DE OEVERS VAN DE VECHT

inventarisatie van morfologie en vegetatie

M. van der Bie, A. Barendregt en K. Uilhoorn

december 1989

Oever-ecologisch onderzoek van de Utrechts-Noordhollandse Vecht (1989)

uitgevoerd in opdracht van:

- Rijkswaterstaat directie Noord-Holland, Haarlem
- Provincie Utrecht, Utrecht
- Zuiveringschap Amstel- en Gooiland, Hilversum

RWS Noord-Holland rapport ANW 89.47

Interfacultaire Vakgroep Milieukunde, Rijksuniversiteit Utrecht
Postbus 80.115
3508 TC Utrecht
tel. 030 - 532359

Exemplaren van dit rapport en - indien gewenst - bijbehorend kaartmateriaal te bestellen via:
Rijkswaterstaat Noord-Holland Afd. Waterhuishouding
Postbus 3119, 2001 DC Haarlem (tel.: 023-188407/188445)
o.v.v. rapport nr. ANW 89.47

517096

SAMENVATTING

Sinds enige tijd zijn de waterbeheerders van de Utrechts-Noordhollandse Vecht bezig de restauratiemogelijkheden voor deze rivier te onderzoeken. Gezien de vele problemen (zie Probleemverkenning DHV/RUU, 1989) is er een grote noodzaak tot herstel van de vestiging- en verplaatsings-mogelijkheden voor flora en fauna, in het bijzonder van het oevercompartiment. Hiertoe is het nodig een actueel overzicht te bezitten van de opbouw van de oevers en de aanwezige vegetatie. Wegens de summiere informatie die over deze onderdelen ter beschikking stond, is door RWS directie Noord-Holland opdracht verleend aan de vakgroep Milieukunde R.U. Utrecht om onderzoek te verrichten. Doelstelling hierbij is het verrichten van een inventarisatie van oevermorfologie en vegetatie van de Vecht en het beschrijven van hun onderlinge relaties.

De gegevens zijn verzameld middels 186 in het veld onderscheiden eenvormige oeverdelen, die gezamelijk bijna de gehele Vecht bestrijken. Deze basis-informatie is uitzet op een dubbele serie van vier kaarten schaal 1:7143 (Kaart 1A t/m 4B, bijgevoegd of op aanvraag verkrijgbaar) met informatie over de oevermorfologie en over de vegetatiegegevens. De 186 waarnemingen van vele abiotische en biotische variabelen lenen zich tevens voor een algemene verwerking. Ten dienste van een ruimtelijk beeld van de samenstelling van het oppervlaktewater zijn tevens 27 watermonsters verzameld en geanalyseerd op een veelheid aan parameters.

Uit de gegevens moet als eerste conclusie getrokken worden, dat er een zeer scherpe grens in de Vecht aan te duiden is ter hoogte van de sluis naar het Amsterdam-Rijnkanaal bij Nigtevecht. Ten noorden van Nigtevecht zijn in ecologisch opzicht redelijk ontwikkelde oevers aanwezig, echter ondergedoken waterplanten ontbreken geheel. Hier wordt de rivier voorzien van water uit het IJmeer. De chemische samenstelling van dit water heeft in vergelijking met het andere deel van de Vecht lage nutriënten-concentraties en een hoge saliniteit. De Vecht tussen Utrecht en Nigtevecht wordt gekenmerkt door een geringere breedte van de rivier, een zeer geringe ontwikkeling van de oevervegetatie en een matige aanwezigheid van enkele eutrofiërings-tolerante ondergedoken waterplanten. Bijna alle oeverdelen hebben hier een vorm van beschoeiing. De watersamenstelling wordt er gekenmerkt door zeer hoge concentraties aan nutriënten, grotendeels afkomstig uit het effluent

van rioolwater-zuiveringsinstallaties. Tevens slaat de polder Horstermeer brak arseenhoudend kwelwater uit op de Vecht. In het IJmeer-water bij Muiden zijn vooralsnog onverklaarbaar hogere gehalten aan zware metalen aangetroffen.
Circa 64 % van de oevers van de Vecht bezit een beschoeiing, waarbij houten constructies de overhand hebben boven stenen beschoeiingen. Het merendeel van de beschoeiingen heeft een redelijke onderhoudstoestand. Bijna overal is een vorm van oevervegetatie aanwezig, echter slechts van 22 % van de totale oeverlengte is deze vegetatiezone breder dan 1 meter. Tevens zijn vele barrieres aanwezig tussen de oeverdelen. Langs ongeveer 10 % van de oeverlengte zijn aaneengesloten rijen woonboten aanwezig. Achter de oevervegetatie is over de helft van de totale oeverlengte een vorm van bebouwing aanwezig. Slechts op een tiental locaties is achter de oeverzône een vegetatie aanwezig, die van enige ecologische betekenis is.
Uit de gevonden relaties tussen de oevermorfologie en de aanwezigheid van plantesoorten en vegetatietypen worden de volgende resultaten gegeven. De breedte van de vooroevervegetatie en de aanwezigheid van drijvende waterplanten zijn positief gecorreleerd met de breedte van de rivier en de breedte van de vooroever. Ondergedoken waterplanten zijn in de huidige situatie alleen present in het zuidelijk deel met zandige bodems en afwezigheid van rietkragen. De oevervegetatie bestaat voor een groot deel uit ruigtevegetatie en struweel; rietlanden komen vooral voor bij een brede oeverzone in combinatie met brede vooroevers. Uitgezonderd een speciale groep van kruiden worden de verschillende typen van oevervegetatie negatief beïnvloed door een oeverbescherming.

In het laatste hoofdstuk worden suggesties gegeven voor enkele veranderingen waarmee de ecologische relaties in de toekomst versterkt kunnen worden. Hiertoe dienen eerst criteria opgesteld te worden waaraan een ecologisch goed ontwikkelde oever moet voldoen. Voor enkele geanalyseerde structurele problemen worden onderzoeksvoorstellen gegeven. Het betreft ten eerste de ecologische infrastructuur: het verbeteren van de ontwikkelingsmogelijkheid van een aaneengesloten oeverzône en de relatie met de Vechtstreek. Ten tweede dient de hydrologie in kwaliteit en kwantiteit te veranderen, waardoor systeem-eigen nutriënten-arm water de oevers bereikt. Ten slotte dient onderzocht te worden in hoeverre de oevers en vooroevers verbreed en verder ontwikkeld kunnen worden.

INHOUDOPGAVE

1. VOORWOORD pag. 7

2. INLEIDING EN DOELSTELLING pag. 8

3. DE RIVIER DE VECHT pag. 9

4. WERKWIJZE
   4.1. voorstudie pag. 12
   4.2. veldwerk pag. 12
   4.3. verzamelde gegevens pag. 13
   4.4. verwerking van gegevens pag. 18

5. RESULTATEN
   5.1. inleiding pag. 21
   5.2. chemie van het oppervlaktewater pag. 21
   5.3. oevermorfologie
      5.3.1. vooroever pag. 27
      5.3.2. oever pag. 28
   5.4. vegetatie
      5.4.1. ondergedoken waterplanten pag. 32
      5.4.2. drijvende waterplanten pag. 32
      5.4.3. vooroevervegetatie, niet ondergedoken/drijvend pag. 33
      5.4.4. oevervegetatie pag. 35
      5.4.5. achter de oever aanwezige vegetatie pag. 37

6. RELATIES TUSSEN VEGETATIE EN ABIOTISCHE FACTOREN
   6.1. ondergedoken waterplanten pag. 39
   6.2. drijvende waterplanten pag. 39
   6.3. vooroevervegetatie, niet ondergedoken of drijvend pag. 39
   6.4. oevervegetatie pag. 40

7. DISCUSSIE
   7.1. methodologische evaluatie pag. 42
   7.2. evaluatie van de abiotische gegevens pag. 43
   7.3. evaluatie van de biotische gegevens pag. 44
   7.4. suggesties voor nader onderzoek pag. 46

8. CONCLUSIES pag. 47

9. RESTAURATIE-MOGELIJKHEDEN
   9.1. ecologische infrastructuur pag. 49
   9.2. hydrologie en watersamenstelling pag. 50
   9.3. ontwikkeling oevers pag. 52

10. LITERATUUR pag. 54

KAART 1A T/M 4B - ruimtelijk overzicht van oevermorfologie en vegetatie

BIJLAGE 1 - abiotische basisgegevens van alle 186 oeverdelen
BIJLAGE 2 - abiotische en biotische basisgegevens van 186 oeverdelen
BIJLAGE 3 - biotische en abiotische basisgegevens van 186 oeverdelen
BIJLAGE 4 - biotische basisgegevens van alle 186 oeverdelen
BIJLAGE 5 - chemie van het oppervlaktewater op 27 monsterpunten
BIJLAGE 6 - gebruikte veldformulier

1. VOORWOORD

Dit is het verslag van een inventariserend onderzoek naar de oevermorfologie en de vegetatie van de rivier de Vecht. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat directie Noord-Holland, Provincie Utrecht en Zuiveringschap Amstel- en Gooiland. Het vond plaats van augustus tot en met oktober 1989. Het veldwerk is verricht door Marianne van der Bie en Karin Uilhoorn. De berekeningen en de uitwerkingen zijn uitgevoerd door Marianne van der Bie. Het project is begeleid en gecoördineerd door Aat Barendregt, Interfacultaire vakgroep Milieukunde. Projectleider was Paul Vertegaal, Rijkswaterstaat directie Noord-Holland.

Wij danken de volgende instellingen en personen:
- Rijkswaterstaat directie Noord-Holland en Utrecht, Provincie Utrecht en Provincie Noord-Holland voor het gebruik van kaarten, luchtfoto's en gegevens uit de milieuinventarisaties en voor het beschikbaar stellen van boten bij het veldwerk.
- Zuiveringschap Amstel en Gooiland voor de overige ondersteuning.
- De Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten voor de toestemming om in de Nes te werken.
- Sytse Landmeter, medewerker van het Limnologisch Instituut te Nieuwersluis, en de sluiswachters van de sluizen te Muiden en Nigtevecht voor hun hulp bij het vaarklaar maken en huisvesten van de boot.

2. INLEIDING EN DOELSTELLING

De Utrechts-Noordhollandse Vecht is van belang op nationaal niveau als schakel in de ecologische infrastructuur van de zogenaamde moeras-as uit de 4e Nota Ruimtelijke Ordening en op regionaal niveau als verbindings-element in de contactzone tussen Gooi en Vechtstreek en het Utrechts-Hollandse Groene Hart. De oeverzone is een belangrijk ecologisch compartiment in het riviersysteem omdat het voor rivier- en boezemwater kenmerkende plante- en diersoorten huisvest. Voor het ecologisch functioneren van de Vecht als systeem is de aanwezigheid van een goed ontwikkelde oeverzone dan ook noodzakelijk.

De huidige situatie rond de rivier de Vecht, met daarbij de historische ontwikkelingen en de problematiek, is beschreven in de Probleem-verkenning Restauratieplan Vecht (DHV/RUU, 1989). Deze verkenning is opgesteld in opdracht van de 'Initiatiefgroep Restauratieplan Vecht', bestaande uit vertegenwoordigers van Rijkswaterstaat Noord-Holland en Utrecht, Provincie Noord-Holland en Utrecht en het Zuiveringschap Amstel- en Gooiland. Een geconstateerd knelpunt in deze Probleem-verkenning is de geringe hoeveelheid ecologische informatie die aanwezig is over de rivier de Vecht. Het huidige rapport richt zich op reductie van deze kennislacune ten aanzien van de oever-morfologie en de vegetatie.

De <u>doelstelling</u> van de verrichte studie is het verkrijgen van inzicht in de ecologische structuur van het watersysteem Vecht, in het bijzonder de oevermorfologie, vegetatie en hun onderlinge relaties. Hiertoe is de oevermorfologie beschreven en is de oevervegetatie kwantitatief en kwalitatief geïnventariseerd. Als 'oever' is aangehouden het rivierdeel dat ligt tussen de dijk en de denkbeeldige lijn in de Vecht op 1 meter diepte. Vervolgens is getracht met correlatieberekeningen de relaties aan te geven tussen de oever-morfologie en de vegetatie.

Dit rapport geeft eerst enige topografische en hydrologische informatie over de rivier de Vecht. Vervolgens worden werkwijze van veldwerk en uitwerking van de gegevens beschreven. Daarna volgen de resultaten verdeeld over een aantal paragrafen: Inleiding (basiskaarten), Samen-stelling oppervlaktewater, Oevermorfologie, Vegetatie en Relaties

tussen vegetatie en abiotische factoren. Een evaluatie van de resultaten staat in het hoofdstuk Discussie. Het geheel wordt afgesloten met de hoofdstukken Conclusies en Restauratie-mogelijkheden.

3. DE RIVIER DE VECHT

Dit hoofdstuk geeft enkele belangrijke kenmerken van de Vecht. Uitvoerige informatie is te vinden in de Probleemverkenning Restauratieplan Vecht van DHV/RUU (april 1989).

De rivier de Vecht is ruim 42 km lang en verbindt via vele bochten Utrecht met Muiden. De breedte varieert van 30 tot 100 meter, de diepte bedraagt 3 tot 4 meter. Ongeveer voor de helft van de afstand grenzen de oevers aan bebouwd gebied van steden, dorpen of lintbebouwingen. Van de oevers wordt totaal 8,5 km gebruikt als ligplaats van woonboten. Voor het overige deel grenst de Vecht aan een open polderlandschap met weilanden. Er bevinden zich twee grote zandwinputten in de Vecht: de Nes en bij Fort Hinderdam (fig. 1). De tweede winput is gedeeltelijk weer dichtgestort.
Vele landgoederen bevinden zich langs de oevers vooral in het traject Maarssen - Loenen. Landschappelijk is er een hoge waardering voor de Vecht, waar vele recreanten op af komen. Er is een grote druk op het gebied vanuit de recreatievaart.

Eeuwen geleden vormde de Vecht de natuurlijke afwatering van de gehele Vechtstreek. Gevoed met water uit de Kromme Rijn stroomde de Vecht vanuit Utrecht naar de Zuiderzee bij Muiden. Door inpoldering daalde het maaiveld in de Vechtstreek, waardoor de Vecht een hogere ligging t.o.v. de omringende polders kreeg. Sinds de afsluiting van de Zuiderzee loost de Vecht haar water voornamelijk op het Amsterdam-Rijnkanaal en wordt de hydrologie van de Vecht voor een groot deel kunstmatig bepaald door inlaten en uitslaan van water.
In de huidige situatie (fig. 1) is de Vecht opgedeeld in een rivierdeel dat vooral 's zomers gevoed wordt met water uit het IJmeer (van de Grote Zeesluis in Muiden naar de sluis met het Amsterdam-Rijnkanaal bij Nigtevecht) èn een rivierdeel dat via het grachtenstelsel in Utrecht gevoed wordt met (Rijn/Lek-) water uit de Kromme Rijn en de Vaartse

Rijn (van de Weerdsluis in Utrecht naar de sluis met het Amsterdam-Rijnkanaal bij Nigtevecht). Behalve bij Nigtevecht staat de Vecht ook op enkele andere plaatsen in open verbinding met het Amsterdam-Rijnkanaal: bij Maarssen, Breukelen, Nieuwersluis, Weesp en Muiden.
De Vecht functioneert momenteel als boezem waarop uitgeslagen kan worden door de naastliggende polders, maar ook als bron van suppletie-water voor deze polders. Enige belangrijke verbindingspunten hierbij zijn die met de Maarsseveense Plassen, het Noorderparkgebied (Tienhovens Kanaal), de Loosdrechtse Plassen (sluis bij Meijnden), de Polder Kortenhoef (sluis 't Hemeltje naar het Hilversums Kanaal), de Polder Ankeveen ('s-Gravelandse Vaart) en de stadsgrachten van Naarden (Naarder Trekvaart).

De kwaliteit van het Vechtwater is de laatste jaren verbeterd: de zuurstofloze situatie rond 1960 in het gedeelte direkt na Utrecht, is door gerichte maatregelen grotendeels opgelost. De huidige situatie is echter nog verre van wenselijk, o.a. wegens de hoge concentraties aan nutriënten. Dit wordt veroorzaakt door de slechte waterkwaliteit aan het begin van de rivier (oppervlaktewater uit de Rijn en uit het IJmeer). Daarbovenop komen nog zeer grote hoeveelheden effluent vanuit de RioolWaterZuiveringsInstallaties (RWZI) van Utrecht, Maarssen en de Horstermeer. De diepe polder Horstermeer slaat grote hoeveelheden brak kwelwater uit op de Vecht, waardoor de Vecht een hoge zoutlast krijgt die bij de sluis bij Nigtevecht naar het Amsterdam-Rijnkanaal wordt afgevoerd.

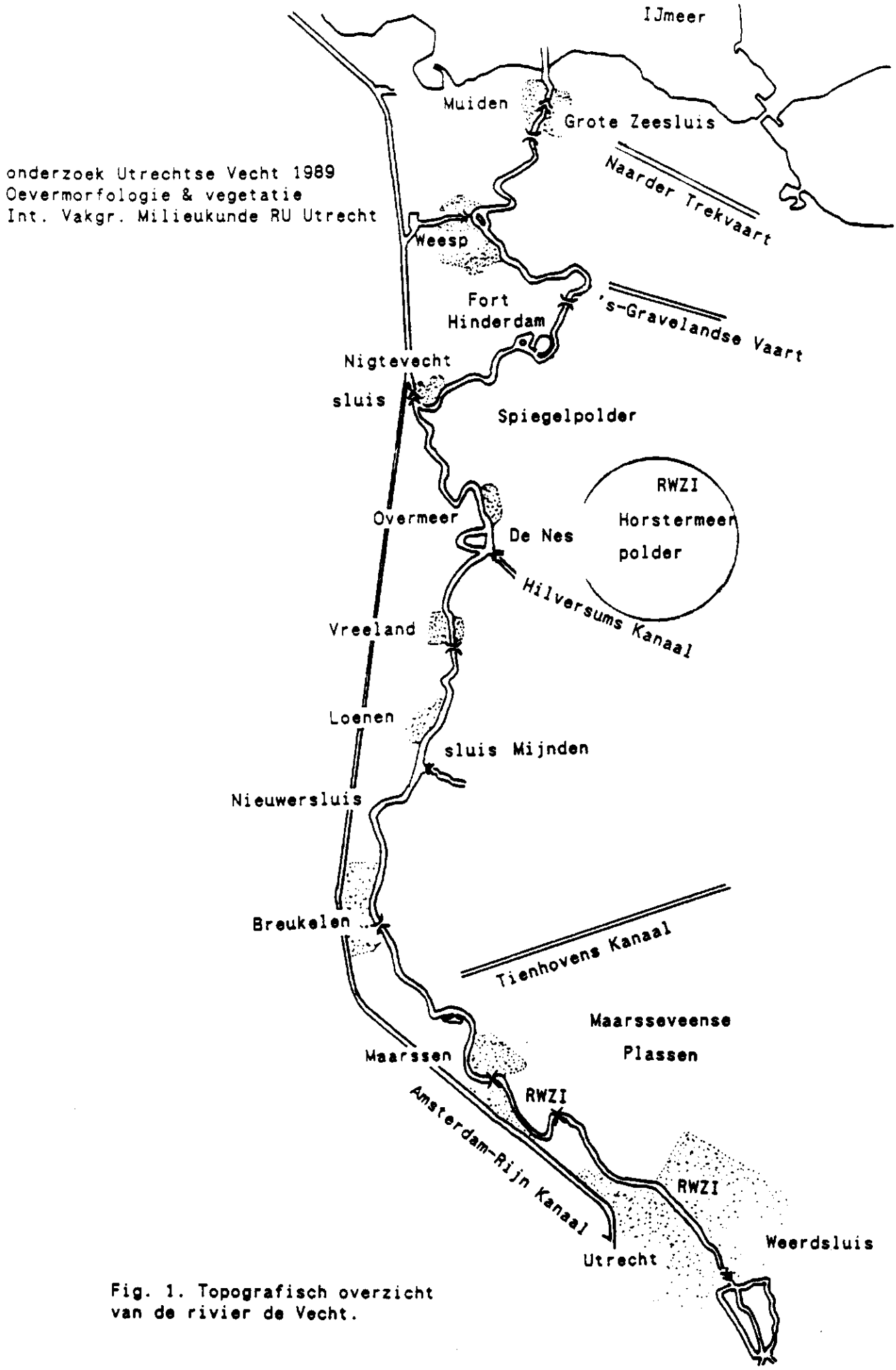


Fig. 1. Topografisch overzicht
van de rivier de Vecht.

4. WERKWIJZE

4.1 voorstudie

Het studiegebied, de Vecht tussen de Weerdsluis in Utrecht en de Grote Zeesluis te Muiden, beslaat een stroomgebied van ca 40 km. Om snel een overzicht te verkrijgen zijn als voorbereiding op het veldwerk de volgende bronnen bestudeerd:

- recente luchtfoto's van de Vecht (RWS-NH), waarbij in het bijzonder gelet is op oeverdelen zonder duidelijke beschoeiing en/of met een min of meer natuurlijke vegetatie;
- milieu-inventarisatiegegevens van de provincies Noord-Holland en Utrecht, waarbij is gelet op het voorkomen van bijzondere soorten en vegetatietypen;
- dieptekaarten van de Vecht van RWS, voor zover beschikbaar, waarbij vooral is gelet op ondiepe plaatsen;
- de Probleemverkenning Restauratieplan Vecht DHV/RUU, de nota Multifunctioneel oeverbeheer van DHV (studierapporten Integraal Waterbeheer) en van Rooy et al., 1989.

Alle relevante gegevens zijn ingetekend op werkkaarten met een schaal van 1 : 1000. Deze kaarten zijn daarna in het veld gebruikt om waarnemingspunten en incidentele gegevens op in te tekenen.

4.2 veldwerk

Voor de te verrichten correlatieberekeningen was het noodzakelijk eenduidig omschreven gegevens te verzamelen. Om dat te bereiken zijn volledige beschrijvingen opgesteld van eenvormige (dus homogene) oeverdelen. Deze oeverdelen bestaan uit trajecten die eenvormig zijn in de aspecten: type oeverbescherming, diepte van het water, breedte van de onderscheiden zones en vegetatietypen. Hierdoor kunnen per omschreven traject eenduidige waarden toegekend worden aan de te onderzoeken variabelen. Uiteindelijk is op deze wijze vrijwel de totale lengte van de Vecht in 186 oeverdelen beschreven. Deze beschrijvingen, in de tekst als opnamen aangeduid, dienen tevens als basisinformatie bij het opstellen van kaartbeelden.

Voor de verzameling van deze gegevens zijn in de periode van 4 t/m 21 augustus 1989 langs beide oevers van de Vecht van de Weerdsluis te Utrecht tot de Grote Zeesluizen te Muiden opnamen gemaakt. Om kartografische redenen zijn oeverdelen gekozen van minimaal ca. 50 meter en maximaal ca. 500 meter. Wanneer de variatie in vegetatie en

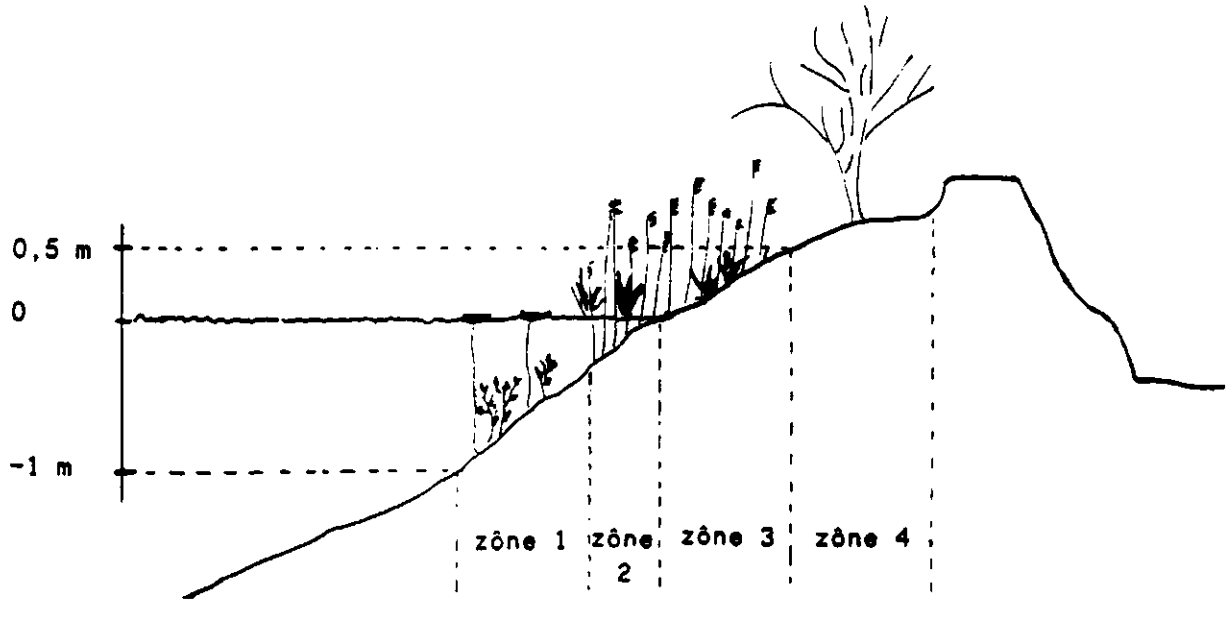
abiotische factoren zo groot was, dat de eenvormige oeverdelen kleiner waren dan 50 meter, zijn geen opnamen gemaakt. Voor deze delen van de oever zijn wel eventueel opvallende kenmerken en de aanwezigheid van waterplanten genoteerd en in kaarten verwerkt.
Delen van de oever, waarvoor woonboten liggen of waarvoor tijdens het onderzoek in augustus meerdere plezierjachten lagen aangemeerd, zijn om practische redenen niet meegenomen in de opnamen. Oeverdelen, waar onlangs een nieuwe (houten) beschoeiing was geplaatst zijn eveneens niet opgenomen, omdat in dergelijke gevallen een nieuwe vegetatie zich nog nauwelijks had ontwikkeld. Wel zijn op deze plaatsen abiotische factoren gemeten en zijn deze gegevens verwerkt op de kaarten.

4.3 verzamelde gegevens

Bij de keuze van de te meten parameters is steeds uitgegaan van een indeling van de oevervegetatie in vier zônes:

1 - waterplanten-zône: alle ondergedoken en drijvende waterplanten in de vooroever (= aquatisch deel tot 1 meter diep);
2 - vooroever-zône: alle niet-waterplanten op de vooroever, die emers aanwezig zijn (biezen, lisdodden etc);
3 - oever-zône: de vegetatie op de oever (zône vanaf de oppervlakte-waterlijn tot 50 cm hierboven);
4 - achterliggende zône: de vegetatie achter de oeverzône.

Voor alle zônes zijn die parameters gemeten c.q. genoteerd, die van belang worden geacht voor de vestiging en het voortbestaan van plantensoorten en vegetatietypen, macrofauna, vissen en otters.



