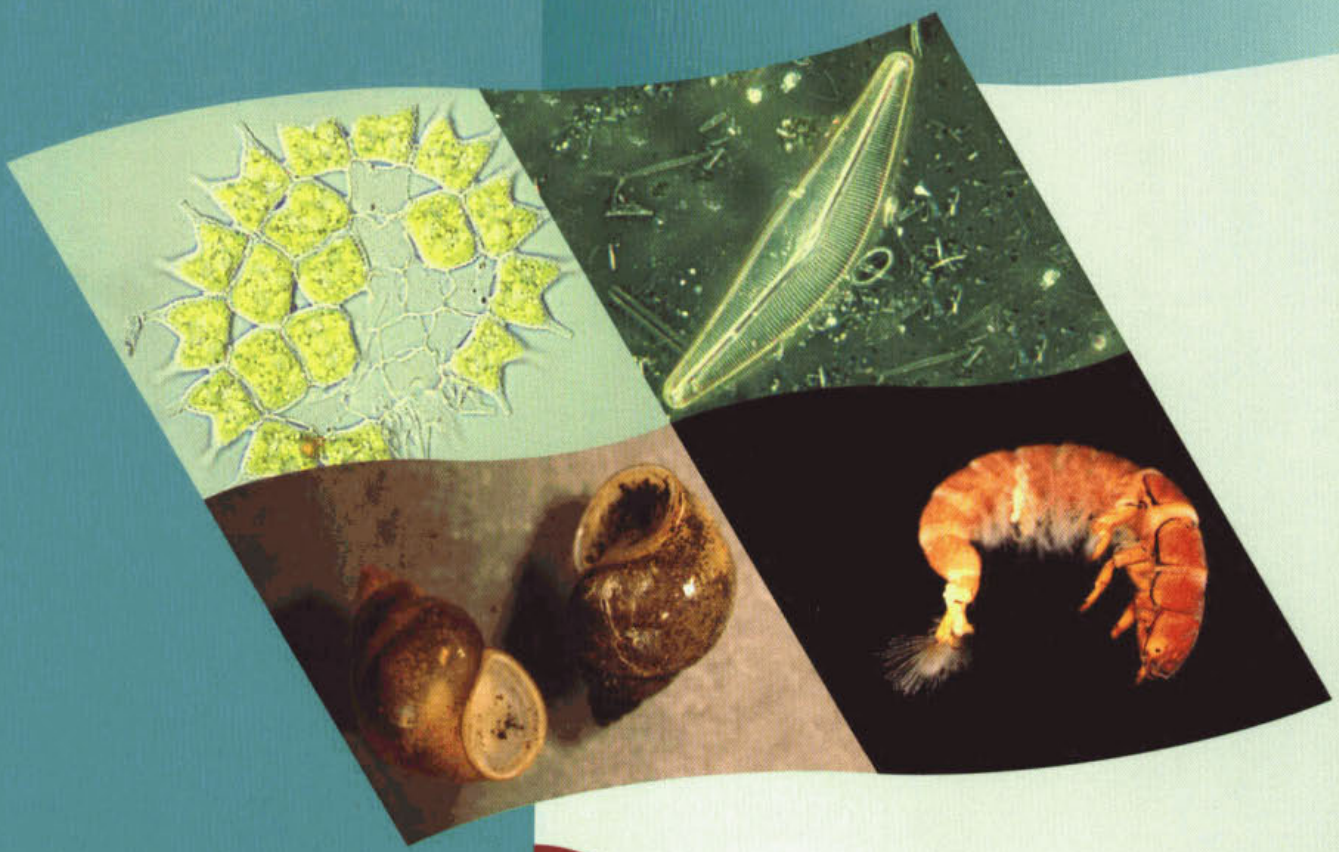
1997-37_eco-atlas-waterorganismen-methodiek

stowa

...hting Toegepast Onderzoek Waterbeheer

# Eco-atlas van waterorganismen

## *Deel I: methodiek en gebruik, watertypenbeschrijving en register*



97 37

stowa

Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer

# Eco-atlas van waterorganismen

## *Deel I: methodiek en gebruik, watertypenbeschrijving en register*


redactie:

**R.A.E. Knoben**

**E.T.H.M. Peeters**



97 37



Arthur van Schendelstraat 816

Postbus 8090, 3503 RB Utrecht

Telefoon 030 232 11 99

Fax 030 232 17 66



Publicaties en het publicatie-overzicht van de STOWA kunt u uitsluitend bestellen bij:

*Hageman Verpakkers BV*

Postbus 281

2700 AC Zoetermeer

o.v.v. ISBN- of bestelnummer en een duidelijk afleveradres.

ISBN 90.5773.011.1

INHOUD

**Deel I: methodiek en gebruik, watertypenbeschrijving en register** pag.


| | | |
|---|---|---|
| | TEN GELEIDE | i |
| | SAMENVATTING | ii |
| 1. | INLEIDING | 1 |
| 2. | GEBRUIKTE GEGEVENS EN PRESENTATIEMETHODEN | 4 |
| 2.1 | Herkomst en aard van het materiaal | 4 |
| 2.2 | Selectie van de soorten | 5 |
| 2.3 | Selectie van de milieufactoren | 6 |
| 2.4 | Geografische presentatie van verspreiding | 7 |
| 2.5 | Berekening en presentatie van responsies | 15 |
| 2.6 | Presentatie van abiotische kenmerken van watertypen | 17 |
| 3. | GEBRUIK VAN VERSPREIDINGSKAARTEN EN RESPONSIES | 18 |
| 3.1 | Algemeen | 18 |
| 3.2 | Verspreidingskaarten en overlays | 18 |
| 3.3 | Responsiediagrammen | 19 |
| 3.4 | Diskette met gegevens | 19 |
| 3.5 | Voorbeelduitwerking | 19 |
| 4. | BESCHRIJVING VAN WATERTYPEN MET ABIOTISCHE KENMERKEN | 21 |
| 4.1 | Achtergrond en toelichting | 21 |
| 4.2 | Beknopte bespreking | 22 |
| 5. | OPMERKINGEN OVER TAXONOMIE, DETERMINATIE EN VERSPREIDING | 24 |
| 6. | SLOTBESCHOUWING | 26 |
| | LITERATUUR | 27 |
| | ALFABETISCH REGISTER | 28 |

BIJLAGEN

1. Beschrijving van watertype stromende wateren met abiotische kenmerken
2. Beschrijving van watertype sloten met abiotische kenmerken
3. Beschrijving van watertype kanalen met abiotische kenmerken
4. Beschrijving van watertype meren en plassen met abiotische kenmerken
5. Beschrijving van watertype zand-, grind- en kleigaten met abiotische kenmerken


andere deelrapporten van de Eco-atlas van waterorganismen:

deel II fytoplankton en macrofyten
deel III epifytische diatomeeën
deel IV zoöplankton en macrofauna (exclusief insecten)
deel V macrofauna: insecten.

## *TEN GELEIDE*

In het kader van het inmiddels afgeronde STOWA-project 'Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater' is een omvangrijke databank opgezet, waarin biotische en abiotische gegevens van meer dan 2500 Nederlandse oppervlaktewateren zijn opgeslagen. Deze gegevens, die zijn aangeleverd door de regionale waterbeheerders, zijn landdekkend, geografisch gelabeld en betreffen vijf verschillende watertypen, namelijk de stromende wateren, meren & plassen, sloten, kanalen en zand- grind- en kleigaten. Het is dus in principe mogelijk de verspreiding van waterorganismen uit de databank geografisch te presenteren. Van veel lokaties zijn zowel de biotische als de abiotische variabelen bekend, zodat tevens statistische verbanden tussen die variabelen bepaald kunnen worden (dosis-respons relaties). Een daartoe opgezet onderzoek heeft geleid tot het opstellen van een eco-atlas met de verspreiding van Nederlandse waterorganismen en hun respons op milieufactoren in de vorm van responsiediagrammen. Vanwege de omvang van de eco-atlas is deze gesplitst in 5 delen met verschillende organismengroepen, te weten:

| | |
|---|---|
| Deel I: | methodiek, gebruik watertypenbeschrijving, register |
| Deel II: | fytoplankton en macrofyten |
| Deel III: | epifytische diatomeeën |
| Deel IV: | zoöplankton en macrofauna (excl. insecten) |
| Deel V: | macrofauna: insecten |

Het onderzoek werd in 1995 door het dagelijks bestuur van de STOWA opgedragen aan Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v. in samenwerking met de Vakgroep Waterkwaliteitsbeheer en Aquatische Oecologie van de Landbouwuniversiteit te Wageningen. Het projectteam bestond naast de auteurs ir. R.A.E. Knoben (Witteveen+Bos) en ir. E.H.T.M Peeters (L.U. Wageningen), uit drs. C. Roos (Witteveen+Bos) en drs. J.J.P. Gardeniers (L.U. Wageningen). De in het project bewerkte gegevens zijn voor het merendeel geleverd door de Nederlandse waterbeheerders. Het project werd begeleid door een commissie bestaande uit dr. ir. H.H. Tolkamp (Zuiveringschap Limburg), dr. T.H.L. Claassen (Waterschap Friesland), ir. P.J.M. Latour (RIZA), drs. M. Schreijer (Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier), dr. H. van der Hammen (Provincie Noord-Holland) en dr. S.P. Klapwijk (STOWA).

Dank is de STOWA verschuldigd aan haar deelnemers en andere instanties die door het beschikbaar stellen van gegevens deze eco-atlas mogelijk hebben gemaakt. Namens de opdrachtgever, de begeleidingscommissie en de uitvoerders van het onderzoek spreek ik de hoop uit dat deze eco-atlas veelvuldig gebruikt zal worden.

Utrecht, oktober 1997

De directeur van de STOWA

drs. J. Noorthoorn van der Kruijff

## SAMENVATTING


**achtergronden en opzet**

De Eco-atlas van waterorganismen bevat voor ongeveer 1000 geselecteerde soorten informatie over de verspreiding over Nederland in vijf verschillende watertypen en de milieuomstandigheden waarbij ze zijn aangetroffen. De soorten behoren tot de groepen fytoplankton, epifytische diatomeeën, macrofyten, zoöplankton en macrofauna. De basis van de Eco-atlas vormt het gegevensbestand (STOWA-database) dat samengesteld is voor het opstellen van de STOWA-ecologische beoordelingsmethoden voor de watertypen stromende wateren, sloten, kanalen, meren en plassen en zand-, grind- en kleigaten. De bedoeling van de Eco-atlas is het samenvatten en toegankelijk maken van deze omvangrijke informatiebron voor hydrobiologen en aquatisch ecologen die hetzij beroepshalve hetzij uit persoonlijke interesse betrokken zijn bij het water- en/of natuurbeheer.

De Eco-atlas bestaat uit vijf deelrapporten, waarvan het eerste het tekstuele deel omvat met een toelichting van de methodiek en de gebruiksmogelijkheden en de overige vier delen per biologische groep de informatie van de soorten. Voor elke soort is er een verspreidingskaart en een aantal responsiediagrammen opgenomen.

**gebruikte gegevens en presentatiemethoden**

De verspreidingskaarten geven in kaarthokken van 2 bij 2 km de hoogst waargenomen abundantie van de soort weer over alle bemonsterde locaties in dat kaarthok. Nadere informatie kan verkregen worden door overlays (achter in eco-atlas) over de verspreidingskaart heen te leggen. Hiermee kan onderzocht worden tot welke watertypen de locaties in een kaarthok behoren. Andere overlays bieden inzicht in de geografische verdeling van alle bemonsteringen of opnamen van een biologische groep.

De responsies van soorten op milieufactoren zijn gepresenteerd in de vorm van box-whiskerdiagrammen. Per biologische groep zijn de meetwaarden voor deze factoren gemiddeld over een zekere periode voorafgaand en aansluitend aan de waarneming van de soort. De beschikbaarheid van deze meetwaarden hebben gediend als selectiecriterium voor het opnemen van soorten.

**gebruik van de verspreidingskaarten en responsies**

De toepassingsmogelijkheden van de Eco-atlas kent een aantal aspecten, zoals het vergelijken met 'eigen' waarnemingen, het inschatten van de mogelijkheid dat een zekere soort ergens aangetroffen wordt, het 'controleren' van determinaties en het opzoeken van waardenbereiken waarbij een soort in het verleden is aangetroffen. Een gebruiker van de Eco-atlas dient zich goed te realiseren dat er beperkingen aan het gebruik van de atlas kleven, die direct of indirect uit de gebruikte basisgegevens of gekozen bewerkingen volgen. De aanwezigheid van een soort in een kaarthok op de verspreidingskaart geeft meer informatie dan de afwezigheid. Ook hoeven de responsies niet het gehele waardenbereik te omvatten waarbij een soort voor kan komen. Een uitgewerkt voorbeeld illustreert het type vragen dat wel en dat niet met de atlas beantwoord kan worden.

**beschrijving van watertypen met abiotische kenmerken**

Naast de soortspecifieke informatie bevat de atlas een beschrijvend-statistische samenvatting in de vorm van box-whiskerdiagrammen van circa 20 abiotische factoren in de vijf genoemde watertypen en de respectievelijke subtypen. Tevens is er een selectie gemaakt van locaties van betere ecologische kwaliteit. Ook hiervoor zijn de waardenbereiken weergegeven.

**opmerkingen over taxonomie, determinatie en verspreiding**

De verspreidingskaarten van de soorten in de Eco-atlas zijn voorgelegd aan enkele deskundigen voor de verschillende biologische groepen met de vraag of het beeld dat de kaarten verschaffen overeen komt met hun ervaringskennis en eigen waarnemingen. De opmerkingen van de deskundigen over de taxonomie, de determinatie en de verspreiding van de soorten kunnen behulpzaam zijn bij de interpretatie van zowel de waarnemingen in de atlas als eigen waarnemingen.

# 1. INLEIDING

**aanleiding**

De Nederlandse waterbeheerders voeren veel onderzoek uit naar de toestand en het functioneren van watersystemen. Het onderzoek richt zich naast fysische en chemische kenmerken steeds meer op biologische kenmerken en functioneren. Voortbouwend op de CUWVO-nota over ecologische normdoelstellingen (CUWVO, 1988), zijn in STOWA-kader voor vijf watertypen ecologische beoordelingsmethoden ontwikkeld (STOWA, 1992-1994). Het betreft de watertypen: stromende wateren (beken), sloten, kanalen, meren/plassen en zand-, grind en kleigaten. De basis van die beoordelingsmethoden vormen vele gegevens van regionale waterbeheerders, aangevuld met die van enkele onderzoeksinstellingen. Die gegevens zijn in eerste instantie bewerkt vanuit een zogenaamde synecologische invalshoek. Dat wil zeggen dat de planten- en diersoorten beschouwd zijn als onderdeel van een levensgemeenschap, waarbinnen complexe relaties bestaan tussen de soorten onderling en met de abiotische omgeving. Daarnaast is in de systemen echter ook veel autecologische informatie impliciet verwerkt.

Het is altijd al de bedoeling geweest om die basisgegevens op één of andere wijze toegankelijk te maken voor de waterbeheerders en andere belangstellenden. De voor de genoemde STOWA-methoden samengestelde database heeft echter een omvang en structuur die het gebruik door derden niet gemakkelijk toelaat. Daarom is in 1995 de idee ontstaan om de gegevens in geaggregeerde vorm beschikbaar te stellen. Dat initiatief heeft geleid tot de voorliggende Eco-atlas van waterorganismen waarin autecologische informatie is samengebracht. De atlas omvat de volgende biologische groepen: algen (inclusief diatomeeën), macrofyten, zoöplankton en macrofauna. Voor de Eco-atlas is een doorsnede gemaakt van de basisgegevens. Dat houdt in dat per soort een overzicht wordt gegeven van vindplaatsen en de abiotische kenmerken daarvan. Daarbij zij opgemerkt dat de vindplaatsen die in de Eco-atlas weergegeven zijn, geen volledig overzicht bieden van de verspreiding van de soort in Nederland: wanneer een soort niet voorkomt op een kaart, wil dat niet zeggen dat de soort daar niet voor kán komen. Daarvoor is de STOWA-database destijds niet voldoende systematisch-geografisch opgezet.

Hieronder volgt een korte uiteenzetting van de inhoud en opbouw van de Eco-atlas die door verwijzingen naar de hoofdstukken tevens als leeswijzer dient.

**inhoud en vormgeving**

De inhoud en vormgeving van de Eco-atlas is na een zorgvuldige afweging van mogelijkheden en beperkingen in overleg met een begeleidingscommissie van waterbeheerders vastgesteld. Daarbij is gezocht naar een optimum tussen het (geografische) detailniveau van de onderliggende basisgegevens en het globale, landelijke karakter van een atlas. Om de Eco-atlas (ook naar inhoud) hanteerbaar te houden is gekozen voor vijf deelrapporten:

deel I: methodiek en gebruik, watertypenbeschrijving en register;
deel II: fytoplankton en macrofyten;
deel III: epifytische diatomeeën;
deel IV: zoöplankton en macrofauna (exclusief insecten);
deel V: macrofauna: insecten.

Het stramien voor de deelrapporten II t/m V is gelijk. Per soort waterorganisme wordt een verspreidingskaart gepresenteerd en een aantal responsiediagrammen.
De **verspreidingskaart** geeft een beeld van het grootste aantal waargenomen exemplaren van de soort in kaarthokken van 2 bij 2 kilometer. Een kader bij de kaart bevat het aantal vangsten en het aantal locaties waarop de soort is aangetroffen en in welke watertypen deze gelegen zijn. Door een aantal bijgeleverde transparante overlays (bijgevoegd in deel I van de Eco-atlas) kan de gebruiker de verspreiding tevens in verband brengen met alle locaties die voor een specifieke

biologische groep bemonsterd zijn en in welke watertypen deze gelegen zijn. Naast een verspreidingskaart toont de Eco-atlas voor elke soort een aantal **responsiediagrammen** waarin de gevonden waardenbereiken voor een groot aantal milieufactoren zijn opgenomen. Een toelichting op de gebruikte gegevens en achtergronden van de presentatiemethoden staat in hoofdstuk 2.

Bij deze Eco-atlas behoort een diskette die bij de STOWA is op te vragen. De numerieke informatie die ten grondslag ligt aan de responsiediagrammen staat op de diskette in een bestand met het formaat van platte ASCII-tekst. Dit bestand kan in verschillende standaard-programma's voor pc worden ingelezen.

**toepasbaarheid en beperkingen**

De Eco-atlas beoogt in eerste instantie de beroepsgroep te bereiken van hydrobiologen en aquatisch ecologen bij waterbeheerders, natuurbeheerders, wetenschappelijke (onderwijs)instellingen, onderzoeksinstituten en adviesbureaus. Daarnaast is de Eco-atlas ook bruikbaar voor particulieren met een persoonlijke interesse in het water- en natuurbeheer.

De toepasbaarheid van de informatie in de Eco-atlas kent vele aspecten en wordt bepaald door de gebruiker en diens wensen. Daarbij is het belangrijk de achtergronden van de gebruikte gegevens in de gaten te houden. Zo geven de verspreidingskaarten een eerste indruk van veel voorkomende waterplanten en waterdieren in Nederland. Zoals eerder opgemerkt heeft de aanwezigheid van een soort in een kaarthok meer betekenis dan de afwezigheid.
De overzichten van abiotische bereiken voor de soorten bieden een eerste handvat voor het nader beschouwen van relaties tussen soorten organismen en hun leefmilieu. Daarbij zij opgemerkt dat de relaties tussen soorten en milieuomstandigheden uit een beschrijvend-statistische bewerking van (deels incomplete) datasets zijn voortgekomen en niet experimenteel met dosis-effect studies zijn vastgesteld; (in-)tolerantie voor milieucondities kan hieruit dus niet worden afgeleid. Voor het goede begrip zullen de gebruiksmogelijkheden en beperkingen van de Eco-atlas in hoofdstuk 3 nader toegelicht en aan de hand van een voorbeeld geïllustreerd worden.

**watertypenbeschrijving**

De Eco-atlas bevat niet uitsluitend soortspecifieke informatie. Er is ook een beschrijving opgenomen met abiotische kenmerken van de watertypen die in de STOWA-database voorkomen (hoofdstuk 4 en bijlagen 2 tot en met 6). Die beschrijving bestaat uit een beschrijvend-statistische samenvatting van het waardenbereik van een aantal belangrijke milieufactoren op de locaties voor dat watertype. De abiotische kenmerken van de verschillende watertypen worden door middel van zogenaamde box-whiskerdiagrammen gepresenteerd (voor uitleg zie 2.5). Om het tekstuele deel van de atlas niet te veel te onderbreken is het grote aantal figuren in bijlagen opgenomen.

**opmerkingen over taxonomie, determinatie en verspreidingspatroon**

De naamgeving van de soorten is aan verandering onderhevig. Soms krijgt een soort een nieuwe naam. In andere gevallen worden soorten samengevoegd of juist afgesplitst. De doorwerking van deze taxonomische inzichten in de determinatieliteratuur volgt meestal pas geruime tijd later. Vooral bij gegevensbestanden die een lange periode bestrijken, zoals de STOWA-database, kan het daardoor voorkomen dat naamgevingen verschillen of niet meer actueel zijn.
De verspreidingskaarten zijn aan een aantal specialisten voorgelegd met de vraag of ze overeenkomen met hun 'expert opinion' of ervaringskennis. Dit heeft geleid tot een aantal opmerkingen per biologische groep die vaak verband houden met de ongelijke verspreiding van de bemonsteringen over het land. Hoofdstuk 5 gaat dieper in op deze aspecten van de Eco-atlas.

