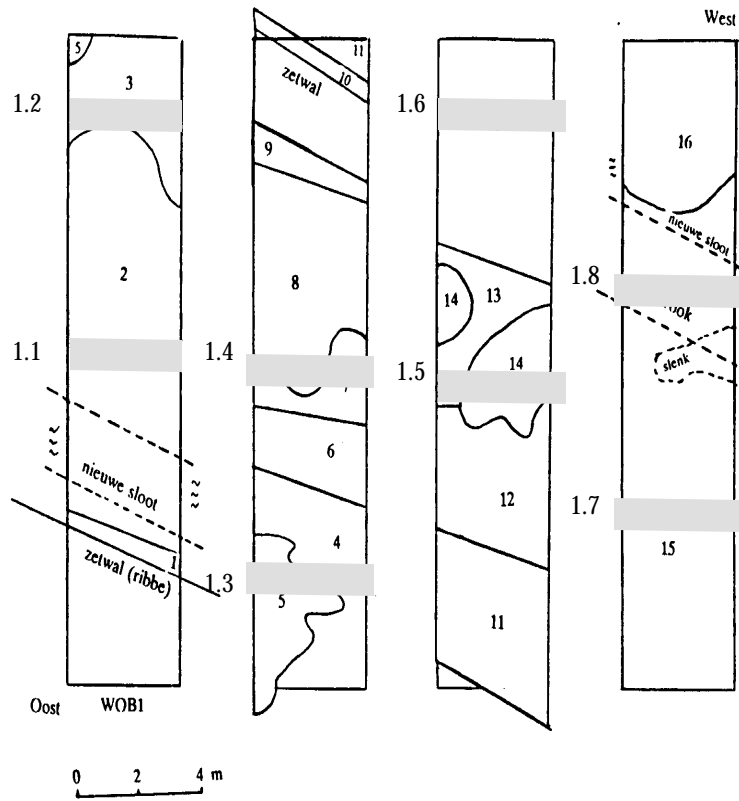
Tabel nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33				
Opnamennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33				
Bedekkingschaal	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
Auteur (code)																																					
Jaar	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998				
Maand	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
Dag	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	17	17	17	5	4	4	4	4	17	17	17	17	17	17	17	17			
Opp. proefvlak (m²)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	16	16	16			
Opname	Ab1	Ab2	Ab3	Ab4	Ac1	Ac2	Ac3	Ac4	Bd1	Bd2	De1	De2	De3	De4	W1.1	W1.2	W1.3	W1.4	W1.5	W1.6	W1.7	W1.8	W3.1	W3.2	W3.3	W3.4	W3.5	W3.6	W3.7	W3.8	W5a	W5b	W5c				
Deelgebied	Stobb enribben	Stobb enribben	Stobb enribben	Stobb enribben	Stobb enribben	Stobb enribben	Stobb enribben	Stobb enribben	Stobb enribben	Stobb enribben	Stobb enribben	Stobb enribben	Stobb enribben	Stobb enribben	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe	Wobb eribbe			
Aantal soorten	41	35	26	19	20	21	21	32	10	14	21	27	45	43	46	51	32	21	36	27	11	25	13	14	13	13	17	22	21	23	18	37	19				
Agrostis canina	4	4	.	.	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	.	.	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	Moerasstruisgras	
Alnus species	1	2	Els (G)	
Aneura pinguis	4	4	4	4	.	.	.	.	1	.	4	1	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	Echt vetmos
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	3	4	.	.	4	3	3	.	.	.	.	.	3	3	4	4	.	.	.	3	Gewoon reukgras
Aulacomnium palustre	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	1	3	4	4	4	4	.	4	4	.	4	3	4	.	.	4	4	4	1	.	1	.	Veen-knopjesmos	
Betula pubescens	2	2	2	.	3	3	.	3	2	3	.	.	1	2	2	2	1	3	1	1	3	2	1	.	.	2	3	.	3	3	3	3	3	4	Zachte berk		
Brachythecium rutabulum	4	Gewoon dikkopmos	
Bryum neodamense	4	4	4	Zodde-knikmos	
Bryum pseudotriquetrum	4	4	4	4	.	.	.	4	.	3	.	3	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Veenknikmos
Calliergon giganteum	.	.	.	.	.	.	.	3	1	3	3	.	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Groot nerf-puntmos
Calliergonella cuspidata	4	4	4	3	.	.	.	4	.	.	3	4	4	4	4	4	3	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	Gewoon puntmos
Calypogeia fissa	1	1	Moerasbuidelmos	
Campyllum stellatum	6	5	7	7	.	.	.	6	.	.	5	5	5	.	5	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	Sterre-goudmos
Cardamine pratensis	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	Pinksterbloem
Carex curta	.	.	3	.	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	3	2	2	3	3	.	3	2	.	3	4	2	4	.	4	Zompzegge	