Abiotische parameters, van belang voor de zône van de waterplanten (1) en voor de zône van de vooroever (2), zijn:

- breedte van de vooroever (= aquatisch deel tot 1 meter diep)
- bodemgesteldheid van de ondergrond (klei/zand/veen of een combinatie daarvan)
- dikte van de sliblaag
- textuur van de sliblaag (fijn = als klei; matig fijn = als zand; grof = grover dan zand; + de aanwezigheid van organisch materiaal)
- kleur van de sliblaag (zwart/grijs)
- geur van de sliblaag (H_2S, fenol, rioolzuiveringslucht, vuurstenenlucht=FeS) en de aanwezigheid van olie
- type stenen, aanwezig op de vooroever (bakstenen, puin, kiezels, natuursteen)
- grootte van de stenen op de vooroever
- mate van bedekking van de vooroever door de stenen
- type talud (geleed/ongeleed)
- hellingshoek vooroever (van opp.waterlijn tot 1 meter diepte)
- EGV (kilometeraanduiding + waarde)
- aanwezigheid van afvoerbuizen (km-aanduiding, al of niet werkzaam)

Abiotische parameters, van belang voor de zônes met vooroevervegetatie (2) en oevervegetatie (3), zijn:

- hellingshoek terrestrisch (van opp.waterlijn tot 50 cm hoogte)

Wanneer een kunstmatige oever aanwezig was:

- type beschoeiing
- materiaal van de beschoeiing
- hoogte boven de opp.waterlijn
- diepte onder de opp.waterlijn
- staat van onderhoud (goed, slecht; volgens gangbare civiel-technische criteria)

Wanneer geen kunstmatige oever aanwezig was:

- oevertype (afslagoever, in evenwicht, verlandingsoever)

Biotische parameters, die per zone gemeten zijn:

Watervegetatie:
- ondergedoken
  - oppervlakte
  - bedekking
  - soorten
- drijvend
  - oppervlakte
  - bedekking
  - soorten

Vegetatie voor kunstmatige oever, of indien geen beschoeiing aanwezig was, de vegetatie op de vooroever:

- breedte zone
- vegetatieopbouw (code)
- hoogte
- bedekking
- soorten

Vegetatie achter kunstmatige oever, of indien geen beschoeiing aanwezig was, de vegetatie boven de oppervlaktewaterlijn:

- breedte oeverzône (tot 50 cm boven opp.waterlijn)
- vegetatieopbouw (code)
- hoogte
- bedekking
- soorten

Achterliggende vegetatie

- vegetatieopbouw (code)

Voor de watervegetatie zijn alle soorten genoteerd. Voor de overige vegetaties zijn alleen de bijzondere dan wel kenmerkende soorten genoteerd. Dit is gebeurd op basis van een combinatie van de lijsten van bijzondere soorten bij de Vecht uit de milieu-inventarisaties van de Provincies Noord-Holland en Utrecht plus enkele toevoegingen. Aan alle genoteerde soorten is een Tansley-code toegevoegd:

1=rare
2=occasional
3=frequent
4=abundant
5=co-dominant
6=dominant

Voor de beschrijving van de vegetatieopbouw zijn de volgende eenheden gebruikt (ontleend aan de Interprovinciale Inventarisatie Eenheden):

A1 = rietland (soortenarm)
A2 = rietland (soortenrijk)
A3 = lisdodde en/of biezen
A4 = ruigt
B = weiland
C1 = struweel (natuurlijk)
C2 = struweel (aangelegd)
D = kruiden/grassen
E = tuinen
F = bouwland
G = bebouwing

Voor hoogte, breedte en bedekking van de vegetatie-onderdelen is per opname een schatting van de gemiddelde waarde gemaakt. Hetzelfde geldt voor de abiotische componenten. De breedte van de vooroever, dikte van de sliblaag, grootte van de stenen en de hoogte/diepte van de beschoeiing zijn daarbij gemeten m.b.v. een grondboor en hark, waarop een maatverdeling van 10 cm was aangebracht. Bij in het oog vallende veranderingen van één of meerdere componenten binnen een oeverdeel is steeds besloten een nieuwe opname te maken.

Gedurende het veldwerk is bij iedere opname regelmatig de geleidbaarheid van het water gemeten. Doordat op deze wijze een dicht meetnet

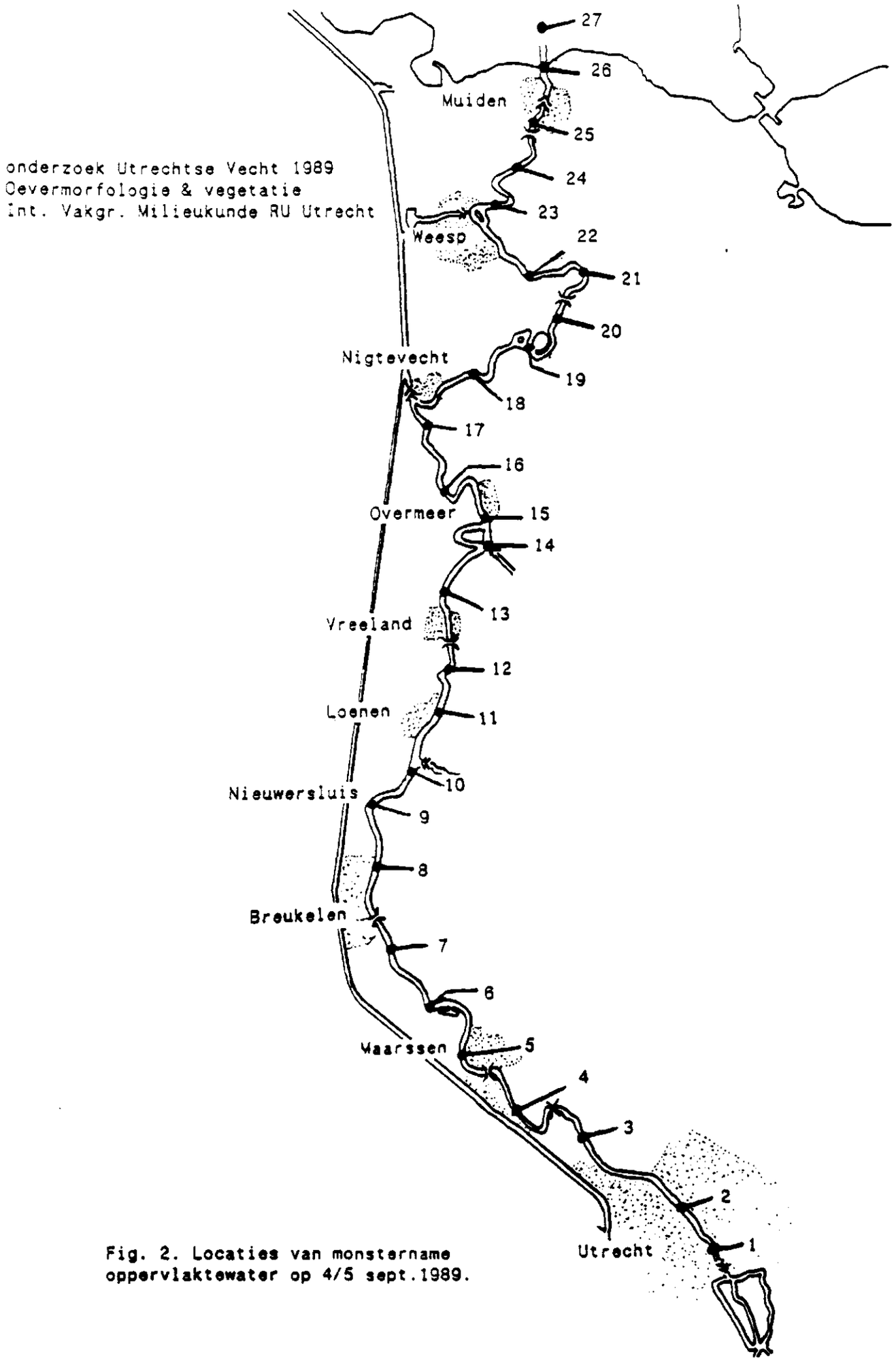


Fig. 2. Locaties van monstername oppervlaktewater op 4/5 sept.1989.

ontstaat, kunnen de gegevens van de zes vaste meetpunten in de Vecht (Provincie Utrecht en Rijkswaterstaat) slechts bij grote extrapolatie als referentie dienen. Om nauwkeuriger informatie te verkrijgen over de stofconcentraties die bij deze geleidbaarheid behoren, zijn op 4 en 5 september monsters van het oppervlaktewater genomen op 25 punten in de Vecht, op 1 punt ten noorden van de zeesluizen in Muiden en op 1 punt in het IJmeer (ten noorden van de strekdammen bij Muiden). De monsterlocaties worden in figuur 2 weergegeven.

Deze 27 monsters zijn geanalyseerd op de volgende variabelen: EGV, pH, Na, K, Ca, Mg, NH_4, Fe, Al, SiO_2, NO_3, PO_4, Totaal-P, HCO_3, SO_4, Ag, Ba, Be, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Li, Mo, Ni, Pb, Sn, Sr, Ti, V, Y, Zn, Zr. Van 10 van de 27 monsters zijn daarnaast ook nog analyses verricht van de concentraties aan totaal-arseen.

De analyse van anionen en nutriënten heeft plaats gevonden op een continuous-flow-autoanalyser (Skalar) bij de vakgroep Fysische Geografie RU Utrecht. Een deel van het monster is aangezuurd met 0.1 N salpeterzuur tot pH=1, waarna de overige variabelen (incl. totaal-P) bepaald zijn met de ICP-techniek (Inductivity Coupled Plasma) bij vakgroep Chemische Geologie RU Utrecht. De totaal-arseen-bepaling is bij dezelfde vakgroep verricht met de hydride-AAS techniek.

4.4 verwerking van de gegevens

Van de opnamen zijn alle verzamelde gegevens verwerkt tot gegevens-bestanden. Deze zijn terug te vinden in de bijlagen 1 t/m 4. De gegevens over de chemische samenstelling van het oppervlakte-water zijn bepaald met 27 monsters (fig. 3 t/m 5 en bijlage 5, ook voor ionen-balans). Alle concentraties zijn uitgedrukt in mg/l.

De verzamelde gegevens van de opnamen zijn eveneens verwerkt in twee typen kaarten: een kaart met informatie over de abiotische factoren en een over de biotische factoren. De Vecht is daarbij opgesplitst in vier delen. In het totaal levert dit acht kaartdelen op. De opnamenummers op de kaarten corresponderen met de opnamenummers in de databestanden.

De kaarten met abiotisch gegevens vermelden:

- opname-locaties
- bodemtype
- dikte en textuur van de sliblaag
- grootte en bedekking van de stenen op de vooroever
- beschoeiingstype of, indien er geen beschoeiing is, oevertype
- ligging van afvoeren, duikers en woonboten.

De kaarten met biotische gegevens vermelden:

- aanwezigheid van Gele plomp en Waterlelie (Nuphar lutea en Nymphea alba) + breedte van de zône + bedekking %
- aanwezigheid van Schedefonteinkruid (Potamogeton pectinatus) + breedte van de zône + bedekking %
- aanwezigheid van Gedoornd hoornblad, Waterpest, Sterrekroos, Plat kroos en Bultkroos, Kikkerbeet, Pijlkruid en Kleine egelskop (Ceratophyllum demersum, Elodea spec, Callitriche spec, Lemna spec, Hydrocharis morsus-ranae, Sagittaria sagittifolia, Sparganium emersum)
- type vooroevervegetatie + breedte van de zône + bedekking %
- type oevervegetatie + breedte van de zône + bedekking %
- type vegetatie gelegen achter de oever

Op de abiotische kaarten komen vaak binnen één opname verschillende beschoeiingstypen en/of oevertypen voor. Dit houdt in dat deze typen in de opname elkaar afwisselen en meestal korter dan 50 m zijn. De overige abiotische en biotische kenmerken zijn dan binnen de opname wel gelijk. Iets dergelijks doet zich voor bij de vegetatie. Meestal is een vegetatie binnen een opname niet met één type te karakteriseren. Bijvoorbeeld een oever met een ruigte-vegetatie en groepjes wilgen en elzen is een mengsel van A4 en C1. In zo'n geval is de vegetatie als mengtype op de kaart weergegeven. De vegetatietypen tuinen, bouwland en

bebouwing (codes E, F en G) zijn niet op de kaart aangegeven.

Wanneer in de nu volgende paragrafen wordt gesproken over totale lengte, wordt daarmee bedoeld de totale lengte van alle opnamen, tenzij anders vermeld.
Van de oevermorfologie en de vegetatie-elementen is in de tekst en op de kaarten een beschrijving gemaakt voor de Vecht als geheel. De correlatieberekeningen zijn op grond van de resultaten van de oppervlaktewater-analyses (paragraaf 5.2) veelal tevens gescheiden uitgevoerd voor het traject van Utrecht tot Nigtevecht (= zuidelijk deel) en voor het traject van Nigtevecht tot Muiden (= noordelijk deel).

Met behulp van het statistisch pakket SAS is een aantal ecologisch relevenate eigenschappen van de meeste parameters kwantitatief bepaald:

- De totale lengte waarover een parameter voorkomt (alle beschoeiingstypen, oevertypen, vegetatietypen, bodemtypen, aanwezigheid sliblaag, typen stenen)
- De frequentie van de waarden van een parameter over verschillende grootte-klassen van die parameter (breedte vooroever, bedekking, breedte en hoogte van de vegetatietypen, dikte van de sliblaag, grootte en bedekking van stenen, vooroevertalud en terrestrisch talud, hoogte en diepte beschoeiing)
- gemiddelde waarden (breedte vooroever, breedte, hoogte en bedekking van de vegetatietypen, vooroevertalud en terrestrisch talud, hoogte en diepte beschoeiing)

Ten behoeve van het onderzoek naar de relaties tussen vegetatie en oevermorfologie zijn met behulp van het statistische pakket SAS Pearson-correlatie-coëfficienten berekend tussen vegetatiekenmerken en relevante abiotische factoren en tussen vegetatiekenmerken onderling. Voor de relaties tussen vegetatiekenmerken onderling zijn ook Spearman-correlatie-coëfficienten berekend. Als significantie-grens voor de correlaties is $p<=0,05$ aangehouden. Voor een aantal discrete variabelen (bodemtype, textuur en kleur van de sliblaag, de aanwezigheid van organisch materiaal, beschoeiings- en oevertype en de diverse vegetatietypen) was het niet mogelijk correlatiecoëfficienten te berekenen. Voor deze variabelen zijn de relaties met vegetatiekenmerken onderzocht m.b.v. frequentietabellen.

Voor de waterplanten-, vooroever- en oevervegetatie zijn afzonderlijk ook correlaties berekend tussen soorten. Per zône zijn de soorten met onderlinge positieve correlaties samengevoegd tot groepen, onafhankelijk van de gebruikte indeling in vegetatietypen (IPI). Met deze groepen is vervolgens verder gerekend om correlaties met andere (biotische en abiotische) parameters te achterhalen. Hetzelfde is gedaan voor een aantal soorten, die veel in de opnamen aanwezig waren.

5. RESULTATEN

Indien in dit hoofdstuk gemiddelde waarden worden opgegeven, heeft de hierna gegeven waarde tussen haakjes betrekking op de standaard-deviatie. Het aantal bijbehorende individuele waarden is terug te vinden in de bijlagen 1 t/m 4.

5.1 inleiding

Van de Weerdsluizen in Utrecht tot de grote zeesluizen te Muiden is de Vecht 42 km lang. Van de beide oevers is 55.245 meter beschreven in 186 opnamen. Het algemene overzicht van de belangrijkste abiotische en biotische kenmerken van deze oeverdelen wordt weergegeven op de kaarten 1 A/B t/m 4 A/B (zie paragraaf 4.4). Van de overige oeverdelen zijn geen opnamen gemaakt om de redenen die in paragraaf 4.2 zijn genoemd. Toch zijn ook van dergelijke oeverdelen sommige gegevens op de abiotische kaart vermeld, zoals het type beschoeiing.

5.2 chemie van het oppervlaktewater

Gedurende het veldwerk zijn als indicatie bij iedere opname geleidbaarheids(EGV)-metingen verricht (zie Bijlage 2). Hieruit blijkt dat er drie trajecten in de Vecht te onderscheiden zijn: van Utrecht tot de Horstermeerpolder (EGV = ca 650), na de Horstermeerpolder tot Nigtevecht (EGV = ca 1000) en van Nigtevecht tot Muiden (EGV = ca 750).

Uit de gegevens over de chemische samenstelling van het oppervlakte-water met de 27 monsters (fig. 3 t/m 5, alles uitgedrukt in mg/l) blijkt ten eerste dat er een zeer scherpe tweedeling in de rivier de Vecht aanwezig is. Het gedeelte tussen Utrecht en Nigtevecht, gevoed met water uit de Kromme Rijn en de Vaartse Rijn, wijkt sterk af van het gedeelte tussen Muiden en Nigtevecht, in het zomer halfjaar gevoed met water uit het IJmeer. Dit sluit aan bij eerdere waarnemingen in een grover meetnet (zie Probleemverkenning DHV/RUU).
Ten noorden van Nigtevecht heeft het rivierwater een pH die minimaal een halve eenheid hoger ligt. De concentraties van sulfaat en magnesium liggen daar een factor twee hoger. In het deel ten zuiden van Nigtevecht liggen de concentraties van bicarbonaat en silicium-oxide duidelijk hoger liggen.
Voor het zuidelijk deel zijn echter de hoge waarden van de nutriënten

het meest opvallend. De concentraties van nitraat en ammonium liggen hier een factor 50 hoger dan in het noordelijk deel, die van fosfaat een factor 10 en van totaal-fosfor een factor 3 hoger ($P-PO_4$ = 1/3 * PO_4). Alleen de kalium-concentraties tonen weinig verschil. De stijging van de nutriënten is extreem duidelijk direct stroomafwaarts van de lozingspunten van het effluent van de rioolwaterzuiveringsinstallaties bij Utrecht, Maarssen en Horstermeer. De bovenstrooms gelegen monsterpunten nr. 1 & 2 direct na de Weerdsluis hebben opvallend lage waarden. In Breukelen blijken ook nutriënten toegevoegd te worden. Enkele kilometers na de effluent-lozingspuntenpunten is er een afname van nutriënten waarneembaar.
Als derde invloed doet zich het brakke water uit de polder Horstermeer gelden. Nabij het uitslagpunt van deze polder bevinden zich hoge concentraties van chloride en natrium in de Vecht. Ook magnesium neemt daar sterk toe, echter dit is minder duidelijk zichtbaar in fig. 4 door de hogere waarden ten noorden van Nigtevecht.

De concentraties van zware metalen zijn eveneens bepaald. Wegens de analysemethode mogen deze bepalingen niet gebruikt worden voor exacte grenzen volgen IMP-normen, maar kunnen wel goed als indicatie dienen voor de plaatsen waar verhoogde concentraties aanwezig zijn. In fig. 5 zijn de monsterpunten aangegeven met concentraties een factor 3 tot 5 boven de detectiegrens bij de analyse. Uit deze gegevens blijkt dat in het IJmeer buiten de zeesluizen bij Muiden voor alle in de figuur opgenomen elementen in relatief hoge concentraties aanwezig zijn. Na inlaten van IJmeerwater in de Vecht zijn deze metalen (uitgezonderd punt 25) niet aangetroffen. In het gedeelte ten zuiden van Nigtevecht zijn plaatselijk weer hogere concentraties van cadmium, vanadium en zink aangetroffen. Het monsterpunt 10 (even ten zuiden van Loenen) heeft voor vele elementen een hoge concentratie; dit wijst op een vervuilingsbron (zie pag. 22 bijlage 2 van de Probleemverkenning DHV).

Ten slotte is op tien punten de totaal-arseen-concentratie bepaald van het oppervlaktewater (fig. 6). Hieruit blijkt dat er naast een zwakke toevoer van arseen uit Utrecht, een duidelijke (natuurlijke) bron aanwezig is vanuit de Horstermeer. Op deze lokatie wordt arseen-rijk oppervlaktewater aan de Vecht toegevoegd. De gehalten liggen onder de norm voor de basiskwaliteit-IMP. Bij Nigtevecht verlaat dit water weer de rivier de Vecht.

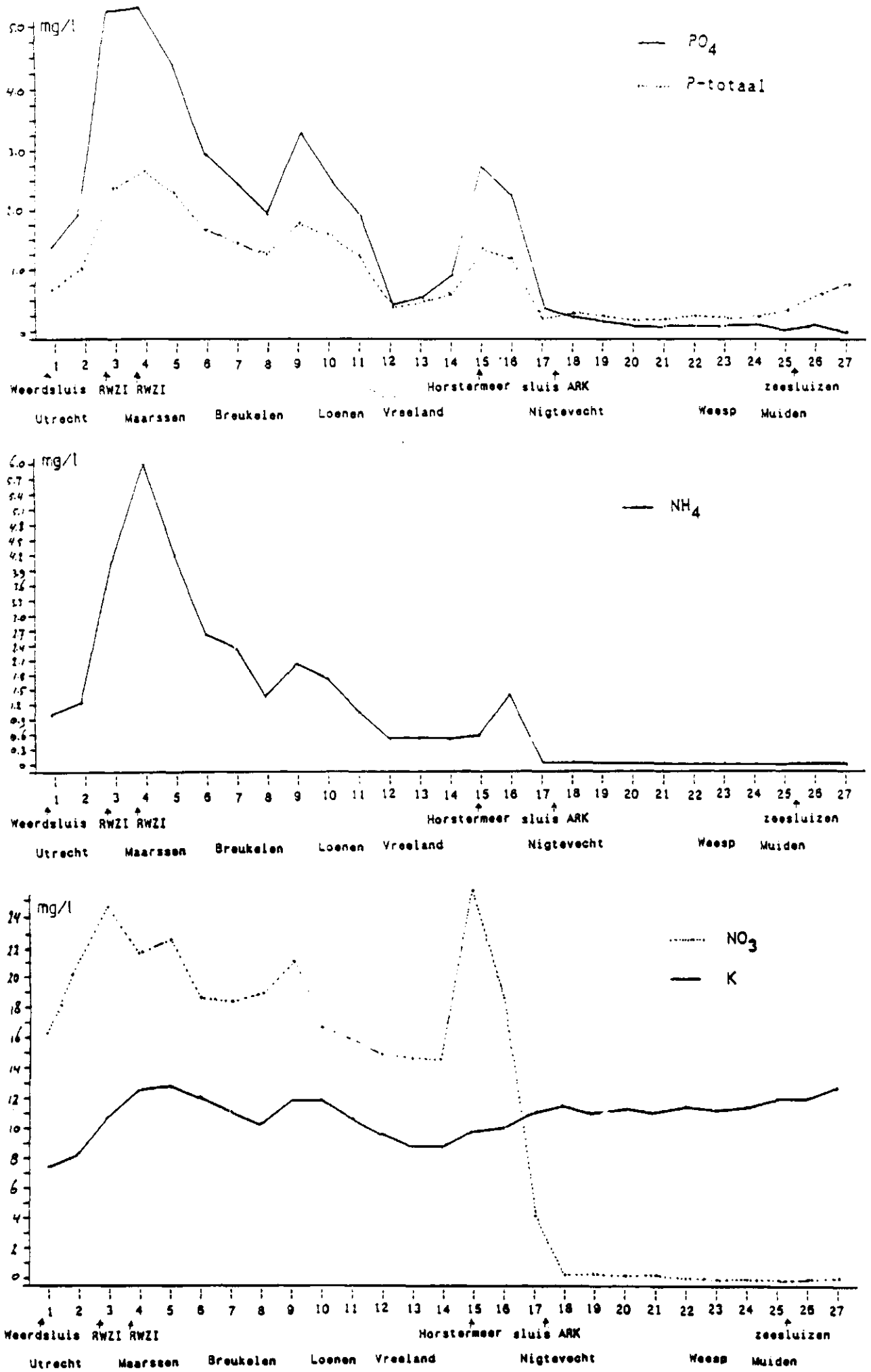


Fig. 3. De chemie van Vechtwater: nutriënten (PO_4, P-tot, NH_4, NO_3, K)

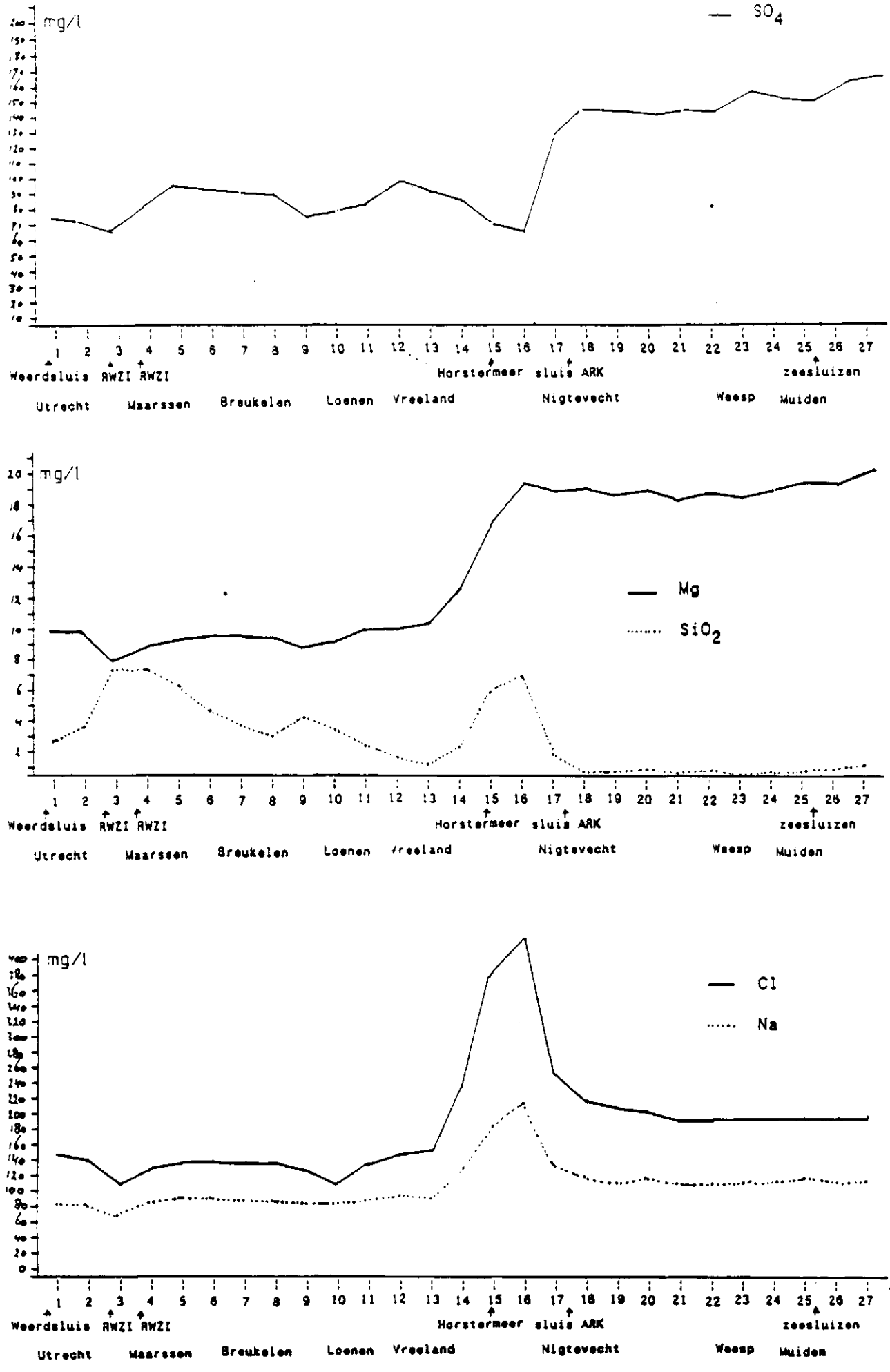


Fig. 4. De chemie van Vechtwater: zouten (SO_4, Mg, SiO_2, Cl, Na)