**slotbeschouwing**
De slotbeschouwing stipt nog enkele aandachtspunten aan waarin de plaats van de Eco-atlas wordt geëvalueerd.

**alfabetisch register**
Het register bevat alle soortnamen van de vijf biologische groepen met een verwijzing naar de pagina in een van de deelrapporten. Bij verouderde naamgevingen wordt verwezen naar de naam waaronder de soort is opgenomen.

## 2. GEBRUIKTE GEGEVENS EN PRESENTATIEMETHODEN

### 2.1 Herkomst en aard van het materiaal

Het grootste deel van de basisgegevens is afkomstig van onderzoek dat de regionale waterbeheerders (waterschappen, zuiveringschappen) in de periode 1980-1991 hebben uitgevoerd. Het onderzoek naar de verschillende biologische groepen hangt samen met het watertype (zie tabel 2.1). Nadere details over het materiaal zijn te vinden in de STOWA-rapporten over de ecologische beoordelingssystemen (STOWA ,1992,1993a,1993b,1994a,1994b).

**Tabel 2.1 Overzicht van systematisch verzamelde biologische groepen per watertype**

| groep | stromende wateren | sloten | kanalen | meren en plassen | zand-, grind- en kleigaten |
|---|---|---|---|---|---|
| fytoplankton | - | - | + | + | + |
| epifytische diatomeeën | - | + | + | - | + |
| macrofyten | - | + | + | + | + |
| zoöplankton | - | - | - | + | + |
| macrofauna | + | + | + | - | - |

Het waterleven is onder te verdelen in plantaardige en dierlijke organismen. Fytoplankton vormt het plantaardige deel van de (levende) zwevende deeltjes in het oppervlaktewater. Het fytoplankton is meestal als bezinkingsplankton verzameld. Epifytische diatomeeën zijn siliciumrijke kiezelwieren die zich op plantendelen vestigen. Deze zijn meestal verzameld door rietstengels af te schrapen. Soms zijn kiezelwieren ook in bezinkingsplankton aangetroffen. Macrofyten zijn de hogere planten, die in het water en het natte deel van de oever staan, en enkele lagere planten of algen die met het blote oog zichtbaar zijn, zoals kranswieren.
Het dierlijke leven bestaat voornamelijk uit zoöplankton, macrofauna en vissen. Zoöplankton is het dierlijk deel van de levende zwevende organismen dat verzameld wordt door het uitzeven van watermonsters van verschillende diepten. De macrofauna bestaat uit ongewervelde zoetwaterdieren die met het blote oog waarneembaar zijn. Het verzamelen van macrofauna vindt plaats met een vrij grofmazig net (0,5 mm), dat door het water en over de waterbodem wordt gehaald.
Andere groepen zoals vissen, amfibieën en watervogels zijn niet systematisch verzameld en daarom niet in de database opgenomen.

De tabel hierboven laat zien dat waarnemingen aan fyto- en zoöplankton vooral afkomstig zijn uit grotere, stilstaande wateren. Epifytische diatomeeën en macrofyten zijn vooral verzameld in stilstaande lijnvormige en niet-lijnvormige ('ronde') wateren. De macrofauna-waarnemingen komen uitsluitend uit lijnvormige wateren.

De STOWA-database waarop de Eco-atlas is gebaseerd bevat, naast de biologische waarnemingen op onderzochte locaties, een grote hoeveelheid gegevens over de milieuomstandigheden die heersen op die locaties. Het gaat bijvoorbeeld om factoren die de zuurstoftoestand en nutriëntenhuishouding beschrijven, maar ook factoren zoals de bodemsamenstelling van de ondergrond, de stroomsnelheid en de grootte van de wateren.
De metingen aan milieufactoren zijn uitgevoerd met verschillende diepgang, omvang en frequentie. Ook is het aantal gemeten factoren niet in alle wateren gelijk (zie verder in 2.4 en hoofdstuk 4).

## 2.2 Selectie van de soorten

Voor een geselecteerd deel van de soorten in de database zijn verspreidingskaarten en responsiediagrammen in de Eco-atlas opgenomen. Een soort is alleen opgenomen wanneer er minimaal 20 waarnemingen zijn waarbij ook meetwaarden van milieufactoren beschikbaar zijn.

De meeste planten en dieren zijn door de verschillende waterbeheerders op naam gebracht (gedetermineerd) op het taxonomisch niveau van soorten. Soms was dit echter niet mogelijk, bijvoorbeeld omdat de determinatietabel niet tot soortniveau gaat, bij jonge stadia of beschadigde exemplaren. De Eco-atlas bevat alleen de informatie over organismen die met zekerheid tot op soort gedetermineerd konden worden. Er heeft ook geen toedeling of verdeling van individuen op genusniveau (of hoger) over de aangetroffen soorten plaatsgevonden. Wel zijn bij waterkevers de exemplaren in het larvale stadium samen genomen onder de naam van de adulte exemplaren. Fragmentarische gegevens over biologische groepen die niet systematisch in een bepaald watertype zijn verzameld, zoals vissen die per ongeluk in een macrofaunanet belanden of waterplanten in stromende wateren, zijn niet gebruikt. Bij de ontwikkeling van het ecologische beoordelingssysteem voor meren en plassen is wel informatie over vis gebruikt, maar deze is niet in de database opgenomen (STORA,1991).

Het hanteren van de selectiecriteria leidt tot de volgende aantallen soorten die in de atlas opgenomen zijn: fytoplankton: 196, epifytische diatomeeën: 244; macrofyten: 95; zoöplankton: 31 en macrofauna 441.

**naamgeving**

De Eco-atlas hanteert de Latijnse naam van de soorten als uitgangspunt. De groepering van soorten binnen een biologische groep zoals macrofauna is over het algemeen gemaakt op het taxonomisch niveau van ordes. Daarbinnen is de alfabetische volgorde aangehouden. De Latijnse naamgeving is gestandaardiseerd met behulp van de meest recente lijsten (RIKZ 1995a,b). Hierbij dient aangetekend te worden dat de wereld van de taxonomie voortdurend in beweging is en tot nieuwe inzichten komt. Bovendien is er in het verleden determinatieliteratuur gebruikt die men nu verouderd vindt. Daarom zijn voor de naamgeving taxonomische deskundigen geraadpleegd. Hoofdstuk 5 gaat nader in op de opmerkingen van enkele deskundigen. Deze opmerkingen vormen waardevolle aanwijzingen die de waterbeheerders bij de huidige gegevensverzameling behulpzaam kunnen zijn.

Synonieme namen zijn in de Eco-atlas samengenomen onder de meest recente geldige taxonomische naam. Met behulp van het alfabetisch register achter in dit rapport is de oude (synonieme) naam als ingang te gebruiken om de recente naam te achterhalen en de juiste verspreidingskaart op te zoeken.

Bij macrofyten is het onderscheid tussen aquatische (water) en terrestrische (land) soorten minder duidelijk dan bij bijvoorbeeld macrofauna. Als selectiecriterium voor de macrofytensoorten is gebruik gemaakt van de ecologische aanduiding in het botanisch basisregister (CBS, 1993). De soorten van vochtige standplaatsen (aanduiding 'V')of waterplanten ('W') zijn betrokken.

**mate van voorkomen**

De abundantie (mate van voorkomen of aantal individuen) van de aangetroffen soorten (binnen een biologische groep) is door de verzamelende beheerders op verschillende manieren aangeduid. Zo is de abundantie van het fytoplankton de ene keer weergegeven als het aantal getelde individuen, de andere keer als aantal per milliliter. Voor de andere groepen gelden vergelijkbare verschillen. Voor de verspreidingskaarten en de responsies zijn de abundanties van de organismen als volgt gestandaardiseerd:

- fytoplankton: standaardisatie naar aantal individuen per milliliter;
- epifytische diatomeeën: standaardisatie naar 400 getelde schaaldeeltjes;
- macrofyten : geüniformeerde abundantie op basis van de methoden van Tansley, Braun-Blanquet en bedekkingspercentages per soort;
- zoöplankton: standaardisatie naar aantal individuen per liter;
- macrofauna : standaardisatie naar 5 m bemonsteringslengte met het standaardmacrofaunanet.

In het bezinkingsplankton blijkt bijna de helft van de aangetroffen soorten tot de diatomeeën te behoren die normaal gesproken epifytisch leven. Deze waarnemingen worden als 'buiten-telling' meegenomen bij de verspreidingskaarten van de epifytische diatomeeën. De term 'buiten-telling' komt voort uit de gebruikelijke wijze van telling tijdens de determinatie. Nadat een bepaald aantal individuen (bijvoorbeeld 200 of 400) gedetermineerd en geteld is, wordt vaak nog verder gezocht in het fytoplanktonmonster of diatomeeënpreparaat naar andere, nog niet aangetroffen soorten. Deze soorten worden als 'buiten-telling' in de soortenlijst opgenomen.

### 2.3 Selectie van de milieufactoren

Aquatische organismen reageren niet (uitsluitend) op een momentaan gehalte van een bepaalde milieufactor zoals bijvoorbeeld de zuurgraad of het fosfaatgehalte. De voorgeschiedenis speelt vaak ook een grote rol. Daarom is voor elke biologische groep een zekere tijdspanne genomen waarbinnen beïnvloeding door milieu-omstandigheden verwacht mag worden.
Voor de groepen zijn de volgende (arbitrair gekozen) perioden aangehouden waarover de milieuomstandigheden gemiddeld zijn:

- fytoplankton: van 4 weken vóór tot 2 weken na monstername
- diatomeeën: van 6 weken vóór tot 2 weken na monstername
- macrofyten: van 52 weken vóór tot 2 weken na monstername
- zoöplankton: van 4 weken vóór tot 2 weken na monstername
- macrofauna: van 13 weken vóór tot 2 weken na monstername.

Omdat het verzamelen of meten van milieufactoren niet altijd gelijktijdig geschiedt met de biologische monstername is de periode tot 2 weken na de monstername opgerekt om informatieverlies te beperken.

Van een groot aantal milieufactoren of variabelen zijn gegevens bij de regionale waterbeheerder opgevraagd. Echter, niet alle variabelen zijn consequent bepaald en voor een aantal variabelen geldt dat het niet relevant is om ze op te nemen in een atlas (zoals bijvoorbeeld tijdstip van bemonstering). De variabelen die in de atlas zijn opgenomen zijn geselecteerd op grond van ecologische relevantie, aanwezigheid in een van de STOWA-beoordelingssystemen en hoeveelheid beschikbare gegevens. In tabel 2.2 zijn de geselecteerde variabelen weergegeven.

**Tabel 2.2 Overzicht van geselecteerde milieufactoren die in responsiediagrammen zijn opgenomen voor alle watertypen en biologische groepen**

| | | |
|---|---|---|
| zuurstof | zuurstofverzadiging | biochemisch zuurstofverbruik |
| zuurgraad (pH) | geleidbaarheid | doorzicht[1] |
| ammoniumstikstof | kjeldahlstikstof | totaalstikstof |
| nitriet + nitraatstikstof | totaalfosfaat | orthofosfaat |
| chlorofyl-$\alpha$[1] | sulfaat | chloride |
| bicarbonaat | natrium | calcium |
| kalium | magnesium | natrium |
| | | |
| watertype[2] | diepte | verblijftijd[1] |
| oppervlakte[1] | breedte[3] | seizoen[2] |
| beschaduwing[2,3] | stroomsnelheid[3] | bodemsamenstelling omgeving[2] |
| dikte sapropeliumlaag[3] | | |

1: alleen bij zoöplankton en fytoplankton;
2: nominale of klasse-variabele;
3: alleen bij macrofauna.

### 2.4 Geografische presentatie van verspreiding

Voor de grafische weergave van de verspreiding van de organismen is een optimum gezocht tussen het zeer grote detailniveau van de basisgegevens en het globale, landelijke karakter van deze atlas. De verspreiding van een soort is weergegeven in kaarthokken van 2 bij 2 kilometer. In een kaarthok kunnen meerdere locaties vallen, die bovendien tot verschillende watertypen kunnen behoren. Het aantal vindplaatsen kan daardoor hoger zijn dan het aantal kaarthokken waarin de soort is aangetroffen. Op de verspreidingskaarten worden zowel het aantal kaarthokken als het aantal locaties vermeld waarin de soort is aangetroffen.

Elk weergegeven kaarthok representeert de hoogst waargenomen abundantie van alle bemonsteringen die binnen het kaarthok vallen en waarin de soort is aangetroffen. Er is gewerkt met absolute abundanties en niet met relatieve abundanties omdat het voorkomen van de soort in het laatste geval afhankelijk gemaakt wordt van de abundantie van andere soorten. Op de verspreidingskaarten worden vier abundantie-klassen gehanteerd. De klasse-indeling is afhankelijk van de biologische groep en is gebaseerd op de percentielverdeling van de abundanties van de desbetreffende groep in het basismateriaal (tabel 2.3).

**Tabel 2.3. Overzicht van de gehanteerde abundantie-klassen voor de verspreidingskaarten**

| groep | eenheid | klasse 1 | klasse 2 | klasse 3 | klasse 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| fytoplankton | aantal/ml | buiten telling | ≤ 5 | 5 tot 500 | ≥ 500 |
| epifytische diatomeeën | aantal/400 delen | buiten telling | ≤ 2 | 2 tot 10 | ≥ 10 |
| macrofyten | 'uniforme opname' | BB/Ta 1-4, bed. ≤ 5% | BB/Ta 5-6, bed. 5-25% | BB/Ta 7-8, bed. 26-75% | BB/Ta 9, bed. 76-100% |
| zoöplankton | | buiten telling | ≤ 5 | 5 tot 75 | ≥ 75 |
| macrofauna | aantal/l<br>aantal/ 5 m | ≤ 1 | 1 tot 5 | 5 tot 50 | ≥ 50 |

opmerking:
De macrofyten zijn volgens verschillende opnamemethoden verzameld en in de database aanwezig. Voor deze Eco-atlas zijn de methoden omgevormd en samengenomen tot een 'uniforme opname' op basis van de volgnummers van de klassen in de methoden van Braun-Blanquet en Tansley.

BB = abundantie volgens Braun-Blanquet gewijzigd Den Held:
1 = r (bed. < 5%, < 5 exempl.totaal);
2 = t (bed. < 5%, < 3 exempl./m2);
3 = 1 (bed. < 5%, 3-10 ex./m2),
4 = 2m (bed. < 5%, < 10 ex./m2),
5 = 2a (bed. 5-12%),
6 = 2b (13-25%),
7 = 3 (26-50%),
8 = 4 (51-75%),
9 = 5 (76-100%).

Ta = abundantie volgens Tansley:
1 = r (zeldzaam),
2 = o (af en toe),
3 = lf (lokaal frequent);
4 = f (frequent);
5 = la (lokaal abundant);
6 = a (abundant);
7 = ld (lokaal dominant);
8 = cd (codominant);
9 = d (dominant).

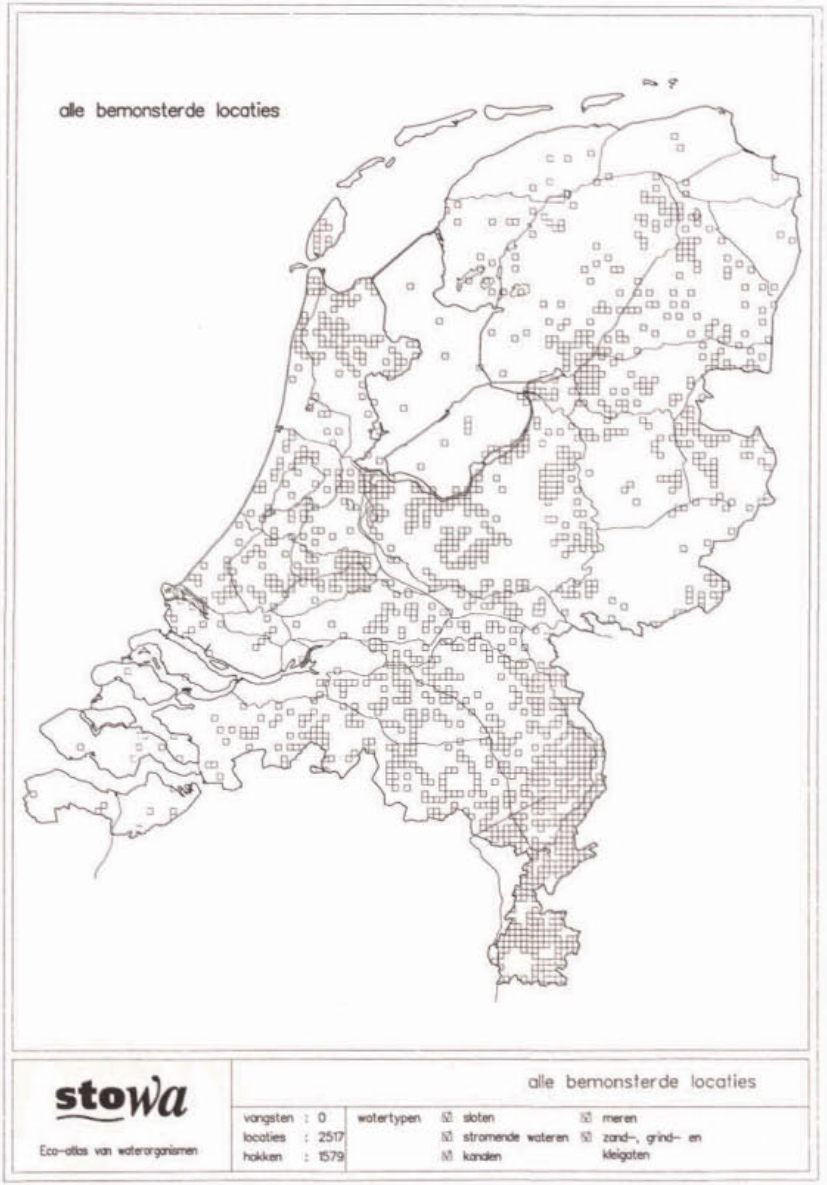
bed. = bedekkingspercentage van de soort

Het kader onder elke verspreidingskaart bevat enige statistische informatie zoals het aantal vangsten of opnamen waarin de soort is aangetroffen, het aantal locaties en het aantal ingekleurde kaarthokken. De watertypen waarin de soort is aangetroffen zijn aangekruist. De verspreidingskaart alleen geeft nog geen totaalbeeld van de beschikbare informatie. Zowel het onderscheid in bemonsterde watertypen als in bemonsterde groepen komt niet direct naar voren. Om deze informatie toch te ontsluiten, is bij de Eco-atlas een aantal overlays geleverd (bijgevoegd in deel I). Op de eerste overlay worden alle kaarthokken weergegeven waarin tenminste één bemonstering heeft plaatsgevonden. Op vijf andere overlays wordt weergegeven welke watertypen bemonsterd zijn. Zo staan op de overlay voor sloten, alleen die kaarthokken waarin bemonsterde sloten voorkomen. Op de vijf volgende overlays wordt weergegeven welke biologische groepen bemonsterd zijn. Zo staan op de overlay voor macrofyten alleen die kaarthokken waarin macrofyten opnamen gemaakt zijn.

**verspreiding van bemonsterde locaties**

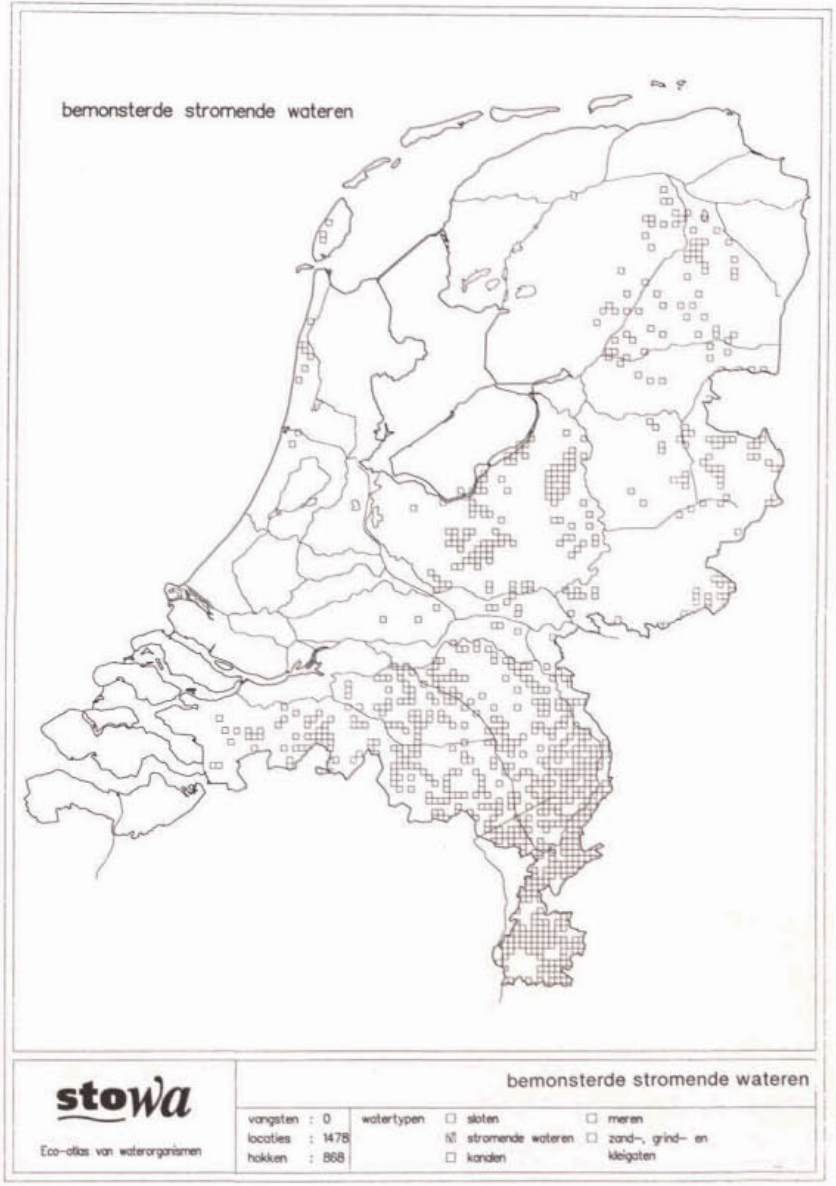
De bemonsterde locaties liggen niet voor alle watertypen gelijk verspreid over het land. Dit hangt samen met het voorkomen van de watertypen en de mate waarin door de waterbeheerder onderzoek is uitgevoerd.