Carex diandra	4	3	5	4	.	.	.	4	.	.	4	4	4	2	.	4	.	.	4	2	.	3	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	5	Ronde zegge	
Carex echinata	2	2	.	2	2	3	Sterzegge	
Carex elata	5	6	6	6	4	3	4	5	.	.	7	6	6	4	5	4	5	3	5	3	.	4	3	.	3	2	2	3	4	3	4	6	3	Stijve zegge			
Carex lasiocarpa	4	4	2	.	2	2	3	5	2	5	.	.	2	4	3	4	3	.	3	3	.	.	3	.	3	3	2	4	.	3	3	3	2	2	Draadzegge		
Carex nigra	2	.	3	3	2	.	.	.	2	2	2	Zwarte zegge
Carex oederi ssp. oederi	.	.	5	3	.	.	.	4	.	.	4	4	4	5	3	Dwergzegge	
Carex panicea	3	3	6	Blauwe zegge	
Carex paniculata	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	2	.	.	1	1	2	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	Pluimzegge
Carex rostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	2	.	.	.	.	3	5	4	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	Snavelzegge
Cirsium palustre	3	2	3	2	.	2	3	3	3	Kale jonker	
Dactylorhiza incarnata	2	2	1	1	Vleeskleurige orchis	

Tabel nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33				
Opnamennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33				
<i>Dactylorhiza majalis</i> ssp. <i>praetermis</i>.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	Rietorchis	
<i>Drosera rotundifolia</i>	4	4	.	.	5	4	4	4	4	4	.	.	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	Ronde zonnedauw			
<i>Dryopteris cristata</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	Kamvaren	
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	.	.	.	.	2	.	.	.	3	.	.	3	3	4	3	3	3	.	Holpijp	
<i>Erica tetralix</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone dophei
<i>Eriophorum angustifolium</i>	4	.	.	.	2	3	3	.	4	4	.	.	.	3	3	3	3	3	3	3	3	4	.	.	3	4	4	4	3	3	3	3	.	4	Veenpluis		
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Koninginnekruid
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moerasspirea
<i>Fissidens adianthoides</i>	3	4	4	4	.	.	.	.	.	.	4	4	4	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	Groot veenvedermos
<i>Fraxinus excelsior</i>	3	2	2	2	3	3	3	3	.	.	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone es
<i>Galium palustre</i>	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	2	2	3	3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moeraswalstro
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gestreepte witbol
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	4	3	4	2	.	.	.	3	.	.	3	3	3	3	4	3	3	.	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	4	.	Gewone waternavel	
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Veldrus
<i>Juncus bulbosus</i>	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Knolrus s.l.