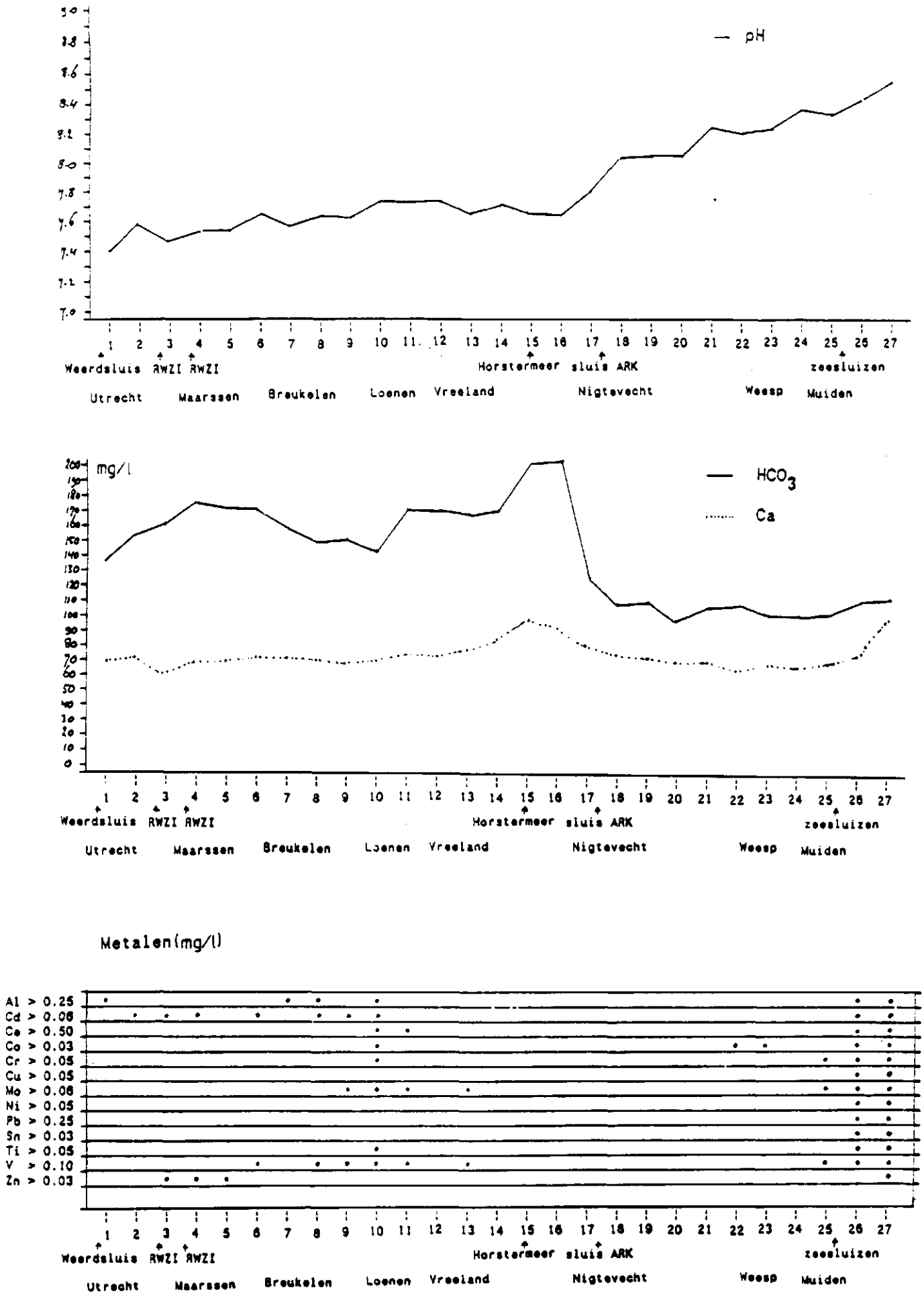


Fig. 5. De chemie van Vechtwater: zuurgraad/metalen (pH, HCO_3, Ca)

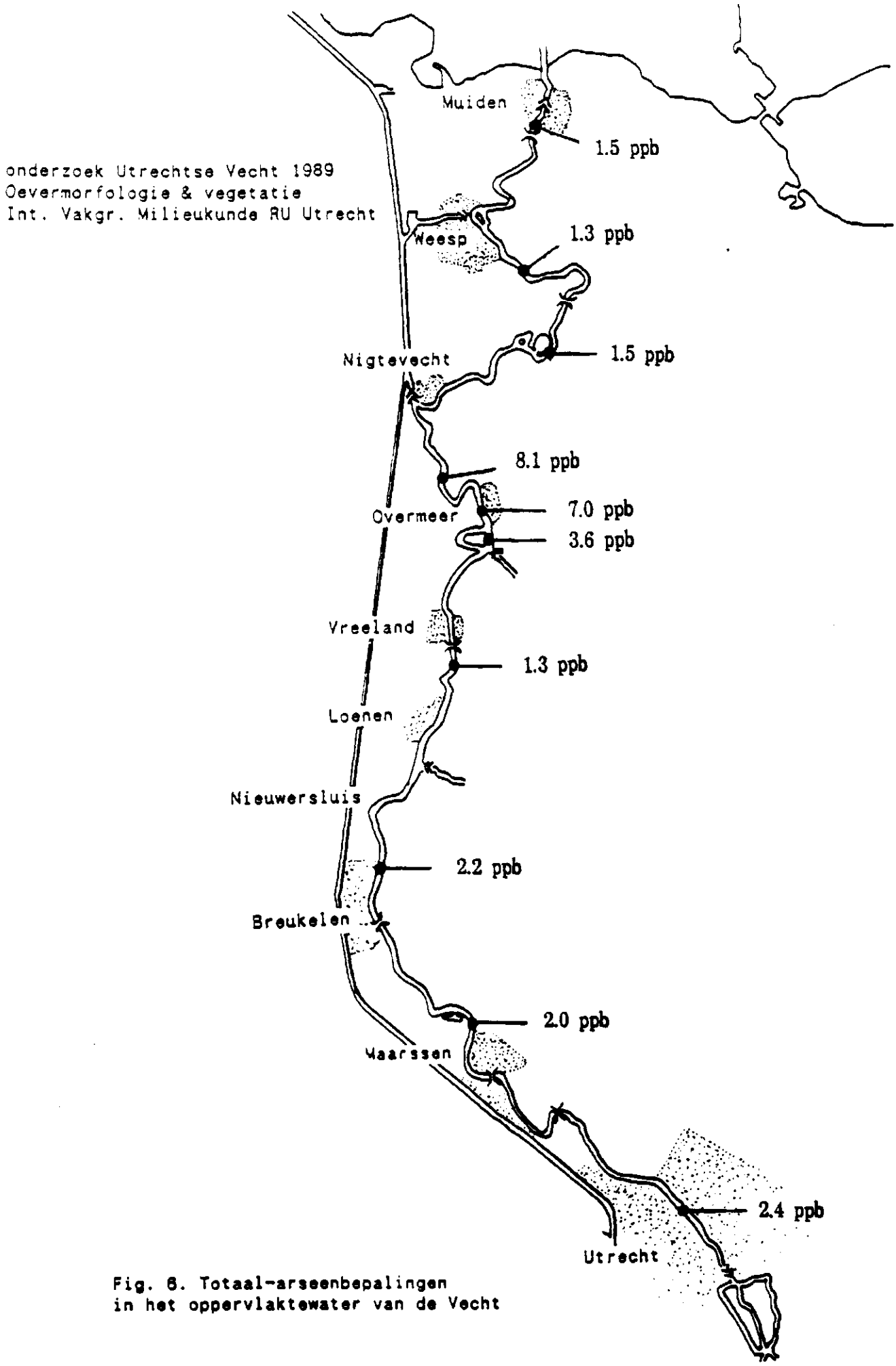


Fig. 6. Totaal-arseenbepalingen
in het oppervlaktewater van de Vecht

5.3 OEVERMORFOLOGIE

5.3.1. vooroever

De gemiddelde breedte van de vooroever (dat is het aquatische deel tot 1 meter diepte) bedraagt 263,7 (standaard deviatie ±120,6) cm. Ruim 12% van de totale lengte heeft een vooroever die smaller is dan 1 m; slechts 4% heeft een vooroever breder dan 5 m. Deze brede vooroevers worden voornamelijk aangetroffen in de plasachtige verbredingen van de Vecht, zoals de Nes, fort Hinderdam en de plasjes ten noorden van Maarssen. De breedte van de vooroever is in het noordelijk deel positief gecorreleerd met de breedte van de rivier. De gemiddelde breedte van de rivier is in het Utrechtse deel 59,2 m (±48,8) en in het Noordhollandse deel 83,3 m (±26,0).

Het bodemtype van de vooroever is meestal zand (55% van de totale lengte), soms klei (18%) of een mengsel van klei en zand (16%). Veen wordt slechts zelden in de ondergrond aangetroffen.

Het grootste deel van de vooroever is bedekt door een sliblaag (63% van de totale lengte) van gemiddeld 23,7 (±23,5) cm dik. Meestal is deze sliblaag dunner dan 30 cm en slechts zelden dikker dan 60 cm (78%, resp. 3% van de totale lengte waarover een sliblaag is aangetroffen). De textuur van de sliblaag varieert sterk. De categorieëen fijn, matig fijn en grof worden ongeveer even vaak aangetroffen. Een grove sliblaag wordt vooral in combinatie met kleibodems gevonden. Over 48% van de totale lengte, waarover een sliblaag is aangetroffen, is organisch materiaal in de sliblaag gevonden. Dit bestaat uit planteresten en schelpjes en vormt een belangrijk bestanddeel van de grove sliblagen. De sliblaag is meestal zwart en geurloos. Wanneer toch een geur is waargenomen, was dit een H_2S-lucht of een vuurstenenlucht (FeS). In 6 opnamen is olie in de sliblaag gevonden.

Over 72% van de totale lengte zijn stenen op de vooroever aangetroffen. Deze stenen zijn voornamelijk bakstenen (39%) en puin (54%). Onder puin wordt verstaan: (een combinatie van) brokken beton en specie, bakstenen, tegels etc. Een enkele keer zijn kiezels of als beschoeiing aangebracht natuursteen gevonden. De grootte van de stenen varieert. De grootte-klasse 5 - 25 cm (vnl. bakstenen) is over 48 % van de totale lengte aangetroffen. De grootteklasse 25 - 100 cm nam ook 48 % van die lengte in beslag. Op de vooroevers van de eilandjes in de Nes zijn nog grotere stukken beton met betonijzer aangetroffen. De vooroevers en oevers van de landtongen van fort Hinderdam worden deels gevormd door

klasse van bedekking van de stenen	% v.d. lengte, waarover stenen zijn gevonden
1 - 25 %	20
25 - 50 %	20
50 - 75 %	21
75 - 100 %	38

Tabel 1: De verdeling van het voorkomen van stenen over verschillende klassen van bedekking.

betonplaten. Ook voor het percentage bodembedekking door stenen is een verdeling over klassen opgesteld (tabel 1). Hieruit blijkt dat de hoeveelheid stenen op de vooroever zeer groot is. Het laatste getal uit deze tabel impliceert dat 27% van de totale lengte aan onderzochte vooroevers in grote mate (>75%) is bedekt met stenen.
Het talud van de vooroever is altijd ongeleed. Voor 80% van de totale lengte geldt dat de helling van het talud kleiner of gelijk is aan 30°. Slechts 3% heeft een talud dat meer dan 60° heeft.

5.3.2. <u>oever</u>

De gemiddelde breedte van de oeverzone (tot 50 cm boven opp.waterlijn) is 101,7 (±138,6) cm. De variatie is echter groot (zie tabel 2). Het komt regelmatig voor dat de oeverzone ontbreekt, doordat de beschoeiing van de oever hoger is dan 50 cm boven de oppervlaktewaterlijn.
In het noordelijk deel van de Vecht is er een postieve relatie tussen de breedte van de oeverzone en de breedte van de vooroever. Hier geldt dus dat een goede ontwikkeling van een vooroever een brede oeverzône kan bewerkstelligen.

klasse van oeverzone-breedte	% van de totale lengte
<= 10 cm	18
10 - 50 cm	27
50 - 100 cm	32
100 - 500 cm	19
> 500 cm	3

Tabel 2: De verdeling van de oeverzone over verschillende breedte-klassen.

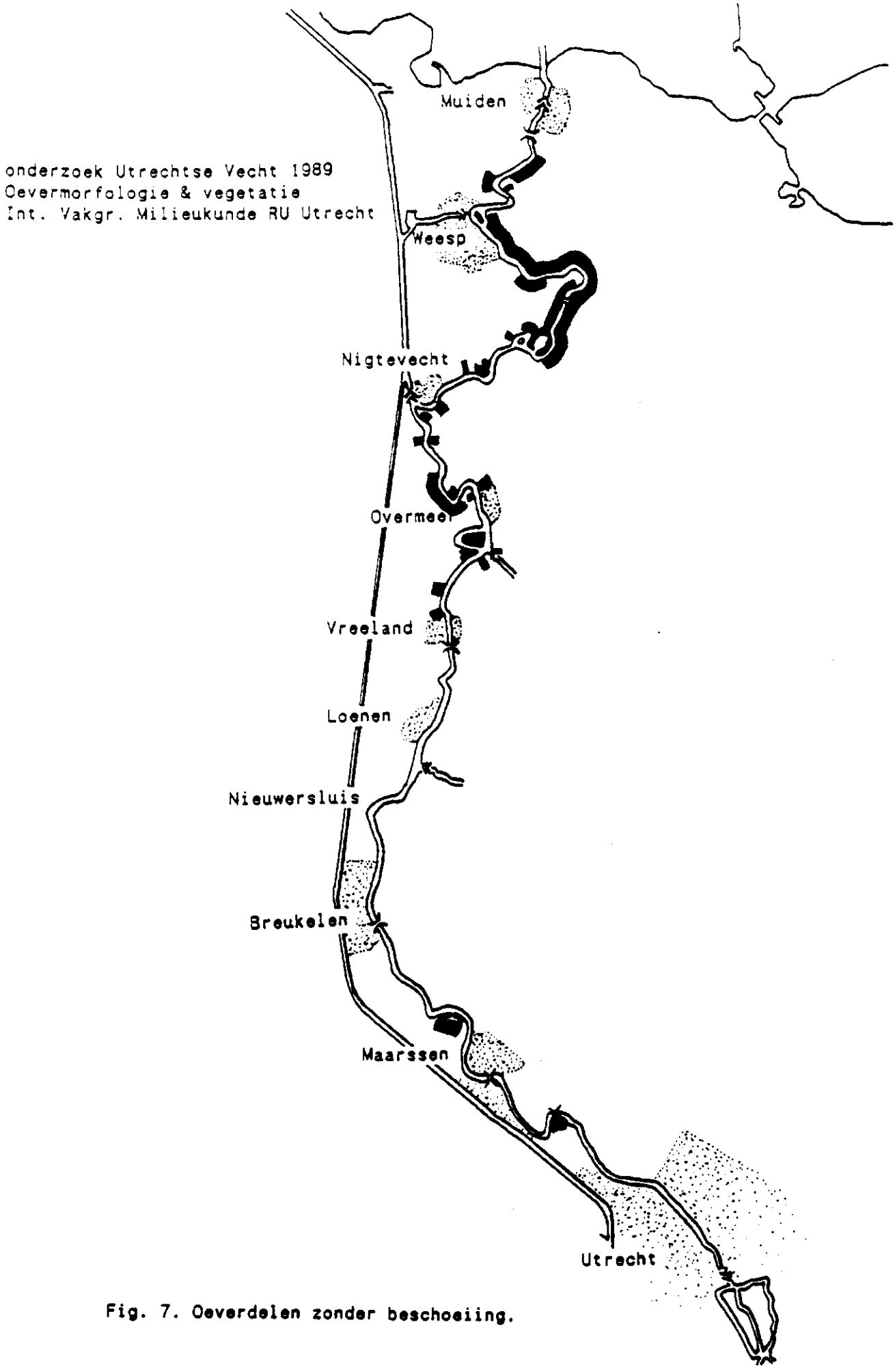


Fig. 7. Oeverdelen zonder beschoeiing.

Het voorkomen van de beschoeiings- en oevertypen is samengevat in tabel 3A. Hieruit komt naar voren dat over een aanzienlijk gedeelte van de oever een combinatie van verschillende beschoeiingstypen en/of oevertypen voorkomt. Dientengevolge overlappen de getallen in de laatste kolom elkaar gedeeltelijk.
Van de totale lengte aan beschreven oevers is 58% geheel beschoeid en 6 % gedeeltelijk. De beschoeiingen zijn ondergebracht in 6 typen. Hout is het materiaal dat verreweg het meeste voorkomt. Een voor het zuidelijk gedeelte van de Vecht opvallend type beschoeiing is dat van gestapelde dakpannen (soms ook gestapelde bakstenen), steunend op een palenrij over soms grote lengte. Dit type komt in het noordelijk deel niet voor.
De gemiddelde beschoeiingshoogte bedraagt 39,9 (±26,7) cm boven de waterlijn. Over 50% van de totale lengte is een beschoeiing aanwezig met een hoogte kleiner of gelijk aan 50 cm. Over 2% van de onderzochte oeverlengte is de beschoeiing hoger dan 1m. Voor de gehele Vecht zal dit laatste percentage hoger zijn, aangezien vooral in de steden oeverdelen met kademuren zijn overgeslagen.
De gemiddelde beschoeiingsdiepte is 45,7 (±34,4) cm onder de waterlijn. Deze diepte is over 44% van de totale lengte kleiner of gelijk aan 50 cm en over 1% groter dan 1m.
Het merendeel van de beschoeiingen is goed onderhouden (zie tabel 3B). Slecht onderhoud komt vooral voor in de categorie houten beschoeiingen, die in dergelijke gevallen verrot of zelfs half weggeslagen zijn.

Onbeschoeid is 36% van de totale lengte aan beschreven oevers. De typen "oever in evenwicht" en "verlandingsoever" komen ongeveer evenveel voor. Beide typen zijn vooral in het noordelijk deel van de Vecht te vinden, waar in het totaal 11375 m oever tot het evenwichts- of verlandingstype behoort (vergelijk zuidelijk deel 5980 m, zie ook fig. 7). Afslagoevers komen bijna niet voor, omdat oevers waar afslag zou kunnen plaatsvinden, vrijwel altijd beschoeid zijn.

Een opvallend fenomeen in de Vecht wordt gevormd door de lange aanéengesloten rijen woonboten. Wanneer losliggende of in groepjes van 2 of 3 bij elkaar liggende arken niet worden meegerekend, komt men op ± 8,5 km aan rijen woonboten. Dit is 10 % van alle oevers. De woonbootconcentraties vindt men tussen Muiden en Weesp, tussen Weesp en fort Hinderdam, in de Nes (waar ook vrachtschepen liggen) en bij Utrecht-

Overvecht (zie fig. 9).

Over de niet beschreven oeverdelen kan nog het volgende worden opgemerkt. Deze oevers liggen voornamelijk in steden en dorpen en zijn altijd beschoeid. De beschoeiingen zijn vaak kades, maar ook is er een grote diversiteit aan beschoeiinkjes voor huizen en tuinen van particulieren. In het zomerseizoen liggen vooral in de stadjes, maar ook daarbuiten plezierjachten aangemeerd.

beschoeiingstype of oevertype	% van de totale lengte	
	alleen	in combinatie met andere typen
met een vorm van beschoeiing:		
hout	24	18
steen	3	9
gestapelde dakpannen of stenen	8	5
aflopende verharding	9	4
basalt	0,5	-
metaal	-	1
zonder beschoeiing:		
evenwicht	15	7
afslag	0,3	4
verlanding	16	3

Tabel 3A: Het voorkomen van de verschillende beschoeiingstypen en oevertypen zonder beschoeiing.

beschoeiingstype	goed	slecht	redelijk/onbekend
hout	16,86	5,78	0,68
steen	6,20	0,45	0
gestapelde dakpannen	4,53	2,20	0,35
aflopende verharding	3,55	0,80	3,11
basalt	0,25	0	0

Tabel 3B: Onderhoudstoestand van de verschillende beschoeiingstypen, uitgedrukt in aantal kilometer met onderhoudstoestand.

5.4. VEGETATIE

5.4.1. ondergedoken waterplanten

Ondergedoken waterplanten komen over 28% van de totale lengte voor. Zij worden alleen in het zuidelijk gedeelte aangetroffen. De enige uitzondering wordt gevormd door een vegetatie met Waterpest in de fortgracht te Weesp. In het zuidelijk deel van de Vecht hebben de ondergedoken waterplanten een gemiddelde bedekking van 2,6% (±7,2) per opname. De bedekking is zelden hoger dan 5%. De ondergedoken watervegetatie bereikt als totale groep zijn hoogste bedekking als de vooroevervegetatie ontbreekt.

De belangrijkste onderwater groeiende soorten zijn Sterrekroos (Callitriche spec.), Gedoornd hoornblad (Ceratophyllum demersum) en Schedefonteinkruid (Potamogeton pectinatus). Zowel Hoornblad als Schedefonteinkruid komen vrijwel niet voor als er riet op de vooroever staat. Hoornblad reageert positief op het voorkomen van kruiden en grassen op de vooroever. Vooral Schedefonteinkruid wordt aangetroffen bij afwezigheid van een vooroevervegetatie. Sterrekroos komt vooral voor als er ook drijvende waterplanten staan, zoals Pijlkruid (Sagittaria sagittifolia) en Kleine egelskop (Sparganium emersum).

5.4.2. drijvende waterplanten

Drijvende waterplanten komen over 76% van de totale lengte voor met een gemiddelde bedekking van 10,2% (±15,6) per opname. Meestal is de bedekking 5% of lager (68% van de totale lengte, waarover drijvende waterplanten zijn aangetroffen). Echter ook bedekkingen van meer dan 20% komen voor (8% van de totale lengte, waarover drijvende waterplanten zijn aangetroffen). Voor het zuidelijk deel van de Vecht geldt dat de bedekking van de drijvende watervegetatie toeneemt bij een betere ontwikkeling van de vooroevervegetatie.

Het totale waargenomen oppervlak met drijvende waterplanten is in het noordelijk deel 20325 m2 en in het zuidelijk deel 86559 m2. De gemiddelde bedekking van de drijvende waterplanten per opname is in het noordelijk deel 6,1% (±18,1) en in het zuidelijk deel 8,4% (11,4). In het noordelijk deel worden dus minder drijvende waterplanten waargenomen dan in het zuidelijk deel. Men vindt er alleen Gele plomp en Waterlelie (Nuphar lutea en Nymphea alba), die veelal samen voorkomen. In de berekeningen zijn zij daarom samengenomen. In de Vecht als geheel komen Gele plomp en Waterlelie samen voor met de overige drijvende

waterplanten en reageren ze positief op de aanwezigheid van lisdodde en/of biezen in de vooroever. Voor het zuidelijk deel geldt bovendien dat de presentie van deze soorten samenvalt met een grotere breedte van de vooroever-vegetatie.
Zoals al eerder is genoemd vormen Sterrekroos, Pijlkruid en Kleine egelskop een sociologische groep. Deze soortencombinatie heeft kenmerken van het verbond Oenanthion aquaticae. Dit vegetatietype komt voor in ondiep, meestal zeer voedselrijk water met een weke sapropeliumlaag (Westhoff & den Held, 1969). Deze soorten komen in het noordelijk deel vrijwel niet voor. Voor het zuidelijk deel geldt dat het voorkomen van deze groep een negatieve relatie heeft met de breedte en bedekking van de vooroevervegetatie en met de aanwezigheid van riet op de vooroever. In dit deel van de Vecht valt de presentie van bovengenoemde drie soorten samen met een hogere bedekking van de ondergedoken watervegetatie.

5.4.3. vooroevervegetatie, niet drijvend of ondergedoken

Over 73% van de totaal beschreven lengte komt een vooroevervegetatie voor. De gemiddelde bedekking in deze zône is 42,8% (±33,9). De variatie in bedekking is weergegeven in tabel 4. De gemiddelde breedte van deze vooroevervegetatie is 150,3 cm (±95,7). De variatie in breedte is weergegeven in tabel 5. De gemiddelde hoogte van de vooroever-vegetatie is 132,4 cm (±41,9).
Voor het zuidelijk deel van de Vecht geldt, dat hoe breder de voor-oevervegetatie is, hoe hoger de bedekkingscijfers zijn. Voor beide worden hoge waarden aangetroffen op plaatsen met een hoge bedekking van de oevervegetatie en lage waarden bij aanwezigheid van de Sterrekroos-groep.

klasse van bedekking vooroevervegetatie	% v.d. totale lengte, waarover een vooroevervegetatie is aangetroffen
1 - 5 %	31
5 - 10 %	3
10 - 25 %	8
25 - 50 %	19
> 50 %	39

Tabel 4: Verdeling van het voorkomen van vooroevervegetatie over verschillende klassen van bedekking

klasse van breedte v.d. vooroevervegetatie	% v.d. totale lengte, waarover een vooroevervegetatie is aangetroffen
0 - 50 cm	20
50 - 100 cm	26
100 - 250 cm	41
250 - 500 cm	13

Tabel 5: Verdeling van het voorkomen van vooroevervegetatie over verschillende breedte-klassen.

Ongeveer 70% van de totale lengte, waarover vooroevervegetatie is aangetroffen, behoort tot het soortenarme rietlandtype A1, dat vnl. bestaat uit Riet (Phragmites australis) met (in mindere mate) Kleine en Grote lisdodde (Typha angustifolia en T. latifolia), Moerasandoorn (Stachys palustris), Gele waterkers (Rorippa amphibia), etc. De overige 30% behoort tot het lisdodde-biezen-type (A3) met vnl. Kleine lisdodde, Grote lisdodde en/of Mattenbies (Scirpus lacustris lacustris) en enige exemplaren Riet, Moerasandoorn, e.d. en/of tot het ruigtetype D (vnl. Gele lis (Iris pseudacorus), Kalmoes (Acorus calamus), Grote egelskop (Sparganium erectum), Moerasandoorn en Gele waterkers).

De soorten Gele lis, Kalmoes, Grote egelskop, Moerasandoorn, Kleine lisdodde en Grote lisdodde vormen een groep planten die gezamelijk voorkomen in de vooroever. De vegetatiekundige plaats van deze soorten is binnen het Phragmition. Vooral de gemeenschap van Acorus calamus en Iris pseudacorus (19Ba5) is hierbij vertegenwoordigd. De synoecologie van dit vegetatietype geeft aan dat de standplaats langs vaarten ligt, op plaatsen waar het oevergedeelte onder water plotseling steil afloopt; meestal in enigszins verontreinigd water ligt; vaak in contact voorkomt met het Magnocaricion en het Filipendulion (Westhoff & den Held, 1969).
Deze zes soorten zijn voor verdere berekeningen als groep samengenomen. Bij een grotere breedte van de vooroever (en hoge bedekkingscijfers) komen deze soorten meer tot uiting. Alleen voor het zuidelijk rivierdeel geldt bovendien dat de aanwezigheid van deze groep samenvalt met hogere percentages bedekking van de drijvende waterplanten (vooral Gele plomp en Waterlelie), en juist afwezig is bij hogere bedekking van de ondergedoken waterplanten en bij presentie van de Sterrekroos-groep.

5.4.4. oevervegetatie

Over 98% van de totaal beschreven lengte komt oevervegetatie voor met een gemiddelde bedekking van 92,3% (±20,3). Van de totale lengte, waarover oevervegetatie is aangetroffen, heeft 90% een bedekking van meer dan 75%. De gemiddelde hoogte van de oevervegetatie is 373,9 cm (±364,8). De breedte van de oeverzône is in tabel 2 behandeld.

De oevervegetaties zijn ondergebracht in 8 typen (tabel 6). Zoals in de inleiding tot de resultaten al werd opgemerkt zijn ook mengtypen onderscheiden. Als gevolg van deze mengtypen overlappen de getallen in de laatste kolom elkaar gedeeltelijk. De oevervegetatie bestaat voornamelijk uit ruigte (type A4) met o.a. de hoge moeraskruiden Harige Wilgeroosje (Epilobium hirsutum) en Koninginnekruid (Eupatorium cannabinum), natuurlijk struweel (type C1) met veel Wilgen (Salix spec.) en Elzen (Alnus glutinosa) en hoge grassen- en kruidenbegroeiing (type D) met in het oog springende soorten zoals Moerasspirea (Filipendula ulmaria), Valeriaan (Valeriana officinalis), Gevleugeld tandzaad (Bidens tripartita) en Blauw glidkruid (Scutellaria galericulata). Oevervegetatietypen als soortenrijk rietland (met o.a. Zomerklokje, Leucojum aestivum), aangelegd struweel, tuinen en bouwland (resp. type A2, C2, E en F) komen nauwelijks voor en zijn bij verdere berekeningen daarom buiten beschouwing gelaten.