Afbeelding 2.1 geeft een overzicht van de ligging van de bemonsterde locaties in alle watertypen (2.1a), stromende wateren (2.1b), in sloten (2.1c), kanalen (2.1d), meren en plassen (2.1e) en in zand-, grind- en kleigaten (2.1f). Afbeelding 2.2 (a tot en met e) geeft een overzicht van de bemonsterde locaties naar biologische component. De dekking van de soortgroepen over Nederland is een goede afspiegeling van de ongelijke verspreiding van de watertypen in ons land. De figuren zijn ook als overlay bij de Eco-atlas gevoegd (in deel I).

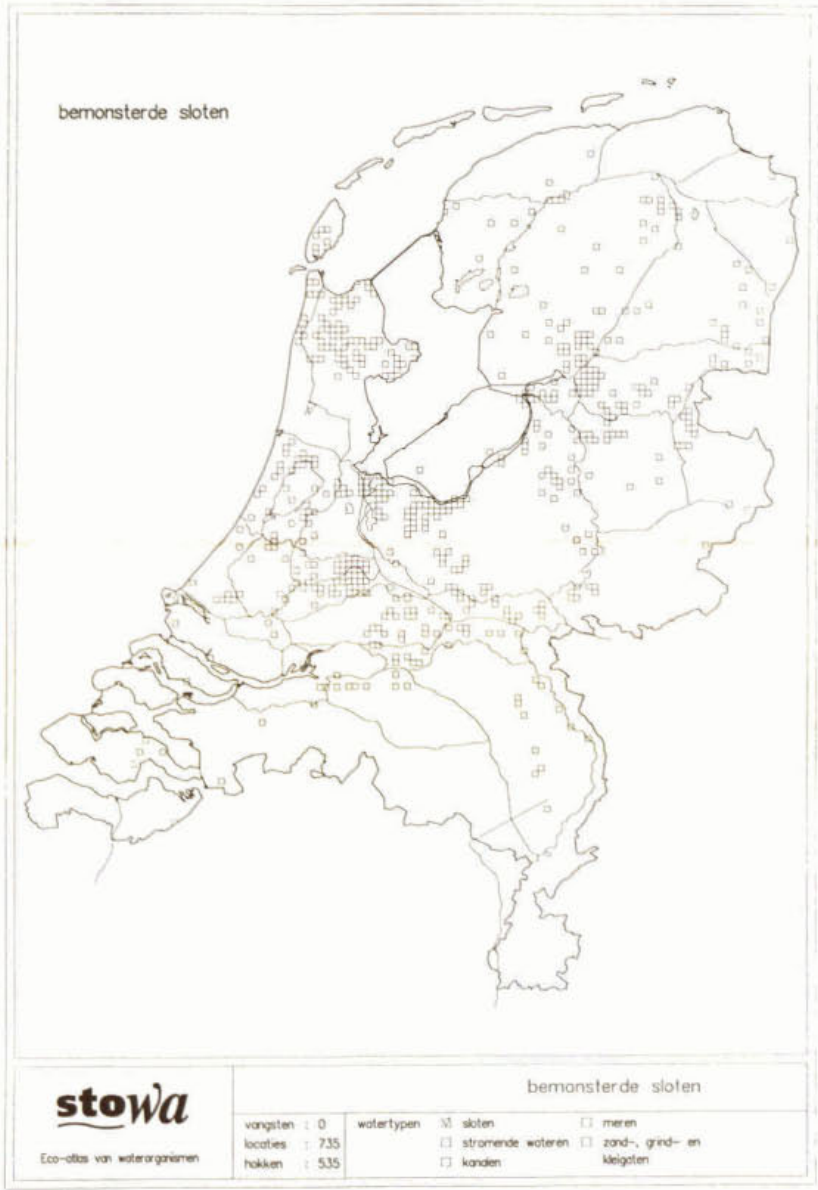



**Afbeelding 2.1**

**(a) Ligging van bemonsterde locaties in kaarthokken (alle watertypen)**

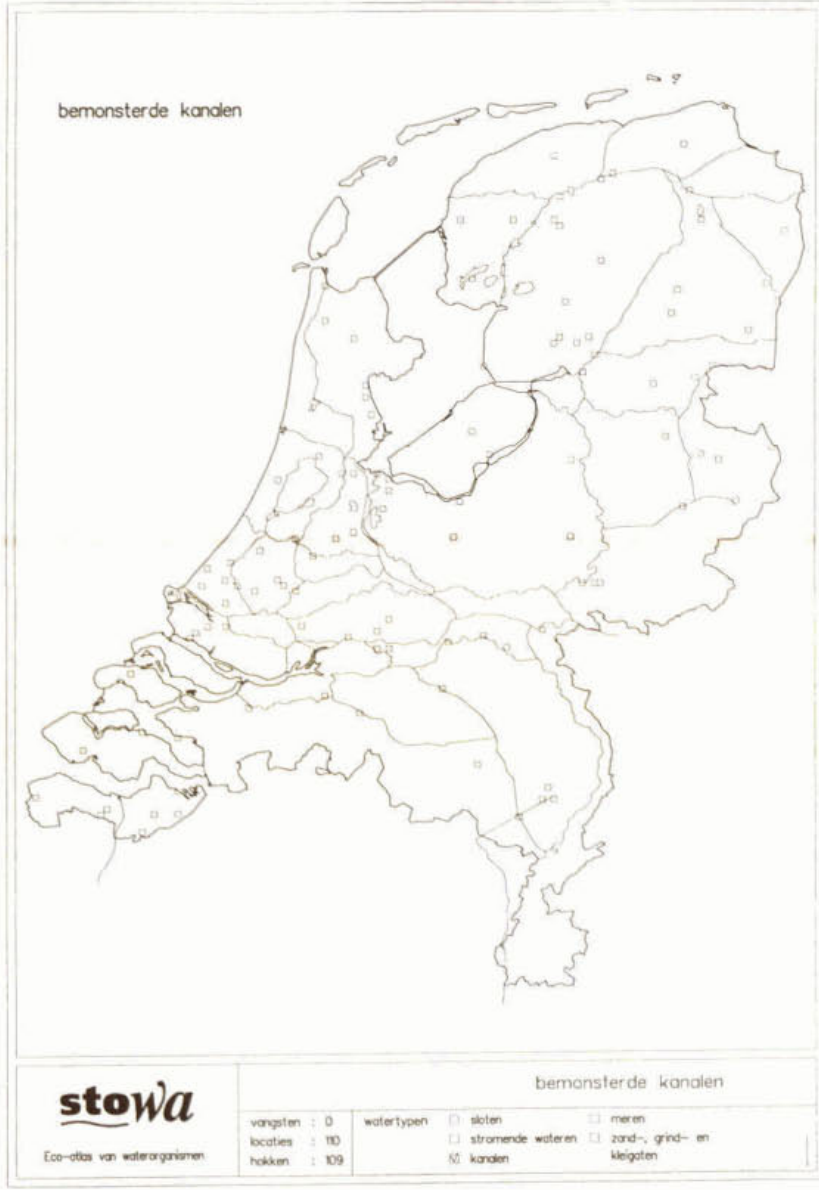



**(b) Ligging van bemonsterde locaties in kaarthokken (stromende wateren)**




**Afbeelding 2.1**

**(c) Ligging van bemonsterde locaties in kaarthokken (sloten)**

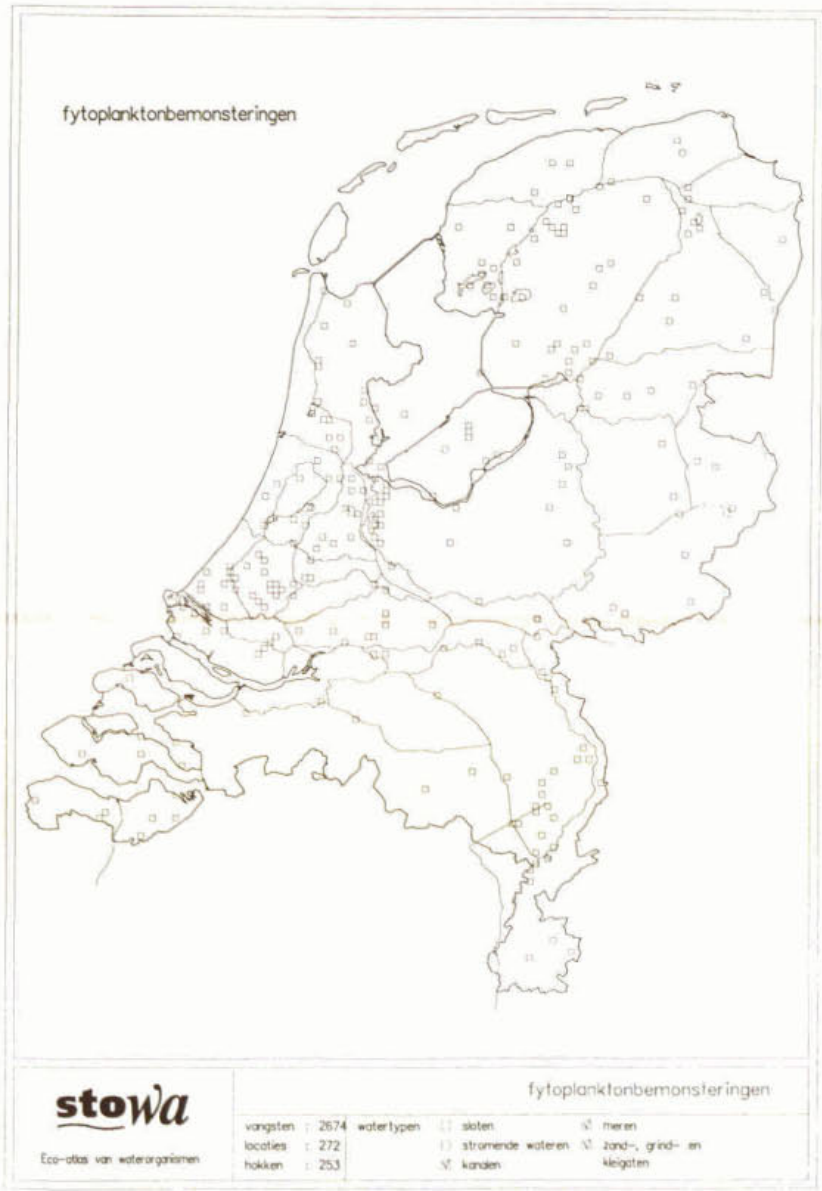



**(d) Ligging van bemonsterde locaties in kaarthokken (kanalen)**

**Afbeelding 2.1**

**(e) Ligging van bemonsterde locaties in kaarthokken (meren en plassen)**

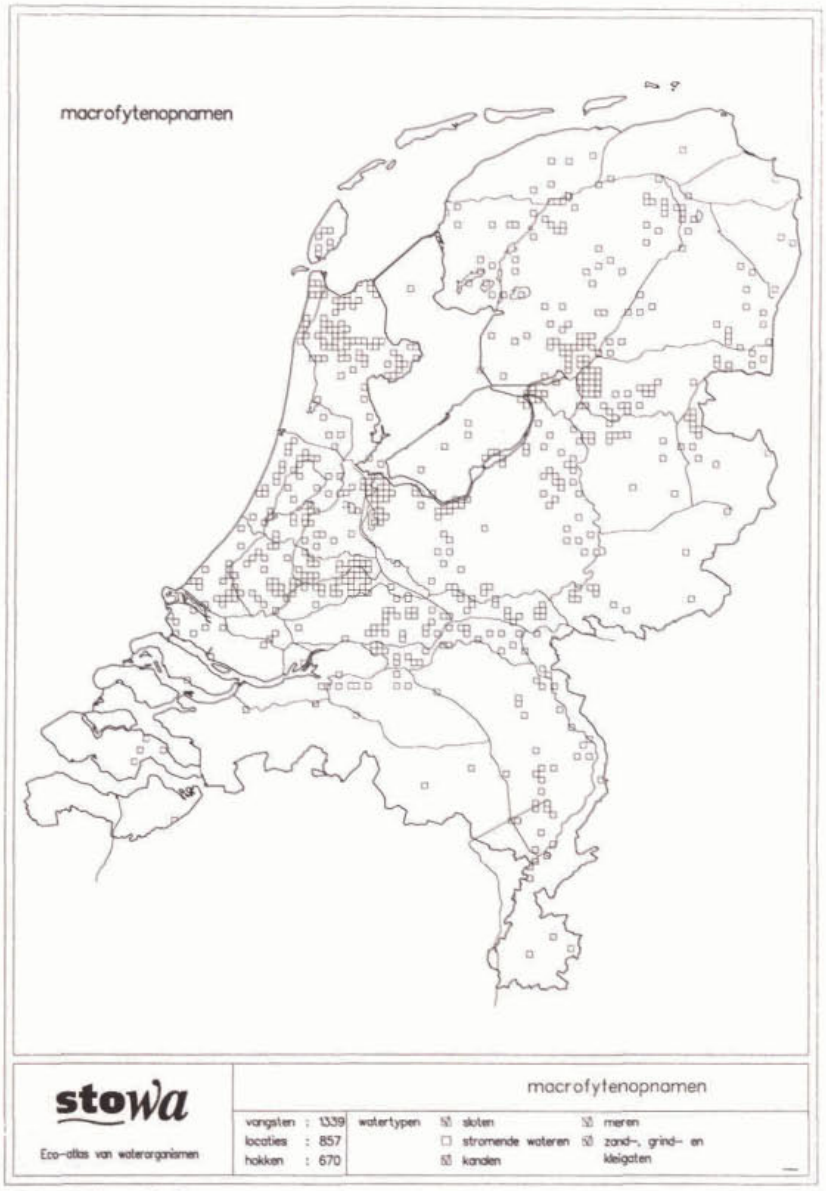
**(f) Ligging van bemonsterde locaties in kaarthokken (zand-, grind- en kleiga**



**Afbeelding 2.2**

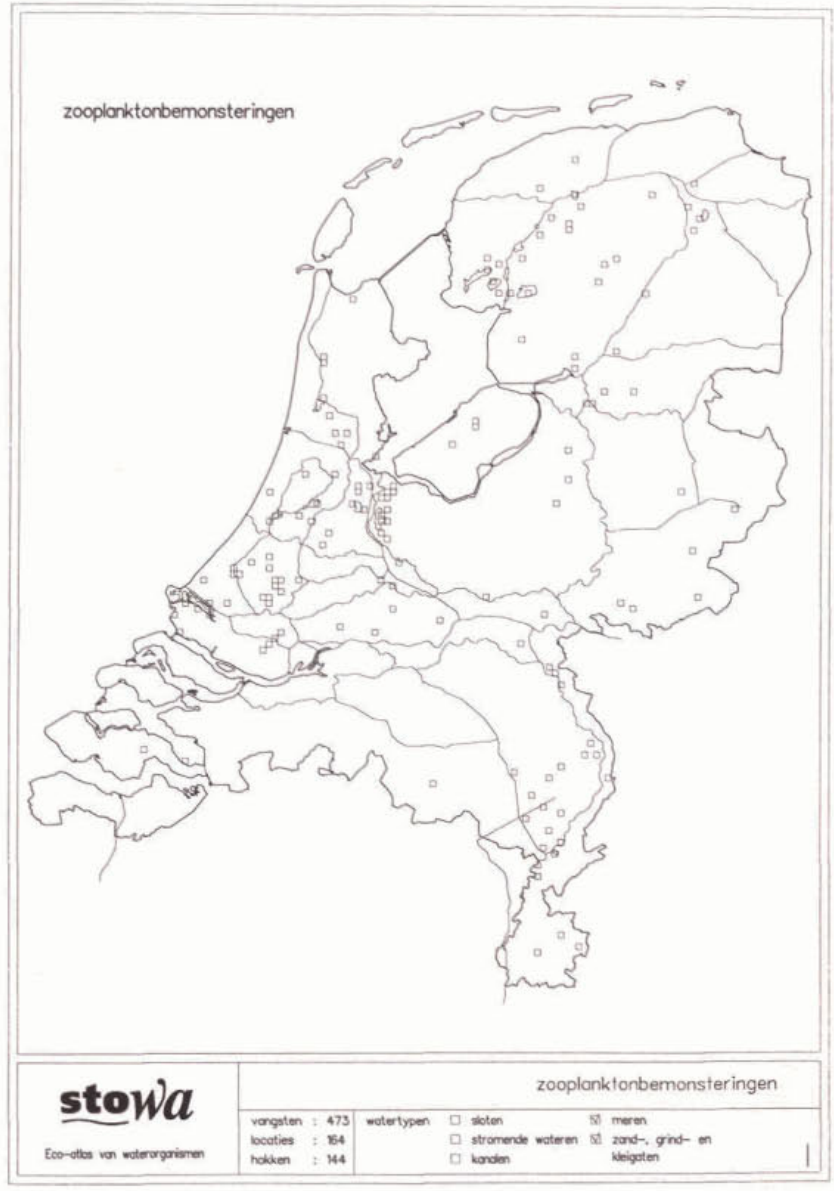
**(a) Ligging van bemonsterde locaties naar biologische groep (fytoplankton)**

**(b) Ligging van locaties naar biologische groep (epifytische diatomeeën)**

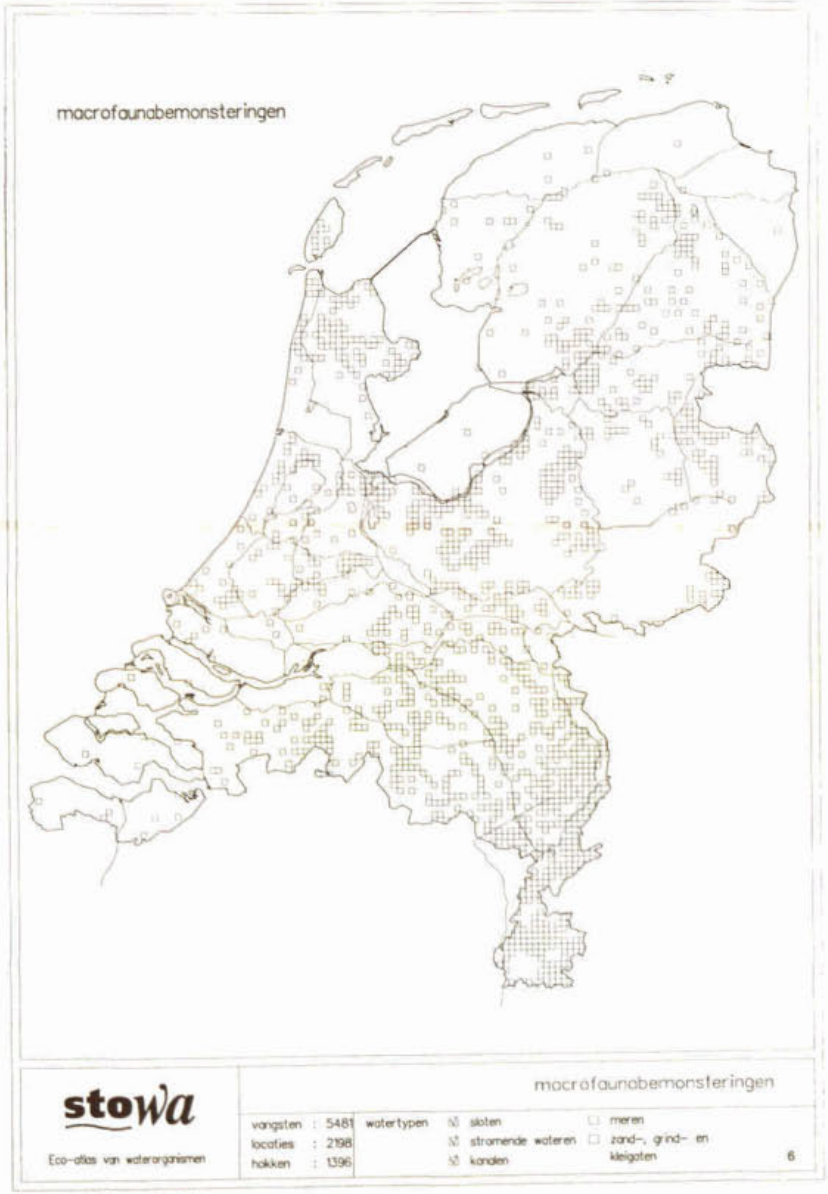



**Afbeelding 2.2**

**(c] Ligging van bemonsterde locaties naar biologische groep (macrofyten)**




**(d) Ligging van bemonsterde locaties naar biologische groep (zoöplankton)**




**Afbeelding 2.2**

**Ligging van bemonsterde locaties naar biologische groep (macrofauna)**

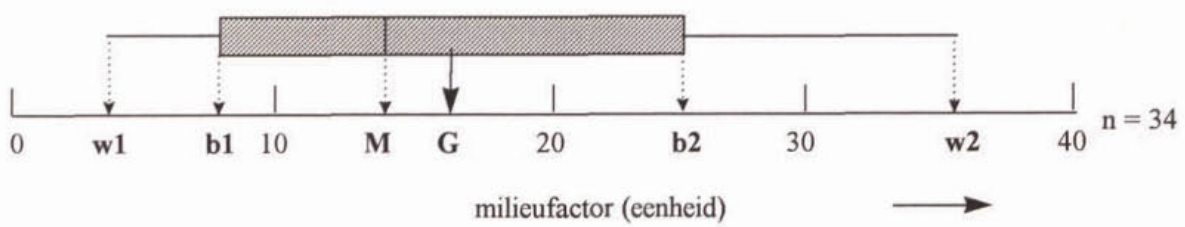
## 2.5 Berekening en presentatie van responsies

Milieufactoren zijn onder te verdelen in continue factoren of variabelen, zoals bijvoorbeeld het zuurstof- of chloridegehalte, en nominale (en ordinale) factoren waarvan de waarde in klassen zijn uitgedrukt zoals bijvoorbeeld de bodemsamenstelling of het substraat. De responsies voor beide type factoren worden op verschillende wijze gepresenteerd.