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	Biezeknoppen
<i>Juncus subnodulosus</i>	4	3	3	3	3	3	3	3	.	.	.	3	3	4	4	4	4	2	4	.	.	3	.	.	4	.	.	.	2	4	.	4	3	4	Padderus		
<i>Liparis loeselii</i>	3	3	3	3	3	.	2	.	1	1	.	.	2	4	.	Groenknolorchis
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gedrongen kantmos
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Veelbloemige veldbies s.l.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wolfspoot
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	3	.	.	.	2	3	3	.	.	.	3	3	3	2	2	3	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	Moeraswederik	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	Grote wederik	
<i>Lythrum salicaria</i>	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	2	3	3	3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote kattestaart	
<i>Mentha aquatica</i>	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	3	3	3	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	Watermunt
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	3	6	3	.	3	3	.	3	3	.	.	.	1	5	5	5	4	3	3	3	Waterdrieblad	
<i>Mnium hornum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewoon sterremos
<i>Molinia caerulea</i>	5	5	4	.	5	5	6	5	2	4	.	.	.	.	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	6	5	5	5	4	3	4	5	4	5	Pijpestrootje	
<i>Myrica gale</i>	3	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	3	.	3	3	5	.	.	3	.	.	.	2	.	.	.	3	.	.	.	.	.	3	3	Wilde gagel
<i>Nymphaea alba</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Witte waterlelie
<i>Pedicularis palustris</i>	3	3	4	3	.	.	.	3	.	.	3	3	4	3	3	3	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	Moeraskartelblad
<i>Pellia species</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Pellia (G)
<i>Peucedanum palustre</i>	3	.	3	2	.	.	.	1	.	.	.	2	2	2	2	2	2	.	3	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	Melkeppe	
<i>Phragmites australis</i>	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Riet	
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	Bronsmos
<i>Pohlia nutans</i>	1	.	1	Gewoon peermos
<i>Polytrichum commune</i>	.	4	.	.	6	4	5	.	8	8	.	.	.	4	3	3	3	4	7	7	5	5	5	.	5	5	8	6	8	7	7	.	4	.	Gewoon haarmos		
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zand-haarmos
<i>Polytrichum longisetum</i>	.	4	.	.	5	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	5	3	.	.	4	4	.	4	4	4	.	.	.	.	5	.	4	Gerand haarmos	

Tabel nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
Opnamenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	3	3	1	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	.	.	4	.	Tormentil
Potentilla palustris	4	3	3	4	.	2	2	3	.	.	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	.	2	.	.	2	.	.	2	2	1	2	3	.	Wateraardbei	
Salix species	3	3	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	2	2	.	2	.	1	2	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	Wilg (G)
Scorpidium revolvens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Klein schorpioenmos
Scorpidium scorpioides	6	5	6	7	.	.	.	7	.	.	9	9	9	7	6	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	Rood schorpioenmos
Sphagnum contortum	4	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	Slap veenmos
Sphagnum fimbriatum	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5	6	.	4	3	.	3	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	Gewimperd veenmos	
Sphagnum magellanicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hoogveen-veenmos
Sphagnum palustre	.	.	.	.	7	7	.	5	.	.	1	3	5	7	7	.	7	7	8	8	8	8	9	8	8	.	7	7	8	.	5	.	Gewoon veenmos	
Sphagnum palustre + S. papillosum	4	.	.	.	.	.	7	.	8	8	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	9	9	.	.	.	8	.	9	.
Sphagnum recurvum	4	.	.	.	7	6	7	6	.	.	.	.	.	3	6	7	6	5	7	7	6	6	5	5	5	5	7	8	7	7	6	4	5	Slank veenmos
Sphagnum squarrosum	4	5	.	.	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	4	3	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	Haakveenmos
Sphagnum subnitens	1	6	.	.	.	5	5	6	.	.	.	.	.	.	4	4	5	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	Glanzend veenmos
Sphagnum teres	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	6	5	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	Sparrig veenmos
Thelypteris palustris	3	.	2	3	.	.	.	2	.	.	.	3	3	.	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moerasvaren
Utricularia intermedia	3	.	4	3	3	4	.	Plat blaasjeskruid
Utricularia minor	4	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	3	3	3	.	.	3	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	Klein blaasjeskruid
Valeriana dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kleine valeriaan
Viola palustris	.	5	4	.	.	.	.	3	.	.	.	.	3	3	4	4	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	Moerasviooltje	



Figuur 6.1: Overlay proefvlakken 1991/1992 en proefvlakken 1997-1999 (in lichtgrijs weergegeven) in De Stobbenribben



Figuur 6.2: Overlay proefvlakken 1991/1992 en proefvlakken 1997-1999 (in lichtgrijs weergegeven) in De Wobberribben