Over het algemeen zijn de typen oevervegetatie kenmerkend voor voedselrijke, vochtige milieu's, waarin grote milieudynamiek aanwezig is. Voor de aanwezige plantesoorten geldt geen bijzondere zeldzaamheidswaarde, uitgezonderd de rietvelden in het noordelijk deel met het Zomerklokje.

oevervegetatietype	% v.d. totale lengte, waarover oevervegetatie voorkomt	
	alleen	in combinatie met andere typen
A1 soortenarm rietland	1	0,4
A2 soortenrijk rietland	-	2
A4 ruigte	17	10
C1 struweel	11	40
C2 struweel	0,8	0,8
D kruiden en grassen	25	36
E tuinen	2	0,1
F bouwland	0,3	-

Tabel 6: De verdeling van de aangetroffen oevervegetatietypen.

In het noordelijk deel van de Vecht komen de ruigtekruiden (type A4) vaak voor in combinatie met achterlandtypen A1, A4 en C1. Het natuurlijk struweel (type C1) komt veel voor in combinatie met achterlandtype C1. Kruiden en grassen (oevervegetatietype D) komen weinig voor in combinatie met achterlandtype C1 en in het noordelijk deel ook weinig met achterlandtypen A1 en A4. Het voorkomen van type D is veelvuldig aangetroffen in combinatie met een bebouwing in het achterland (type G).

De soorten Moeraszegge (Carex acutiformis), Harig wilgeroosje, Kleinbloemig wilgeroosje (Epilobium parviflorum), Koninginnekruid, Pitrus (Juncus effusus), Kattestaart (Lythrum salicaria), Groot hoefblad (Petasites hybridus) en Grauwe wilg (Salix cinerea) komen vaak gemeenschappelijk voor. Het zijn deels soorten die voorkomen in het vegetatiekundige verbond Filipendulion, deels in het Magnocaricion, deels in antropogene storingsvegetaties. Deze soortengroep wordt vaak gevonden in combinatie met achterlandtype natuurlijk struweel (C1). In het zuidelijk deel wordt deze soortengroep vooral aangetroffen bij een grote breedte van de oeverzone en bij hogere bedekkingen van de oevervegetatie.

De soorten Gewone Engelwortel (Angelica sylvestris), Gevleugeld tandzaad, Brede stekelvaren (Dryopteris dilatata), Beklierd wilgeroosje (Epilobium ciliatum), Moerasspirea, Watertorkruid (Oenanthe aquatica), Blauw glidkruid, Moerasandoorn en Valeriaan vormen binnen de oever-vegetatie een sociologische groep en zijn in verdere beschouwingen samengenomen. Het zijn vooral soorten uit het verbond Filipendulion, een vegetatie van weinig bemeste (wel nitrofiele) ruigtekruiden-gemeenschappen; vnl. voorkomend langs rivieren e.d. op humeuze, voedselrijke, vochtige bodems; vooral op plaatsen waar organisch materiaal is gedeponeerd. Deze Engelwortel-groep wordt minder aangetroffen als het achterlandtype uit struweel bestaat; in het noordelijk deel geldt dit tevens voor de aanwezigheid van de achter-landtypen soortenarm rietland en ruigte (A1 en A4).

De soorten Watermunt (Mentha aquatica), Moerasvergeetmenietje (Myosotis palustris) en Gele waterkers kunnen wegens hun gezamelijke aanwezigheid ook als één groep beschouwd worden, zonder dat een ecologische voorkeur voor deze groep aangegeven kan worden.

Harig wilgeroosje komt vaak voor in combinatie met achterlandtype stuweel (C1), terwijl Moerasandoorn juist heel weinig in combinatie met dit type voorkomt.

5.4.5. achter de oever aanwezige vegetatie

De achterliggende vegetaties (+ bebouwing) zijn ondergebracht in 9 achterlandtypen waarvan het voorkomen is weergegeven in tabel 7. Ook hier zijn mengtypen onderscheiden, zodat de getallen in de laatste kolom elkaar gedeeltelijk overlappen. Uit tabel 7 kan de conclusie getrokken worden dat het achterliggende land voor een groot deel bebouwd is (onder bebouwing vallen ook de wegen). Verder wordt een belangrijk deel van het achterland ingenomen door weilanden en tuinen. Het voorkomen van min of meer natuurlijke vegetaties (typen A1, A4, C1 en D) is zeer beperkt. De plaatsen met een achterliggende vegetatie, die van enige ecologische betekenis zijn, zijn weergegeven in fig. 8.

achterlandtype	% v.d. totale lengte	
	alleen	in combinatie met andere typen
A1 rietland (arm)	-	9
A4 ruigte	0,8	10
B weiland	12	3
C1 struweel	8	5
C2 struweel	2	1
D kruiden/grassen	3	3
E tuinen	7	2
F bouwland	-	0,3
G bebouwing	48	6

Tabel 7: Het spreiding binnen de aangetroffen achterlandtypen

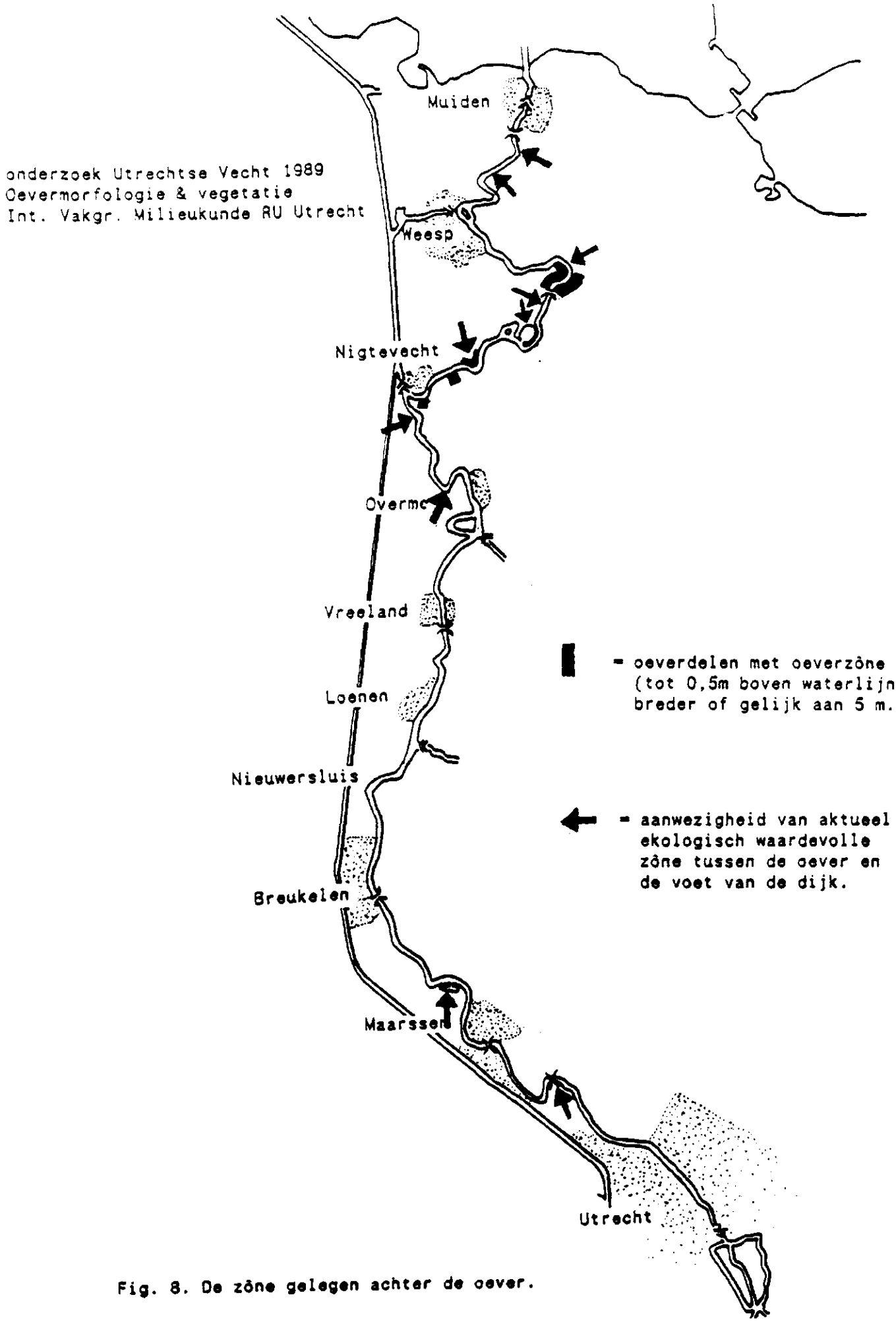


Fig. 8. De zône gelegen achter de oever.

6. RELATIES TUSSEN VEGETATIE EN ABIOTISCHE FACTOREN

6.1. ondergedoken waterplanten

De bedekking van de ondergedoken waterplanten Hoornblad en Schedefonteinkruid (evenals de totale groep), welke alleen in het zuidelijk deel van de Vecht voorkomen, valt samen met de bedekking van stenen op de vooroever en de aanwezigheid van een zandige bodem. Er is hier ook een negatief verband met de geleidbaarheid van het water en met de breedte van de rivier.

6.2. drijvende waterplanten

De bedekking van de drijvende waterplanten neemt toe bij een grotere breedte van de rivier. Voor het noordelijk deel geldt bovendien dat deze bedekking toe neemt bij de breedte van de vooroever. Dit laatste geldt ook voor het voorkomen van Gele plomp en Waterlelie. Deze soorten vindt men vaak op plaatsen waar veel organisch materiaal in de sliblaag zit.

Bij het voorkomen van de Sterrekroos-groep in het zuidelijk deel is evenals bij de ondergedoken waterplanten een negatief verband geconstateerd met de breedte van de rivier en de geleidbaarheid; de groep wordt gevonden op plaatsen met een grote bedekking van stenen op de vooroever. Deze soortengroep is vooral op zandige bodems aangetroffen.

6.3. vooroevervegetatie

De breedte van de vooroevervegetatie neemt toe zowel met de breedte van de vooroever, als met de breedte van de oeverzone als met de breedte van de rivier. De vooroevervegetatie neemt af bij een toenemende bedekking van de stenen op de vooroever en bij het voorkomen van een beschoeiing van hout of dakpannen. In het zuidelijk gedeelte is de breedte van de vooroevervegetatie positief verbonden met de geleidbaarheid; in het noordelijk gedeelte juist negatief.

Ook de bedekking van de vooroevervegetatie neemt toe met een grotere breedte van de oeverzone en met het voorkomen van oevertype Evenwicht; de bedekking neemt af bij een grotere bedekking van stenen op de vooroever en bij de aanwezigheid van een beschoeiing van hout of dakpannen. In het zuidelijk deel is er een positief verband tussen de bedekking van de vegetatie op de vooroever en de sliblaag-dikte, de geleidbaarheid en de breedte van de rivier. In het noordelijk deel valt

een hoge bedekking samen met de aanwezigheid van organisch materiaal.
Het voorkomen van vooroevervegetatie van soortenarm rietland (type A1) gaat achteruit bij de aanwezigheid van een beschoeiing van dakpannen en vooruit bij het voorkomen van oevertype Evenwicht. In het zuidelijk deel is het voorkomen van type A1 positief gecorreleerd met de dikte van de sliblaag, de geleidbaarheid van het water en de breedte van de rivier; er is een negatieve relatie met de bedekking van stenen op de vooroever. In het noordelijk deel is het voorkomen van het type A1 beperkt tot de oeverdelen met een aanwezigheid van organisch materiaal in het slib.
Lisdodden en biezen (type A3) worden in het zuidelijk deel aangetroffen bij een grotere breedte van de rivier; in het noordelijk deel staan deze soorten vooral bij het oevertype Verlanding.
De kruiden en grassen (type D) komen in het noordelijk deel nauwelijks voor. Voor het zuidelijk deel staan deze kruiden vooral op de smalle delen van de rivier en juist niet bij een stenen beschoeiing. Een geleidelijk aflopende beschoeiing blijkt positief voor dit type te zijn.

De soortengroep met Gele lis is afwezig of minder aanwezig bij een beschoeiing van hout of dakpannen. Voor het noordelijk deel geldt bovendien dat deze groep niet of minder staat op plaatsen met een hoge geleidbaarheid.
De soort Oeverzegge (Carex riparia) staat in het noordelijk deel op plaatsen met een brede vooroever en op plaatsen met een verlandingsoever; er is een negatieve relatie met de bedekking van stenen. In het zuidelijk deel staat deze soort op de brede plaatsen van de rivier. De soort Gele waterkers staat in het zuidelijk deel op plaatsen met een brede vooroever.

6.4. oevervegetatie

Een hoge bedekking van de totale oevervegetatie (dus een goed ontwikkelde vegetatie) valt in het zuidelijk deel samen met een grotere breedte van de oeverzone; houten en stenen beschoeiingen hebben hier een negatieve invloed op deze bedekking.
Oevervegetatie met soortenarm rietland (type A1) komt in het noordelijk deel vooral voor bij brede gedeelten van de oeverzône. Ruigtevegetatie (type A4) wordt voornamelijk gevonden bij een verlandingsoever en wordt negatief beïnvloed door een beschoeiing van hout of dakpannen. Oever-

vegetatie met natuurlijk struweel (type C1) ligt vooral op delen met een smalle oeverzône. In het noordelijk deel van de Vecht staat dit type bovendien veelvuldig bij het oevertype Evenwicht. De oever-vegetatie met kruiden en grassen (type D) wordt veelal gevonden bij een beschoeiing van hout of dakpannen. Er is een negatieve relatie met de verlandingsoevers. Het type D wordt vaak aangetroffen langs wegbermen.

De soortengroep met Moeraszegge wordt vooral aangetroffen bij het oevertype Evenwicht. In het noordelijk deel staan deze soorten weinig bij houten beschoeiingen en in het zuidelijk deel weinig bij beschoeiingen van steen of dakpannen.
De soortengroep met Engelwortel is in het zuidelijk deel afwezig bij het oevertype Evenwicht; in het noordelijk deel is de groep afwezig bij oevertype Verlanding. In het noordelijk deel komt deze groep vaak voor bij een aflopende verharding van de oever.
De soort Harig wilgeroosje wordt vooral gevonden op plaatsen met een brede oeverzone en bij de oevertypen Evenwicht en Verlanding. Deze soort is minder aanwezig bij beschoeiingen van hout of dakpannen. Voor het zuidelijk deel geldt bovendien dat deze soort afwezig is bij stenen beschoeiingen.
De soort Moerasandoorn komt slechts weinig voor bij verlandings-oevers. In het noordelijk deel wordt Moerasandoorn vooral aangetroffen bij oevers met een aflopende verharding.

7. DISCUSSIE

7.1. methodologische evaluatie

Dit onderzoek diende om een overzicht te geven van de oevermorfologie en de aanwezige vegetatie langs de Vecht over ca 82 km oever. Het veldwerk is in vijftien werkdagen verricht. Per km oever kon ca 1 uur worden besteed om een groot aantal variabelen zo nauwkeurig mogelijk te bepalen. Dit beperkte de mate van detaillering van het onderzoek. Toch kunnen de gegevens uiterst bruikbaar zijn voor het opstellen van een restauratieplan voor de Vecht, mits daarbij wordt gewerkt met oeverdelen van minstens 50 meter lengte.

De chemische gegevens van het oppervlaktewater geven een momentopname in begin september 1989. Gedurende de seizoenen zijn fluctuaties in de samenstelling van het Vechtwater aanwezig. Zelfs per dag kunnen verschillen optreden. Monsters 1 t/m 15 zijn op 4 september verzameld en de overige een dag later. Monster nr. 16 is op een moment genomen dat het gemaal van de Horstermeerpolder in werking was; monster 15 een dag eerder zonder de toevoer van dit brakke polderwater. Hierdoor wordt de schijn gewekt dat de meest brakke situatie een kilometer van de Horstermeer (meetpunt 16) verwijderd is.
Vergeleken met de langlopende metingen in het Vechtwater (Provincie Utrecht bij Maarssen en Loenen; RWS/ZAG diverse punten tussen Vreeland en Muiden), passen de gevonden concentraties zeer goed binnen de waarden van deze meetreeksen.
De bepalingen van de macro-ionen zijn waarschijnlijk tot op enkele procenten nauwkeurig. Berekening van de ionenbalans met deze onafhankelijke gegevens, laat een gemiddelde afwijking zien van slechts 0,78 % (de grootste afwijking is 2,6 %). Voor de concentraties aan micro-elementen kan, wegens metingen dicht bij de detectiegrens, niet gegarandeerd worden dat de waarden juist zijn. Wel kunnen de gevonden waarden ordinaal vergeleken worden.

De waarde van de meeste variabelen, waarmee de morfologie van de oever, de oever-bescherming en de vooroever beschreven is, zijn in het veld geschat. Bij het opstellen van de lijst met variabelen is hiermee rekening gehouden. Naast variabelen met een schaalindeling (continue waarde), is er een relatief groot aantal variabelen met een klasse-indeling (discrete waarde). Hiermee wordt voorkomen dat een schijn-

nauwkeurigheid in de gegevens gebracht wordt. De waarden van de visueel zichtbare variabelen vertonen per waarnemings-eenheid (de 'opname') geen grote variatie. De waarden van niet direkt waarneembare variabelen (bijvoorbeeld de bedekking van stenen onder water in de vooroever), zijn bepaald aan de hand van diverse steekproeven langs het betreffende oeverdeel. Hierdoor kunnen discontinuïteiten gemist zijn.

De gegevens over de vegetatie zijn op zodanige wijze verzameld, dat per onderscheiden zône een goede karakteristiek van de vegetatie verkregen is. Hierbij is aandacht besteed aan de vegetatie-structuur, de dominante soorten en kenmerkende soorten. Voor de vegetatie in het water en op de vooroever is dit beeld vrij kompleet. Voor de vegetatie op de oever geldt dat hoe breder de oever-zône is, er meer kenmerkende soorten gemist kunnen zijn. Voor de vegetatie achter de oeverzône, waar dit probleem nog sterker speelt, is een extra velddag ingelast. Gedurende deze dag zijn ten noorden van de Nes de locaties met een ecologisch waardevolle vegetatie vanaf de landzijde benaderd ten einde aanvullende informatie te verkrijgen van de vegetatie in deze zône.
De gevonden flora-samenstelling blijkt nauwelijks te verschillen van de flora-gegevens in zover deze ter beschikking stonden vanuit de milieu-inventarisaties van Provincies Utrecht en Noord-Holland. Deze vonden gedeeltelijk zeven tot tien jaar geleden plaats. Hieruit moet de conclusie getrokken worden dat de huidige situatie t.a.v. flora en vegetatie reeds langer aanwezig is.

7.2. evaluatie van de abiotische gegevens

Over de gehele Vecht gemiddeld is de vooroever tot 1 meter diepte 2,5 meter breed en is de oever tot 0,5 meter boven de waterlijn 1 meter breed. Deze gemiddelde waarden geven aan dat het oevercompartiment van de Vecht veelal beperkt in oppervlakte is.
De oevermorfologie toont een sterke antropogene beïnvloeding. Een aanzienlijk deel van de vooroevers is bedekt met stenen. Ongeveer 65 % van de oevers heeft een vorm van beschoeiing. Deze kan vele vormen van uitvoering hebben; houten constructies hebben hierbij de overhand. Het merendeel van de beschoeiingen bezit een redelijke onderhoudstoestand, zodat hierbij geen prioriteit aanwezig is voor het verbeteren van het oevercompartiment. De menselijke invloed komt eveneens tot uiting in de lange aaneengesloten rijen woonboten, die aanwezig zijn op locaties buiten de bebouwde gebieden.

De chemische gegevens van het oppervlaktewater geven aan dat er in termen van watersamenstelling en -kwaliteit twee verschillende rivierdelen te onderscheiden zijn. Het zuidelijk deel van Utrecht tot Nigtevecht bezit zeer hoge concentraties aan nutriënten, terwijl het noordelijk deel van Muiden tot Nigtevecht hogere concentraties aan chloor, magnesium en sulfaat bezit. Indien de doelstelling geformuleerd wordt dat het oorspronkelijke calcium-bicarbonaat-watertype (zonder grote hoeveelheden nutriënten) in de Vecht terug komt, zullen structurele veranderingen moeten plaats vinden. De geconstateerde hogere gehalten aan zware metalen in het IJmeer zijn tot nu toe niet tot uiting gekomen in de analyses van dit water bij Rijkswaterstaat. Een nadere studie kan deze verschillen verduidelijken. Een mogelijke verklaring wordt gegeven door een verschil in analysemethode. Bij onze bewerking is het water niet gefiltreerd, zodat er zwevende stofdeeltjes aanwezig waren. Zware metalen binden zich veel aan zwevende stofdeeltjes, waardoor hogere concentraties geanalyseerd kunnen worden. Indien deze uitleg klopt, blijft het probleem aanwezig dat er met het IJmeerwater hogere gehalten aan microverontreinigingen ingelaten worden. Deze problematiek beperkt zich dan niet tot de Vecht.

7.3. evaluatie van de biotische gegevens

Het verkregen beeld van de watervegetatie moet in ecologisch opzicht als zeer ongunstig worden gewaardeerd. Over een afstand van 42 km op een breedte van gemiddeld 65 meter water zijn in totaal slechts 11 soorten ondergedoken en drijvende waterplanten aangetroffen. Er kan gesproken worden over een uiterst soortenarm ecosysteem. De waardering wordt nog minder, indien de geringe kwantiteit waarmee deze soorten voorkomen in de afweging meegenomen wordt. Ten noorden van Nigtevecht komen locaal alleen de Gele plomp en de Waterlelie voor. Ten zuiden van Nigtevecht komen naast deze twee soorten nog Hoornblad, Sterrekroos en Schedefonteinkruid in redelijke hoeveelheden voor. Deze vijf soorten kunnen een hoge vervuilingsgraad verdragen. Alle overige soorten zijn hoogstens in (zeer) geringe hoeveelheden aangetroffen. Ondanks de aangetroffen hoge belasting met nutriënten, blijkt er nog een ontwikkeling van watervegetatie mogelijk in het zuidelijk deel van de Vecht, dat voorzien wordt van water uit de Kromme Rijn en de Vaartse Rijn. In het door het IJmeer van water voorziene noordelijk deel ontbreekt ondanks het lagere nutriënten-niveau t.o.v. het zuidelijke deel toch de watervegetatie. Slechts de Gele plomp en de Waterlelie

kunnen hier (dankzij hun wortelstokken en luchtkanalen ?) leven. Dit pleit ervoor de suppletie met IJmeerwater ter discussie te stellen.

Over het algemeen zijn in de zônes van de oever en de vooroever vele storingsindicatoren aanwezig. Voor de vooroever geldt dat locaal typerende emerse vegetatietypen aanwezig zijn met Gele lis en Kalmoes, resp. met Lisdodden en Mattenbies. De vegetatie van de terrestrische oevers bestaat voor een groot deel uit ruigtevegetatie en struweel. Hierbij zijn de karakteristieke bloemrijke ruigtevegetaties slecht ontwikkeld (veel storingssoorten in het Filipendulion èn tevens in geringe oppervlakten) en zijn de struwelen deels ontstaan bij afwezigheid van beheer. Halverwege Nigtevecht en Weesp liggen de waardevolste rietlanden: zowel in termen van oppervlakte als in termen van floristische samenstelling. Juist hier zijn lange rijen woonboten aanwezig.
Voor de vegetatie op de oever en de vooroever geldt dat juist het gedeelte tussen Nigtevecht en Weesp de hogere waardering krijgt. In dit traject zijn nog redelijk brede (voor-)oevers aanwezig. De verklaring hiervoor moet voornamelijk in twee factoren gezocht worden. Ten eerste is de rivier hier ca. 2 keer zo breed als in het traject tussen Utrecht en Vreeland. Hierdoor heeft het intensieve scheepvaartverkeer minder invloed op de oevers: de eroderende werking van de hekgolven en de wegzuiging is stukken minder. Om deze reden is het niet nodig alle oevers te beschermen met een beschoeiing (zie fig. 7). De vooroevers in dit gebied zijn daardoor ook relatief goed ontwikkeld. Ten tweede is het oevergebruik door de mens in dit traject geringer. In tegenstelling tot vele andere delen ontbreekt veelal een weg (en bebouwing) direkt achter de oeverzône. Hierdoor blijft er letterlijk ruimte over voor de ontwikkeling van een natuurlijke vegetatie.

Voor ecologische waarden aanwezig achter de oever zijn nauwelijks mogelijkheden tot ontwikkeling. Veelal is er een weg, een bebouwing of een gemaaid dijktalud te vinden achter de oever. Slechts op een tiental plaatsen grenst de oeverzône niet direkt aan een vorm van menslijk beïnvloede omgeving. Op de locaties waar de ruimte voor ecologische ontwikkeling wel aanwezig is, heeft zich veelal een waardevolle vegetatie ontwikkeld.

7.4. suggesties voor nader onderzoek

Het beschreven onderzoek heeft veel gegevens beschikbaar gemaakt, die zich lenen voor een nadere studie. De opgestelde gegevensbestanden zijn zodanig samengesteld dat op eenvoudige wijze allerlei verschillende vervolgberekeningen mogelijk zijn.

In de eerste plaats kan de ruimtelijke component van het onderzoek uitgewerkt kunnen worden. Hierdoor kan bijvoorbeeld duidelijk worden of er concentraties van belangwekkende vegetatietypen (met aanduiding van soorten) te vinden zijn.

Ten tweede kunnen allerlei beheersvragen beantwoord worden. Zo is de mogelijkheid aanwezig te onderzoeken of de onderhoudstoestand van de beschoeiing invloed heeft op de aanwezigheid van de plantesoorten. Als een ander voorbeeld geldt de vraag of de expositie van de oever invloed heeft op het voorkomen van bepaalde plantesoorten danwel op de dikte van de sliblaag.

Ten derde kan er een waardering plaats vinden van de huidige biotische situatie, waardoor (ruimtelijke gezien) prioriteiten in het beleid gesteld kunnen worden.

Ten vierde kan na een studie met gebruik van de verzamelde basisgegevens en met kennis over de ruimtelijke spreiding van de variabelen een beeld opgebouwd worden onder welke abiotische omstandigheden een bepaalde biotische ontwikkeling van de oever mogelijk kan zijn. Met dit onderzoek moet het mogelijk zijn locaties aan te duiden die met extra maatregelen om te vormen zijn in een biologisch goed functionerend ecosysteem.

Ten vijfde verdient het aanbeveling een toekomstig beeld te formuleren, waaraan de Vecht moet voldoen. Pas hierna wordt het mogelijk bepaalde criteria op te stellen waaraan een ecologisch goed functionerende oever moet voldoen.

8. CONCLUSIES

Er is een duidelijke tweedeling in de Vecht waar te nemen zowel in de oppervlaktewaterkwaliteit en als in de watervegetatie. Het gedeelte tussen Utrecht en Nigtevecht (zuidelijk deel) is relatief smal. Het wordt gevoed met water uit de Kromme Rijn en de Vaartse Rijn en het water is zeer nutriëntenrijk. De vegetatie in het water bestaat uit zowel ondergedoken als drijvende waterplanten. Het gedeelte tussen Nigtevecht en Muiden (noordelijk deel) wordt gevoed met IJmeer-water en is breder. Het water is nutrientenarm, maar rijker aan zouten. Ondergedoken waterplanten komen hier niet voor. Drijvende waterplanten komen in het noordelijk deel wel voor, maar in mindere mate dan in het zuidelijk deel en vrijwel alleen de soorten Gele plomp en Waterlelie. In het noordelijk deel is de oeverzône op een aantal plaatsen goed ontwikkeld. Op enkele plaatsen komt het Zomerklokje in de rietkraag voor. Uitgezonderd enkele verbredingen in de rivier ontbreken in het zuidelijk deel van de Vecht de brede oeverzônes.

Rioolwaterzuiveringsinstallaties hebben een duidelijk verhogende invloed op de nutriënten-concentraties van het Vechtwater. Via het uitslagpunt van de Horstermeerpolder komt brak, arseenhoudend water in de Vecht, terwijl met het water uit het IJmeer mogelijk zware metalen binnenkomen. Even ten zuiden van Loenen lijkt een vervuilingsbron aanwezig te zijn.