### continue milieufactoren

Voor het presenteren van de responsie voor continue milieufactoren van een soort is gekozen voor een methode die enkele statistische kenmerken van de waarden-verdeling van een set gegevens samenvat in één figuur: het zogenaamde box-whiskerdiagram (afbeelding 2.3).
De onderliggende gegevens bestaan uit de gemiddelden van de meetwaarden over een zekere periode (zie 2.2) van een bepaalde milieufactor elke keer dat een soort op een locatie is aangetroffen. Of de soort veel of weinig voorkwam speelt hierbij geen rol; alleen de aanwezigheid telt.
Van deze gegevens (in volgorde van oplopende meetwaarden) worden de meetwaarden bepaald waar respectievelijk 25%, 50% en 75% van de meetwaarden gelegen zijn, de zogenaamde percentielwaarden.
De 25- en 75-percentielwaarden (b1 en b2 in afbeelding 2.3) vormen de grenzen van de box. De helft van alle meetwaarden valt dus binnen de box. De (middelste) meetwaarde die de gegevensset in tweeën verdeelt, is de mediaan (M), het verticale streepje binnen de box. De linkergrens van de box (b1 = 25-percentiel) deelt vervolgens de laagste helft van de meetwaarden in tweeën. Als de mediaan meer naar een van beide grenzen van de box ligt, betekent dit dat de verdeling scheef is. Het komt soms voor dat het merendeel van de waarnemingen dezelfde waarde heeft. In dat geval is de 25- en 75-percentielwaarde gelijk. De box is dan zó klein dat deze de dikte van een streepje heeft.

De box is aan beide zijden voorzien van horizontale lijnen (whiskers). De linker whisker van de box loopt vanaf b1 tot aan de laagste waarde die nog juist binnen de grens van 1,5 x de lengte van de box valt (w1). Voor de rechter whisker geldt ook dat deze loopt tot maximaal de waarde die nog binnen 1,5 x de lengte van de box valt (w2). De whiskers hoeven dus niet gelijk van lengte te zijn en ook niet tot 1,5 x de boxgrootte te reiken. Uitschietende en extreme waarden, die buiten de whiskers vallen, zijn niet met een symbool in het diagram opgenomen. Een pijlpunt aan de rechter whisker betekent dat deze buiten de gekozen as valt. De werkelijke waarde van de whisker is er bij afgedrukt.




w1 = laagste waarde binnen 1,5x box-lengte;
b1 = 25-percentielwaarde;
M = mediaan;
G = gewogen gemiddelde;
b2 = 75-percentielwaarde;
w2 = hoogste waarde binnen 1,5x box-lengte;
n = aantal waarnemingen.

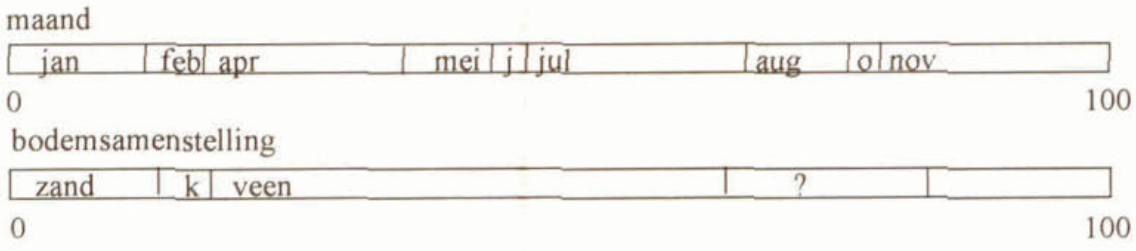
**Afbeelding 2.3 Het box-whiskerdiagram: responsie voor een continue milieufactor**

Voor de continue variabelen is daarnaast met de volgende formule het gewogen gemiddelde bepaald en aan het diagram toegevoegd:

$$Gew\ Gem = \frac{\Sigma(abundantie * concentratie)}{\Sigma(abundantie)}$$

Het berekende gewogen gemiddelde wordt met behulp van een pijl op de horizontale as weergegeven (G). Deze waarde hoeft niet gelijk te zijn aan de mediaan (M). Het gewogen gemiddelde is alleen voor macrofaunasoorten berekend omdat de abundantie daarvan het meest uniform is.
Het aantal waarnemingen dat in de box-whisker is uitgezet staat achter elke as (n). Voor iedere milieufactor (per biologische groep) is in principe een vaste schaalverdeling op de x-as vastgesteld. Hierdoor zijn de responsies tussen soorten uit dezelfde biologische groep onderling eenvoudig vergelijkbaar. Van deze regel is afgeweken wanneer deze een zeer groot waardenbereik kennen. Duidelijke voorbeelden hiervan zijn het chloridegehalte en de geleidbaarheid, waarvoor twee sterk verschillende schalen gemaakt zijn: een voor zoete en een voor brakke wateren.

**nominale milieufactoren**
Voor nominale (of discrete) milieufactoren wordt voor iedere klasse het procentuele aandeel van de waarnemingen bepaald. In de atlas wordt deze informatie grafisch weergegeven de vorm van een horizontaal gestapeld histogram. Afbeelding 2.4 illustreert dit voor twee factoren.




**Afbeelding 2.4** **Responsie voor nominale factoren in de vorm van procentuele verdeling van klassen**

Voor alle soorten in de Eco-atlas is op beide bovengenoemde manieren de responsie bepaald voor alle relevante continue en nominale milieufactoren. Alle responsies van een soort worden op één pagina afgebeeld. Bij het ontbreken van enige waarneming van een milieufactor voor een soort, wordt geen diagram of as afgebeeld. Wanneer het aantal waarnemingen minder dan 20 bedraagt, dan wordt geen box-whisker afgebeeld maar een lijn die loopt van de minimumwaarde tot de maximumwaarde.

In de responsiediagrammen voor een nominale milieufactoren (klasse-variabele) heeft elk vakje voor de klassen een label gekregen of een deel daarvan als het vakje te klein is. Het ontbreken

van een label in het laatste (meest rechtse) vak duidt op het ontbreken van gegevens voor een deel van de bemonsteringen of opnamen. Een vraagteken ('?') als label slaat op waarnemingen die de kwalificatie 'onbekend' hebben gekregen. In gevallen waar het vakje te klein is voor een label kan dit meestal uit de voorafgaande of daaropvolgende klasse afgeleid worden. De onderstaande volgorde van klassen met bijbehorende labels is daarbij van toepassing.

***verblijftijd***

De onderscheiden klassen zijn (in deze volgorde):

| | |
|---|---|
| <3w(k) | tot 3 weken; |
| 3w-2m | 3 weken tot 2 maanden; |
| 2m-6m | 2 tot 6 maanden; |
| >6m(nd) | meer dan 6 maanden; |

***bodemsamenstelling***

| | |
|---|---|
| z | zand |
| k | klei |
| v | veen |
| l | leem |

***beschaduwing***

| | |
|---|---|
| 0 | geen; |
| 1 | <10%; |
| 2 | 10-40%; |
| 3 | 40-90%; |
| 4 | >90%. |

***watertype***

| | |
|---|---|
| m(er) | meren en plassen |
| k(an) | kanalen |
| s(lo) | sloten |
| st(r) | stromende wateren |
| z(gk) | zand-, grind- en kleigaten |

De klasse-verdeling van de maand waarin de soort verzameld is op een afwijkende manier berekend. Het aantal waarnemingen in een maand is gecorrigeerd voor het totaal aantal bemonsteringen van de betreffende biologische groep in die maand. Zonder deze correctie zou het diagram meer de verdeling van de bemonsteringen over de maanden weergeven dan de mate waarin een soort verhoudingsgewijs in die maand aangetroffen is.

### 2.6 Presentatie van abiotische kenmerken van watertypen

De statistische beschrijving van abiotische kenmerken van watertypen (hoofdstuk 4 en bijlagen 1 t/m 5) is uitgevoerd in de vorm van dezelfde box-whiskerdiagrammen als de responsies, met als verschil dat de boxen verticaal in plaats horizontaal geplaatst zijn. Ook is het aantal waarnemingen toegevoegd. Deze diagrammen zijn gemaakt met het SPSS versie 7.5.

De watertypenbeschrijving omvat de gegevens van veel meer locaties dan in de soortspecifieke verspreidingskaarten en responsies gebruikt zijn, omdat niet alle soorten zijn opgenomen in deze Eco-atlas. Bovendien zijn per locaties alle beschikbare meetwaarden gebruikt en niet alleen de waarnemingen binnen de perioden die voor het verband met de soorten zijn gedefinieerd (zie 2.2).

## 3. GEBRUIK VAN DE VERSPREIDINGSKAARTEN EN RESPONSIES

### 3.1 algemeen

De toepasbaarheid van de informatie in de Eco-atlas kent vele aspecten en wordt bepaald door de gebruiker en diens wensen. Zo geven de verspreidingskaarten een eerste indruk van veel voorkomende waterplanten en waterdieren in Nederland. Uit de **af**wezigheid van een soort in een bepaald kaarthok kan weinig worden afgeleid, omdat de basisgegevens destijds niet verzameld zijn om een geografisch dekkend beeld te krijgen van de verspreiding van aquatische organismen. De afwezigheid van een soort op de verspreidingskaart op een plaats of in een gebied kan aan de ene kant betekenen dat de leefomstandigheden daar niet geschikt zijn. Aan de andere kant kan dit ook het gevolg zijn van het ontbreken van een bemonstering op die plaats. De **aan**wezigheid van een soort op de verspreidingskaart levert met andere woorden meer informatie op dan de afwezigheid.
Voor het verkrijgen van een geografisch dekkend beeld bevelen wij dan ook aan vergelijkingen te maken met andere bestaande verspreidingskaarten(bijvoorbeeld European Invertebrate Survey, EIS). Wellicht kunnen de verspreidingskaarten ook bijdragen aan de zekerheid over determinaties: wanneer de soort nog nooit is aangetroffen in een bepaalde regio kan een extra verificatie (door een specialist) overwogen worden.

De overzichten van abiotische bereiken voor de soorten bieden een eerste handvat voor het nader beschouwen van relaties tussen soorten organismen en hun leefmilieu. In het geval van "kritische" soorten, die specifieke eisen aan hun abiotische omgeving stellen, kan de actuele situatie op een locatie na vergelijking met de abiotische bereiken (responsies) uit de Eco-atlas leiden tot bijstellingen in het waterbeheer. Bij het opstellen van streefbeelden of herstelplannen kan de informatie uit de Eco-atlas over de milieuomstandigheden van doelsoorten als richtsnoer worden gebruikt. Daarbij zij opgemerkt dat de relaties tussen soorten en milieuomstandigheden afgeleid zijn met statistische bewerkingen (van deels incomplete datasets) en niet experimenteel met dosis-effect studies zijn vastgesteld; (in-) tolerantie voor milieucondities kan hieruit dus niet worden afgeleid.

### 3.2 Verspreidingskaarten en overlays

Bij het maken van de verspreidingskaarten is een optimum gekozen tussen het zeer grote detailniveau van de onderliggende informatie en het globale karakter van een landelijke atlas. De verspreidingskaarten per soort geven een beeld van het voorkomen van de organismen in een bepaald 'hok' of deel van Nederland, ongeacht watertype, bemonstering etcetera. Teveel details, zoals lege kaarthokken waarin de soort niet is aangetroffen, zouden de kaarten onleesbaar maken.
De Eco-atlas biedt de gebruiker echter aanvullende informatie door toepassing van een aantal overlays (bijgevoegd in deel I). Elke overlay geeft aan in welke kaarthokken bemonsteringen zijn uitgevoerd, hetzij voor een bepaald watertype, hetzij voor een biologische groep. Zo zijn er 5 overlays voor de biologische groepen, 5 voor de watertypen en één overlay met alle bemonsteringen. De Eco-atlas heeft in totaal 11 verschillende overlays die bovendien in combinatie te gebruiken zijn.

Door een overlay over de verspreidingskaart van een soort te leggen kan onderscheid gemaakt worden tussen 'witte vlekken' in het verspreidingspatroon en de afwezigheid van een bemonstering. De overlays van de biologische groepen kunnen hierover ook nadere informatie verschaffen. De vangsten van bijvoorbeeld een zoöplanktonsoort kunnen afgezet worden tegen alle locaties waar zoöplankton is bemonsterd. Door de overlays van de watertypen er overheen te leggen kan nadere bestudering van de verspreiding van een soort over de watertypen plaatsvinden.

### 3.3 Responsiediagrammen

De responsies op milieufactoren in de Eco-atlas vinden hun toepassing in de vergelijking van het voorkomen van soorten met milieuomstandigheden die uit eigen waarnemingen in de watersystemen van een waterbeheerder blijken. De waardenbereiken van de milieufactoren vormen voor de waterbeheerder ook een handvat bij het beschermen en handhaven van gewenste soorten. Ook bij het maken van herstelplannen is deze informatie over de milieuomstandigheden waaronder de planten en dieren voorkomen van grote waarde.

Bij het gebruik van de responsiediagrammen dient de gebruiker zich de beperkingen te realiseren die voortkomen uit de aard van de gegevensset, die niet specifiek gericht is geweest op het maken van een Eco-atlas. Er is niet expliciet per soort landsdekkend gezocht naar de aanwezigheid van gradiënten van milieufactoren en ook zijn de responsies nadrukkelijk niet verkregen uit zogenaamd dosis-effectonderzoek waarbij het voorkomen van een soort over een breed waardenbereik van een milieufactor is onderzocht. Door het werken met 'toevallige' waarnemingen representeren de gegevens doorgaans maar een zeker deel van het waardenbereik van een milieufactor.

### 3.4 Diskette met gegevens

Het eerste deel van de Eco-atlas is voorzien van een diskette. Hierop staan de numerieke waarden gegeven die de basis vormen van de box-whiskerdiagrammen. Het formaat is ASCII platte tekst. Dit is in te lezen in toepassingen voor pc zoals dBASEIII/VI, MS-Excel, Lotus 123, Quattro-Pro etc.
Met behulp van deze numerieke vorm zijn de gegevens van verschillende soorten exacter te vergelijken dan door visuele vergelijking van de diagrammen. Ook is het mogelijk selecties van soorten te maken waarvan de mediane waarden binnen een bepaald bereik valt.
Een beperking van deze waarden is dat het om afgeleide waarden gaat. Deze niet op dezelfde manier te behandelen als basisgegevens.

### 3.5 Voorbeelduitwerking

Om de gebruiker van de Eco-atlas enig gevoel te geven over het type vragen waar de atlas al dan niet antwoord op kan geven, is hierna voor een soort een voorbeeld uitgewerkt.

Stel dat een ecoloog van een waterschap binnen een groot aantal monsters uit zijn beheersgebied slechts een enkele maal de soort Platambus maculatus aangetroffen heeft in een sloot. Dit roept bij hem vragen op. Is deze soort in het verleden wel in dit gebied aangetroffen? Is het voorkomen van de soort mogelijk beperkt tot sloten of is deze mogelijk ook in andere watertypen gevonden?
Met behulp van het register zoekt hij het deelrapport en de pagina op waar de soort opgenomen is. Het raadplegen van het kader onder de verspreidingskaart leert dat P. maculatus op 59 locaties is aangetroffen, zowel in stromende wateren en kanalen als in sloten; deze watertypen zijn afgevinkt. Met behulp van de oriëntatie van grote wateren op de verspreidingskaart constateert de ecoloog dat er in zijn gebied globaal enkele kaarthokken zijn ingetekend. Met behulp van overlay 8 (alle bemonsterde sloten, ongeacht biologische groep), die achter in het eerste deelrapport zit, is te zien of er in de betreffende hokken sloten bemonsterd zijn en met overlay 9 (alle bemonsterde stromende wateren, ongeacht biologische groep) of de soort in die hokken ook in stromende wateren is aangetroffen. Komt een kaarthok op beide overlays voor dan kan hij geen uitsluitsel krijgen of de soort tot een watertype is beperkt; de soort is hetzij in een van beide hetzij in beide typen eerder aangetroffen. De waarnemingen kunnen meerdere locaties betreffen, die bovendien tot beide watertypen kunnen behoren.

Het is ook mogelijk dat er voor P. maculatus geen kaarthok in zijn gebied ingetekend is. Dit zou kunnen inhouden dat de soort niet eerder daar in het gebied is waargenomen of

misschien foutief gedetermineerd is. Ter verificatie kan hij dan overlay 6 (macrofaunabemonsteringen) over de kaart leggen. Dan kan blijken dat er in dat gebied geen macrofaunabemonsteringen zijn uitgevoerd, of althans niet in het gegevensbestand zijn opgenomen. Vanzelfsprekend zijn er dan ook geen waarnemingen van P. maculatus. Wanneer de overlay wel kaarthokken in zijn gebied toont dan kan hij voorzichtig concluderen dat de soort misschien niet juist is gedetermineerd, of pas voor het eerst in het gebied is gevonden. De ecoloog besluit daarop het gevonden exemplaar aan een specialist op te sturen.

Dit voorbeeld illustreert dat de aanwezigheid van een soort (in de vorm van een kaarthok) op zijn verspreidingskaart in de Eco-atlas meer informatie oplevert dan de afwezigheid. De verkregen informatie van de kaarten biedt een globaal beeld van het voorkomen, dat niet tot op afzonderlijke locaties is te herleiden.

**Responsies**

De nieuwsgierige ecoloog stelt zich ook nog de vraag of het beperkte voorkomen van P. maculatus misschien veroorzaakt wordt door de hoge gehalten aan meststoffen in de wateren in zijn gebied, die bijvoorbeeld rond 1 mg P/l liggen. De responsiediagrammen op de pagina naast de verspreidingskaart geven een samenvatting van waarnemingen in het gegevensbestand. De helft van het totaal-fosfaatgehaltes waarbij P. maculatus meestal is aangetroffen (dit zijn de uiteinden van de box) ligt tussen 0,12 en 0,44 mg/l. Het responsiediagram is gebaseerd op een behoorlijk aantal van 28 waarnemingen. Dat wil niet zeggen dat P.maculatus niet bij 1 mg P/l kan voorkomen, maar het vormt een mogelijke aanwijzing dat hoge gehalten aan meststoffen het voorkomen beperken.
Hij kan zijn waarnemingen niet toevoegen aan de Eco-atlas, maar wel omgekeerd de waarden van het bereik van de responsie toevoegen aan zijn eigen gegevens of informatie over de soort. De waardenbereiken zijn ofwel globaal af te lezen uit de box-whiskerdiagrammen af te lezen, ofwel exact op te zoeken door het raadplegen van de bestanden op de diskette bij de Eco-atlas. Hij dient zich wel te realiseren dat het samengevatte informatie betreft en geen afzonderlijke cijfers of gegevens. Bij de vergelijking van zijn waarnemingen met de responsies kan natuurlijk ook blijken dat deze goed bij elkaar passen.

## 4. BESCHRIJVING VAN WATERTYPEN MET ABIOTISCHE KENMERKEN

### 4.1 Achtergrond en toelichting

In dit hoofdstuk zijn de vijf watertypen en hun respectievelijke subtypen gekarakteriseerd door middel van een statistische beschrijving voor een groot aantal milieufactoren. Deze watertypenbeschrijving is bedoeld als een indicatie van het bereik van de milieufactoren per watertype en vormt daarmee een meer gedetailleerde invulling van het rapport 'Ecologische normdoelstellingen voor oppervlaktewateren' (CUWVO,1988). Nieuw is hierbij ook de subtype-indeling die voortkomt uit de ecologische beoordelingsmethoden voor de verschillende watertypen (STOWA 1992, 1993a,1993b,1994a,1994b).
De onderliggende gegevens van deze beschrijving bestaan uit alle in de STOWA-database opgenomen gegevens van het betreffende type. Dit houdt in dat de onderliggende set gegevens uitgebreider is dan die waarvan de gegevens in de responsiediagrammen in de Eco-atlas zijn toegepast. Die set was namelijk beperkt tot de informatie die aan de geselecteerde soorten in een zekere periode te koppelen is.