Het merendeel van de Vechtoevers is beschoeid. Niet beschoeide oeverdelen vindt men vooral in het noordelijk deel. Langs 10 % van de oevers liggen aaneengesloten rijen woonboten en in het zomerseizoen vinden ook veel plezierjachten een plaats aan de Vechtoevers. Een groot deel van de vooroevers is in meer of mindere mate bedekt met stenen.

In het zuidelijk deel blijken ondergedoken waterplanten minder voor te komen naarmate de breedte van de rivier en de breedte en bedekking van de vooroevervegetatie groter zijn. Voor de drijvende soorten Gele plomp en Waterlelie geldt juist het omgekeerde. De presentie van een ondergedoken watervegetatie is positief gecorreleerd met de bedekking van stenen op de vooroever. De drijvende waterplanten (Sterrekroosgroep) hebben dezelfde verspreiding als de ondergedoken waterplanten.

De breedte van de vooroevervegetaties, welke voornamelijk tot het rietlandtype behoren, is groter naarmate de rivier en de vooroever breder zijn. Breedte en bedekking van de vooroevervegetatie zijn kleiner, wanneer stenen op de vooroever liggen en/of de oever beschoeid is. Het voorkomen van de diverse vooroevervegetatietypen laat over het algemeen eenzelfde beeld zien met uitzondering van type D (grassen en kruiden). Dit type wordt gevonden in de smallere delen van de rivier.

De oevervegetaties bestaan voornamelijk uit de typen A4 (ruigt), C1 (struweel), D (kruiden/grassen) en combinaties daarvan. Type D komt vaak voor in combinatie met een beschoeiing van hout of dakpannen en bij afwezigheid van een achterliggende vegetatie. Dit type komt meestal voor langs wegbermen, wanneer de rivier en de naastliggende weg van elkaar gescheiden worden door een smalle strook met gemaaide vegetatie. Bij oevervegetatietype D horen de soorten uit de groep met Engelwortel, welke ook regelmatig op de beschoeiing zelf groeien.
Ruigtevegetaties op de oever (type A4) komen meestal voor op plaatsen, waar de oever niet beschoeid is en niet onderhouden wordt en vaak in combinatie met verlandingsoevers. Bij dit type hoort de soortengroep met Moeraszegge en Harig wilgeroosje.
Oevervegetatie met struweel (type C1) komt meestal voor op de wat stijlere oevers in combinatie met een achterliggende vegetatie, die ook tot type C1 behoort.
Rietland (type A1) wordt op de oevers voornamelijk aangetroffen, wanneer de oeverzone breed is. Voor het noordelijk deel geldt dat dergelijke brede oeverzones vaak voorkomen in combinatie met brede vooroevers.

De zone direkt achter de oever gelegen, is meestal bebouwd of in cultuur gebracht. Slechts op een tiental locaties is momenteel een ecologisch waardevolle zône aanwezig tussen de oever en de voet van de dijk.

9. RESTAURATIE-MOGELIJKHEDEN

Dit hoofdstuk is een weergave van de indrukken zoals deze in het veld en bij de verwerking van gegevens opgedaan zijn. Dit houdt in dat de visie mogelijk niet volledig is en ter verantwoording komt van de auteurs.

In de inleiding is gewezen op de wens de Vecht te laten functioneren als schakel in de ecologische infrastructuur van de noordoost-zuidwest door Nederland lopende 'moeras-as' en als verbindingselement in de oost-west lopende regionale relatie tussen de Vechtstreek en het westelijk veenweidegebied van Utrecht. Momenteel kan in ecologische opzicht gesproken worden van een gekanaliseerde boezem, gezien de waterhuis-houding, de hogere ligging t.o.v. de omringende polders en de voor de meerderheid beschoeide oevers. Tussen de dijken van de Vecht bevinden zich slechts incidenteel ecologisch waardevolle oevers of waardevolle watersystemen. Voor mogelijke restauratieplannen dienen eerst algemene criteria opgesteld te worden waaraan een ecologisch goed ontwikkelde oever moet voldoen. Om hierna aan de vermelde verbindingsfunctie inhoud te geven, moeten er gezien de hiervoor geschetste problemen structurele aanpassingen plaats vinden. Deze aanpassingen moeten tot stand komen op drie belangrijke beleidsvelden:

- planologie en inrichting;
- hydrologie en watersamenstelling;
- natuurbeheer en natuurbouw.

9.1. ecologische infrastructuur

Een essentiëel probleem met de rivier de Vecht is, dat er tot op dit moment geringe mogelijkheden aanwezig zijn om een ecologische relatie te ontwikkelen. Voor driekwart is de Vecht een redelijk smal (< 60 m) water met beschoeide oevers. De intensieve recreatievaart in de zomer laat nauwelijks een vorm van oevervegetatie toe. Door de bebouwing op vele plaatsen aanwezig direkt achter de oever, is er ook weinig kans om ecologische relaties te ontwikkelen. Bovendien wordt de oeverzône op vele plaatsen onderbroken door woonkernen met kademuren. Buiten de woonkernen, waar wel gunstige locaties aanwezig zijn voor ecologische ontwikkelingen, wordt veel ruimte ingenomen door kilometers lange rijen met woonboten. Voor deze woonboten zouden alternatieve locaties gezocht kunnen worden, zodat de belangrijke oeverdelen in ecologisch opzicht gerestaureerd kunnen worden.

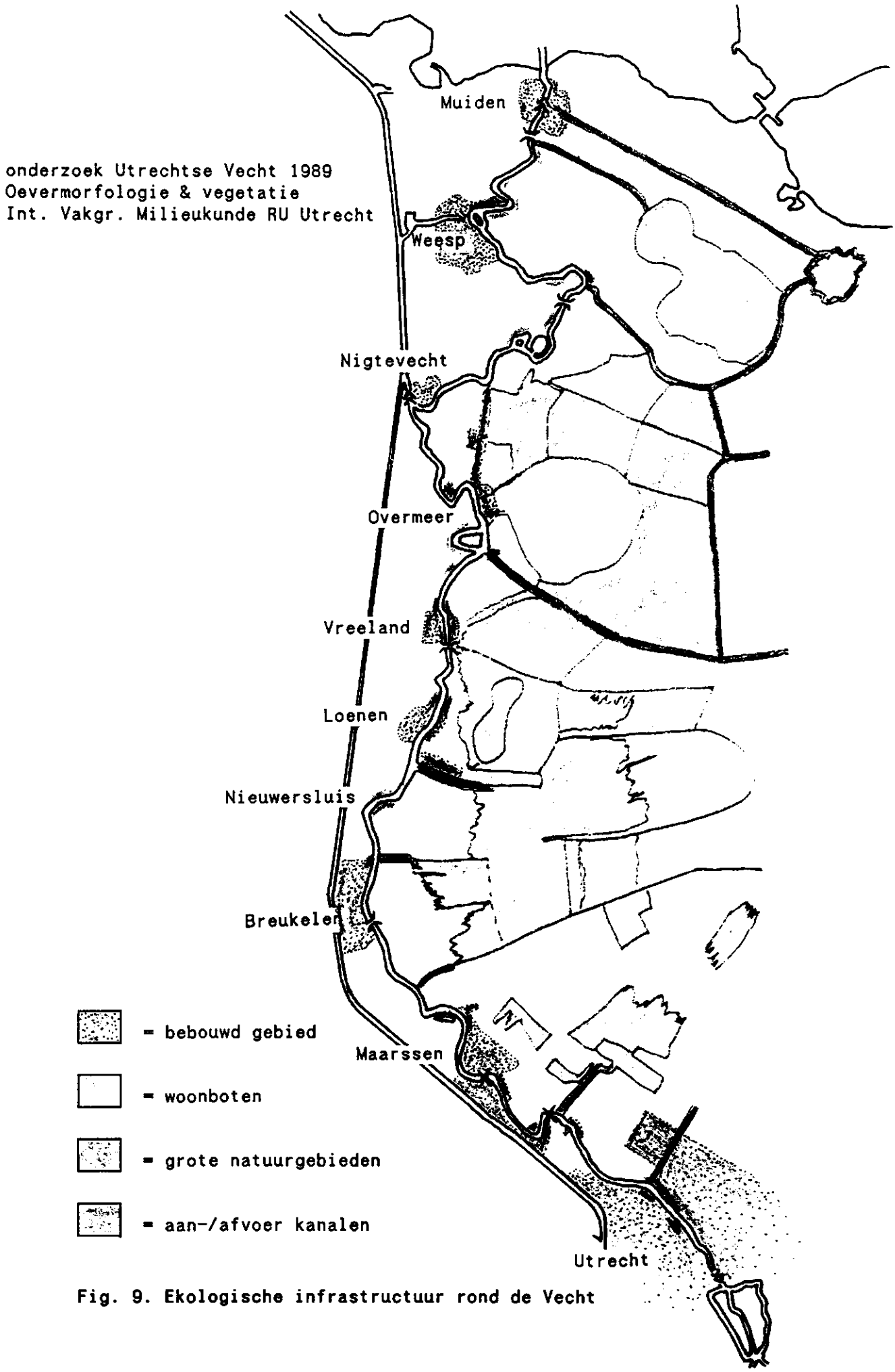


Fig. 9. Ekologische infrastructuur rond de Vecht

Niet alleen tussen de dijken van de Vecht liggen de knelpunten: tussen de rivier en de gehele Vechtstreek zijn zeer weinig mogelijkheden aanwezig voor dieren en planten om zich via de Vecht te verplaatsen. Deze problematiek laat zich aflezen uit fig. 9. Voor een groot gedeelte is de Vecht ingekapseld tussen de bebouwing en de woonschepen. In een gunstige situatie wordt de Vecht begrensd door agrarische gebieden. Werkelijke contacten tussen de rivier en de natuurgebieden in de Vechtstreek ontbreken. Slechts op twee plaatsen naderen deze twee eenheden elkaar: tussen Loenen en Vreeland en ten noorden van de Spiegelpolderplas. Ook op deze locaties wordt de Vecht van het achterland gescheiden door een weg en verspreide bebouwing, echter met enige ontwikkeling en vrijstelling kunnen hier nog relaties gelegd worden. Ten denken valt o.a. aan een brede brug waar de fauna ongestoord onderdoor kan gaan (in vergelijking met dassentunnel en cerviduct, nu een 'lutra-brug'). Tevens kan onderzocht worden of met behulp van de planologie en enige sanering op andere plaatsen verbindingen gemaakt kunnen worden. Hierbij kunnen ook ontwikkelingen plaats vinden in het agrarische gebied, bijvoorbeeld met de Relatienota. Tegelijkertijd dienen bij deze verbindingsplaatsen zowel langs de rivier als in de natuurgebieden brede en gevariëerde oeverzônes ontwikkeld te worden.
T.a.v. de aquatische verbindingen tussen de Vecht en de Vechtstreek liggen mogelijk nog grotere problemen. In de huidige situatie bestaan deze natte verbindingen uit sluizen en gemalen. Door de verschillen tussen het peil in de Vecht en de diverse polderpeilen zijn moeilijk open verbindingen te realiseren.

9.2. hydrologie en watersamenstelling

Voor de ontwikkeling en de regeneratie van een vegetatie in het water en aan de oever is het noodzakelijk een andere samenstelling van het oppervlaktewater te verkrijgen. Een richtlijn voor deze samenstelling kunnen de chemische gegevens uit het begin van deze eeuw zijn (zonder eutrofiëring, zie Barendregt et al., 1989). Deze gegevens indiceren niet alleen andere niveau's van nutriënten, doch ook een andere verhouding in macro-ionen.

Bij de realisering van deze gewenste watersamenstelling is één dwingende randvoorwaarde: het gehele systeem zal voor een deel afhankelijk blijven van Rijnwater. Getracht moet worden de Vecht te voorzien van systeem-eigen water uit de Vechtstreek, echter door

allerlei beperkingen zal dit op korte termijn niet volledig mogelijk zijn. Gezocht zal moeten worden naar verschillende complementaire deeloplossingen.

Geconstateerd kan worden dat bij de huidige samenstelling van het inlaatwater uit het IJmeer nauwelijks een watervegetatie in het noordelijk deel van de Vecht aanwezig is. Andere factoren zoals slibdikte, expositie/beschutting, en bodem blijken uit de berekeningen niet te verschillen met het zuidelijk deel. Onderzocht zou moeten worden wat de preciese oorzaak is van de afwijkende watersamenstelling en wat de oorzaak is voor de afwezigheid van waterplanten.
Deze suppletie met IJmeerwater kàn zeer eenvoudig stopgezet worden, waarbij tevens weer een historisch correcte situatie van een rivier met één oorsprong en één stromingsrichting ontstaat. Door een sterk verminderde afvoer bij de sluis bij Nigtevecht kan het Vechtwater uiteindelijk via de Muidertrekvaart bij Muiden naar het Amsterdam-Rijnkanaal stromen. Hierbij doet zich direkt een probleem voor. Het brakke water uit de Horstermeer moet als ongewenst voor de watersamenstelling gekenschetst worden. Door de aanwezigheid van een RWZI in de Horstermeer is het polderwater uit de Horstermeer tevens belast met nutriënten, waardoor dit water om twee redenen ongewenst is. Hiermee komen we direkt op het volgende probleem: de drie RWZI's zorgen met hun effluent voor een dermate grote nutriënten-belasting, dat er structurele oplossingen gezocht moeten worden.

Een eerste suggestie die verder onderzocht kan worden, is berekenen van het gevolg van het nog verder terugbrengen van de concentratie aan nutriënten in het effluent. Technische veranderingen binnen de RWZI en het aanleggen van grote helofytenfilters (zie bijv. Duel & Saris, 1986) kunnen hierbij van toepassing zijn. Deze na-zuivering van het effluent kan gecombineerd worden met natuurbouw met moerassystemen in het Noorderparkgebied (RWZI van Utrecht en Maarssen) en in de Horstermeer-polder (RWZI aldaar). Indien alle nutriënten en organische verbindingen uit dit effluent verwijderd worden, blijft er in principe een passende watersamenstelling over (drinkwater is van oorsprong goed grondwater). De toevoer van brak water uit de Horstermeer blijft bij deze oplossingsrichting een probleem, tenzij een groot deel van deze polder geïnundeerd wordt ten dienste van de helofytenfilters.

Een andere suggestie voor nader onderzoek wordt ingegeven door het feit dat er twee afwaterings-mogelijkheden dicht bij elkaar liggen: de Vecht en het Amsterdam-Rijnkanaal liggen maximaal slechts enkele kilometers van elkaar verwijderd. Door een scheiding van waterstromen moet het mogelijk worden al het schone (of te reinigen) systeem-eigen water via de Vecht af te voeren en al het verontreinigde water via het Amsterdam-Rijnkanaal. Indien deze scheiding ver doorgevoerd wordt, moet het mogelijk worden de watersamenstelling essentiëel te veranderen, zodat er een redelijke kans is op de aanwezigheid van nutriënten-arm systeem-eigen water in de Vecht. Voorwaarde hierbij is dat het effluent uit de RWZI's naar het Amsterdam-Rijnkanaal afgeleid wordt. Als dit reeds in het stroomgebied van de Kromme Rijn plaats vindt, kan de primaire voeding van de Vecht met systeem-eigen water uit de Kromme Rijn gehandhaafd blijven. De Kromme Rijn bevat namelijk ook voor een deel regenwater en kwelwater uit de Utrechtse Heuvelrug. Daarbij kan nog overtollig water uit de polders van de Vechtstreek toegevoegd worden (in hoeveelheid te verhogen door vermindering van waterwinning in Het Gooi en de Utrechtse Heuvelrug). Een probleem blijft dan nog dat het brakke water vanuit de Horstermeer van de Vecht dient te verdwijnen.
Met deze aktiviteiten wordt het Amsterdam-Rijnkanaal extra belast. Nader onderzoek zou echter kunnen uitwijzen dat dit kanaal geringe ecologische potenties bezit, waardoor deze keuze verantwoord kan blijken te zijn. Een ander probleem is in dat geval de drinkwater-functie (inname bij Loenen) van het Amsterdam-Rijnkanaal. De kwaliteit in dit kanaal is nu reeds problematisch, omdat bij Maarssen en Breukelen reeds 70 tot 80 % van het effluent van de RWZI's op het Amsterdam-Rijnkanaal komt. Echter indien alle RWZI's hun effluent direkt op dit kanaal uitslaan, zal er naar verwachting een goede waterkwaliteit in de Vecht ontstaan. Bij voldoende voeding van de Vecht ontstaat weer de structurele mogelijkheid ter bereiding van drinkwater direct Vechtwater in te laten in de Loosdrechtse Plassen.

9.3. ontwikkeling van de oevers

Uit het verrichte onderzoek komt naar voren dat de ruimte tussen de eerste (vooroever)vegetatie en de dijk op veel plaatsen te gering is om ecologische waarden te ontwikkelen (zie tabel 2). Bovendien is er in algemene termen een positieve correlatie aangetoond tussen de breedte van de vooroever/oever en de aanwezigheid van een vegetatie. Voor de ontwikkeling van de ecologische relaties in de Vecht staat er op veel

plaatsen tussen de dijken van de Vecht slechts één weg open: het smaller maken van de vaargeul. Hierbij kan gedacht worden aan het opwerpen van een half-doorlatende beschoeiing vòòr de huidige oever.

Bijvoorbeeld door het opwerpen van een lage kade van grove steen een tiental meters voor de huidige oeverlijn, ontstaat er een beschermde zône. Hierbinnen treedt dan nauwelijks golfslag op en heeft het water een (relatief) lange verblijftijd. In zo'n situatie kunnen zich velden met riet en biezen en diverse typen verlandingsoever ontwikkelen. Op deze wijze kan bereikt worden dat zich een ecologische zône over een grotere lengte ongestoord ontwikkelt.
Ten einde de aangegeven ontwikkeling te realiseren, dienen allereerst studies verricht te worden naar de technische mogelijkheid dit voorstel tot uitvoer te brengen. Tevens moet onderzoek plaats vinden naar de minimaal benodigde breedte van de vaargeul (om nautische redenen) en van de oever (om ecologische redenen).

10. LITERATUUR

- Barendregt, A., M.J. Wassen & J.T. de Smidt (1989). Regeneratie en behoud van ecosystemen door integraal waterbeheer. In: L. van Liere, R.M.M. Roijackers & P.J.T. Verstraelen; Integraal waterbeheer in het Gooi/Utrechts stuwwallen- en Plassengebied. Rapporten en Nota's - CHO-TNO nr. 22. 's-Gravenhage. Pag. 45-58.

- DHV Raadgevend Ingenieursbureau BV / Interfacultaire Vakgroep Milieukunde Rijksuniversiteit Utrecht (1989). Probleemverkenning Restauratieplan Vecht. Rapport in opdracht van Initiatiefgroep Restauratieplan Vecht, Rijkswaterstaat Noord-Holland ANW 89.12 (inclusief aparte bijlage 2: Verwerking literatuur en interviews).

- DHV Raadgevend Ingenieursbureau BV (1989). Multifunctioneel oever-beheer: locatiekeuze en mogelijkheden voor (her)inrichting van de Vechtoevers bij Vreeland. Supplement bij Studierapporten Integraal Waterbeheer nr. 04. Amersfoort.

- Duel, H. & F.J.A. Saris (1986). Waterzuivering door macrohelofyten-filters. Landschap 3:295-305.

- Rooy, P.T.J.C. van -, P. Vertegaal, D. de Smit, J.T. de Smidt & P.J.T. Verstraelen (1989). De restauratie van de Vecht: een studie naar de ontwikkelingsmogelijkheden. In: L. van Liere, R.M.M. Roijackers & P.J.T. Verstraelen; Integraal waterbeheer in het Gooi/Utrechts stuwwallen- en Plassengebied. Rapporten en Nota's CHO-TNO nr. 22. 's-Gravenhage. Pag. 181-194.

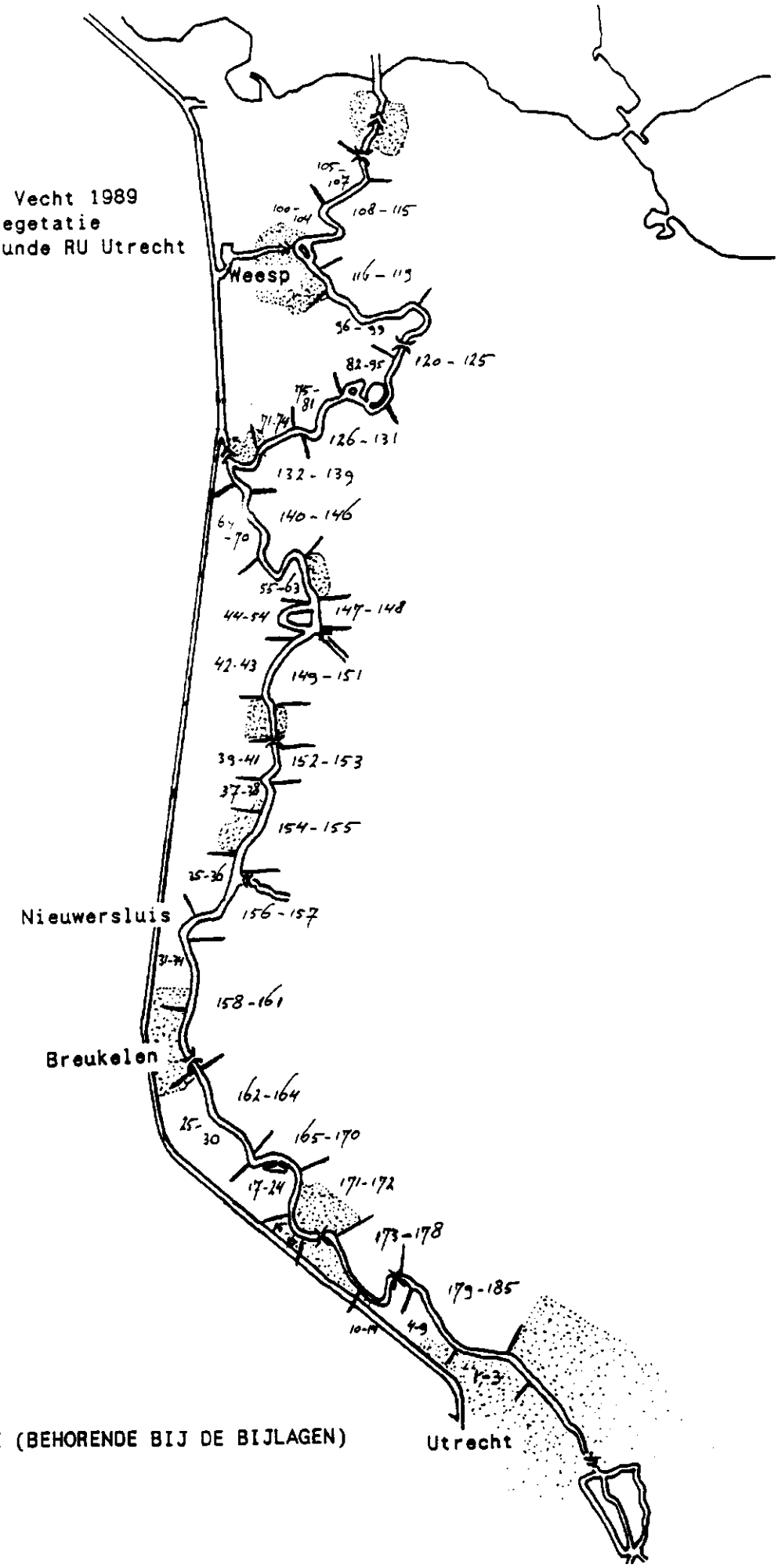
- Westhoff, V. & A.J. den Held (1969). Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen.

BIJLAGEN

Kaart 1A t/m 4B - schaal 1:7143 (als losse bijlage)

Bijlage 1 - basisgegevens abiotisch per onderscheiden oeverdeel (186x)
Bijlage 2 - idem, abiotische en biotische variabelen
Bijlage 3 - basisgegevens biotisch per onderscheiden oeverdeel (186x)
Bijlage 4 - idem, overige biotische variabelen
Bijlage 5 - chemie 27 monsterpunten oppervlaktewater
Bijlage 6 - gebruikt veldformulier

onderzoek Utrechtse Vecht 1989
Oevermorfologie & vegetatie
Int. Vakgr. Milieukunde RU Utrecht



OPNAMELOCATIE (BEHORENDE BIJ DE BIJLAGEN)

BIJLAGE 1

Basisgegevens van de 186 onderscheiden oeverdelen.

Eerste deel met vooral abiotische variabelen.

Opgenomen variabelen in 19 groepen (zie kop):

1. Opnamenummer

2. Lengte van opname oeverdeel in meters

3. Breedte van de vooroever in cm

4. Bodemtype (KK, KZ, KV, ZV, ZZ; bijv. KZ = Klei met enig Zand)

5. Dikte van de sliblaag in cm.

6. Beschrijving sliblaag met drie variabelen:
   - textuur sliblaag (Fij, Matig-fijn, Grof, Niet)
   - aanwezigheid organisch materiaal (0 of 1)
   - kleur sliblaag (Zwart, Grijs, Niet)

7. Geur sliblaag (Vuurstenen, Olie, H_2S, Niet)

8. Type stenen (Bakstenen, Puin, Kiezel, natuur-Steen, Niet)

9. Grootte stenen in cm

10. Bedekking van de stenen in %

11. Talud van de vooroever in graden

12. Talud terrestrisch in graden

13. Beschoeiings-type (0 = afwezig, 1 = aanwezig)
   - beschoeiingtype - Hout
   - beschoeiingtype - Steen
   - beschoeiingtype - Dakpannen of stenen (gestapeld)
   - beschoeiingtype - Aflopende verharding
   - beschoeiingtype - Basalt
   - beschoeiingtype - Metaal

14. Oevertype (0 = afwezig, 1 = aanwezig)
   - oevertype Evenwicht
   - oevertype Afslag
   - oevertype Verlanding

15. Hoogte beschoeiing boven waterspiegel in cm

16. Diepte beschoeiing onder water in cm

17. Onderhoudstoestand beschoeiing (Goed, Slecht, 0)

18. EGV - geleidbaarheid van het oppervlaktewater in µS/cm

19. Aanwezigheid van afvoeren (0 = afwezig, 1 = aanwezig)

eerste dataset = mar1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	950	0500	KZ	005	F0Z	N	P	050	050	11	34	100000	000	020	060	G	660	1
2	700	0300	ZZ	010	F0Z	N	B	050	030	18	27	100000	000	010	030	G	654	0
3	175	0200	ZZ	002	F0G	N	B	020	060	27	79	001000	000	040	050	S	645	0
4	350	0250	ZZ	000	N0N	N	P	050	080	22	90	101000	000	.	030	.	651	0
5	075	0300	ZZ	005	F1Z	N	B	025	060	18	90	000000	100	000	000	0	641	0
6	450	0050	..	000	N0N	N	B	020	090	63	18	000100	000	010	100	S	635	0
7	200	0100	ZZ	000	N0N	N	P	050	050	45	90	101000	000	080	060	S	698	0
8	200	0300	KZ	100	F0Z	V	B	020	010	18	79	100000	000	050	020	S	688	0
9	100	0500	KZ	050	F0Z	V	N	000	000	11	59	000000	100	000	000	0	679	0
10	350	0500	ZZ	000	N0N	N	N	000	000	11	27	000000	100	000	000	0	678	0
11	170	0600	ZZ	020	M0Z	N	P	050	095	09	14	000000	100	000	000	0	690	0
12	100	0500	ZZ	010	M0Z	N	P	070	090	11	51	000000	100	000	000	0	687	0
13	350	0000	..	.	...	.	.	.	.	90	90	110001	000	120	150	G	673	1
14	600	0600	ZZ	025	M0Z	N	P	050	050	09	90	010000	000	100	030	G	651	1
15	250	0200	ZZ	000	N0N	N	P	040	095	27	68	100000	000	020	020	S	714	0
16	150	0250	ZZ	030	M1Z	V	R	050	005	22	90	100000	000	050	050	G	725	0
17	400	0100	ZZ	020	M0Z	N	B	025	085	45	90	100000	000	050	040	G	716	0
18	350	0500	KZ	020	F1Z	N	P	040	070	11	90	110001	000	090	075	G	711	0
19	550	0250	..	040	F0Z	V	P	050	010	22	51	100000	000	005	020	S	727	0
20	325	0350	KZ	005	G0Z	V	B	015	080	16	45	100000	000	005	030	S	708	0
21	150	0250	..	040	M1Z	N	P	010	050	22	45	000000	001	000	000	0	688	0
22	300	0400	ZZ	002	F1Z	N	P	005	075	14	45	000000	001	000	000	0	656	0
23	500	0600	KZ	030	F1Z	V	N	000	000	09	34	000000	001	000	000	0	679	0
24	350	0300	ZZ	080	F0Z	N	P	040	098	18	27	100000	100	030	020	G	769	0
25	325	0100	ZZ	060	F0Z	V	P	025	070	45	90	110000	000	050	060	G	807	0
26	400	0250	ZZ	002	M0Z	N	B	020	060	22	27	100000	000	030	040	G	667	0
27	100	0250	ZZ	010	M0Z	N	P	040	090	22	90	100000	000	040	020	G	665	0
28	300	0200	KZ	000	N0N	N	P	070	050	27	27	100000	000	030	020	G	663	0
29	250	0300	ZZ	000	N0N	N	P	070	095	18	45	000000	100	000	000	0	660	0
30	850	0100	KK	005	M1Z	N	B	020	070	45	27	110000	000	035	065	G	.	0
31	200	0300	ZZ	005	M0Z	N	P	040	080	18	45	001000	000	030	050	S	656	0
32	150	0200	KZ	010	M0Z	0	N	000	000	27	90	100000	000	050	060	G	656	0
33	350	0150	ZZ	000	N0N	N	N	000	000	34	90	100000	000	040	080	G	663	0
34	100	0100	ZZ	000	N0N	N	B	020	020	45	90	010000	000	100	100	G	646	0
35	325	0150	ZZ	000	N0N	N	N	000	000	34	18	100000	000	020	050	G	662	0
36	400	0200	ZZ	010	F0Z	V	B	010	020	27	27	100000	000	030	040	G	668	0
37	300	0150	..	010	G1Z	V	N	000	000	34	27	100000	000	020	020	G	658	0
38	375	0250	ZZ	000	N0N	N	B	020	060	22	18	100000	000	020	020	S	648	0
39	100	0200	ZZ	005	G1Z	N	P	030	050	27	45	000100	000	020	010	S	623	0
40	500	0150	ZZ	010	M1Z	V	P	060	070	34	27	100000	000	030	040	S	623	0
41	300	0300	KK	060	F1Z	N	N	000	000	18	07	000000	001	000	000	0	612	0
42	300	0200	KZ	004	F0Z	N	P	030	010	27	11	000000	100	000	000	0	655	0
43	200	0300	KZ	000	N0N	N	P	040	030	18	14	000100	000	.	.	0	672	0
44	200	0400	ZZ	040	F0Z	0	N	000	000	14	68	000000	101	000	000	0	748	0
45	325	0450	KZ	001	G1Z	N	N	000	000	13	27	100100	100	.	.	0	859	0
46	275	0250	ZZ	000	N0N	N	B	010	085	22	68	000000	110	000	000	0	862	0
47	150	0200	ZZ	015	F0Z	N	P	075	015	27	68	000100	000	080	020	0	777	0
48	400	0300	KV	000	N0N	N	P	005	010	18	27	000000	100	000	000	0	731	0
49	200	0350	KZ	000	N0N	N	P	010	005	16	27	000000	100	000	000	0	754	0
50	070	0250	ZZ	000	N0N	N	B	010	075	22	45	000000	100	000	000	0	851	0
51	200	0550	KZ	000	N0N	N	N	000	000	10	27	000000	001	000	000	0	847	0
52	300	0200	KZ	000	N0N	N	P	100	075	27	45	000000	100	000	000	0	860	0
53	150	0300	KK	000	N0N	N	N	000	000	18	68	000000	010	000	000	0	834	0
54	300	0300	..	060	F0G	0	B	015	050	18	27	000000	100	000	000	0	830	0
55	150	0200	KZ	010	M0Z	0	N	000	000	27	90	100100	000	075	075	G	992	0
56	100	0000	..	.	...	.	.	.	.	90	90	100100	000	075	100	G	992	0
57	060	0250	KZ	000	N0N	N	N	000	000	22	45	100000	000	020	005	G	991	0
58	150	0300	KZ	000	N0N	N	N	000	000	18	14	000000	100	000	000	0	952	0
59	400	0300	ZZ	000	N0N	N	P	050	100	18	68	000100	000	070	100	0	927	0

eerste dataset = mar1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
60	300	0300	ZZ	000	NON	N	P	100	100	18	45	000100	000	050	100	G	926	0
61	080	0500	KK	040	GOZ	N	N	000	000	11	45	000000	100	000	000	0	930	0
62	125	0250	..	060	FOZ	N	N	000	000	22	27	000000	001	000	000	0	947	0
63	100	0200	ZZ	060	MOZ	N	B	020	025	27	18	000000	100	000	000	0	946	0
64	300	0100	KV	040	GOG	N	N	000	000	45	27	000000	100	000	000	0	963	0
65	100	0200	KK	030	G1G	N	N	000	000	27	27	000000	100	000	000	0	963	0
66	050	0300	KK	030	G1G	N	P	050	005	18	18	000100	000	030	040	0	964	0
67	050	0250	KK	040	MOG	N	N	000	000	22	14	000000	100	000	000	0	941	0
68	100	0100	KK	004	GOG	N	N	000	000	45	34	100000	000	020	075	S	948	0
69	060	0250	..	060	G1G	N	N	000	000	22	14	000000	100	000	000	0	956	0
70	200	0500	KV	000	NON	N	N	000	000	11	27	000100	010	040	020	0	916	0
71	150	0100	ZZ	000	NON	N	N	000	000	45	45	100000	000	015	050	S	756	0
72	125	0150	..	000	NON	N	P	030	100	34	59	000100	000	060	100	0	749	0
73	200	0250	KK	002	G1Z	N	N	000	000	22	14	000000	100	000	000	0	759	0
74	080	0200	..	040	MOZ	N	P	080	060	27	27	000100	000	030	080	0	750	0
75	150	0250	ZZ	025	MOZ	N	S	060	070	22	34	000100	000	060	060	0	749	0
76	200	0300	ZZ	060	MOZ	V	P	030	005	18	34	000100	100	050	020	0	742	0
77	150	0300	KK	003	M1Z	N	P	050	005	18	18	000100	100	020	030	0	726	0
78	400	0250	KK	002	G1Z	N	P	030	010	22	05	000000	001	000	000	0	753	0
79	300	0150	ZZ	000	NON	N	P	075	070	34	27	000100	000	040	010	G	759	0
80	300	0100	ZZ	000	NON	N	P	050	090	45	27	100100	100	020	030	G	752	0
81	100	0250	ZZ	000	NON	N	P	040	040	22	27	000000	100	000	000	0	751	0
82	125	0300	KK	010	G1Z	N	P	050	050	18	45	000000	100	000	000	0	749	0
83	100	0200	KK	030	G1G	N	B	020	010	27	14	000000	100	000	000	0	757	0
84	250	0200	..	060	F1Z	N	B	020	005	27	27	000000	100	000	000	0	745	0
85	100	0400	ZZ	060	M1Z	N	N	000	000	14	18	000000	100	000	000	0	761	0
86	150	0200	ZZ	000	NON	N	B	020	090	27	27	000100	000	020	010	G	756	0
87	300	0200	ZZ	005	G1Z	N	B	020	070	27	27	000000	100	000	000	0	759	0
88	100	0150	KK	020	G1Z	N	N	000	000	34	68	000100	000	060	060	G	751	0
89	200	0350	ZZ	000	NON	N	N	000	000	18	27	000100	100	010	010	G	742	0
90	400	0350	KK	002	G1G	N	N	000	000	16	27	000000	001	000	000	0	748	0
91	300	0400	KK	000	NON	N	K	005	001	14	06	000000	001	000	000	0	749	0
92	250	0500	KZ	000	NON	N	P	050	002	11	09	000000	001	000	000	0	744	0
93	300	0600	KK	000	NON	N	P	030	010	09	90	000000	101	000	000	0	732	0
94	450	0600	ZZ	000	NON	N	P	050	002	09	14	000000	001	000	000	0	744	0
95	300	0400	KK	040	M1Z	N	N	000	000	14	14	000000	001	000	000	0	751	0
96	300	0300	KV	002	G1G	N	N	000	000	18	18	000000	001	000	000	0	741	0
97	175	0300	ZZ	005	G1Z	N	P	040	060	18	27	000000	100	000	000	0	743	0
98	600	0500	ZV	000	NON	N	N	000	000	11	03	000000	001	000	000	0	737	0
99	275	0300	KK	020	G1Z	N	N	000	000	18	09	000000	001	000	000	0	720	0
100	150	0400	KK	020	G1Z	N	N	000	000	07	34	000000	001	000	000	0	703	0
101	125	0200	ZZ	020	G1Z	O	N	000	000	14	90	110000	000	150	030	G	738	0
102	600	0400	ZZ	010	M1Z	N	P	025	090	14	68	000000	110	000	000	0	729	1
103	300	0200	ZZ	020	G1Z	N	B	030	090	27	45	000000	100	000	000	0	738	0
104	300	0250	ZZ	010	MOZ	V	P	100	080	22	18	000100	000	020	250	0	734	0
105	250	0150	ZZ	000	NON	N	P	050	090	34	34	100100	000	000	035	S	733	0
106	550	0150	KK	015	MOZ	N	P	060	095	34	27	100000	000	020	050	G	728	0
107	700	0100	ZZ	002	FOZ	N	B	010	100	45	27	110000	000	030	090	G	726	0
108	500	0350	ZZ	025	FOZ	N	N	000	000	16	18	000000	100	000	000	0	735	0
109	350	0300	ZZ	040	M1Z	V	N	000	000	18	90	000000	100	000	000	0	746	0
110	150	0200	ZZ	000	NON	N	N	000	000	27	45	000000	100	000	000	0	741	0
111	600	0250	ZZ	020	MOZ	V	N	000	000	22	45	000000	100	000	000	0	724	0
112	250	0300	ZZ	060	M1Z	H	K	002	.	18	45	000000	100	000	000	0	727	0
113	300	0200	ZZ	000	NON	N	B	010	010	25	.	000000	100	000	000	0	733	0
114	125	0150	..	125	FOZ	O	N	000	000	04	14	000000	001	000	000	0	729	0
115	400	0400	ZZ	015	G1Z	N	B	020	030	14	14	000000	001	000	000	0	736	0
116	550	0250	KZ	020	G1Z	N	N	000	000	22	14	000000	001	000	000	0	724	0
117	675	0250	KZ	005	G1G	N	N	000	000	22	11	000000	001	000	000	0	724	0
118	575	0300	KZ	020	G1Z	N	N	000	000	18	27	000000	001	000	000	0	728	0
119	500	0500	KV	002	G1G	N	N	000	000	11	27	100000	001	010	010	G	729	0
120	550	0300	ZZ	000	NON	N	B	020	098	18	45	000000	001	000	000	0	740	0
121	375	0300	ZZ	080	FOZ	N	N	000	000	09	18	000000	001	000	000	0	749	0
122	350	0300	KK	020	M1Z	N	N	000	000	18	05	000000	001	000	000	0	758	0

eerste dataset = mar1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
123	425	0300	KK	040	G1Z	N	N	000	000	18	27	000000	001	000	000	0	739	0
124	125	0300	ZZ	000	NON	N	B	020	060	18	27	000000	100	000	000	0	739	0
125	500	0350	KV	000	NON	N	B	020	040	16	27	000000	011	000	000	0	748	0
126	400	0150	KZ	000	NON	N	B	020	040	34	68	100000	000	040	030	G	754	0
127	200	0250	ZZ	000	NON	N	K	005	010	22	18	100000	000	030	050	G	765	0
128	550	0200	ZZ	005	G1G	N	B	020	070	27	45	000100	000	020	010	G	765	0
129	200	0050	KV	000	NON	N	B	020	010	63	18	100000	000	030	090	S	762	0
130	150	0200	KV	010	G1Z	V	P	060	030	27	45	000100	000	025	050	G	768	0
131	100	0300	KK	002	G1Z	N	P	020	025	18	27	000100	000	020	075	G	767	0
132	100	0200	KZ	010	G1Z	N	B	010	002	27	03	000000	101	000	000	0	747	0
133	400	0250	KK	000	NON	N	S	080	030	22	27	000100	000	150	080	G	700	0
134	125	0200	ZZ	005	GOG	V	P	050	020	27	45	100000	000	040	020	G	783	0
135	150	0100	KK	000	NON	N	K	005	010	45	68	100000	000	045	080	G	785	0
136	200	0300	KK	040	M1G	V	N	000	000	18	14	000000	101	000	000	0	780	0
137	150	0150	KK	010	G1G	V	K	005	010	34	05	000100	100	.	.	0	750	0
138	300	0200	KK	040	GOZ	N	N	000	000	27	27	000000	100	000	000	0	827	0
139	150	0300	KK	060	G1Z	N	N	000	000	18	68	100100	100	030	020	G	907	0
140	100	0150	..	000	NON	N	P	050	100	34	68	000100	000	030	100	0	929	0
141	175	0400	KZ	015	MOZ	N	P	050	001	14	27	000000	100	000	000	0	924	0
142	100	0150	..	060	GOZ	N	N	000	000	34	18	100000	000	020	080	S	958	0
143	450	0050	KK	010	M1Z	N	N	000	000	63	45	110000	000	030	080	S	951	0
144	100	0100	KZ	000	NON	N	N	000	000	45	27	000000	100	000	000	0	956	0
145	100	0400	KK	035	G1Z	N	N	000	000	14	14	000000	100	000	000	0	925	0
146	150	0200	ZZ	000	NON	N	P	025	025	27	45	000000	100	000	000	0	944	0
147	300	0100	ZZ	000	NON	N	P	030	100	45	27	100000	000	025	050	S	953	0
148	250	0100	KK	000	NON	N	S	015	060	45	68	000010	000	020	060	G	750	0
149	125	0200	KK	001	FOZ	N	N	000	000	27	45	000000	100	000	000	0	672	0
150	525	0400	ZZ	000	NON	N	P	050	025	14	45	000100	000	.	.	0	660	0
151	700	0250	KZ	000	NON	N	P	060	090	22	27	010000	000	030	005	G	636	0
152	250	0300	KK	002	MOZ	N	B	020	060	18	27	100000	100	.	.	G	627	0
153	600	0400	KK	050	FOZ	N	B	020	020	14	18	100100	000	020	010	G	629	0
154	900	0300	ZZ	002	G1Z	N	P	030	070	18	27	110000	000	.	.	G	656	0
155	250	0350	ZZ	005	MOZ	N	B	015	020	16	34	001000	000	015	030	G	658	0
156	250	0100	ZZ	000	NON	N	P	050	050	45	90	010000	000	065	035	G	671	0
157	350	0200	KK	000	NON	N	B	020	040	27	68	100000	000	050	040	G	648	0
158	950	0250	ZZ	002	MOZ	N	B	020	080	22	45	111000	000	030	040	G	676	0
159	500	0200	ZZ	002	MOZ	N	B	020	050	27	90	100000	000	050	040	G	689	0
160	600	0250	ZZ	005	FOZ	N	B	020	050	22	90	001000	000	060	030	S	689	0
161	100	0200	KZ	000	NON	N	N	000	000	27	90	100000	000	050	060	G	677	0
162	600	0300	ZZ	000	NON	N	P	020	100	18	79	100000	000	030	015	G	695	0
163	500	0400	ZZ	000	NON	N	B	020	080	14	90	101000	000	050	030	G	686	0
164	100	0300	ZZ	005	G1Z	N	B	020	060	18	90	001000	000	060	020	G	672	0
165	200	0250	ZZ	000	NON	N	P	050	090	22	68	001000	000	020	025	S	693	0
166	275	0250	ZZ	000	NON	N	B	025	080	22	68	100000	000	040	025	G	693	0
167	125	0300	ZZ	000	NON	N	P	040	095	18	90	001000	000	050	020	G	693	0
168	450	0300	ZZ	040	M1Z	N	B	010	040	18	68	001000	000	030	020	G	709	0
169	350	0300	ZZ	000	NON	N	B	025	100	18	68	001000	000	030	010	G	708	0
170	500	0300	ZZ	020	M1Z	V	P	050	070	18	90	001000	000	050	020	G	705	0
171	400	0200	ZZ	000	NON	N	B	015	075	27	79	001000	000	040	040	G	725	0
172	100	0250	ZZ	001	M1Z	N	B	050	010	22	90	001000	000	060	050	G	712	0
173	400	0200	ZZ	000	NON	N	O	040	090	27	03	001000	000	030	040	G	731	0
174	500	0250	ZZ	000	NON	N	P	050	090	22	63	100000	000	020	030	S	737	0
175	400	0400	KZ	020	FOG	N	P	015	040	14	90	100000	000	030	060	G	706	0
176	400	0250	KK	010	FOZ	V	S	030	090	22	90	001000	000	050	030	G	737	0
177	350	0300	ZZ	000	NON	N	S	030	090	18	90	100000	000	020	030	S	727	0
178	175	0150	ZZ	000	NON	N	P	060	080	34	18	100000	100	020	030	S	717	0
179	200	0200	ZZ	040	FOZ	N	N	000	000	27	63	100000	000	060	050	G	700	0
180	300	0150	ZZ	010	FOZ	N	P	025	070	34	45	100000	000	010	040	G	705	0
181	300	0200	ZZ	000	NON	N	P	025	060	27	90	101000	000	060	035	S	700	0
182	250	0150	ZZ	005	F1Z	V	P	025	090	34	27	100000	000	010	040	G	703	0
183	525	0100	ZZ	030	FOZ	N	P	050	080	45	45	001000	000	020	050	S	642	0
184	500	0250	ZZ	020	FOZ	N	P	020	100	22	18	100000	010	050	015	S	649	0
185	250	0250	ZZ	001	FOZ	N	P	020	100	22	27	100000	000	030	010	G	665	0
186	175	0150	KZ	000	NON	N	P	025	095	34	90	100000	000	050	020	G	634	1
186	175	0150	KZ	000	NON	N	P	025	095	34	90	100000	000	050	020	G	634	1

BIJLAGE 2

Basisgegevens van de 186 onderscheiden oeverdelen.

Tweede deel met vooral abiotische variabelen.

Opgenomen variabelen in 14 groepen (zie kop):

1. Opnamenummer

2. Oppervlakte drijvende waterplanten in m^2

3. Bedekking van drijvende waterplanten in % van totaal oppervlak

4. Oppervlakte ondergedoken waterplanten in m^2

5. Bedekking van ondergedoken waterplanten in % van totaal oppervlak

6. Breedte vegetatiezone vooroever in cm

7. Vegetatietype van vooroever (0 = afwezig, 1 = aanwezig)
   - type A1 - soortenarm rietland
   - type A3 - lisdodde/biezen
   - type D - kruiden/grassen

8. Hoogte in cm van de vegetatie van de vooroever

9. Bedekking vegetatie van de vooroever

10. Breedte in cm van de vegetatiezone van de oever

11. Vegetatietype van de oever (0 = afwezig, 1 = aanwezig)
    - type A1 - soortenarm rietland
    - type A2 - soortenrijk rietland
    - type A4 - ruigt
    - type C1 - natuurlijk struweel
    - type C2 - aangelegd struweel
    - type D - kruiden en grassen
    - type E - tuinen
    - type F - bouwland

12. Hoogte in cm van de vegetatie op de oever

13. Bedekking in % van de vegetatie op de oever

14. Vegetatietype van het achterland (0 = afwezig, 1 = aanwezig)
    - type A1 - soortenarm rietland
    - type A4 - ruigt
    - type B - weiland
    - type C1 - natuurlijk struweel
    - type C2 - aangelegd struweel
    - type D - kruiden en grassen
    - type E - tuinen
    - type F - bouwland
    - type G - bebouwing

tweede dataset = mar2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	4500	1	4500	1	0	000	0	0	75	00100000	60	100	000000001
2	1950	1	1950	5	0	000	0	0	100	00100000	100	100	000000100
3	150	1	150	1	0	000	0	0	10	00010100	1000	100	000010001
4	525	1	525	1	0	000	0	0	0	00000000	0	0	000000100
5	225	2	225	1	0	000	0	0	0	00110000	800	100	000000100
6	450	2	450	10	100	001	80	80	150	00000100	10	95	001000000
7	600	1	600	1	0	000	0	0	0	00000100	30	50	000000101
8	400	1	400	1	0	000	0	0	10	00000100	50	10	000010000
9	150	1	150	1	100	001	50	2	50	00010000	1200	100	000100000
10	1000	1	1000	2	200	001	150	5	100	00100000	150	100	010100000
11	600	2	600	5	100	001	100	20	200	00100000	150	100	000100000
12	200	5	200	5	100	001	80	3	40	00100000	100	90	000010000
13	150	1	0	0	0	000	0	0	0	00000100	50	1	000000001
14	0	0	900	2	0	000	0	0	0	00000100	60	5	000000001
15	0	0	450	5	50	001	60	1	20	00010100	400	75	000000001
16	0	0	300	20	0	000	0	0	0	00010100	800	50	000000001
17	800	1	800	5	0	000	0	0	0	00010100	600	50	000000001
18	450	1	450	5	0	000	0	0	0	00010100	800	25	000000001
19	0	0	1500	10	50	100	100	50	40	00000100	75	95	100001000
20	800	1	800	1	100	100	120	10	50	00010000	500	100	000100000
21	225	1	300	1	150	010	120	20	50	00110000	800	100	000100000
22	0	0	600	1	150	011	100	20	50	00110000	800	95	000100000
23	0	0	0	0	150	100	150	5	75	00110000	500	100	001000000
24	600	1	600	50	100	100	120	2	100	00010100	500	100	000000001
25	600	1	600	1	10	001	80	1	0	00000100	80	1	000000101
26	1400	1	1400	60	50	010	150	1	100	00010100	1000	95	000000100
27	50	1	0	0	0	000	0	0	0	00010000	1000	100	000100000
28	300	1	750	2	50	001	100	1	100	00010100	30	100	000000001
29	250	1	250	1	0	000	0	0	50	00010000	1000	100	000000001
30	1275	1	2125	1	0	000	0	0	100	00000010	50	50	000000100
31	000	0	300	3	0	000	0	0	50	00001000	800	100	000010000
32	0	0	300	45	0	000	0	0	0	00000000	0	0	000010000
33	0	0	1050	10	0	000	0	0	0	00000100	60	1	000000100
34	0	0	100	1	0	000	0	0	0	00000000	0	0	000000001
35	0	0	1300	5	40	100	150	1	150	00010100	1200	100	000000001
36	0	0	800	2	100	100	100	1	100	00010100	1000	100	000000001
37	0	0	300	1	100	100	150	10	100	00010100	1000	100	001000000
38	0	0	750	2	100	100	150	1	150	00010100	600	100	001000000
39	0	0	400	2	200	100	150	10	50	00010100	600	98	000000001
40	0	0	1250	2	0	000	0	0	100	00010100	100	100	001000000
41	0	0	1500	5	250	100	150	50	400	00000010	10	95	000000100
42	0	0	600	2	50	010	100	2	250	00010100	1200	95	001000001
43	0	0	600	10	75	001	75	1	200	00100000	100	90	001000100
44	0	0	1000	30	300	100	200	75	20	00100000	100	100	010000001
45	0	0	650	20	300	100	200	80	100	00010100	400	95	001000001
46	0	0	413	20	150	100	150	50	20	00010000	500	100	000100000
47	0	0	300	5	20	001	75	2	20	00010000	800	100	000100000
48	0	0	1200	20	200	100	150	20	100	00010000	800	100	000100000
49	0	0	400	20	150	100	150	40	100	00010000	1200	100	000100000
50	0	0	70	10	100	010	200	40	50	00110000	400	100	010100000
51	0	0	1000	40	250	100	200	60	100	00010000	500	100	000100000
52	0	0	1500	50	250	010	200	70	50	00010000	1000	100	000100000
53	0	0	0	0	0	000	0	0	20	00010000	800	100	000100000
54	0	0	6000	10	200	100	120	40	100	00010000	1200	100	000100000
55	0	0	0	0	150	100	150	70	0	00010000	500	100	001000000
56	0	0	0	0	20	001	50	1	0	00010000	600	100	101000000
57	0	0	120	1	100	100	200	100	50	10000000	200	100	100100000
58	0	0	300	5	250	100	200	90	200	00000100	20	100	001000000
59	0	0	1200	10	20	001	80	2	20	00110000	800	90	001000000

tweede dataset = mar2

****

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
60	0	0	600	10	200	100	120	5	50	00110000	500	90	001000000
61	0	0	160	5	0	000	0	0	50	00010000	500	100	000000001
62	0	0	125	10	100	100	200	100	100	00100000	100	100	110000000
63	0	0	100	5	200	100	150	80	150	00000100	40	100	000000001
64	0	0	900	10	150	100	150	70	100	00110100	300	95	000000001
65	0	0	200	15	200	100	150	10	100	00010000	800	100	000010100
66	0	0	125	15	0	000	0	0	150	00000100	20	75	001000000
67	0	0	100	20	150	100	200	100	200	00010010	500	100	000000101
68	0	0	200	10	0	000	0	0	75	00100000	50	100	000000100
69	0	0	120	30	200	100	150	95	200	00000100	30	100	000000001
70	0	0	1000	10	50	001	80	1	150	00100100	30	100	000001000
71	0	0	0	0	0	000	0	0	50	00010000	1000	100	000000001
72	0	0	0	0	100	100	100	20	30	00100000	50	98	000000001
73	0	0	400	1	150	100	120	75	200	00010100	600	95	000000001
74	0	0	0	0	100	100	120	30	100	00000100	40	60	000000001
75	0	0	0	0	20	001	50	1	75	00000100	75	30	000000001
76	0	0	400	5	300	100	150	75	75	00000100	30	100	000000001
77	0	0	0	0	100	100	150	60	150	00000100	15	100	100001000
78	0	0	0	0	150	100	150	75	600	10000000	50	100	110000000
79	0	0	0	0	50	100	100	60	100	00100000	80	100	000010000
80	0	0	0	0	50	100	120	95	100	00100000	80	100	000000001
81	0	0	0	0	50	001	100	80	100	00100000	100	100	000000001
82	0	0	0	0	50	100	100	60	50	00010000	1000	100	000100000
83	0	0	2000	80	100	100	125	90	200	00010000	300	100	000100000
84	0	0	1000	50	100	100	100	20	100	00110000	400	100	001000000
85	0	0	300	4	150	100	125	60	150	00100000	100	100	001000000
86	0	0	0	0	100	001	100	5	100	00010000	1000	95	001000000
87	0	0	250	15	50	100	100	2	100	00010000	1200	100	000100000
88	0	0	0	0	50	100	150	95	20	00010000	300	100	001000000
89	0	0	1200	30	300	100	200	80	100	00000100	250	100	001000000
90	0	0	1000	3	300	100	150	70	100	00100000	100	100	110100000
91	0	0	0	0	250	100	100	80	500	01110000	100	100	000100000
92	0	0	250	1	200	100	120	50	300	01110000	100	100	010100000
93	0	0	1800	60	400	010	150	75	0	00100000	120	100	110100000
94	0	0	900	1	400	100	150	85	200	01110000	300	100	010100000
95	0	0	0	0	300	010	150	65	200	01100000	100	100	010000000
96	0	0	900	10	200	100	150	40	150	00100000	100	100	110000000
97	0	0	525	4	200	100	120	75	100	00000100	20	100	001000000
98	0	0	300	1	400	100	150	35	1000	00000100	10	100	000001000
99	0	0	0	0	200	100	200	35	300	00000100	50	100	000000001
100	0	0	150	100	300	010	150	40	150	00000100	50	100	000000001
101	0	0	0	0	150	100	200	80	0	00000000	0	0	000000001
102	0	0	0	0	500	100	200	60	20	00010000	800	100	000000001
103	0	0	0	0	400	100	200	50	50	00010100	500	100	100101000
104	0	0	0	0	120	100	120	40	150	00000100	20	80	001000000
105	0	0	0	0	100	100	120	45	75	00000100	20	100	001000001
106	0	0	0	0	100	100	120	30	100	00000100	500	100	001000000
107	0	0	600	1	50	100	100	30	100	00000100	20	100	000000001
108	0	0	0	0	250	100	150	30	150	00000100	20	100	110001000
109	0	0	0	0	200	100	150	60	300	00000100	30	100	000011001
110	0	0	0	0	100	100	150	90	50	00000100	80	100	000000001
111	0	0	1800	5	250	100	150	60	50	00010100	600	100	000000001
112	0	0	1250	10	100	100	150	60	50	00010100	600	100	000100001
113	1200	50	1200	10	50	100	80	25	.	00001100	1000	100	000000001
114	0	0	0	0	300	100	100	40	200	00001100	1000	60	000000001
115	0	0	0	0	100	100	120	70	200	00100000	80	100	110000001
116	0	0	0	0	200	100	150	60	200	00100000	15	100	110000000
117	0	0	0	0	250	100	150	75	250	00000100	20	100	000000001
118	0	0	0	0	250	100	200	85	100	00000100	75	100	000000001
119	0	0	2000	1	200	100	120	50	100	00100000	75	100	000000001
120	0	0	750	1	250	010	120	90	50	00100100	100	100	110000000
121	0	0	750	10	100	100	120	80	150	00110100	800	100	001000000
122	0	0	350	1	150	100	120	90	600	00000100	10	100	001000000