Naast de karakterisering van **alle** wateren per watertype is ook voor een **selectie** van wateren met een gemiddeld betere ecologische kwaliteit de beschrijving van abiotische kenmerken per watertype uitgewerkt. De selectiecriteria zijn gebaseerd op de ecologische beoordeling met de respectievelijke beoordelingssystemen (STOWA, 1992,1993a,1993b,1994a,1994b).
Voor de stromende wateren dient de beoordeling van een locatie voor de karakteristieken *stroming* en *saprobie* aan het ecologische kwaliteitsniveau 4 of 5 (bijna hoogste en hoogst) te voldoen. Voor de watertypen sloten en kanalen en de zand-, grind- en kleigaten zijn de karakteristieken *saprobie* en *trofie* bepalend. Bij de meren en plassen is het criterium toegepast op het eindoordeel van de twee deelbeoordelingen. Ook dat diende te voldoen aan het kwaliteitsniveau 4 of 5.

**Tabel 4.1 Aantal locaties per watertype en subtype in de watertypenbeschrijving (tussen haakjes aantal in de selectie 'wateren van betere kwaliteit')**

| stromende wateren | | sloten | | kanalen | | meren/plassen | | zand-,grind- en kleigaten | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| alle stromende wateren | 1476 (294) | alle sloten | 745 (35) | alle kanalen | 110 (1) | alle meren | 123 (0) | alle gaten | 72 (14) |
| heuvelland bovenlopen | 324 (119) | zandsloten | 212 (2) | zandkanalen | 33 (1) | zachte wateren | 7 (0) | zoete gaten | 53 (9) |
| heuvelland middenlopen | 93 (35) | kleisloten | 280 (22) | kleikanalen | 39 (0) | duinplassen | 2 (0) | brakke gaten | 13 (2) |
| heuvelland benedenlopen | 8 (3) | veensloten | 199 (6) | veenkanalen | 27 (0) | laagveen-plassen | 45 (0) | zure gaten | 6 (3) |
| laagland bovenlopen | 514 (86) | zure sloten | 7 (3) | brakke kanalen | 9 (0) | brakke wateren | 2 (0) | | |
| laagland middenlopen | 426 (44) | brakke sloten | 6 (0) | *sterk brakke* kanalen | 2 (0) | *overige* harde wateren | 41 (0) | | |
| laagland benedenlopen | 111 (7) | licht brakke sloten | 32 (2) | | | | | | |

De informatie is per variabele en watertype samengevat in box-whiskerdiagrammen (uitleg zie 2.5) in bijlage 1 t/m 5. De afbeeldingen kennen telkens een vaste opbouw: langs de horizontale as staat het watertype (aangeduid met 'totaal') en de onderscheiden subtypen. De subtypen worden door een verticale streep gescheiden. Binnen elk subtype zijn twee box-

whiskers opgenomen: de linker vat de waarnemingen samen van alle locaties binnen het subtype en de rechter geeft de waarnemingen weer van de locaties van betere ecologische kwaliteit.

Voor de watertypen kanalen en meren en plassen zijn geen wateren van betere ecologische kwaliteit aanwezig in het bestand. De rechter box-whiskers ontbreken dan ook.
Bij de afbeeldingen is er zoveel mogelijk naar gestreefd de schaalverdeling op de verticale as gelijk te maken per variabele. In sommige gevallen (bijvoorbeeld het natriumgehalte in brakke kanalen) is de schaal echter zo verschillend dat deze per watertype is aangepast of dat er twee afbeeldingen zijn opgenomen, met twee verschillende verschillende schaalverdelingen.

Bij de interpretatie van de diagrammen dient de lezer zich bewust te zijn van de soms aanzienlijke verschillen in aantal waarnemingen waaruit de box-whiskers (ook binnen een afbeelding) bestaan.

### 4.2 Beknopte bespreking

De vele diagrammen in dit hoofdstuk geven een samenvatting van een zeer grote hoeveelheid gegevens. Het is de bedoeling geweest deze informatie uit de STOWA-database samen te vatten en weer te geven zonder uitgebreide bespreking. Voor de watertypenbeschrijving geldt dat elke gebruiker daar andere informatie uit kan of wil halen of op een andere wijze interpreteert. Het aantal mogelijke vergelijkingen of doorsneden is zeer groot. Ook de verschillen tussen de aantallen waarnemingen zouden in de bespreking betrokken moeten worden. Op deze plaats wordt dan ook volstaan met een beknopte bespreking van de meest opvallende verschillen en/of overeenkomsten.
In veel gevallen komen hieruit natuurlijk geen nieuwe inzichten voort, maar moeten ze meer als bevestiging van bestaande kennis beschouwd worden.

#### Stromende wateren

De beken uit de heuvellandserie onderscheiden zich van die uit de laaglandserie door hogere waarden voor ortho- en totaalfosfaat, zuurgraad, geleidbaarheid en stroomsnelheid.
Verschillende variabelen laten een toename zien van boven- naar benedenstrooms, zowel voor de heuvelland- als de laaglandserie: ortho- en totaalfosfaat, zuurgraad, geleidbaarheid, chloride, calcium, sulfaat, breedte en diepte. Het toepassen van de selectiecriteria voor de wateren van betere ecologische kwaliteit leidt ertoe dat het waardenbereik van de meeste milieufactoren op een lager niveau ligt dan voor alle wateren van dat type. De resultaten ondersteunen daarmee de gehanteerde criteria.

#### Sloten

De zure sloten kennen ten opzichte van de andere subtypen een zeer lage pH en een zeer laag bicarbonaat- en calciumgehalte. De licht-brakke en brakke sloten hebben ten opzichte van de andere subtypen hogere waarden voor geleidbaarheid en hogere gehalten aan chloride, calcium, magnesium, natrium en kalium. Ten opzichte van de zand- en veensloten zijn in de kleisloten ortho- en totaalfosfaat, calcium, natrium, kalium, magnesium en geleidbaarheid hoger.
Evenals bij stromende wateren leidt ook bij sloten het toepassen van de selectiecriteria ertoe dat het waardenbereik van de meeste milieufactoren of variabelen een lagere waarde kent. De resultaten ondersteunen daarmee de gehanteerde criteria

#### Kanalen

Het aantal waarnemingen in wateren van betere kwaliteit is zeer laag. Hieruit kunnen geen conclusies getrokken worden. Het aantal waarnemingen in de diagrammen met alle kanalen is beduidend groter maar als gevolg van diverse beïnvloedingen dienen de diagrammen

behoedzaam geïnterpreteerd te worden.
De sterk brakke en brakke kanalen onderscheiden zich van de overige subtypen door hogere waarden voor de geleidbaarheid en hogere gehalten aan chloride, calcium, natrium, kalium, magnesium en sulfaat. De onderlinge verschillen tussen de zoete kanalen (zand-, klei- en veenkanalen) zijn kleiner dan de verschillen met de brakke kanalen. Het gehalte aan nitriet- en nitraatstikstof blijkt hoger te zijn in zandkanalen, terwijl het fosfaatgehalte (ortho- en in mindere mate totaal) hoger blijkt in kleikanalen.

**Meren en plassen**
Voor meren en plassen zijn geen waarnemingen beschikbaar van wateren van betere kwaliteit. De geconstateerde verschillen zijn gebaseerd op alle waarnemingen.
De zachte meren en plassen worden gekenmerkt door lagere waarden voor zuurgraad, geleidbaarheid, chloride, en calcium. De brakke wateren worden vooral gekenmerkt door hogere waarden voor geleidbaarheid, chloride, calcium, natrium, bicarbonaat, sulfaat en ortho- en totaalfosfaat.
De overige harde meren en plassen onderscheiden zich van de zachte en laagveenplassen door een hogere waarde voor calcium.

**Zand-, grind- en kleigaten**
De brakke gaten onderscheiden zich door hogere waarden voor geleidbaarheid, chloride, calcium, natrium, kalium, magnesium, sulfaat en ortho- en totaalfosfaat. De zure gaten hebben een beduidend lagere waarde voor pH, calcium en bicarbonaat.

## 5. OPMERKINGEN OVER DE TAXONOMIE, DETERMINATIE EN VERSPREIDING VAN SOORTEN

De verspreidingskaarten van de soorten in de Eco-atlas zijn voorgelegd aan enkele deskundigen voor de verschillende biologische groepen met de vraag of het beeld dat de kaarten verschaffen overeenkomt met hun ervaringskennis en eigen waarnemingen. De opmerkingen die door de deskundigen gemaakt zijn liggen op het vlak van de taxonomie, de determinatie en de verspreiding van de soorten.

Enkele belangrijke opmerkingen hangen direct samen met de keuzen en selecties die gemaakt zijn voor de Eco-atlas. Niet alle soorten die de specialisten verwachtten zijn opgenomen. Kennelijk zijn er in het gegevensbestand te weinig waarnemingen van die soorten voorhanden waarbij ook milieufactoren gemeten zijn. Zeldzame soorten ontbreken daardoor in de regel.
Ook de voorgeschiedenis van het gegevensbestand waarop de Eco-atlas gebaseerd is, leidt tot opmerkingen over de determinatie en verspreiding. Sommige waarnemingen dateren uit het begin van de jaren tachtig in een tijd dat bepaalde determinatiewerken nog niet verschenen waren of de ervaring met sommige groepen nog beperkt was. Bovendien bestonden er regionale verschillen in determinatiekennis en het taxonomisch niveau dat nagestreefd werd voor bepaalde groepen, vooral binnen de macrofauna. Witte vlekken op de kaart kunnen een waterbeheerder wellicht aansporen kritisch naar het determinatieniveau te kijken, zo dat niet al gebeurd is. Het betreft tenslotte een historisch bestand.

Bij het **fytoplankton** is aangegeven dat de verspreidingskaarten gevoelig zijn voor ongelijkheden in naamgeving en determinatieniveau in bepaalde regio's. De soort Coelastrum sphaericum is zeer moeilijk te onderscheiden van C. microporum. Wanneer dit onderscheid niet is gemaakt, is het waarschijnlijk dat C. microporum vaker vermeld is op verschillende locaties, terwijl C. sphaericum juist een grotere verspreiding heeft. Ditzelfde geldt voor Dictyosphaerium botryella, D. subsolitarium, Koliella setiforme, Lagerheimia balatonica, Phacotus lendneri, Oscillatoria putrida en Trachelomonas xenosoma.
Tenslotte is het waarschijnlijk dat Synura uvella een lumpnaam is voor circa 13 soorten en dat onder de soortsnaam Ophiocytium capitatum ook de soort Centritractus belenophorus schuilt (expert judgement R. Roijackers, 1997).

Het beeld van de verspreiding van soort bij de groep **epifytische diatomeeën** blijkt redelijk goed overeen te stemmen met de ervaring van de deskundige.

Voor **macrofyten** geldt in sterke mate dat de kaarten door de beperkte landelijke dekking van de monsternamen geen goede overeenkomsten vertonen met andere, completere atlassen. De responsiediagrammen zorgen daarentegen wel voor een meerwaarde boven bestaand materiaal.
Opvallend is het ontbreken van waarnemingen in het zuiden, oosten en noorden van Nederland. Dit geeft een onvolledig beeld van de werkelijke verspreiding van vrijwel alle planten. Daarnaast lijkt het gegevensbestand relatief weinig waarnemingen van oeverplanten te bevatten in vergelijking tot drijfbladplanten en submerse planten.

In deelrapport IV en V over **macrofauna** is een tabel opgenomen waarin de opmerkingen gerubriceerd zijn samengevat (expert judgement J. Cuppen,1997). De gebruiker van de Eco-atlas kan deze informatie in beschouwing nemen bij het bekijken van verspreidingskaarten. Opmerkingen die voor grotere groepen of algemener gelden staan hieronder.

De kleinere soorten Oligochaeta (borstelwormen), de zogenaamde 'genitaal'-beesten worden slechts bij uitzondering gedetermineerd en daarom ook niet in de gegevensset aangetroffen. Verder ontbreken soorten omdat deze meestal maar tot geslacht worden gedetermineerd.

Tenslotte worden binnen de Oligochaeta Eiseniella's vermoedelijk verward met Lumbricidae.
De verspreidingskaarten van watermijten lijken erg onevenwichtig te zijn, vermoedelijk omdat deze groep in het verleden maar door enkele waterbeheerders regelmatig gedetermineerd werd.
Het feit dat de beide soorten Lepidoptera op de verspreidingskaarten geheel ontbreken in Noord-Brabant en Limburg lijkt niet reëel.
Voor de families Chironomidae, Culicidae, Dixidae en Tipulidae van de orde van de Diptera ontbreken enkele algemeen voorkomende geslachten. Het kan zijn dat de soorten behorend tot genera in deze families niet aangetroffen zijn. Vermoedelijk zijn door de waterbeheerders de soorten uit de genoemde genera niet daadwerkelijk tot op soort gedetermineerd doordat determinatie moeilijk was of door gebruik van oude determinatiesleutels.

## 6. SLOTBESCHOUWING

Deze Eco-atlas biedt voor circa 1000 aquatische soorten een samenvatting van een groot aantal waarnemingen die waterbeheerders en enkele instellingen tussen 1980 en 1990 verricht hebben. De achtergronden van het ontstaan van het gegevensbestand maken dat de Eco-atlas als atlas niet anders dan incompleet kan zijn. Het materiaal is immer nooit systematisch voor dat doel verzameld.
De atlas levert niet 'DE verspreiding van soort X in Nederland' en bevat ook niet 'HET waardenbereik van een milieufactor waarbinnen soort X kan voorkomen'.

Niettemin bevat de Eco-atlas een schat aan informatie die op deze manier niet eerder in zo'n grote omvang bij elkaar is gebracht. Het streven was gericht op het samenvatten op landelijke schaal, zonder tot op het detailniveau van locaties te willen (en kunnen) gaan.
De voorbeelduitwerking in paragraaf 3.4 laat zien dat de Eco-atlas op sommige vragen wel een antwoord levert maar op andere alleen globale vingerwijzingen biedt. De aanwezigheid van de soort op een bepaalde plaats op de kaart van Nederland geeft daarbij meer informatie dan de afwezigheid. Voor de gebruiker is het van belang hoofdstuk 2 en 3 zorgvuldig te bestuderen.
Om de gebruikswaarde zo hoog mogelijk te maken zijn onder andere transparante overlays bijgevoegd bij deel I van de Eco-atlas, zijn de numerieke gegevens voor de responsiediagrammen op een diskette toegevoegd en zijn opmerkingen van deskundigen over de taxonomie, determinatie en verspreiding verwerkt.

De Eco-atlas is te beschouwen als een naslagwerk met ecologische informatie over een periode van circa 10 jaar en vervult daarmee ook een functie als historisch archief voor de toekomst. Die functie zou nog versterkt kunnen worden wanneer men het bestand met onderliggende gegevens regelmatig zou updaten.

## LITERATUUR


Centraal Bureau voor de Statistiek (1993).
Botanisch Basisregister 1993. (op diskette)

Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren
(CUWVO, werkgroep V) (1988).
Ecologische normdoelstellingen voor Nederlandse oppervlaktewateren.

Rijksinstituut voor Kust en Zee, RIKZ (1995a).
Naamlijst van Zee- en Zoetwaterdieren van Nederland en omstreken met IAWM-codes: toelichting bij het bestand. Rapportnr: RIKZ-95-031. 77 pp.

Rijksinstituut voor Kust en Zee, RIKZ (1995b).
IAWM-nummers en afkortingen van de Nederlandse vaatplanten, mossen, microscopische algen en enkele bacteriën: toelichting bij het computerbestand. Rapportnr: RIKA-95-031. 31 pp.

Steenbergen, H.A. van (1993).
Macrofauna-atlas van Noord-Holland: verspreidingskaarten en responsies op milieufactoren van ongewervelde waterdieren. Provincie Noord-Holland, Dienst Ruimte en Groen. Haarlem. 651 pp.

STORA (1991).
Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater; Deelprojectmeren en plassen: karakterisering van meren op grond van visstandgegevens. Stichting Toegepast Onderzoek Reiniging Afvalwater STORA-rapportnr. 91-01. 53 pp.

STOWA (1992).
Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater; beoordelingssysteem voor stromende wateren op basis van macrofauna. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer. STOWA-rapportnr. 92-07. 58 pp.

STOWA (1993a).
Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater; beoordelingssysteem voor sloten op basis van macrofyten, macrofauna en epifytische diatomeeën. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer. STOWA-rapportnr 93-14. 77 pp.

STOWA (1993b).
Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater; beoordelingssysteem voor meren en plassen op basis van vegetatie en fytoplankton. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer. STOWA-rapportnr 93-16. 36 pp.

STOWA (1994a).
Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater; beoordelingssysteem voor kanalen op basis van macrofyten, macrofauna, epifytische diatomeeën en fytoplankton. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer. STOWA-rapportnr 94-1. 77 pp.

STOWA (1994b).
Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater; beoordelingssysteem voor zand-, grind- en kleigaten op basis van fyto- en zoöplankton, macrofyten en epifytische diatomeeën. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer. STOWA-rapportnr 94-18. 60 pp.

## ALFABETISCH REGISTER

Dit alfabetisch register bevat alle soorten die in de Eco-atlas van waterorganismen zijn opgenomen alsmede de synoniene en eventuele verouderde naamgevingen waarmee de soort in de originele gegevens aangeduid is. Deze laatste zijn in kleine hoofdletters weergegeven. Achter deze namen is de soortnaam opgegeven waaronder deze in de Eco-atlas is aan te treffen. Om de paginanummers goed af te kunnen lezen zijn deze voor de soortnaam afgedrukt.

opmerkingen:
ssp. = subspecies, ondersoort; var. = variëteit; gr. = groep; agg = aggregaat
DIAT = epifytische diatomeeën; FAUN = macrofauna; FYTO = fytoplankton; MFYT = macrofyten; ZOO = zoöplankton


| Groep | Pagina | Naam |
|---|---|---|
| FAUN | V-199 | Ablabesmyia longistyla |
| FAUN | V-200 | Ablabesmyia monilis |
| FAUN | V-201 | Ablabesmyia phatta |
| DIAT | III-30 | Achnanthes affinis |
| DIAT | III-31 | Achnanthes austriaca |
| DIAT | III-32 | Achnanthes delicatula |
| | | ACHNANTHES DELICATULA SSP DELICATULA->Achnanthes delicatula |
| DIAT | III-33 | Achnanthes hungarica |
| DIAT | III-34 | Achnanthes lanceolata |
| DIAT | III-35 | Achnanthes lanceolata ssp.rostrata |
| DIAT | III-36 | Achnanthes lanceolata var.rostrata |
| DIAT | III-37 | Achnanthes minutissima |
| | | ACHNANTHES ROSTRATA OSTRUP->Achnanthes lanceolata ssp. rostrata |
| MFYT | II-201 | Acorus calamus |
| FAUN | V-202 | Acricotopus lucens |
| FAUN | IV-144 | Acroloxus lacustris |
| | | ACTINASTRUM FUSIFORMIS->Ankistrodesmus fusiformis |
| FYTO | II-1 | Actinastrum hantzschii |
| FYTO | II-2 | Actinastrum hantzschii var. fluviatile |
| DIAT | III-1 | Actinocyclus normanii morph.subsalsus |
| DIAT | III-2 | Actinoptychus senarius |
| | | ACTINOPTYCHUS UNDULATUS->Actinoptychus senarius |
| FAUN | V-33 | Aeshna cyanea |
| FAUN | V-111 | Agabus bipustulatus |
| | | AGABUS BIPUSTULATUS LARVE->Agabus bipustulatus |
| FAUN | V-112 | Agabus didymus |
| | | AGABUS DIDYMUS LARVE->Agabus didymus |
| FAUN | V-113 | Agabus guttatus |
| | | AGABUS GUTTATUS LARVE->Agabus guttatus |
| FAUN | V-114 | Agabus paludosus |
| | | AGABUS PALUDOSUS LARVE->Agabus paludosus |
| FAUN | V-115 | Agabus sturmii |
| | | AGABUS STURMII LARVE->Agabus sturmii |
| FAUN | V-116 | Agabus undulatus |
| | | AGABUS UNDULATUS LARVE->Agabus undulatus |
| FAUN | V-47 | Agapetus fuscipes |
| FAUN | V-48 | Agraylea multipunctata |
| MFYT | II-202 | Agrostis stolonifera |
| FAUN | V-49 | Agrypnia pagetana |
| MFYT | II-203 | Alisma plantago-aquatica |
| MFYT | II-204 | Alopecurus geniculatus |
| | | AMPHIPRORA ALATA->Entomoneis alata |
| DIAT | III-38 | Amphora coffeaeformis |
| DIAT | III-39 | Amphora copulata |