tweede dataset = mar2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
123	0	0	0	0	300	010	100	55	100	00100000	100	100	000000001
124	0	0	0	0	0	000	0	0	100	00010100	1000	100	000000001
125	0	0	0	0	400	010	125	20	100	00100000	100	100	000000001
126	0	0	0	0	0	000	0	0	20	00000100	15	100	000000001
127	0	0	0	0	200	100	200	35	150	00000100	75	100	000000001
128	0	0	0	0	150	100	150	98	50	00100000	100	100	001000000
129	0	0	0	0	100	010	100	10	150	00000100	40	100	000000001
130	0	0	0	0	300	100	120	70	50	00100000	100	90	010000000
131	0	0	0	0	200	100	200	90	100	00000100	40	100	000000001
132	0	0	100	1	150	100	120	70	1000	10000000	5	100	101000000
133	0	0	0	0	250	100	125	5	100	00000100	75	40	001000000
134	0	0	0	0	100	100	120	15	50	00000100	10	100	000001000
135	0	0	0	0	100	100	150	50	20	00000100	10	100	000000001
136	0	0	0	0	100	100	100	75	200	10010000	700	100	110000000
137	0	0	150	1	50	100	100	80	600	00000001	10	100	000000011
138	0	0	600	5	100	100	200	80	100	00110000	500	100	010100000
139	0	0	225	5	100	100	150	85	20	00100000	80	100	000000001
140	0	0	200	5	150	010	175	2	20	00000100	75	95	000000001
141	0	0	350	15	100	100	150	80	100	00110000	500	95	001000000
142	0	0	200	2	100	100	150	60	150	00100000	80	100	001000100
143	0	0	900	2	100	100	150	5	50	00100100	80	100	000000001
144	0	0	200	10	100	100	120	80	100	00000100	75	100	001000101
145	0	0	200	5	200	100	150	90	200	00100000	80	100	000000100
146	0	0	150	20	100	100	120	90	50	00000100	100	100	000000001
147	0	0	900	2	50	001	50	1	100	00010100	400	80	000000001
148	0	0	750	15	50	001	80	10	20	00000100	100	100	000000001
149	0	0	188	40	150	100	200	80	50	00010100	300	100	001000001
150	0	0	1250	5	200	100	200	25	50	00010100	500	100	000000001
151	0	0	3000	3	200	100	200	45	100	00100000	60	80	000000001
152	25	1	250	5	150	100	150	2	100	00010100	.	100	000000001
153	0	0	1200	1	150	100	150	70	150	00010000	1200	100	000100000
154	0	0	3300	2	100	010	100	5	100	00010100	500	90	000000100
155	0	0	250	1	0	000	0	0	75	00001000	800	95	000010000
156	0	0	500	2	0	000	0	0	0	00000100	20	.	000000001
157	0	0	700	5	200	001	150	1	20	00010100	600	100	000000001
158	0	0	2375	15	100	100	150	1	50	00010100	500	100	000000001
159	0	0	1250	3	0	000	0	0	0	00010100	.	100	000000001
160	0	0	1200	5	150	010	250	2	0	00010100	500	100	000000001
161	0	0	100	1	0	000	0	0	0	00010100	20	95	000000001
162	600	1	1500	35	0	000	0	0	10	00010100	800	100	000000001
163	1500	1	1500	2	0	000	0	0	0	00010100	.	100	000001000
164	150	1	250	1	50	100	80	2	0	00000100	.	100	000000001
165	400	1	500	5	0	000	0	0	20	00010100	600	100	000000001
166	500	1	625	5	0	000	0	0	20	00010100	800	50	000000001
167	375	1	375	10	100	010	100	2	0	00010100	600	80	000000001
168	1350	1	1350	5	50	001	50	1	20	00010100	800	100	000000001
169	1050	2	700	5	100	001	120	1	20	00010100	500	100	000000001
170	1500	2	1500	10	50	001	80	2	0	00010100	600	100	000000001
171	400	1	600	10	0	000	0	0	10	00010100	600	100	000000001
172	0	0	200	1	20	001	30	1	0	00010100	500	50	000000001
173	0	0	600	1	0	000	0	0	25	00010100	500	100	000000001
174	500	1	750	5	0	000	0	0	25	00010100	400	100	000000001
175	0	0	800	1	0	000	0	0	0	00010100	400	100	000000001
176	800	1	800	10	0	000	0	0	0	00010100	500	100	000000001
177	700	1	700	5	0	000	0	0	0	00010100	500	100	000000001
178	438	5	438	10	50	001	60	20	150	00010100	400	100	000000001
179	500	5	500	20	100	011	100	2	25	00000100	80	100	000000001
180	600	1	600	2	50	001	80	1	50	00000100	50	100	000000001
181	450	1	450	2	0	000	0	0	0	00000100	50	50	000000101
182	375	5	375	5	0	000	0	0	100	00000100	40	90	000000001
183	525	1	525	1	0	000	0	0	50	00010000	800	100	000000001
184	500	1	500	3	0	000	0	0	150	00010100	1000	100	000000001
185	0	0	400	5	0	000	0	0	100	00000100	40	100	000000001
186	175	5	175	1	0	000	0	0	0	00100000	50	100	000000001
186	175	5	175	1	0	000	0	0	0	00100000	50	100	000000001

BIJLAGE 3

Basisgegevens van de 186 onderscheiden oeverdelen.

Derde deel met vooral biotische variabelen.

Opgenomen variabelen in 8 groepen (zie kop):

1. Opnamenummer

2. Tansley-bedekking van 4 ondergedoken waterplanten:
   - Callitriche spec
   - Ceratophyllum demersum
   - Elodea nutallii
   - Potamogeton pectinatus

3. Tansley-bedekking van 7 drijvende of emerse waterplanten:
   - Hydrocharis morsus-ranae
   - Lemna spec
   - Nuphar lutea
   - Nymphaea alba
   - Sagittaria sagitttofolia
   - Sparganium emersum
   - Spirodela polyrhiza

4. + 5. + 6. Tansley-bedekking van soorten in de vooroever (27 soorten)

4.
   - Acorus calamus
   - Alisma plantago aquatica
   - Bidens tripartita
   - Carex acuta
   - Carex acutiformis
   - Carex paniculata
   - Carex riparia
   - Cicuta virosa
   - Epilobium ciliatum
   - Epilobium hirsutum

5.
   - Iris pseudacoris
   - Juncus effusus
   - Lycopus europaeus
   - Lythrum salicaria
   - Mentha aquatica
   - Polygonum hydropiper
   - Rorippa amphibia
   - Salix alba
   - Salix cinerea
   - Salix fragilis

6.
   - Scirpus lacus. lacustris
   - Sium latifolium
   - Sparganium erectum
   - Stachys palustris
   - Typha angustifolia
   - Typha latifolia
   - Veronica beccabunga

7. Breedte in meters van het water van het rivierdeel

8. Rivierdeel (U = ten zuiden van Nigtevecht, N = ten noorden)

derde dataset = mar3

1	2	3	4	5	6	7	8
1	0003	0000220	0000000000	0000000000	0000000	30	U
2	1101	0030430	0000000000	0000000000	0000000	35	U
3	1001	0010100	0000000000	0000000000	0000000	30	U
4	1000	1000110	0000000000	0000000000	0000000	25	U
5	2001	0010000	0000000000	0000000000	0000000	32	U
6	1100	0022000	6000000000	0000000000	0000000	30	U
7	1011	0100000	0000000000	0000000000	0000000	18	U
8	0011	0010100	0000000000	0000000000	0000000	30	U
9	2100	0110000	0000000000	0000001000	0010000	30	U
10	0001	0120000	2000000000	0000001000	0000010	50	U
11	2102	1020000	2000010000	0000003000	0000000	50	U
12	2002	0020000	1000000000	0000002000	0000000	45	U
13	1000	0000000	0000000000	0000000000	0000000	35	U
14	0000	0020000	0000000000	0000000000	0000000	35	U
15	0000	0031110	1000000000	0000001000	0010000	30	U
16	0000	0032211	0000000000	0000000000	0000000	35	U
17	1000	0132201	0000000000	0000000000	0000000	38	U
18	1101	0020000	0000000000	0000000000	0000000	45	U
19	0000	0032000	4000000000	2000002000	0010000	40	U
20	1200	0020000	0000000000	0000000000	0000000	50	U
21	0100	0010000	3000000000	2010002000	0000310	80	U
22	0000	0010000	3000002000	2000002000	0010200	80	U
23	0000	0000000	2000000000	0000003000	0000200	130	U
24	0200	0032000	1000000000	1000000000	0000000	40	U
25	0100	0022000	0000000000	0000000000	0010000	35	U
26	1100	0043000	0000000000	0000000000	0000020	35	U
27	0100	0000000	0000000000	0000000000	0000000	35	U
28	0100	0032000	2000000000	1000001000	0010000	40	U
29	0100	0010000	1000000000	0000000000	0000000	30	U
30	0100	0021000	0000000000	0000000000	0000000	35	U
31	0000	0022000	0000000000	0000000000	0000000	35	U
32	0000	0032000	0000000000	0000000000	0000000	50	U
33	0000	0043200	1000000000	0000000000	0000000	45	U
34	0000	0010000	0000000000	0000000000	0000000	55	U
35	0000	0033000	0000000000	1000000000	0000000	170	U
36	0000	0032000	1000000000	1000000000	0000000	85	U
37	0000	0021000	2000000000	0000000000	0000200	65	U
38	0000	0032000	1000000000	0000000000	0000000	45	U
39	0000	0032000	2000001000	0000001000	0030210	75	U
40	0000	0032000	0000000000	0000000000	0000000	65	U
41	0000	0030000	1000000000	0000000000	0000300	85	U
42	0000	0032000	1000000000	0000000000	0000100	65	U
43	0000	0042100	2000000000	0000000000	0010000	65	U
44	0000	0042000	2000000000	0000000000	0000200	70	U
45	0000	0033000	2000000000	0000001000	0000300	60	U
46	0000	0030000	2000001000	0000000000	0000200	50	U
47	0000	0020000	1000000000	0000000000	0000000	55	U
48	0000	0030000	3000003000	2000000000	0000000	70	U
49	0000	0030000	3000002000	2000000000	0000320	60	U
50	0000	0020000	2000000000	1000000000	0000300	250	U
51	0000	1030000	3000001000	0000000000	0010410	300	U
52	0000	0033000	3000011000	1000000000	0020400	300	U
53	0000	0010000	0000000000	0000000000	0000000	200	U
54	0000	0030000	2000001000	1000000000	0001310	280	U
55	0000	0000000	0000000000	0000000000	0000300	60	U
56	0000	0000000	1000000000	0000000000	0000000	50	U
57	0000	0010000	0000000000	0000000000	0000000	50	U
58	0000	0020000	0000000000	0000000000	0000200	50	U
59	0000	0030000	2000000000	1000000000	0010000	50	U

derde dataset = mar3

1	2	3	4	5	6	7	8
60	0000	0030000	2000000000	0000001000	0000000	75	U
61	0000	0020000	0000000000	0000000000	0000000	75	U
62	0000	0020000	1000000000	0000001000	0000000	75	U
63	0000	0020000	0000000000	1000000000	0000000	70	U
64	0000	0020000	2000000000	0000000000	0000000	70	U
65	0000	0030000	0000000000	0000000000	0000000	60	U
66	0000	0030000	0000000000	0000000000	0000000	55	U
67	0000	0030000	0000000000	0000000000	0000000	60	U
68	0000	0030000	0000000000	0000000000	0000000	60	U
69	0000	0030000	0000000000	0000000000	0000000	65	U
70	0000	0030000	2000000000	0000000000	0000000	65	U
71	0000	0010000	0000000000	0000000000	0000000	60	N
72	0000	0000000	2000000000	1000002000	0000000	65	N
73	0000	0010000	2000000000	2000000000	0001000	70	N
74	0000	0010000	2000000000	0000000000	0000000	80	N
75	0000	0000000	2000000000	0000002000	0000000	80	N
76	0000	0020000	0000000000	1000000000	1010310	75	N
77	0000	0000000	3000003000	0000000000	0000000	70	N
78	0000	0000000	2000001000	0000000100	0012300	75	N
79	0000	0000000	2000000000	1000000000	0000000	70	N
80	0000	0000000	2000000000	1000001000	0001010	70	N
81	0000	0000000	2000101002	1000002000	0003000	80	N
82	0000	0000000	2010002000	0000000000	0002000	.	N
83	0000	0043000	2000000000	1000212000	0020300	70	N
84	0000	0004000	2000001000	0000001022	0000010	70	N
85	0000	0023000	2000001100	0000000001	0000210	.	N
86	0000	0000000	2000000000	0000000010	0000000	50	N
87	0000	0003000	1000000000	0000000000	0000200	.	N
88	0000	0000000	2000000000	0000001000	0000000	60	N
89	0000	0034000	2000000000	0000001000	0000200	80	N
90	0000	0020000	0000003000	2000001000	0000320	80	N
91	0000	0000000	2000001000	1000000000	0000310	100	N
92	0000	0010000	2000002000	0000000000	0011300	175	N
93	0000	0042000	2000002000	0000000000	0012420	150	N
94	0000	0002000	0000000000	0000001000	0110200	180	N
95	0000	0000000	0000000000	0000000000	0000400	85	N
96	0000	0033000	1000000002	0000000000	0000200	100	N
97	0000	0023000	2000000000	0000000000	0001300	90	N
98	0000	0100001	2000001000	0010002000	0002002	110	N
99	0000	0000000	2000000000	0000000000	0001300	80	N
100	0000	1006000	2000000100	0000002100	0000400	.	N
101	0000	0000000	0000000002	2000000000	0000300	80	N
102	0000	0000000	0000000000	0000000000	0000400	120	N
103	0000	0000000	3000000000	0000000000	0012300	90	N
104	0000	0000000	3000000000	0000000000	0000200	100	N
105	0000	0000000	3000000000	0000000000	0022200	95	N
106	0000	0000000	3000000000	0000001000	0022000	90	N
107	0000	0011000	2000000000	0000000000	0010200	70	N
108	0000	0001000	2000000000	0000002000	1000300	90	N
109	0000	0000000	2001011000	1000000000	0001200	95	N
110	0000	0000000	2000000000	0000000000	0000300	85	N
111	0000	0002000	3000002003	0010000000	0021300	40	N
112	0000	0003000	2000001000	0000000000	0000310	40	N
113	2040	0022200	3000000000	3000000000	0003000	.	N
114	0010	0000000	2000010002	2000000000	0001200	110	N
115	0000	0000000	2000101000	0000000000	0000200	85	N
116	0000	0000000	2000102001	0001000000	0000410	80	N
117	0000	0000000	2000000000	0000000010	0000400	85	N
118	0000	0000000	1000000000	1000000000	0001200	100	N
119	0000	0022000	0000000000	0000000000	0011300	120	N
120	0000	0020000	1000000000	1000000000	2011400	100	N
121	0000	0023000	0001002100	0100102000	0020310	.	N
122	0000	0010000	1000001000	1000000000	1001310	100	N

derde dataset = mar3

1	2	3	4	5	6	7	8
123	0000	0000000	1000000000	0000000020	0000610	80	N
124	0000	0000000	0000000000	0000000000	0000000	70	N
125	0000	0000000	0000001000	2000001000	0000400	85	N
126	0000	0000000	0000000000	0000000000	0000000	75	N
127	0000	0000000	0000000000	0000001000	2000200	65	N
128	0000	0000000	1000100000	0000000000	0010010	65	N
129	0000	0000000	2000000000	0000000000	0010210	70	N
130	0000	0000000	0000000000	0000000000	0000000	65	N
131	0000	0000000	0000000000	0000000000	0000200	80	N
132	0000	0010000	1000100000	0000000000	0001000	80	N
133	0000	0000000	1000000000	0000000000	1010000	65	N
134	0000	0000000	1000000000	0000000000	0000000	60	N
135	0000	0000000	0000000000	0000000000	0000000	55	N
136	0000	0000000	0000000000	0000000000	0001200	60	N
137	0000	0010000	3000000000	0000001000	0001100	55	N
138	0000	0030000	2000300000	2000000000	0000320	65	U
139	0000	0020000	0000003000	0000000000	0020000	60	U
140	0010	0020000	1000000000	0000001000	0000100	70	U
141	0000	0030000	0000000000	0000001000	0010300	60	U
142	1000	0020000	0000000000	0000000000	0000000	60	U
143	0000	0020000	0000000000	0000000000	0000000	60	U
144	0000	0030000	2000002000	0000000000	0000100	75	U
145	0000	0020000	0000000000	1000000000	0000100	75	U
146	0000	0030000	2000000000	2000000000	0001000	50	U
147	1000	0030001	2000000000	0000001000	0000000	60	U
148	0000	0030000	3000000000	2000000000	0000000	55	U
149	0000	0040000	0000000000	0000000000	0000000	65	U
150	0000	0032100	1000000000	0000001000	0000200	60	U
151	0000	0030000	1000000001	0000001000	0001100	70	U
152	0010	0021000	1000000000	0000000000	0010100	45	U
153	0000	0020000	1000000000	1000000000	0000000	70	U
154	0000	0032200	1000000000	1000000000	0000200	60	U
155	0000	0010000	0000000000	0000000000	0000000	30	U
156	0000	0021100	0000000000	0000000000	0000000	30	U
157	0000	0022000	0000000002	1000000000	0000000	40	U
158	0000	0023100	0000000000	0000000000	0000000	50	U
159	0000	0033200	1000000000	0000000000	0000000	45	U
160	0000	0033000	0000000000	0000000000	2000300	30	U
161	0000	0020100	0000000000	0000000000	0000000	25	U
162	0100	0033000	0000000000	0000000000	0000000	35	U
163	0100	0032100	0000000000	0000000000	0000000	35	U
164	1200	0010000	0000000000	0000000000	0000000	35	U
165	0200	0031000	0000000000	0000000000	0000000	35	U
166	0200	0031000	0000000000	0000000000	0000000	40	U
167	0200	0030000	1000000000	1000000000	0000100	40	U
168	0300	0030200	0000000000	0000001000	0000000	45	U
169	0300	0030000	0000001012	1000001000	0000000	45	U
170	1301	1132331	2000000000	0010000000	0000000	40	U
171	1100	0032320	0000000000	0000000000	0000000	40	U
172	0000	0010000	0100000000	0000000000	0000000	30	U
173	0000	0020100	0000000000	0000000000	0000000	30	U
174	1001	0130011	0000000000	0000000000	0000000	30	U
175	0000	0010000	0000000000	0000000000	0000000	35	U
176	2000	0020220	0000000000	0000000000	0000000	40	U
177	1000	0120110	0000000000	0000000000	0000000	45	U
178	2100	1120100	2000000000	0000002000	0010010	50	U
179	2102	1232220	1000000000	1000001000	0000020	50	U
180	2002	0220010	1000000000	0000000000	0000000	30	U
181	1001	0010210	0000000000	0000000000	0000000	20	U
182	2002	0221120	0000000000	0000000000	0000000	30	U
183	1001	0010100	1000000000	0000000000	0000000	30	U
184	1001	0011110	0000000000	0000000000	0000000	30	U
185	0000	0020010	1000000000	0000000000	0000000	35	U
186	1002	0000010	0000000000	0000000000	0000000	22	U

BIJLAGE 4

Basisgegevens van de 186 onderscheiden oeverdelen.

Vierde deel met vooral biotische variabelen.

Opgenomen variabelen in 2 groepen (zie kop):

1. Opnamenummer

2. Tansley-bedekking van 63 plantesoorten van de oever; soorten op volgorde en in groepjes van 10:

- Acorus calamus
- Alnus glutinosa
- Angelica archangelica
- Angelica sylvestris
- Asplenium ruta-muraria
- Berula erecta
- Bidens cernua
- Bidens tripartita
- Carex acuta
- Carex acutiformis

- Carex disticha
- Carex paniculata
- Carex pseudocyparus
- Carex riparia
- Centaurea jacea
- Chamaenerion angustifolium
- Cicuta virosa
- Dryopteris dilatata
- Eleocharis palustris palustris
- Epilobium ciliatum

- Epilobium hirsutum
- Epilobium montanum
- Epilobium parviflorum
- Eupatorium cannabinum
- Filipendula ulmaria
- Humulus lupulus
- Iris pseudacoris
- Juncus articulatus
- Juncus effusus
- Linaria cymbalaria

- Lycopus europaeus
- Lysimachia vulgaris
- Lythrum salicaria
- Myosotis palustris
- Myosoton aquaticum
- Nasturtium microphyllum
- Oenanthe aquatica
- Oenanthe fistulosa
- Petasites hybridus

- Peucedanum palustre
- Polygonum hydropiper
- Ranunculus sceleratus
- Rorippa amphibia
- Rorippa sylvestris
- Salix alba
- Salix cinerea
- Salix fragilis
- Salix viminalis
- Scirpus maritimus

- Scrophularia nodosa
- Scutellaria galericulata
- Senecio aquaticus
- Senecio sylvaticus
- Sium latifolium
- Sparganium erectum
- Stachys palustris
- Symphytum officinale
- Typha angustifolia
- Typha latifolia

- Valeriana officinalis
- Veronica beccabunga
- Veronica catenata

vierde dataset = mar4

1	2						
1	0002000000	0000000000	1000000000	3000100000	0000000000	0100102000	000
2	0002000000	0000000000	2000002000	3000000000	0000000000	0100002000	200
3	0001000000	0000000000	0000000000	2000000000	0000000000	0000001000	000
4	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
5	0000000000	0000000000	0000000000	2000000000	0002060000	0000000000	000
6	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
7	0201000000	0000000200	0000100003	2000000000	0000000000	0000000000	100
8	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000001000	0000000000	000
9	0101000000	0000000000	0000100000	1000000000	0000000100	0000000000	000
10	0102000000	1000000000	4001100000	2000000000	0000000000	0100012000	100
11	0002000000	0000000000	3000101000	2000000000	0010011000	0100001000	000
12	0102000000	0000000000	1000000000	2000000000	0000000100	0000002000	100
13	0000000100	0000000000	0000000000	1010000000	0000010000	0000000000	000
14	0200000300	0000000000	0001000000	2000000000	0000000000	0000000000	000
15	0201000200	0100000202	2000100002	2000000000	0000001000	0000000000	000
16	0300000100	0000000002	0010000000	2000000000	0000000000	1000000000	000
17	0200000100	0000000101	2001100000	2000000000	0000010100	0000000000	100
18	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	0000020200	0000000000	000
19	0002000220	0000000001	3002100010	3000000000	0000000000	0100003000	100
20	0200000000	0000000000	2000000000	2000000000	0000023400	0000000000	100
21	0000000000	0000000000	3002000000	2001000000	0000002300	0000000000	000
22	0201000100	0200000000	4003000000	2000000000	0000043000	0000000000	100
23	0001000000	0200000000	4003000000	3000000000	0000042100	1100000000	000
24	0002000100	0011000002	2000000001	2010100000	0002010000	0100001000	100
25	0100000100	0000000000	0000000000	2000000000	0000000000	1000000000	000
26	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000010000	0000000000	000
27	0000000000	0000000100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
28	0102000000	0000000000	1000000000	0000000003	0000011100	0000001000	000
29	0101000100	0100000000	0000000000	2000000000	0000000000	0000000000	000
30	0001000100	0000000100	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	000
31	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
32	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
33	0100000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	0000000000	000
34	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
35	0201000100	0000000000	2001100000	1000000000	0000010000	0000001000	100
36	0101000101	0000000101	2000100000	0000000001	0000000000	0000000000	100
37	0200000100	0000000000	0000000000	0000000000	0000001100	0000001000	000
38	0301000100	0000000000	0000100000	1000000100	0000011000	0100001000	200
39	0301000000	0000000000	1000101000	1000000000	0000000000	0000001000	000
40	0101000100	0000000001	0002101000	2000000100	0000011000	0000001000	200
41	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000100	0000000000	000
42	0001000300	0000000000	2000000000	2000000000	0000000100	0000001000	000
43	0000000100	0000000000	2000000000	2000000000	0000000000	0000000000	000
44	0000000001	0000000000	3002000000	0010000000	0000000000	0000000000	000
45	0000000000	0000000000	0001000000	1010000000	0000010010	0000000000	000
46	0300000001	0000000000	3022110000	2100000001	0000031000	2000000000	000
47	0200000000	0000000000	3003000010	1010000000	0000023100	1000000000	100
48	0201000003	0000000000	3003001000	3020000002	0000030100	0000000000	000
49	0302000001	0000000000	2043000000	1020000000	0000040200	0000000000	100
50	0001000000	0000000000	4000000000	3010000001	0000020000	1000000000	000
51	0200000000	0000000000	3002001000	0010000001	0000031300	1000000000	000
52	0000000000	0000000000	2022010000	0030000000	0000032000	0000000000	000
53	0202000000	0000000000	2002000000	2010000002	0000030000	0000000000	000
54	0201000100	0100000000	2003000000	2020000000	0000032000	0000000000	000
55	0000000000	0000000000	3000000000	0000000000	0000032000	0000000000	000
56	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000020000	0000000000	000
57	0002000000	0000000000	2000000000	0000000000	0000020000	0000000000	000
58	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000010000	0000000000	000
59	0322000110	0000000000	3200000000	3000010100	0012030000	0100002000	200

60	0102000000	0000000000	3000100010	2001200001	0001030000	0000000000	210
61	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	0000003310	0000000000	000
62	0000000000	0000000000	2000000000	0000000000	0000020000	0000002000	000
63	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000010000	0000000000	000
64	0201000000	0000000000	2000001000	1010000000	0000031120	0000003000	000
65	0000000000	0000000000	2000000000	0000000000	0000030000	0000000000	000
66	0000000000	0000000000	0000000000	1100000000	0000000000	0000000000	000
67	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000020000	0000000000	000
68	0000000000	0000000000	1000000000	1010000000	0001001001	0000001000	000
69	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000010000	0000000000	000
70	0000032100	0000000000	0022000020	2002300000	0301000000	0100000000	000
71	0000000000	0000000000	0001002000	0000000000	2000020000	0000011000	200
72	0000000200	0000000000	0000002000	1000000000	0000010000	0000001000	100
73	0000000200	0000000000	3000000000	1000000000	0000022000	0000000000	100
74	1000000100	0000000000	1000000000	2000000000	0001010000	0000002000	000
75	0200000400	0000000000	3000000000	2000000000	0000000000	0000003000	000
76	0002000000	0000000000	2000000000	0000000000	0000000100	0000003000	000
77	0000000000	0003000000	0000000000	0001000000	0000000000	0000000000	000
78	0002000003	0000000000	2000000010	1010000000	0000000000	0000000000	000
79	0002000000	0000000000	2000000000	1000000000	1000000000	0000000000	100
80	0001000001	0000000000	2000100000	1000000000	1000001000	0000002000	000
81	0002000200	0000000000	3000000000	0000000000	0000001000	0000000000	200
82	0302000000	0100010100	3001030000	0000000000	0000000000	0000000000	000
83	0000000200	0000000000	2002000000	0000000000	0000020000	0000003000	000
84	0001000000	0000000000	0000010000	1000000000	0000020000	0000001000	000
85	0000000001	0000000000	2002000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
86	0001000000	0000000000	2000000000	1000000200	0000001000	0000000000	100
87	0100000000	0000000000	2002000000	2020000000	0000010000	0000000000	200
88	0000000000	0000000000	1002000010	1010000000	0000010100	0000002000	100
89	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000011000	0000001000	000
90	0000000000	0000000000	4002100000	1030000000	0000000000	0000000000	000
91	0000000000	0000000000	4004000000	0000000000	0000011000	0000000000	000
92	0001000000	0000000000	4002001000	0010000000	0000011000	0000000000	000
93	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
94	0000000000	0000000000	0000000000	1010000000	0000010000	0000001000	000
95	0000000000	0000000000	2002000000	0010000000	0000000000	0000002000	000
96	0101000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000010000	0000000000	000
97	0000000000	0000000000	1001000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
98	0002032200	0000001040	2001000100	0000200020	0200000000	0000100000	001
99	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000011000	0000000000	000
100	0000000000	0000000000	2000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
101	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
102	0000000000	0000000000	3002001000	1000000000	0000032200	0000000000	100
103	0001000000	0001000000	2001000000	0001000000	0000021100	0000000000	000
104	1000001100	0000000000	0000000000	0000101000	0000010000	0000001000	000
105	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
106	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	0000010000	0000000000	000
107	0000000000	0000000001	0000000000	0000000000	0000011000	0000002000	000
108	0001000100	0000000000	1000000000	0000000000	0001020000	0000001000	000
109	0001000100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000100	0000000000	000
110	0000000000	0000000000	3000000000	1000000000	0000000000	0000000000	000
111	0002000001	0000000000	3000001000	1000000000	0000030000	0000000000	000
112	0000000000	0000000000	3000201000	2000000000	0000010000	0000000000	000
113	0003000100	0000000000	2000001010	3000000001	0000020000	0000003000	000
114	0002000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
115	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	0000000000	0000000000	100
116	0000000000	0000000000	2000000000	0000000000	0000010200	0000000000	000
117	0002000000	0000000000	0000200000	0010000000	0000000000	0000000000	000
118	0000000000	0000000000	2000000000	0000000000	0000020000	0000000000	100
119	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	0000010000	0000000000	000
120	0102000000	0000000000	1002201000	1001000101	0000010000	0010001100	100
121	0100000000	0000000000	2002200000	0012000000	0000011000	0100000000	000
122	0000000000	0000000000	2002000000	2011000000	0100011000	0000000000	000

123	0001000000	0000000000	2002000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
124	0001000000	0000000000	1003001000	0000000000	0000004000	0000000000	200
125	0002000001	0000000000	3002000000	0001000001	0000001000	0000000000	000
126	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
127	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	0000010000	0000001000	000
128	0002000000	0000000000	3000000000	0010000000	0000000400	0000000000	000
129	0101000000	0000000000	2001001000	0000000000	1000000100	0000002000	100
130	0000000000	0000000000	3000000000	1010000000	0000000000	0000000000	000
131	0001000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
132	0000000000	0000000000	3000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
133	0000010200	0000000000	0000000000	0000000000	0001000001	0000112010	000
134	0000000100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
135	0000000000	0000000000	1000000000	0010000000	0000000000	0000000000	000
136	0000000100	0000000000	2000000000	2000000000	0000011000	0000000002	100
137	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000010000	0000000000	000
138	0201000000	0000000000	4000000000	0000000000	0000021000	0000000000	000
139	0000000000	0000000000	2002100010	2000000000	0000003000	0000000000	000
140	0000000100	0000000000	0001000000	0001200000	0002000000	0000002000	000
141	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000002010	0000000000	000
142	0000000000	0000000000	2000000000	2000000000	0000020000	0000001000	000
143	0002000100	0001000000	3002000000	1000000000	2000000010	0000000000	000
144	0000000000	0000000000	2001000000	0010000000	0000010000	0000000000	000
145	0000000000	0000000000	3000000000	0000000000	0000011000	0000001000	000
146	0001000000	0000000000	3000000000	0000000000	0000010000	0000000000	000
147	0103000002	0000001000	3002000000	2000000100	0000010000	0100001000	000
148	0102000200	0000000000	3003002000	1010000002	0000000100	0000002000	100
149	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000020000	0000000000	000
150	0001000000	0000000000	3000100000	0000000001	0000000000	0000002000	000
151	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	0000010000	0000000000	000
152	0002000000	0000000000	1001000000	0000000000	0000010100	0000000000	000
153	0102000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000200	0000000000	000
154	0001000100	0000000000	0000000000	1000000000	0000011000	0000000000	100
155	0200000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
156	0100100000	0000000000	0000000000	1000000001	0000000000	0000000000	000
157	0100000000	0000000000	1000000000	1000000000	0000000000	0000000000	000
158	0400000000	0000000000	1002001000	0000000000	0000000000	0000001000	000
159	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
160	0200000000	0000000002	0000000000	2000000000	0000011000	0000000000	000
161	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
162	0400000000	0000000000	0000201001	2000000001	0000001100	0000000000	000
163	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000
164	0100000000	0000000001	0000000002	2000000000	0000000100	0000000000	000
165	0202000000	0000000001	0000000000	3000000100	0000011000	0000000000	000
166	0201000000	0100000000	0000000000	2000000000	0000011000	0000000000	000
167	0002000000	0000000000	0000000000	2000000001	0000010000	0000000000	200
168	0402000200	0100000002	2000000002	3000000100	0000011000	0100002000	000
169	0402000200	0100000000	1002100003	3000000000	0000000100	0000001000	200
170	0402000200	0000000002	0002000003	3000000000	0000000000	0000002000	200
171	0402000200	0000000002	1000100003	3000000000	0000000000	0100001000	200
172	0000000000	0000000000	0001000002	2000000000	0000000000	0000000000	000
173	0202000200	0000000300	0000200001	2000000000	0000000000	0200000000	100
174	0201000100	0100000001	2002000000	2010000000	0000011000	0100001000	000
175	0202000100	0000000002	2001000000	2000000001	0000000000	0000000000	000
176	0102000000	0110000000	0000000000	2000100000	0002001000	0100002000	200
177	0202000000	0010000002	0002100000	2000000000	1000101000	0100000000	000
178	0102000200	0000000000	1000001000	2000000000	0000011200	0000002000	100
179	0102000200	0100000000	2000100000	2000100001	1000011100	0100002000	100
180	0202000100	0000000000	1000100000	2000000000	0000000000	0000000000	100
181	0201000100	0000000000	0000100000	1000000000	0000000000	0100000000	000
182	0202000101	0000000001	1001201001	2002000000	0000000000	0000002000	100
183	0301000100	0000100001	2000200010	1000000000	0000001200	0001000000	100
184	1301000101	0000000100	2000101000	2000000000	1000000100	0000000000	100
185	0001000000	0000000000	0000000000	2000000000	0000000000	0000000000	000
186	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	000

ADDENDUM
(bij: " de oevers van de Vecht", door M. van der Bie et al. Utrecht, december 1989)

In dit rapport staat bij het vermelden van de gevonden waarden aan spore-elementen in het oppervlaktewater de aantekening dat de waarden slechts ordinaal gebruikt kunnen worden (blz. 22). Hierbij ontbreekt een verdere uitleg zodat verwarring kan ontstaan die alsnog weggenomen kan worden.
De gebruikte ICP-apparatuur heeft namelijk een detectie-limiet waaronder geen elektrische pulsen afgegeven worden. Boven deze detectie-limiet worden wel signalen afgegeven, echter tot de bepalingsgrens zijn de bijbehorende concentraties niet betrouwbaar. De signaal/ruis verhouding is te laag om betrouwbare gegevens op te leveren. Omdat vele gemeten waarden tussen de detectiegrens en de bepalingsgrens liggen, moeten die waarden derhalve vergelijkenderwijs gebruikt worden (in het ene monster meer dan in het andere) en mogen geen exacte normen toegepast worden! De opgegeven concentraties in figuur 5 en bijlage 5 zijn dus relatief bedoeld.

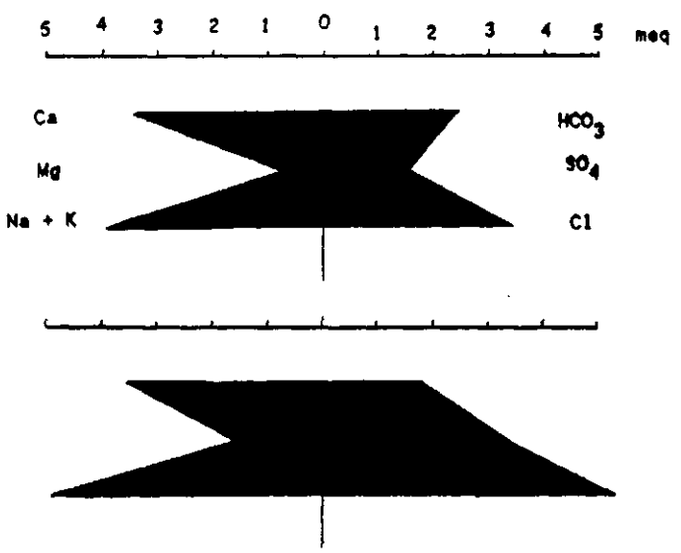
Bepalingsgrenzen, rond welke de concentraties van de elementen resp. ionen betrouwbaar beginnen te worden:

Ag - 0.05 mg/l	Ni - 0.15 mg/l	CA - 0.05 mg/l
Al - 0.06	Pb - 0.50	Si - 0.1
B - 0.04	Sn - 0.15	Fe - 0.02
Ba - 0.005	Sr - 0.002	S - 0.07
Be - 0.001	Ti - 0.03	P - 0.15
Cd - 0.15	V - 0.02	
Ce - 1.00	Y - 0.01	HCO3 - 5.0 mg/l
Co - 0.06	Zn - 0.02	Cl - 2.0
Cr - 0.04	Zr - 0.02	SO4 - 1.0
Cu - 0.02	Na - 0.1	PO4 - 0.02
Li - 0.005	K - 0.6	NO3 - 0.02
Mo - 0.20	Mg - 0.1	NH4 - 0.02

BIJLAGE 5

Chemische gegevens van 27 oppervlaktewatermonsters uit de Vecht, verzameld op 4 en 5 september 1989.
Alle concentraties zijn in mg/l van het totale element, tenzij het ion aangegeven wordt (NH_4, etc). EC (=EGV) in µS/cm. Indien waarde 0.00 aangegeven wordt, is de concentratie beneden de detectiegrens.
S-kat = de som van de kationen in meq.
S-an = de som van de anionen in meq.
Balans = de afwijking in % van de ionenbalans.

Stiff-diagram van monster 9 (boven) en monster 23 (beneden).



No	EC	pH	Na	K	Ca	Mg	NH4	Fe	SiO2
1	814	7.40	81.69	7.47	69.85	9.83	0.98	0.28	2.55
2	795	7.57	81.81	8.13	72.70	9.92	1.22	0.11	3.62
3	705	7.44	68.86	10.40	61.69	7.84	4.00	0.13	7.10
4	819	7.52	86.30	12.34	69.08	8.77	5.69	0.16	7.17
5	866	7.55	94.07	12.51	70.71	9.19	4.06	0.10	6.16
6	874	7.63	94.82	11.68	73.23	9.64	2.66	0.11	4.51
7	845	7.53	91.28	10.98	72.81	9.62	2.37	0.12	3.68
8	826	7.59	87.81	10.27	71.33	9.54	1.32	0.11	2.95
9	774	7.63	83.41	11.55	68.67	8.97	1.92	0.12	4.24
10	863	7.69	82.99	11.55	70.41	9.15	1.62	0.11	3.49
11	828	7.68	87.14	10.53	75.78	10.07	0.90	0.11	2.57
12	877	7.74	95.19	9.51	74.63	10.26	0.41	0.07	1.52
13	873	7.62	91.96	9.20	78.61	10.61	0.40	0.08	1.24
14	1106	7.74	127.37	9.27	85.55	13.29	0.44	0.08	2.61
15	1492	7.62	183.22	9.88	98.80	17.45	0.72	0.17	6.61
16	1635	7.64	212.90	10.03	98.88	19.36	1.50	0.10	7.15
17	1140	7.83	132.88	11.09	75.05	18.77	0.06	0.09	1.95
18	1010	8.03	117.18	11.88	70.86	19.23	0.06	0.09	0.64
19	1031	8.05	112.10	11.18	67.52	18.36	0.06	0.07	0.60
20	1037	8.04	116.84	11.57	69.79	19.03	0.03	0.14	0.73
21	1000	8.20	108.73	11.23	67.13	18.23	0.04	0.03	0.47
22	993	8.15	109.71	11.75	71.67	18.64	0.05	0.08	0.73
23	1003	8.21	107.20	11.43	71.50	18.36	0.05	0.06	0.19
24	1006	8.37	110.81	11.79	74.28	19.04	0.08	0.08	0.62
25	999	8.31	113.84	12.34	76.66	19.52	0.04	0.06	0.62
26	993	8.46	109.13	12.40	80.06	19.47	0.05	0.09	0.86
27	1001	8.56	107.45	13.02	92.22	20.50	0.04	0.16	1.20

No	NO3	PO4	P-tot	Cl	HCO3	SO4	S-kat	S-an	balans
1	16.20	1.34	0.68	146.35	136.69	75.27	8.11	8.24	-0.4
2	20.00	1.95	1.00	138.05	153.65	72.45	8.28	8.31	-0.1
3	24.45	5.25	2.34	109.10	159.67	63.24	7.21	7.58	-1.2
4	21.45	5.30	2.41	125.80	176.51	83.31	8.56	8.70	-0.4
5	22.35	4.40	2.16	137.15	173.64	98.58	8.93	9.27	-0.9
6	18.55	2.95	1.54	138.95	171.55	94.26	9.03	9.10	-0.2
7	18.30	2.45	1.42	138.25	155.13	91.59	8.82	8.73	0.2
8	18.75	1.95	1.14	138.65	147.20	89.67	8.51	8.56	-0.2
9	21.65	3.30	1.73	123.65	149.25	76.08	8.20	7.98	0.7
10	16.55	2.40	1.55	112.45	137.34	79.83	8.27	7.44	2.6
11	15.70	1.80	1.08	137.45	172.35	87.18	8.73	8.84	-0.3
12	14.80	0.52	0.51	148.85	171.83	100.80	8.98	9.38	-1.1
13	14.65	0.66	0.64	156.10	168.99	97.47	9.06	9.47	-1.1
14	14.55	0.95	0.68	236.50	171.64	86.46	11.17	11.56	-0.9
15	25.25	2.65	1.35	375.20	196.17	64.71	14.64	15.65	-1.7
16	18.20	2.25	1.03	413.80	198.32	60.96	16.14	16.57	-0.7
17	4.11	0.49	0.37	247.45	126.40	131.10	11.36	11.88	-1.1
18	0.56	0.11	0.24	216.85	110.82	146.55	10.53	11.02	-1.1
19	0.49	0.09	0.22	206.80	113.60	147.51	10.05	10.80	-1.8
20	0.45	0.05	0.24	200.05	97.34	145.17	10.44	10.29	0.4
21	0.45	0.08	0.25	186.85	107.49	148.02	9.87	10.15	-0.7
22	0.50	0.07	0.33	187.10	109.54	147.57	10.19	10.18	0.0
23	0.35	0.08	0.27	186.75	103.25	158.61	10.04	10.30	-0.6
24	0.30	0.08	0.32	189.30	103.50	154.95	10.40	10.31	0.2
25	0.35	0.06	0.41	189.05	103.67	148.68	10.70	10.17	1.3
26	0.25	0.10	0.69	193.10	111.00	162.57	10.67	10.71	-0.1
27	0.15	0.04	0.75	189.25	113.79	165.48	11.31	10.71	1.3

No	Ag	Al	B	Ba	Be	Cd	Ce	Co	Cr	Cu	Li
1	0.00	0.65	0.07	0.10	0.00	0.04	0.11	0.00	0.02	0.02	0.00
2	0.00	0.12	0.11	0.08	0.00	0.06	0.23	0.00	0.03	0.03	0.00
3	0.00	0.19	0.19	0.06	0.00	0.06	0.39	0.01	0.03	0.03	0.00
4	0.00	0.22	0.26	0.06	0.00	0.06	0.41	0.01	0.04	0.03	0.00
5	0.00	0.19	0.25	0.07	0.00	0.05	0.42	0.01	0.04	0.03	0.00
6	0.00	0.24	0.21	0.07	0.00	0.06	0.43	0.01	0.04	0.03	0.00
7	0.00	0.25	0.19	0.07	0.00	0.05	0.39	0.00	0.04	0.03	0.00
8	0.00	0.25	0.14	0.07	0.00	0.06	0.48	0.00	0.04	0.04	0.00
9	0.00	0.24	0.17	0.06	0.00	0.07	0.46	0.00	0.04	0.03	0.00
10	0.00	0.32	0.20	0.07	0.00	0.06	0.71	0.04	0.06	0.04	0.00
11	0.00	0.22	0.18	0.07	0.00	0.04	0.50	0.02	0.04	0.03	0.00
12	0.00	0.22	0.14	0.06	0.00	0.03	0.30	0.02	0.03	0.03	0.00
13	0.00	0.23	0.14	0.07	0.00	0.04	0.46	0.02	0.04	0.03	0.00
14	0.00	0.15	0.14	0.07	0.00	0.03	0.36	0.01	0.04	0.03	0.00
15	0.00	0.12	0.15	0.08	0.00	0.03	0.34	0.00	0.04	0.03	0.00
16	0.00	0.00	0.13	0.06	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00
17	0.00	0.00	0.08	0.04	0.00	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00
18	0.00	0.00	0.07	0.04	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
19	0.00	0.00	0.07	0.04	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
20	0.00	0.05	0.06	0.04	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	0.01	0.00
21	0.00	0.00	0.06	0.04	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
22	0.00	0.11	0.07	0.04	0.00	0.03	0.17	0.03	0.03	0.02	0.00
23	0.00	0.16	0.06	0.04	0.00	0.04	0.40	0.03	0.04	0.03	0.00
24	0.00	0.14	0.07	0.04	0.00	0.03	0.30	0.00	0.03	0.02	0.00
25	0.00	0.20	0.08	0.05	0.00	0.04	0.48	0.02	0.05	0.03	0.00
26	0.00	0.41	0.10	0.05	0.00	0.07	0.98	0.05	0.08	0.05	0.00
27	0.05	0.70	0.17	0.07	0.01	0.11	1.82	0.07	0.12	0.09	0.01

No	Mo	Ni	Pb	Sn	Sr	Ti	V	Y	Zn	Zr
1	0.03	0.00	0.00	0.00	0.56	0.03	0.06	0.00	0.03	0.00
2	0.04	0.00	0.00	0.00	0.54	0.01	0.07	0.00	0.03	0.00
3	0.05	0.00	0.00	0.00	0.37	0.02	0.09	0.00	0.04	0.00
4	0.05	0.00	0.00	0.00	0.43	0.03	0.09	0.00	0.04	0.00
5	0.05	0.00	0.00	0.00	0.47	0.02	0.09	0.00	0.04	0.00
6	0.05	0.00	0.00	0.00	0.51	0.03	0.10	0.00	0.03	0.00
7	0.05	0.00	0.00	0.00	0.51	0.03	0.09	0.00	0.03	0.00
8	0.05	0.00	0.00	0.00	0.50	0.03	0.11	0.00	0.02	0.00
9	0.06	0.00	0.00	0.00	0.46	0.03	0.10	0.00	0.02	0.00
10	0.08	0.00	0.00	0.00	0.47	0.05	0.14	0.00	0.03	0.00
11	0.06	0.02	0.00	0.00	0.52	0.03	0.10	0.00	0.03	0.01
12	0.05	0.00	0.00	0.00	0.53	0.02	0.08	0.00	0.01	0.00
13	0.06	0.00	0.00	0.00	0.55	0.03	0.10	0.00	0.02	0.00
14	0.05	0.00	0.00	0.00	0.52	0.02	0.08	0.00	0.01	0.00
15	0.05	0.00	0.00	0.00	0.46	0.02	0.08	0.00	0.01	0.00
16	0.01	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00
17	0.02	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00
18	0.02	0.00	0.00	0.00	0.49	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
19	0.02	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
20	0.02	0.00	0.00	0.00	0.48	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
21	0.02	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
22	0.03	0.00	0.14	0.00	0.48	0.01	0.06	0.00	0.01	0.00
23	0.05	0.00	0.14	0.00	0.48	0.02	0.09	0.00	0.00	0.00
24	0.04	0.00	0.00	0.00	0.50	0.02	0.08	0.00	0.01	0.00
25	0.06	0.02	0.00	0.00	0.51	0.03	0.10	0.00	0.01	0.00
26	0.09	0.05	0.33	0.03	0.51	0.06	0.17	0.00	0.02	0.02
27	0.15	0.15	0.26	0.11	0.54	0.12	0.29	0.02	0.04	0.05

BIJLAGE 6

Voorbeeld van het gebruikte veldformulier.

VECHTPROJEKT

Opnamenummer (eigen kaartnr. & volgnr.): km.hok:____-____

Datum:
Deelnemers: Karin / Marianne / .....

ABIOTISCHE COMPONENTEN

A. Vooroever (aquatisch deel tot 1 meter diep)
- breedte:
- bodem ondergrond (zand/klei/veen):
- sliblaag * dikte:
  * textuur:
  * kleur:
  * geur: H2S / fenol / olie / riool / vuursteen
- stenen * type:
  * grootte:
  * aantal / bedekking:

B. Talud (geleed / ongeleed)
- hellingshoek vooroever:
- hellingshoek terrestrisch:

C1. Kunstmatige oever
- hoogte boven opp.waterlijn:
- diepte onder opp.waterlijn:
- onderhoud: goed / slecht
- opbouw * type: kademuur / wand /aflopende verharding / palen bebouwing / woonboot
  * materiaal: behandeld hout / hardhout / gestapelde stenen dakpannen / beton / basalt / asfalt / graniet slakken / puin

C2. Oever zonder beschoeiing
- breedte zone tot 50 cm. boven wateroppp.lijn:
- dynamiek: afslagoever / in evenwicht / verlandingsoever
- vegetatie-opbouw (volgens code):

D. Watersamenstelling
- EGV-meting (km./waarde): _____
  _____

- riool / afvoer * km.aanduiding:
  * werkzaam: ja / nee

Opmerking(en):

BIOTISCHE COMPONENTEN

A. Watervegetatie - ondergedoken * oppervlakte:
* bedekking:
* soorten (Tansley): 1._____
2._____
3._____
4._____
5._____

- drijvend * oppervlakte:
* bedekking:
* soorten (Tansley): 1._____
2._____
3._____
4._____
5._____

B1. Vegetatie voor kunstmatige oever
Vegetatie op/in water indien geen beschoeiing
- breedte zone:
- vegetatie-opbouw (volgens code):
- hoogte:
- bedekking:
- soortenlijst: ja / nee

B2. Vegetatie achter kunstmatige oever
Vegetatie boven opp.waterlijn indien geen beschoeiing
- breedte zone:
- vegetatie-opbouw (volgens code):
- hoogte:
- bedekking:
- soortenlijst: ja / nee

C. Achterliggende vegetatie
- vegetatie-opbouw (volgens code):

CODERING VOOR BESCHRIJVING VAN DE VEGETATIE-TYPEN

A. riet / lisdodde / ruigt : A1. riet - soortenarm
A2. riet - soortenrijk
A3. lisdodde en/of biezen
A4. ruigt
B. grasland
C. bos / struweel : C1. natuurlijk
C2. aangelegd
D. kruiden / grassen : D1. soortenarm
D2. soortenrijk
E. volks- / moestuinen
F. bouwland
G. bebouwing

SOORTENLIJST VECHTPROJEKT behorend bij onderdeel B1

O Achillea ptarmica ___
O Acorus calamus ___
O Aethusa cynapium ___
O Agrostis canina ___
O Alisma lanceolata ___
O Alisma plantago-aquatica ___
O Alnus glutinosa ___
O Angelica sylvestris ___
O Apium nodiflorum ___
O Asplenium rutamuraria ___
O Butomus umbellatus ___
O Calamagrostis canescens ___
O Caltha palustris ___
O Cardamine flexuosis ___
O Carex acuta ___
O Carex acutiformis ___
O Carex nigra ___
O Carex paniculata ___
O Carex pseudocypus ___
O Carex remota ___
O Carex riparia ___
O Centaurea jacea ___
O Cerastium arvense ___
O Cicuta virosa ___
O Cirsium palustris ___
O Cladium mariscus ___
O Deschampsia cespitosa ___
O Dryopteris cristata ___
O Dryopteris dilatata ___
O Eleocharis palustris pal. ___
O Epilobium hirsutum ___
O Epilobium palustre ___
O Epilobium parviflorum ___
O Epilobium spec. ___
O Epilobium tetragonum ___
O Equisetum fluviatile ___
O Equisetum palustre ___
O Erigeron canadensis ___
O Eupatorium cannbinum ___
O Festuca gigantea ___
O Galium mollugo ___
O Galium uliginosum ___
O Hydrocotyle vulgaris ___
O Hypericum tetrapterum ___
O Juncus articulatus ___
O Juncus bufonius ___
O Juncus bulbosus ___
O Juncus compressus ___
O Juncus conglomeratus ___
O Juncus effusus ___
O Juncus inflexus ___
O Juncus squarrosus ___
O Juncus subnodulosus ___
O Lathyrus palustris ___
O Lathyrus pratensis ___
O Leucojum aestivum ___
O Linaria cymbalaria ___

O Juncus articulatus ___
O Juncus bufonius ___
O Juncus bulbosus ___
O Juncus compressus ___
O Juncus conglomeratus ___
O Juncus effusus ___
O Juncus inflexus ___
O Juncus squarrosus ___
O Juncus subnodulosus ___
O Lathyrus palustris ___
O Lathyrus pratensis ___
O Leucojum aestivum ___
O Linaria cymbalaria ___
O Lotus corniculatus ___
O Lotus uliginosus ___
O Luzula campestris ___
O Luzula multiflora ___
O Lychnis flos-cuculi ___
O Lycopus europaeus ___
O Lysimachia nummularia ___
O Lysimachia thyrsiflora ___
O Lysimachia vulgaris ___
O Myosotis laxa ___
O Myosotis palustris ___
O Nasturtium microphyllum ___
O Oenanthe aquatica ___
O Oenanthe fistulosa ___
O Petasites hybridus ___
O Peucedanum palustre ___
O Poa palustris ___
O Potentilla palustris ___
O Pulicaria dysenterica ___
O Ranunculus aquatilis ___
O Ranunculus circinatus ___
O Ranunculus flammula ___
O Ranculus sceleratus ___
O Rorippa amphibia ___
O Rorippa palustris ___
O Rorippa sylvestris ___
O Sagittaria sagittifolia ___
O Salix ..... ___
O Scutellaria galericulata ___
O Senecio aquaticus ___
O Senecio jacobea ___
O Sium latifolium ___
O Sonchus palustris ___
O Sparganium emersum ___
O Sphagnum spec. ___
O Stachys palustris ___
O Stellaria palustris ___
O Stellaria uliginosa ___
O Stratiotes aloides ___
O Thalictrum flavum ___
O Thelypteris palustris ___
O Triglochin palustris ___
O Veronica beccabunga ___
O Veronica catenata ___

O	Vicia sepium	
O	Viola palustris	
O		
O		
O		
O		
O		
O		
O		
O		
O		
O		
O		

SOORTENLIJST VECHTPROJEKT behorend bij onderdeel B2