| | | |
|---|---|---|
| | | AMPHORA LYBICA->Amphora copulata |
| DIAT | III-40 | Amphora montana |
| DIAT | III-41 | Amphora ostrearia |
| DIAT | III-42 | Amphora ovalis |
| DIAT | III-43 | Amphora ovalis var. libyca |
| DIAT | III-44 | Amphora ovalis var. pediculus |
| | | AMPHORA OVATA->Amphora ovalis |
| DIAT | III-45 | Amphora pediculus |
| DIAT | III-46 | Amphora veneta |
| FYTO | II-144 | Anabaena flos-aquae |
| FYTO | II-145 | Anabaena spiroides |
| FAUN | V-50 | Anabolia nervosa |
| FAUN | V-117 | Anacaena globulus |
| FAUN | V-118 | Anacaena limbata |
| FAUN | V-119 | Anacaena lutescens |
| FAUN | V-203 | Anatopynia plumipes |
| FAUN | IV-145 | Ancylus fluviatilis |
| FAUN | IV-146 | Anisus leucostomus |
| FAUN | IV-147 | Anisus spirorbis |
| FAUN | IV-148 | Anisus vortex |
| FAUN | IV-149 | Anisus vorticulus |
| | | ANKISTRODESMUS ARCUATUS->Monoraphidium arcuatum |
| FYTO | II-3 | Ankistrodesmus falcatus |
| | | ANKISTRODESMUS FALCATUS V.SETIFORMIS->Koliella setiformis |
| | | ANKISTRODESMUS FALCATUS V.SPIRILLIF.->Monoraphidium contortum |
| FYTO | II-4 | Ankistrodesmus falcatus var. mirabilis |
| FYTO | II-5 | Ankistrodesmus fusiformis |
| FYTO | II-6 | Ankistrodesmus gracilis |
| | | ANKISTRODESMUS MINUTISSIMUS->Monoraphidium minutum |
| | | ANKISTRODESMUS SETIGERUS->Schroederia setigera |
| | | ANKISTRODESMUS SPIRILIFORMIS->Monoraphidium contortum |
| FYTO | II-7 | Ankyra juday |
| FAUN | IV-176 | Anodonta anatina |
| DIAT | III-47 | Anomoeoneis sphaerophora |
| DIAT | III-48 | Anomoeoneis vitrea |
| FYTO | II-146 | Aphanizomenon flos-aquae |
| FYTO | II-147 | Aphanocapsa delicatissima |
| FYTO | II-148 | Aphanocapsa elachista |
| FAUN | IV-150 | Aplexa hypnorum |
| FAUN | V-204 | Apsectrotanypus trifascipennis |
| ZOO | IV-1 | Arcella discoides |
| FAUN | IV-143 | Argyroneta aquatica |
| FAUN | IV-151 | Armiger crista |
| FAUN | IV-87 | Arrenurus albator |
| FAUN | IV-88 | Arrenurus batillifer |
| FAUN | IV-89 | Arrenurus bifidicodulus |
| FAUN | IV-90 | Arrenurus buccinator |
| FAUN | IV-91 | Arrenurus crassicaudatus |
| FAUN | IV-92 | Arrenurus cuspidator |
| FAUN | IV-93 | Arrenurus fimbriatus |
| FAUN | IV-94 | Arrenurus globator |
| FAUN | IV-95 | Arrenurus inexploratus |
| FAUN | IV-96 | Arrenurus integrator |
| FAUN | IV-97 | Arrenurus latus |
| FAUN | IV-98 | Arrenurus mediorotundatus |
| FAUN | IV-99 | Arrenurus perforatus |
| FAUN | IV-100 | Arrenurus securiformis |
| FAUN | IV-101 | Arrenurus sinuator |
| FAUN | IV-102 | Arrenurus truncatellus |
| FAUN | IV-74 | Asellus aquaticus |
| DIAT | III-49 | Asterionella formosa |
| FAUN | V-51 | Athripsodes aterrimus |
| FAUN | V-52 | Athripsodes cinereus |
| FAUN | IV-75 | Atyaephyra desmaresti |

| | | |
|---|---|---|
| DIAT | III-3 | Aulacoseira ambigua |
| DIAT | III-4 | Aulacoseira distans |
| DIAT | III-5 | Aulacoseira granulata |
| DIAT | III-6 | Aulacoseira granulata var.angustissima |
| DIAT | III-7 | Aulacoseira italica |
| FAUN | IV-52 | Aulodrilus pluriseta |
| MFYT | II-199 | Azolla filiculoides |
| DIAT | III-50 | Bacillaria paradoxa |
| FAUN | V-98 | Baetis rhodani |
| FAUN | V-99 | Baetis vernus |
| FAUN | IV-152 | Bathyomphalus contortus |
| FAUN | V-53 | Beraeodes minutus |
| MFYT | II-205 | Berula erecta |
| FYTO | II-193 | Bikosoeca planctonica |
| FYTO | II-8 | Binuclearia tatrana |
| FAUN | IV-153 | Bithynia leachi |
| FAUN | IV-154 | Bithynia tentaculata |
| FAUN | V-205 | Boophthora erythrocephala |
| ZOO | IV-18 | Bosmina coregoni |
| ZOO | IV-19 | Bosmina longirostris |
| FYTO | II-9 | Botryococcus braunii |
| ZOO | IV-2 | Brachionus angularis |
| ZOO | IV-3 | Brachionus angularis bidens |
| ZOO | IV-4 | Brachionus calyciflorus pala |
| | | BRACHIONUS CALYCIFLORUS PALLAS->Brachionus calyciflorus pala |
| FAUN | IV-103 | Brachypoda versicolor |
| FAUN | V-206 | Brillia longifurca |
| FAUN | V-207 | Brillia modesta |
| MFYT | II-206 | Butomus umbellatus |
| FAUN | V-100 | Caenis horaria |
| FAUN | V-101 | Caenis luctuosa |
| FAUN | V-102 | Caenis robusta |
| FAUN | V-1 | Callicorixa praeusta |
| MFYT | II-207 | Callitriche platycarpa |
| DIAT | III-51 | Caloneis amphisbaena |
| DIAT | III-52 | Caloneis bacillum |
| DIAT | III-53 | Caloneis silicula |
| FAUN | V-34 | Calopteryx splendens |
| FAUN | V-35 | Calopteryx virgo |
| MFYT | II-208 | Caltha palustris |
| FYTO | II-194 | Calycomonas pascheri |
| MFYT | II-209 | Calystegia sepium |
| FAUN | V-208 | Camptochironomus tentans |
| MFYT | II-210 | Carex acuta |
| MFYT | II-211 | Carex acutiformis |
| MFYT | II-212 | Carex disticha |
| MFYT | II-213 | Carex paniculata |
| MFYT | II-214 | Carex pseudocyperus |
| MFYT | II-215 | Carex riparia |
| FAUN | V-197 | Cataclysta lemnata |
| FAUN | V-103 | Centroptilum luteolum |
| FYTO | II-143 | Ceratium hirundinella |
| MFYT | II-216 | Ceratophyllum demersum |
| ZOO | IV-20 | Ceriodaphnia reticulata |
| FAUN | V-120 | Chaetarthria seminulum |
| FAUN | V-209 | Chaetocladius piger agg |
| FAUN | V-54 | Chaetopteryx villosa |
| FAUN | V-210 | Chaoborus crystallinus |
| FAUN | V-211 | Chaoborus flavicans |
| FYTO | II-197 | Chara globularis |
| FAUN | V-212 | Chironomus plumosus |
| FYTO | II-10 | Chlamydomonas groep euchlamydomonas |
| | | CHLAMYDOMONAS SUBGENUS EUCHLAMYDOMONAS->Chlamydomonas groep euchlamydomonas |

| | | |
|---|---|---|
| | | CHODATELLA BALATONICA->Lagerheimia balatonica |
| | | CHODATELLA CILIATA->Lagerheimia ciliata |
| | | CHODATELLA QUADRISETA->Lagerheimia genevensis |
| FYTO | II-149 | Chroococcus dispersus |
| FYTO | II-150 | Chroococcus limneticus |
| FYTO | II-151 | Chroococcus minimus |
| FYTO | II-152 | Chroococcus minutus |
| FYTO | II-125 | Chrysococcus biporus |
| | | CHRYSOCOCCUS MINIMUM->Chrysococcus minutus |
| FYTO | II-126 | Chrysococcus minutus |
| FYTO | II-127 | Chrysococcus punctiformis |
| FYTO | II-128 | Chrysococcus rufescens |
| MFYT | II-217 | Cicuta virosa |
| FAUN | V-213 | Clinotanypus nervosus |
| FAUN | V-104 | Cloeon dipterum |
| FAUN | V-105 | Cloeon simile |
| FYTO | II-117 | Closterium aciculare |
| FYTO | II-118 | Closterium acutum |
| | | CLOSTERIUM ACUTUM V. ACUTUM->Closterium acutum |
| FYTO | II-119 | Closterium acutum var. variabile |
| FYTO | II-120 | Closterium gracile |
| FYTO | II-121 | Closterium pronum |
| FYTO | II-122 | Closterium rostratum |
| DIAT | III-54 | Cocconeis pediculus |
| DIAT | III-55 | Cocconeis placentula |
| DIAT | III-56 | Cocconeis placentula var.euglypta |
| FAUN | V-121 | Coelambus impressopunctatus |
| | | COELAMBUS IMPRESSOPUNCTATUS LARVE->Coelambus impressopunctatus |
| FYTO | II-11 | Coelastrum astroideum |
| FYTO | II-12 | Coelastrum microporum |
| FYTO | II-13 | Coelastrum sphaericum |
| FYTO | II-153 | Coelosphaerium kuetzingianum |
| FAUN | V-122 | Coelostoma orbiculare |
| | | COELOSTOMA ORBICULARE LARVE->Coelostoma orbiculare |
| FAUN | V-36 | Coenagrion pulchellum |
| FAUN | V-123 | Colymbetes fuscus |
| | | COLYMBETES FUSCUS LARVE->Colymbetes fuscus |
| FAUN | V-214 | Conchapelopia melanops |
| FAUN | V-2 | Corixa punctata |
| FAUN | V-215 | Corynoneura scutellata |
| FAUN | V-216 | Corynoneura scutellata agg |
| DIAT | III-8 | Coscinodiscus lacustris |
| DIAT | III-9 | Coscinodiscus rothii |
| DIAT | III-10 | Coscinodiscus rothii var.subsalsus |
| DIAT | III-11 | Coscinodiscus subsalsus |
| FAUN | V-217 | Cricotopus bicinctus |
| FAUN | V-218 | Cricotopus intersectus agg |
| FAUN | V-219 | Cricotopus ornatus |
| FAUN | V-220 | Cricotopus sylvestris |
| FAUN | V-221 | Cricotopus sylvestris agg |
| FYTO | II-14 | Crucigenia apiculata |
| FYTO | II-15 | Crucigenia crucifera |
| FYTO | II-16 | Crucigenia fenestrata |
| FYTO | II-17 | Crucigenia quadrata |
| FYTO | II-18 | Crucigenia rectangularis |
| FYTO | II-19 | Crucigenia tetrapedia |
| | | CRUCIGENIA TETRAPEDIA V. FENESTRATA->Crucigenia fenestrata |
| | | CRUCIGENIELLA APICULATA->Crucigenia apiculata |
| | | CRUCIGENIELLA CRUCIFERA->Crucigenia crucifera |
| | | CRUCIGENIELLA RECTANGULARIS->Crucigenia rectangularis |
| | | CRUCIGENIELLA TETRAPEDIA->Crucigenia tetrapedia |
| FAUN | V-55 | Crunoecia irrorata |
| FYTO | II-189 | Cryptomonas caudata |
| FYTO | II-190 | Cryptomonas erosa |

| | | |
|---|---|---|
| FYTO | II-191 | Cryptomonas erosa var. reflexa |
| FYTO | II-192 | Cryptomonas ovata |
| | | CRYPTOMONAS REFLEXA SKUJA->Cryptomonas erosa var. reflexa |
| FAUN | V-222 | Culex pipiens |
| ZOO | IV-35 | Cyclops scutifer |
| ZOO | IV-26 | Cyclops vernalis |
| ZOO | IV-27 | Cyclops vicinus |
| DIAT | III-12 | Cyclostephanos dubius |
| DIAT | III-13 | Cyclotella atomus |
| | | CYCLOTELLA COMTA->Cyclotella radiosa |
| DIAT | III-14 | Cyclotella glomerata |
| DIAT | III-15 | Cyclotella kuetzingiana |
| | | CYCLOTELLA MELOSIROIDES->Cyclotella radiosa |
| DIAT | III-16 | Cyclotella meneghiniana |
| DIAT | III-17 | Cyclotella ocellata |
| DIAT | III-18 | Cyclotella pseudostelligera |
| DIAT | III-19 | Cyclotella radiosa |
| DIAT | III-20 | Cyclotella striata |
| FAUN | V-3 | Cymatia coleoptrata |
| | | CYMATOPLEURA LIBRILE(EHR)PANTOCSEK->Cymatopleura solea |
| DIAT | III-57 | Cymatopleura solea |
| DIAT | III-58 | Cymatosira belgica |
| DIAT | III-59 | Cymbella affinis |
| DIAT | III-60 | Cymbella aspera |
| DIAT | III-61 | Cymbella caespitosa |
| DIAT | III-62 | Cymbella cistula |
| DIAT | III-63 | Cymbella cymbiformis |
| DIAT | III-64 | Cymbella ehrenbergii |
| DIAT | III-65 | Cymbella helvetica |
| DIAT | III-66 | Cymbella lanceolata |
| DIAT | III-67 | Cymbella mesiana |
| DIAT | III-68 | Cymbella microcephala |
| DIAT | III-69 | Cymbella minuta |
| DIAT | III-70 | Cymbella naviculiformis |
| DIAT | III-71 | Cymbella prostrata |
| DIAT | III-72 | Cymbella silesiaca |
| DIAT | III-73 | Cymbella tumida |
| FAUN | V-56 | Cyrnus crenaticornis |
| FAUN | V-57 | Cyrnus flavidus |
| FAUN | V-58 | Cyrnus trimaculatus |
| FYTO | II-154 | Dactylococcopsis acicularis |
| | | DACTYLOCOCCOPSIS IRREGULARIS->Monoraphidium irregulare |
| FYTO | II-155 | Dactylococcopsis rhaphidioides |
| ZOO | IV-21 | Daphnia cucullata |
| ZOO | IV-22 | Daphnia galeata |
| ZOO | IV-23 | Daphnia hyalina |
| DIAT | III-74 | Delphineis surirella |
| FAUN | V-223 | Demicryptochironomus vulneratus |
| FAUN | IV-32 | Dendrocoelum lacteum |
| FAUN | IV-53 | Dero digitata |
| ZOO | IV-24 | Diaphanosoma brachyurum |
| DIAT | III-75 | Diatoma elongatum |
| | | DIATOMA TENUE->Diatoma tenuis |
| DIAT | III-76 | Diatoma tenuis |
| | | DIATOMA VULGARE V.LINEARIS->Diatoma vulgaris morphotype linearis |
| | | DIATOMA VULGARE->Diatoma vulgaris |
| DIAT | III-77 | Diatoma vulgaris |
| DIAT | III-78 | Diatoma vulgaris morphotype linearis |
| FAUN | V-224 | Dicranota bimaculata |
| FYTO | II-20 | Dictyosphaerium botrytella |
| FYTO | II-21 | Dictyosphaerium ehrenbergianum |
| FYTO | II-22 | Dictyosphaerium pulchellum |
| FYTO | II-23 | Dictyosphaerium subsolitarium |
| | | DIDYMOCYSTIS BICELLULARIS->Scenedesmus bicellularis |

| | | |
|---|---|---|
| | | DIDYMOGENES ANOMALA->Scenedesmus anomalus |
| | | DIDYMOGENES PALATINA->Didymogenes palatinum |
| FYTO | II-24 | Didymogenes palatinum |
| FAUN | IV-41 | Dina lineata |
| FYTO | II-129 | Dinobryon bavaricum |
| FYTO | II-130 | Dinobryon divergens |
| FYTO | II-131 | Dinobryon sociale |
| FYTO | II-132 | Dinobryon stipitatum |
| FYTO | II-25 | Diplochloris lunata |
| FAUN | V-225 | Diplocladius cultriger |
| FAUN | V-226 | Dixa maculata |
| FAUN | IV-177 | Dreissena polymorpha |
| FAUN | V-124 | Dryops luridus |
| FAUN | IV-33 | Dugesia gonocephala |
| FAUN | IV-34 | Dugesia lugubris |
| FAUN | IV-35 | Dugesia polychroa |
| FAUN | IV-36 | Dugesia tigrina |
| FAUN | V-125 | Dytiscus marginalis |
| | | DYTISCUS MARGINALIS LARVE->Dytiscus marginalis |
| FAUN | IV-76 | Echinogammarus berilloni |
| FAUN | V-59 | Ecnomus tenellus |
| FAUN | IV-54 | Eiseniella tetraedra |
| FYTO | II-26 | Elakatothrix gelatinosa |
| MFYT | II-218 | Eleocharis acicularis |
| MFYT | II-219 | Eleocharis palustris |
| | | ELEOCHARIS PALUSTRIS SSP. PALUSTRIS->Eleocharis palustris |
| | | ELEOCHARIS PALUSTRIS SSP. UNIGLUMIS->Eleocharis palustris |
| FAUN | V-126 | Elmis aenea |
| | | ELMIS AENEA LARVE->Elmis aenea |
| MFYT | II-220 | Elodea canadensis |
| MFYT | II-221 | Elodea nuttallii |
| FAUN | V-227 | Endochironomus albipennis |
| FAUN | V-228 | Endochironomus dispar |
| FAUN | V-229 | Endochironomus tendens |
| FAUN | V-127 | Enochrus coarctatus |
| FAUN | V-128 | Enochrus melanocephalus |
| FAUN | V-129 | Enochrus ochropterus |
| FAUN | V-130 | Enochrus testaceus |
| FAUN | V-60 | Enoicyla pusilla |
| DIAT | III-79 | Entomoneis alata |
| FAUN | V-106 | Ephemera danica |
| FAUN | V-107 | Ephemerella ignita |
| MFYT | II-222 | Epilobium hirsutum |
| ZOO | IV-5 | Epistylis rotans |
| DIAT | III-80 | Epithemia adnata |
| DIAT | III-81 | Epithemia adnata var. porcellus |
| DIAT | III-82 | Epithemia sorex |
| DIAT | III-83 | Epithemia turgida |
| DIAT | III-84 | Epithemia zebra |
| MFYT | II-200 | Equisetum fluviatile |
| FAUN | IV-42 | Erpobdella octoculata |
| FAUN | IV-43 | Erpobdella testacea |
| FAUN | V-37 | Erythromma najas |
| ZOO | IV-28 | Eudiaptomus gracilis |
| ZOO | IV-29 | Eudiaptomus vulgaris |
| FYTO | II-27 | Eudorina elegans |
| FYTO | II-175 | Euglena acus |
| | | EUGLENA LONGICAUDA->Phacus longicauda |
| FYTO | II-176 | Euglena oxyuris |
| FYTO | II-177 | Euglena tripteris |
| FYTO | II-178 | Euglena viridis |
| FAUN | V-230 | Eukiefferiella brevicalcar |
| FAUN | V-231 | Eukiefferiella brevicalcar agg |
| FAUN | V-232 | Eukiefferiella claripennis |

| | | |
|---|---|---|
| FAUN | V-233 | Eukiefferiella claripennis agg |
| FAUN | V-234 | Eukiefferiella discoloripes |
| DIAT | III-85 | Eunotia bilunaris |
| DIAT | III-86 | Eunotia bilunaris var. mucophila |
| DIAT | III-87 | Eunotia exigua |
| DIAT | III-88 | Eunotia faba |
| DIAT | III-89 | Eunotia formica |
| DIAT | III-90 | Eunotia glacialis |
| | | EUNOTIA LUNARIS V.SUBARCUATA->Eunotia bilunaris var. mucophila |
| | | EUNOTIA LUNARIS->Eunotia bilunaris |
| DIAT | III-91 | Eunotia minor |
| DIAT | III-92 | Eunotia pectinalis |
| | | EUNOTIA PECTINALIS V.MINOR->Eunotia minor |
| ZOO | IV-30 | Eurytemora affinis |
| FAUN | V-235 | Eusimulium costatum |
| FAUN | V-236 | Eusimulium latipes |
| FAUN | IV-104 | Eylais extendens |
| FAUN | IV-105 | Eylais hamata |
| FAUN | IV-106 | Eylais setosa |
| FAUN | IV-107 | Eylais tantilla |
| ZOO | IV-6 | Filinia longiseta |
| | | FILINIA LONGISETA SALTATOR GOSSE->Filinia longiseta |
| ZOO | IV-7 | Filinia terminalis |
| MFYT | II-223 | Filipendula ulmaria |
| FAUN | IV-108 | Forelia liliacea |
| DIAT | III-93 | Fragilaria berolinensis |
| DIAT | III-94 | Fragilaria brevistriata |
| DIAT | III-95 | Fragilaria capucina |
| DIAT | III-96 | Fragilaria capucina var. mesolepta |
| DIAT | III-97 | Fragilaria capucina var. vaucheriae |
| DIAT | III-98 | Fragilaria construens |
| DIAT | III-99 | Fragilaria construens f. venter |
| | | FRAGILARIA CONSTRUENS V.VENTER->Fragilaria construens f. venter |
| DIAT | III-100 | Fragilaria crotonensis |
| DIAT | III-101 | Fragilaria famelica |
| DIAT | III-102 | Fragilaria fasciculata |
| DIAT | III-103 | Fragilaria parasitica var.subconstricta |
| DIAT | III-104 | Fragilaria pinnata |
| DIAT | III-105 | Fragilaria pulchella |
| DIAT | III-106 | Fragilaria tabulata |
| DIAT | III-107 | Fragilaria tenera |
| DIAT | III-108 | Fragilaria ulna |
| DIAT | III-109 | Fragilaria ulna var. acus |
| DIAT | III-110 | Fragilaria vaucheriae |
| DIAT | III-111 | Frustulia vulgaris |
| FAUN | IV-155 | Galba truncatula |
| MFYT | II-224 | Galium palustre |
| FAUN | IV-77 | Gammarus duebeni |
| FAUN | IV-78 | Gammarus fossarum |
| FAUN | IV-79 | Gammarus pulex |
| FAUN | IV-80 | Gammarus roesselii |
| FAUN | IV-81 | Gammarus tigrinus |
| FAUN | V-4 | Gerris argentatus |
| FAUN | V-5 | Gerris lacustris |
| FAUN | V-6 | Gerris odontogaster |
| FAUN | V-7 | Gerris thoracicus |
| FAUN | IV-44 | Glossiphonia complanata |
| FAUN | IV-45 | Glossiphonia heteroclita |
| MFYT | II-225 | Glyceria fluitans |
| MFYT | II-226 | Glyceria maxima |
| FAUN | V-61 | Glyphotaelius pellucidus |
| FAUN | V-62 | Goera pilosa |
| FYTO | II-28 | Golenkinia radiata |
| DIAT | III-112 | Gomphonema acuminatum |

| | | |
|---|---|---|
| DIAT | III-113 | Gomphonema acuminatum var.brebissonii |
| DIAT | III-114 | Gomphonema acutiusculum |
| DIAT | III-115 | Gomphonema affine |
| | | GOMPHONEMA ANGUSTATUM V.PRODUCTUM->Gomphonema productum |
| | | GOMPHONEMA ANGUSTATUM->Gomphonema micropus |
| DIAT | III-116 | Gomphonema angustum |
| DIAT | III-117 | Gomphonema augur |
| DIAT | III-118 | Gomphonema clavatum |
| DIAT | III-119 | Gomphonema constrictum |
| DIAT | III-120 | Gomphonema gracile |
| DIAT | III-121 | Gomphonema intricatum |
| DIAT | III-122 | Gomphonema lanceolatum |
| DIAT | III-123 | Gomphonema micropus |
| DIAT | III-124 | Gomphonema minutum |
| DIAT | III-125 | Gomphonema olivaceum |
| DIAT | III-126 | Gomphonema parvulum |
| DIAT | III-127 | Gomphonema productum |
| DIAT | III-128 | Gomphonema pseudoaugur |
| DIAT | III-129 | Gomphonema subclavatum |
| DIAT | III-130 | Gomphonema truncatum |
| FYTO | II-156 | Gomphosphaeria aponina |
| FYTO | II-157 | Gomphosphaeria lacustris |
| FYTO | II-158 | Gomphosphaeria lacustris var. compacta |
| FYTO | II-140 | Goniochloris mutica |
| FAUN | V-131 | Graphoderus cinereus |
| | | GRAPHODERUS CINEREUS LARVE->Graphoderus cinereus |
| FAUN | V-132 | Graptodytes pictus |
| FAUN | V-237 | Guttipelopia guttipennis |
| FAUN | IV-156 | Gyraulus albus |
| FAUN | V-133 | Gyrinus marinus |
| FAUN | V-134 | Gyrinus substriatus |
| DIAT | III-131 | Gyrosigma acuminatum |
| DIAT | III-132 | Gyrosigma attenuatum |
| FAUN | IV-46 | Haemopis sanguisuga |
| FAUN | V-135 | Haliplus apicalis |
| FAUN | V-136 | Haliplus confinis |
| FAUN | V-137 | Haliplus flavicollis |
| FAUN | V-138 | Haliplus fluviatilis |
| FAUN | V-139 | Haliplus heydeni |
| FAUN | V-140 | Haliplus immaculatus |
| FAUN | V-141 | Haliplus laminatus |
| FAUN | V-142 | Haliplus lineatocollis |
| FAUN | V-143 | Haliplus lineolatus |
| FAUN | V-144 | Haliplus obliquus |
| FAUN | V-145 | Haliplus ruficollis |
| | | HALIPLUS RUFICOLLIS LARVE->Haliplus ruficollis |
| FAUN | V-146 | Haliplus wehnckei |
| DIAT | III-133 | Hantzschia amphioxys |
| FAUN | IV-47 | Helobdella stagnalis |
| FAUN | V-147 | Helochares lividus |
| FAUN | V-148 | Helochares obscurus |
| FAUN | V-149 | Helophorus aequalis |
| FAUN | V-150 | Helophorus aquaticus |
| | | HELOPHORUS AQUATICUS LARVE->Helophorus aquaticus |
| FAUN | V-151 | Helophorus brevipalpis |
| FAUN | V-152 | Helophorus flavipes |
| FAUN | V-153 | Helophorus grandis |
| FAUN | V-154 | Helophorus grandis grandis |
| FAUN | V-155 | Helophorus granularis |
| FAUN | V-156 | Helophorus minutus |
| FAUN | V-157 | Helophorus obscurus |
| FAUN | IV-48 | Hemiclepsis marginata |
| FAUN | V-8 | Hesperocorixa linnei |
| FAUN | V-9 | Hesperocorixa sahlbergi |

| | | |
|---|---|---|
| FAUN | V-238 | Heterotanytarsus apicalis |
| FAUN | V-239 | Heterotrissocladius marcidus |
| FAUN | IV-157 | Hippeutis complanatus |
| MFYT | II-227 | Hippuris vulgaris |
| FAUN | V-63 | Holocentropus dubius |
| FAUN | V-64 | Holocentropus picicornis |
| MFYT | II-228 | Hottonia palustris |
| FAUN | IV-109 | Hydrachna conjecta |
| FAUN | IV-110 | Hydrachna cruenta |
| FAUN | IV-111 | Hydrachna globosa |
| FAUN | IV-112 | Hydrachna leegei |
| FAUN | V-158 | Hydrobius fuscipes |
| | | HYDROBIUS FUSCIPES LARVE->Hydrobius fuscipes |
| FAUN | V-159 | Hydrochara caraboides |
| | | HYDROCHARA CARABOIDES LARVE->Hydrochara caraboides |
| MFYT | II-229 | *Hydrocharis morsus-ranae* |
| MFYT | II-230 | Hydrocotyle vulgaris |
| FAUN | IV-113 | Hydrodroma despiciens |
| FAUN | V-160 | Hydroglyphus pusillus |
| FAUN | V-10 | Hydrometra stagnorum |
| FAUN | V-161 | Hydrophilus piceus |
| | | HYDROPHILUS PICEUS LARVE->Hydrophilus piceus |
| FAUN | V-162 | Hydroporus angustatus |
| FAUN | V-163 | Hydroporus erythrocephalus |
| FAUN | V-164 | Hydroporus palustris |
| FAUN | V-165 | Hydroporus planus |
| FAUN | V-65 | Hydropsyche angustipennis |
| FAUN | V-66 | Hydropsyche contubernalis |
| FAUN | V-67 | Hydropsyche instabilis |
| FAUN | V-68 | Hydropsyche pellucidula |
| FAUN | V-69 | Hydropsyche saxonica |
| FAUN | V-70 | Hydropsyche siltalai |
| FAUN | V-166 | *Hydrovatus cuspidatus* |
| | | HYDROVATUS CUSPIDATUS LARVE->Hydrovatus cuspidatus |
| FAUN | IV-114 | Hydryphantes dispar |
| FAUN | IV-115 | Hygrobates longipalpis |
| FAUN | IV-116 | Hygrobates nigromaculatus |
| FAUN | V-167 | Hygrobia hermanni |
| | | HYGROBIA HERMANNI LARVE->Hygrobia hermanni |
| FAUN | V-168 | Hygrotus decoratus |
| | | HYGROTUS DECORATUS LARVE->Hygrotus decoratus |
| FAUN | V-169 | Hygrotus inaequalis |
| | | HYGROTUS INAEQUALIS LARVE->Hygrotus inaequalis |
| FAUN | V-170 | Hygrotus versicolor |
| | | HYGROTUS VERSICOLOR LARVE->Hygrotus versicolor |
| FAUN | V-171 | Hyphydrus ovatus |
| | | HYPHYDRUS OVATUS LARVE->Hyphydrus ovatus |
| FAUN | V-172 | Ilybius fenestratus |
| | | ILYBIUS FENESTRATUS LARVE->Ilybius fenestratus |
| FAUN | V-173 | Ilybius fuliginosus |
| | | ILYBIUS FULIGINOSUS LARVE->Ilybius fuliginosus |
| FAUN | V-174 | Ilybius quadriguttatus |
| | | ILYBIUS QUADRIGUTTATUS LARVE->Ilybius quadriguttatus |
| FAUN | V-11 | Ilyocoris cimicoides |
| FAUN | IV-55 | Ilyodrilus templetoni |
| MFYT | II-231 | Iris pseudacorus |
| FAUN | V-38 | Ischnura elegans |
| MFYT | II-232 | Juncus acutiflorus |
| MFYT | II-233 | Juncus articulatus |
| MFYT | II-234 | Juncus bufonius |
| MFYT | II-235 | Juncus bulbosus |
| MFYT | II-236 | Juncus conglomeratus |
| MFYT | II-237 | Juncus effusus |
| ZOO | IV-8 | Kellicottia longispina |

| | | |
|---|---|---|
| FYTO | II-133 | Kephyrion cupuliforme |
| FYTO | II-134 | Kephyrion moniliferum |
| FYTO | II-135 | Kephyrion rubri-claustrii |
| FYTO | II-136 | Kephyrion tubiforme |
| ZOO | IV-9 | Keratella cochlearis |
| ZOO | IV-10 | Keratella cochlearis tecta |
| ZOO | IV-11 | Keratella quadrata |
| FYTO | II-29 | Kirchneriella contorta |
| | | KIRCHNERIELLA IRREGULARIS->Kirchneriella lunaris var. iregularis |
| FYTO | II-30 | Kirchneriella lunaris |
| FYTO | II-31 | Kirchneriella lunaris var. iregularis |
| FYTO | II-32 | Kirchneriella obesa |
| FYTO | II-33 | Koliella setiformis |
| FAUN | V-175 | Laccobius biguttatus |
| FAUN | V-176 | Laccobius bipunctatus |
| FAUN | V-177 | Laccobius minutus |
| | | LACCOBIUS MINUTUS LARVE->Laccobius minutus |
| FAUN | V-178 | Laccophilus hyalinus |
| | | LACCOPHILUS HYALINUS LARVE->Laccophilus hyalinus |
| FAUN | V-179 | Laccophilus minutus |
| | | LACCOPHILUS MINUTUS LARVE->Laccophilus minutus |
| FYTO | II-34 | Lagerheimia balatonica |
| FYTO | II-35 | Lagerheimia ciliata |
| | | LAGERHEIMIA CILIATA VAR CILIATA->Lagerheimia ciliata |
| FYTO | II-36 | Lagerheimia genevensis |
| | | LAGERHEIMIA QUADRISETA->Lagerheimia genevensis |
| FYTO | II-37 | Lagerheimia subsalsa |
| FYTO | II-38 | Lagerheimia wratislaviensis |
| FAUN | IV-117 | Lebertia inaequalis |
| MFYT | II-238 | Lemna gibba/minor |
| | | LEMNA GIBBA->Lemna gibba/minor |
| | | LEMNA MINOR->Lemna gibba/minor |
| MFYT | II-239 | Lemna trisulca |
| FAUN | V-108 | Leptophlebia marginata |
| FYTO | II-195 | Leptothrix echinata |
| FAUN | V-39 | Lestes viridis |
| FAUN | V-71 | Limnephilus decipiens |
| FAUN | V-72 | Limnephilus extricatus |
| FAUN | V-73 | Limnephilus flavicornis |
| FAUN | V-74 | Limnephilus lunatus |
| FAUN | V-75 | Limnephilus rhombicus |
| FAUN | IV-118 | Limnesia connata |
| FAUN | IV-119 | Limnesia fulgida |
| FAUN | IV-120 | Limnesia koenikei |
| FAUN | IV-121 | Limnesia maculata |
| FAUN | IV-122 | Limnesia undulata |
| FAUN | V-180 | Limnius volckmari |
| | | LIMNIUS VOLCKMARI LARVE->Limnius volckmari |
| FAUN | IV-123 | Limnochares aquatica |
| FAUN | IV-56 | Limnodrilus claparedeianus |
| FAUN | IV-57 | Limnodrilus hoffmeisteri |
| FAUN | IV-58 | Limnodrilus profundicola |
| FAUN | IV-59 | Limnodrilus udekemianus |
| | | LIMNOTRIX REDEKEI->Oscillatoria redekei |
| FAUN | IV-60 | Lumbriculus variegatus |
| MFYT | II-240 | Lycopus europaeus |
| FAUN | IV-158 | Lymnaea stagnalis |
| FYTO | II-159 | Lyngbya contorta |
| FYTO | II-160 | Lyngbya limnetica |
| FAUN | V-76 | Lype phaeopa |
| MFYT | II-241 | Lysimachia nummularia |
| MFYT | II-242 | Lythrum salicaria |
| FAUN | V-240 | Macropelopia nebulosa |
| FYTO | II-137 | Mallomonas akrokomos |

| | | |
|---|---|---|
| | | MELOSIRA AMBIGUA->Aulacoseira ambigua |
| | | MELOSIRA DISTANS->Aulacoseira distans |
| | | MELOSIRA GRANULATA V.ANGUSTISSIMA->Aulacoseira granulata var. angustissima |
| | | MELOSIRA GRANULATA->Aulacoseira granulata |
| | | MELOSIRA ITALICA->Aulacoseira italica |
| DIAT | III-21 | Melosira varians |
| MFYT | II-243 | Mentha aquatica |
| DIAT | III-134 | Meridion circulare |
| FYTO | II-161 | Merismopedia glauca |
| FYTO | II-162 | Merismopedia minima |
| FYTO | II-163 | Merismopedia punctata |
| FYTO | II-164 | Merismopedia tenuissima |
| ZOO | IV-31 | *Mesocyclops leuckarti* |
| FAUN | V-241 | Metriocnemus hirticollis agg |
| FYTO | II-39 | Micractinium pusillum |
| FYTO | II-165 | Microcystis aeruginosa |
| FAUN | V-12 | Micronecta meridionalis |
| FAUN | V-13 | Micronecta minutissima |
| FAUN | V-242 | Micropsectra atrofasciata |
| FAUN | V-77 | Micropterna sequax |
| FAUN | V-243 | Microtendipes chloris |
| FAUN | V-244 | Microtendipes chloris agg |
| FAUN | V-245 | Microtendipes pedellus agg |
| FAUN | V-14 | Microvelia reticulata |
| FAUN | V-15 | Microvelia umbricola |
| FAUN | IV-124 | Midea orbiculata |
| FAUN | IV-125 | Mideopsis orbicularis |
| FAUN | V-78 | Molanna angustata |
| FAUN | V-246 | Monopelopia tenuicalcar |
| FYTO | II-40 | Monoraphidium arcuatum |
| | | MONORAPHIDIUM CAPRICORNUTUM->Selenastrum capricornutum |
| | | *MONORAPHIDIUM CIRCINALE->Selenastrum capricornutum* |
| FYTO | II-41 | Monoraphidium contortum |
| FYTO | II-42 | Monoraphidium griffithii |
| FYTO | II-43 | Monoraphidium irregulare |
| | | MONORAPHIDIUM KOMARKOVAE->Monoraphidium setiforme |
| | | MONORAPHIDIUM MINIMUM->Monoraphidium minutum |
| FYTO | II-44 | Monoraphidium minutum |
| FYTO | II-45 | Monoraphidium setiforme |
| | | MONORAPHIDIUM SKUJAE->Selenastrum capricornutum |
| FYTO | II-46 | Monoraphidium tortille |
| FAUN | IV-178 | Musculium lacustre |
| MFYT | II-244 | Myositis laxa |
| MFYT | II-245 | Myosotis palustris |
| MFYT | II-246 | Myriophyllum spicatum |
| FAUN | V-79 | Mystacides azurea |
| FAUN | V-80 | Mystacides longicornis |
| FAUN | V-81 | Mystacides nigra |
| FAUN | IV-61 | Nais barbata |
| FAUN | IV-62 | Nais communis |
| FAUN | IV-63 | *Nais elinguis* |
| FAUN | IV-64 | Nais variabilis |
| FAUN | V-247 | Nanocladius bicolor |
| DIAT | III-135 | Navicula accomoda |
| DIAT | III-136 | Navicula atomus |
| DIAT | III-137 | Navicula atomus var. permitis |
| | | NAVICULA AVENACEA->Navicula lanceolata |
| DIAT | III-138 | Navicula capitata |
| | | NAVICULA CAPITATA RADIATA->Navicula capitatoradiata |
| DIAT | III-139 | Navicula capitata var. hungarica |
| DIAT | III-140 | Navicula capitatoradiata |
| DIAT | III-141 | Navicula cari |
| DIAT | III-142 | Navicula cari var. cincta |

| | | |
|---|---|---|
| DIAT | III-143 | Navicula cincta |
| DIAT | III-144 | Navicula cryptocephala |
| DIAT | III-145 | Navicula cryptocephala var. veneta |
| DIAT | III-146 | Navicula cryptotenella |
| DIAT | III-147 | Navicula cuspidata |
| DIAT | III-148 | Navicula digitoradiata |
| DIAT | III-149 | Navicula elginensis |
| DIAT | III-150 | Navicula exilis |
| DIAT | III-151 | Navicula fossalis |
| DIAT | III-152 | Navicula gastrum |
| DIAT | III-153 | Navicula gracilis |
| DIAT | III-154 | Navicula gregaria |
| DIAT | III-155 | Navicula halophila |
| DIAT | III-156 | Navicula hungarica |
| DIAT | III-157 | Navicula laevissima |
| DIAT | III-158 | Navicula lanceolata |
| DIAT | III-159 | Navicula menisculus |
| DIAT | III-160 | Navicula minima |
| DIAT | III-161 | Navicula molestiformis |
| DIAT | III-162 | Navicula oblonga |
| DIAT | III-163 | Navicula peregrina |
| DIAT | III-164 | Navicula peregrina f. minor |
| DIAT | III-165 | Navicula permitis |
| DIAT | III-166 | Navicula pupula |
| DIAT | III-167 | Navicula pygmaea |
| DIAT | III-168 | Navicula radiosa |
| DIAT | III-169 | Navicula radiosa var. tenella |
| DIAT | III-170 | Navicula recens |
| DIAT | III-171 | Navicula rhynchocephala |
| DIAT | III-172 | Navicula salinarum |
| DIAT | III-173 | Navicula seminulum |
| DIAT | III-174 | Navicula slesvicensis |
| DIAT | III-175 | Navicula subminuscula |
| DIAT | III-176 | Navicula tantula |
| DIAT | III-177 | Navicula tenelloides |
| DIAT | III-178 | Navicula tripunctata |
| DIAT | III-179 | Navicula trivialis |
| DIAT | III-180 | Navicula twymanniana |
| DIAT | III-181 | Navicula veneta |
| DIAT | III-182 | Neidium affine |
| DIAT | III-183 | Neidium ampliatum |
| DIAT | III-184 | Neidium iridis |
| FAUN | V-42 | Nemoura avicularis |
| FAUN | V-43 | Nemoura cinerea |
| FAUN | V-44 | Nemurella pictetii |
| FAUN | IV-82 | Neomysis integer |
| FAUN | V-16 | Nepa cinerea |
| FYTO | II-47 | Nephrochlamys subsolitaria |
| FAUN | IV-126 | Neumania deltoides |
| FAUN | IV-127 | Neumania limosa |
| FAUN | IV-128 | Neumania vernalis |
| FAUN | V-82 | Neureclepsis bimaculata |
| FAUN | IV-83 | Niphargus schellenbergi |
| | | NITZSCHIA ACCOMODATA->Nitzschia palea |
| DIAT | III-185 | Nitzschia acicularis |
| DIAT | III-186 | Nitzschia acidoclinata |
| DIAT | III-187 | Nitzschia amphibia |
| DIAT | III-188 | Nitzschia apiculata |
| DIAT | III-189 | Nitzschia archibaldii |
| DIAT | III-190 | Nitzschia dissipata |
| DIAT | III-191 | Nitzschia dubia |
| DIAT | III-192 | Nitzschia fonticola |
| DIAT | III-193 | Nitzschia frustulum |
| DIAT | III-194 | Nitzschia gracilis |

| | | |
|---|---|---|
| DIAT | III-195 | Nitzschia hantzschiana |
| DIAT | III-196 | Nitzschia hungarica |
| | | NITZSCHIA IGNORATA->Nitzschia nana |
| DIAT | III-197 | Nitzschia inconspicua |
| DIAT | III-198 | Nitzschia intermedia |
| DIAT | III-199 | Nitzschia levidensis |
| DIAT | III-200 | Nitzschia linearis |
| DIAT | III-201 | Nitzschia linearis var. tenuis |
| DIAT | III-202 | Nitzschia nana |
| DIAT | III-203 | Nitzschia palea |
| | | NITZSCHIA PALEA F.MINUTA->Nitzschia palea groep minuta |
| DIAT | III-204 | Nitzschia palea groep minuta |
| DIAT | III-205 | Nitzschia paleacea |
| DIAT | III-206 | Nitzschia pusilla |
| DIAT | III-207 | Nitzschia recta |
| | | NITZSCHIA ROMANA->Nitzschia subcommunis |
| DIAT | III-208 | Nitzschia sigma |
| DIAT | III-209 | Nitzschia sigmoidea |
| DIAT | III-210 | Nitzschia subcommunis |
| DIAT | III-211 | Nitzschia supralitorea |
| | | NITZSCHIA TENUIS->Nitzschia linearis var. tenuis |
| DIAT | III-212 | Nitzschia tryblionella |
| DIAT | III-213 | Nitzschia tubicola gr.gandersheimiensis |
| DIAT | III-214 | Nitzschia umbonata |
| FAUN | V-181 | Noterus clavicornis |
| | | NOTERUS CLAVICORNIS LARVE->Noterus clavicornis |
| FAUN | V-182 | Noterus crassicornis |
| FAUN | V-83 | Notidobia ciliaris |
| FAUN | V-17 | Notonecta glauca |
| FAUN | V-18 | Notonecta lutea |
| FAUN | V-19 | Notonecta maculata |
| MFYT | II-247 | Nuphar lutea |
| MFYT | II-248 | Nymphaea alba |
| MFYT | II-249 | Nymphoides peltata |
| FAUN | V-198 | Nymphula nymphaeata |
| FAUN | V-183 | Ochthebius minimus |
| FAUN | V-248 | Odagmia ornata |
| FAUN | V-249 | Odontomesa fulva |
| FAUN | V-250 | Odontomyia angulata |
| FAUN | V-251 | Odontomyia ornata |
| FAUN | V-252 | Odontomyia tigrina |
| FAUN | V-84 | Oecetis furva |
| FAUN | V-85 | Oecetis lacustris |
| FAUN | V-86 | Oecetis ochracea |
| MFYT | II-250 | Oenanthe aquatica |
| MFYT | II-251 | Oenanthe fistulosa |
| FYTO | II-48 | Oocystis lacustris |
| FYTO | II-49 | Oocystis marssonii |
| FYTO | II-50 | Oocystis parva |
| FAUN | IV-65 | Ophidonais serpentina |
| FYTO | II-141 | Ophiocytium capitatum |
| FYTO | II-142 | Ophiocytium capitatum var. longispinum |
| FAUN | V-253 | Oplodontha viridula |
| FAUN | V-184 | Orectochilus villosus |
| | | ORECTOCHILUS VILLOSUS LARVE->Orectochilus villosus |
| FYTO | II-166 | Oscillatoria agardhii |
| FYTO | II-167 | Oscillatoria limnetica |
| FYTO | II-168 | Oscillatoria putrida |
| FYTO | II-169 | Oscillatoria redekei |
| FYTO | II-170 | Oscillatoria tenuis |
| FAUN | V-185 | Oulimnius tuberculatus |
| | | OULIMNIUS TUBERCULATUS LARVE->Oulimnius tuberculatus |
| FAUN | IV-84 | Palaemonetes varians |
| FYTO | II-51 | Pandorina morum |

| | | |
|---|---|---|
| | | PANDORINA SMITHII->Pandorina morum |
| FAUN | V-254 | Parachironomus arcuatus |
| FAUN | V-255 | Paracladius conversus |
| FAUN | V-256 | Paracladius conversus agg |
| FAUN | V-257 | Paracladopelma camptolabis agg |
| FAUN | V-258 | Paracladopelma laminata agg |
| FAUN | V-259 | Paracladopelma nigritula |
| FAUN | V-20 | Paracorixa concinna |
| FAUN | V-260 | Paramerina cingulata |
| FAUN | V-261 | Parametriocnemus stylatus |
| FAUN | V-262 | Paratendipes albimanus |
| FAUN | V-263 | Paratrichocladius rufiventris |
| FYTO | II-52 | Pediastrum boryanum |
| FYTO | II-53 | Pediastrum duplex |
| FYTO | II-54 | Pediastrum kawraiskyi |
| FYTO | II-55 | Pediastrum simplex |
| FYTO | II-56 | Pediastrum tetras |
| FAUN | V-264 | Pedicia rivosa |
| FAUN | IV-66 | Peloscolex ferox |
| FAUN | V-186 | Peltodytes caesus |
| | | PELTODYTES CAESUS LARVE->Peltodytes caesus |
| MFYT | II-252 | Peucedanum palustre |
| FYTO | II-57 | Phacotus lendneri |
| FYTO | II-58 | Phacotus lenticularis |
| FYTO | II-179 | Phacus acuminatus var. granulata |
| FYTO | II-180 | Phacus longicauda |
| FYTO | II-181 | Phacus pyrum |
| MFYT | II-253 | Phalaris arundinacea |
| FYTO | II-171 | Phormidium mucicola |
| MFYT | II-254 | Phragmites australis |
| FAUN | V-87 | Phryganea bipunctata |
| FAUN | V-88 | Phryganea grandis |
| FAUN | IV-159 | Physa acuta |
| FAUN | IV-160 | Physa fontinalis |
| DIAT | III-215 | Pinnularia appendiculata |
| DIAT | III-216 | Pinnularia borealis |
| DIAT | III-217 | Pinnularia gibba |
| DIAT | III-218 | Pinnularia interrupta |
| DIAT | III-219 | Pinnularia krockii |
| DIAT | III-220 | Pinnularia legumen |
| DIAT | III-221 | Pinnularia maior |
| DIAT | III-222 | Pinnularia microstauron |
| DIAT | III-223 | Pinnularia subcapitata |
| DIAT | III-224 | Pinnularia viridis |
| FAUN | IV-129 | Piona alpicola |
| FAUN | IV-130 | Piona coccinea |
| FAUN | IV-131 | Piona conglobata |
| FAUN | IV-132 | Piona imminuta |
| FAUN | IV-133 | Piona neumani |
| FAUN | IV-134 | Piona nodata |
| FAUN | IV-135 | Piona pusilla |
| FAUN | IV-136 | Piona stjoerdalensis |
| FAUN | IV-137 | Piona variabilis |
| FAUN | IV-138 | Pionacercus vatrax |
| FAUN | IV-139 | Pionopsis lutescens |
| FAUN | IV-49 | Piscicola geometra |
| FAUN | IV-179 | Pisidium amnicum |
| FAUN | IV-180 | Pisidium casertanum |
| FAUN | IV-181 | Pisidium milium |
| FAUN | IV-182 | Pisidium subtruncatum |
| FAUN | IV-37 | Planaria torva |
| FYTO | II-196 | Planctomyces bekefii |
| FYTO | II-59 | Planctonema lauterbornii |
| FYTO | II-60 | Planktosphaeria gelatinosa |

| | | |
|---|---|---|
| FAUN | IV-161 | Planorbarius corneus |
| FAUN | IV-162 | Planorbis carinatus |
| FAUN | IV-163 | Planorbis planorbis |
| FAUN | V-187 | Platambus maculatus |
| | | PLATAMBUS MACULATUS LARVE->Platambus maculatus |
| FAUN | V-40 | Platycnemis pennipes |
| FAUN | V-21 | Plea minutissima |
| FAUN | V-89 | Plectrocnemia conspersa |
| FAUN | V-22 | Podura aquatica |
| ZOO | IV-12 | Polyarthra dolichoptera |
| ZOO | IV-13 | Polyarthra major |
| ZOO | IV-14 | Polyarthra minor |
| ZOO | IV-15 | Polyarthra remata |
| ZOO | IV-16 | Polyarthra vulgaris |
| FAUN | IV-38 | Polycelis felina |
| FAUN | IV-39 | Polycelis nigra |
| FAUN | IV-40 | Polycelis tenuis |
| MFYT | II-255 | Polygonum amphibium |
| FAUN | V-265 | Polypedilum bicrenatum |
| FAUN | V-266 | Polypedilum breviantennatum |
| FAUN | V-267 | Polypedilum laetum |
| FAUN | V-268 | Polypedilum laetum agg |
| FAUN | V-269 | Polypedilum nubeculosum |
| FAUN | V-270 | Polypedilum pedestre agg |
| ZOO | IV-17 | Pompholyx complanata |
| FAUN | V-188 | Porhydrus lineatus |
| | | PORHYDRUS LINEATUS LARVE->Porhydrus lineatus |
| MFYT | II-256 | Potamogeton alpinus |
| MFYT | II-257 | Potamogeton berchtoldii |
| MFYT | II-258 | Potamogeton compressus |
| MFYT | II-259 | Potamogeton crispus |
| | | POTAMOGETON FRIESII->Potamogeton mucronatus |
| MFYT | II-260 | Potamogeton lucens |
| MFYT | II-261 | Potamogeton mucronatus |
| MFYT | II-262 | Potamogeton natans |
| MFYT | II-263 | Potamogeton obtusifolius |
| MFYT | II-264 | Potamogeton pectinatus |
| MFYT | II-265 | Potamogeton perfoliatus |
| MFYT | II-266 | Potamogeton pusillus |
| MFYT | II-267 | Potamogeton trichoides |
| FAUN | V-189 | Potamonectes depressus |
| FAUN | V-190 | Potamonectes depressus elegans |
| | | POTAMONECTES DEPRESSUS LARVE->Potamonectes depressus |
| | | POTAMONECTES DEPRESSUS SL->Potamonectes depressus |
| FAUN | V-90 | Potamophylax cingulatus |
| FAUN | V-91 | Potamophylax rotundipennis |
| FAUN | IV-164 | Potamopyrgus jenkinsi |
| FAUN | IV-67 | Potamothrix hammoniensis |
| MFYT | II-268 | Potentilla palustris |
| FAUN | V-271 | Potthastia longimana |
| FAUN | IV-85 | Proasellus coxalis |
| FAUN | IV-86 | Proasellus meridianus |
| FAUN | V-109 | Procloeon bifidum |
| FAUN | V-272 | Prodiamesa olivacea |
| FAUN | IV-68 | Psammoryctides barbatus |
| FAUN | V-273 | Psectrocladius platypus |
| FAUN | V-274 | Psectrocladius psilopterus |
| FAUN | V-275 | Psectrotanypus varius |
| FYTO | II-61 | Pseudostaurastrum hastatum |
| FYTO | II-62 | Pteromonas angulosa |
| FAUN | V-276 | Ptychoptera contaminata |
| FAUN | V-41 | Pyrrhosoma nymphula |
| FYTO | II-63 | Quadrigula chodatii |
| FAUN | IV-165 | Radix auricularia |

| | | |
|---|---|---|
| FAUN | IV-166 | Radix ovata |
| FAUN | IV-167 | Radix peregra |
| | | RADIX PEREGRA F AURICULARIA->Radix peregra |
| | | RADIX PEREGRA F OVATA->Radix peregra |
| FAUN | V-23 | Ranatra linearis |
| MFYT | II-269 | Ranunculus aquatilis |
| | | RANUNCULUS AQUATILIS SSP. PELTATUS->Ranunculus aquatilis |
| MFYT | II-270 | Ranunculus circinatus |
| FYTO | II-172 | Rhabdoderma lineare |
| FAUN | V-191 | Rhantus exsoletus |
| | | RHANTUS EXSOLETUS LARVE->Rhantus exsoletus |
| FAUN | V-192 | Rhantus frontalis |
| | | RHANTUS FRONTALIS LARVE->Rhantus frontalis |
| FAUN | V-193 | Rhantus latitans |
| FAUN | V-194 | Rhantus suturalis |
| | | RHANTUS SUTURALIS LARVE->Rhantus suturalis |
| DIAT | III-225 | Rhaphoneis amphiceros |
| | | RHAPHONEIS SURIRELLA->Delphineis surirella |
| FAUN | V-277 | Rheocricotopus chalybeatus |
| FAUN | V-278 | Rheocricotopus fuscipes |
| FAUN | V-110 | Rhithrogena iridina |
| DIAT | III-22 | Rhizosolenia longiseta |
| DIAT | III-226 | Rhoicosphenia abbreviata |
| DIAT | III-227 | Rhoicosphenia curvata |
| DIAT | III-228 | Rhopalodia gibba |
| FAUN | IV-69 | Rhyacodrilus coccineus |
| FAUN | V-92 | Rhyacophila fasciata |
| FYTO | II-198 | Riccia fuitans |
| MFYT | II-271 | Rorippa amphibia |
| MFYT | II-272 | Rumex hydrolapathum |
| MFYT | II-273 | Sagittaria sagittifolia |
| | | SCENEDESMUS ABUNDANS->Scenedesmus subspicatus |
| | | SCENEDESMUS ACUMINATUM V.TETRADESMOIDES->Scenedesmus acuminatus |
| FYTO | II-64 | Scenedesmus acuminatus |
| | | SCENEDESMUS ACUMINATUS V.ACUMINATUS->Scenedesmus acuminatus |
| FYTO | II-65 | Scenedesmus acutus |
| FYTO | II-66 | Scenedesmus anomalus |
| FYTO | II-67 | Scenedesmus arcuatus |
| FYTO | II-68 | Scenedesmus armatus |
| FYTO | II-69 | Scenedesmus bicaudatus |
| FYTO | II-70 | Scenedesmus bicellularis |
| | | SCENEDESMUS BIJUGATUS V.LINEARIS->Scenedesmus linearis |
| | | SCENEDESMUS BIJUGATUS->Scenedesmus disciformis |
| FYTO | II-71 | Scenedesmus brasiliensis |
| FYTO | II-72 | Scenedesmus costato-granulatus |
| FYTO | II-73 | Scenedesmus denticulatus |
| FYTO | II-74 | Scenedesmus dimorphus |
| FYTO | II-75 | Scenedesmus disciformis |
| FYTO | II-76 | Scenedesmus ecornis |
| FYTO | II-77 | Scenedesmus falcatus |
| FYTO | II-78 | Scenedesmus granulatus |
| FYTO | II-79 | Scenedesmus gutwinskii |
| | | SCENEDESMUS HETERACANTHUS->Scenedesmus quadric. v.longisp. f.asym. |
| FYTO | II-80 | Scenedesmus insignis |
| FYTO | II-81 | Scenedesmus intermedius |
| FYTO | II-82 | Scenedesmus linearis |
| FYTO | II-83 | Scenedesmus longispina |
| FYTO | II-84 | Scenedesmus magnus |
| | | SCENEDESMUS MAXIMUS->Scenedesmus magnus |
| FYTO | II-85 | Scenedesmus nanus |
| FYTO | II-86 | Scenedesmus obliquus |
| FYTO | II-87 | Scenedesmus obliquus v.intermedia |
| FYTO | II-88 | Scenedesmus obtusus |
| FYTO | II-89 | Scenedesmus opoliensis |

| | | |
|---|---|---|
| | | SCENEDESMUS PROTUBERANS V.DANABIONUS->Scenedesmus opoliensis |
| FYTO | II-90 | Scenedesmus quadricauda |
| FYTO | II-91 | Scenedesmus quadricauda v.longisp.f.asym. |
| FYTO | II-92 | Scenedesmus quadricauda var. quadricauda |
| | | SCENEDESMUS QUADRISPINA->Scenedesmus quadricauda var. quadricauda |
| | | SCENEDESMUS REGULARIS->Scenedesmus obliquus |
| FYTO | II-93 | Scenedesmus semipulcher |
| | | SCENEDESMUS SEMPERVIRENS->Scenedesmus spinosus |
| | | SCENEDESMUS SMITHII->Scenedesmus denticulatus |
| FYTO | II-94 | Scenedesmus spinosus |
| FYTO | II-95 | Scenedesmus subspicatus |
| FYTO | II-96 | Scenedesmus tenuispina |
| FYTO | II-97 | Schroederia setigera |
| MFYT | II-274 | Scirpus lacustris |
| MFYT | II-275 | Scirpus maritimus |
| FAUN | IV-168 | Segmentina nitida |
| FYTO | II-98 | Selenastrum capricornutum |
| | | SELENASTRUM GRACILE->Ankistrodesmus gracilis |
| | | SELENASTRUM MINUTUM->Monoraphidium minutum |
| FAUN | V-93 | Sericostoma personatum |
| FAUN | V-45 | Sialis fuliginosa |
| FAUN | V-46 | Sialis lutaria |
| FYTO | II-99 | Siderocelis kolkwitzii |
| FYTO | II-100 | Siderocelis ornata |
| FAUN | V-24 | Sigara distincta |
| FAUN | V-25 | Sigara falleni |
| FAUN | V-26 | Sigara fossarum |
| FAUN | V-27 | Sigara lateralis |
| FAUN | V-28 | Sigara nigrolineata |
| FAUN | V-29 | Sigara semistriata |
| FAUN | V-30 | Sigara stagnalis |
| FAUN | V-31 | Sigara striata |
| FAUN | V-94 | Silo nigricornis |
| FAUN | V-95 | Silo pallipes |
| FAUN | V-279 | Simulium argyreatum |
| MFYT | II-276 | Sium latifolium |
| DIAT | III-23 | Skeletonema potamos |
| FAUN | IV-70 | Slavina appendiculata |
| | | SNOWELLA LACUSTRIS->Gomphosphaeria lacustris |
| FYTO | II-173 | Snowella litoralis |
| MFYT | II-277 | Solanum dulcamara |
| MFYT | II-278 | Sonchus palustris |
| MFYT | II-279 | Sparganium emersum |
| MFYT | II-280 | Sparganium erectum |
| | | SPARGANIUM ERECTUM SSP. ERECTUM->Sparganium erectum |
| FAUN | V-195 | Spercheus emarginatus |
| | | SPERCHEUS EMARGINATUS LARVE->Spercheus emarginatus |
| FAUN | IV-183 | Sphaerium corneum |
| FAUN | IV-184 | Sphaerium lacustre |
| FYTO | II-101 | Sphaerocystis schroeteri |
| MFYT | II-281 | Spirodela polyrhiza |
| FYTO | II-174 | Spirulina laxissima |
| MFYT | II-282 | Stachys palustris |
| FAUN | IV-169 | Stagnicola glabra |
| FAUN | IV-170 | Stagnicola palustris |
| FYTO | II-123 | Staurastrum paradoxum |
| FYTO | II-124 | Staurastrum tetracerum |
| DIAT | III-229 | Stauroneis anceps |
| DIAT | III-230 | Stauroneis anceps var. gracilis |
| | | STAURONEIS GRACILIS->Stauroneis anceps var. gracilis |
| DIAT | III-231 | Stauroneis kriegeri |
| DIAT | III-232 | Stauroneis legumen |
| DIAT | III-233 | Stauroneis phoenicenteron |
| DIAT | III-234 | Stauroneis smithii |

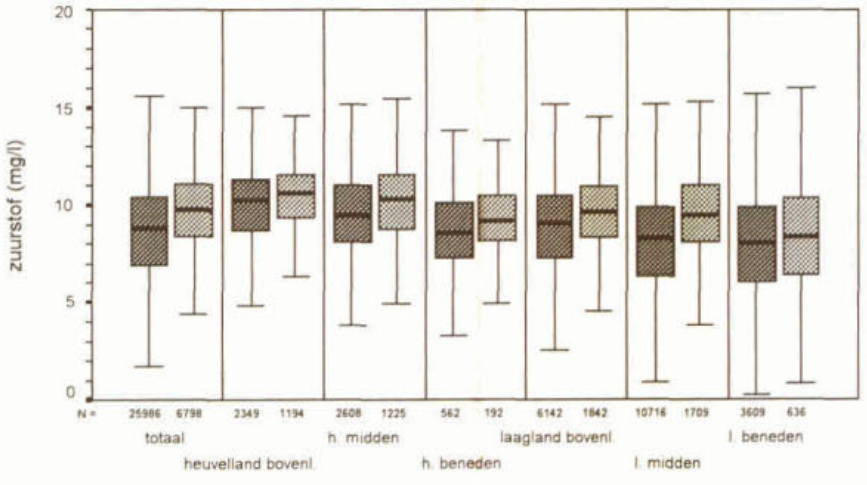
| | | |
|---|---|---|
| DIAT | III-235 | Stauroneis thermicola |
| FYTO | II-138 | Stenocalyx monilifera |
| DIAT | III-24 | Stephanodiscus astraea var. minutula |
| | | STEPHANODISCUS ASTRAEA->Stephanodiscus neoastraea |
| DIAT | III-25 | Stephanodiscus binderanus |
| DIAT | III-26 | Stephanodiscus dubius |
| DIAT | III-27 | Stephanodiscus hantzschii |
| DIAT | III-28 | Stephanodiscus neoastraea |
| | | STEPHANODISCUS SUBSALSUS->Skeletonema potamos |
| DIAT | III-29 | Stephanodiscus subtilis |
| FAUN | V-196 | Stictotarsus duodecimpustulatus |
| | | STICTOTARSUS DUODECIMPUSTULATUS LARVE->Stictotarsus duodecimpustulatus |
| FAUN | V-280 | Stratiomys singularior |
| MFYT | II-283 | Stratiotes aloides |
| FAUN | IV-71 | Stylaria lacustris |
| FAUN | IV-72 | Stylodrilus heringianus |
| DIAT | III-236 | Surirella amphioxys |
| DIAT | III-237 | Surirella angusta |
| | | SURIRELLA ANGUSTATA->Surirella angusta |
| DIAT | III-238 | Surirella brebissonii |
| DIAT | III-239 | Surirella linearis |
| DIAT | III-240 | Surirella ovalis |
| DIAT | III-241 | Surirella ovata |
| MFYT | II-284 | Symphytum officinale |
| | | SYNEDRA ACUS->Fragilaria ulna var. acus |
| | | SYNEDRA BEROLINENSIS->Fragilaria berolinensis |
| | | SYNEDRA PARASITICA V.SUBCONSTRICTA->Fragilaria parasitica var. subconstricta |
| | | SYNEDRA PULCHELLA->Fragilaria pulchella |
| | | SYNEDRA TABULATA->Fragilaria fasciculata |
| | | SYNEDRA ULNA->Fragilaria ulna |
| DIAT | III-242 | Synedra vaucheriae |
| FYTO | II-139 | Synura uvella |
| DIAT | III-243 | Tabellaria fenestrata |
| DIAT | III-244 | Tabellaria flocculosa |
| FAUN | V-281 | Tanypus kraatzi |
| FAUN | V-282 | Tanypus punctipennis |
| FYTO | II-102 | Tetraedron anthrodesmiforme |
| FYTO | II-103 | Tetraedron caudatum |
| FYTO | II-104 | Tetraedron caudatum var. incisum |
| | | TETRAEDRON HASTATUM->Treubaria schmidlei |
| FYTO | II-105 | Tetraedron incus |
| FYTO | II-106 | Tetraedron minimum |
| FYTO | II-107 | Tetraedron muticum |
| | | TETRAEDRON SCHMIDLEI->Treubaria schmidlei |
| FYTO | II-108 | Tetraedron triangulare |
| FYTO | II-109 | Tetraedron trigonum |
| FYTO | II-110 | Tetrastrum elegans |
| FYTO | II-111 | Tetrastrum glabrum |
| | | TETRASTRUM KOMAREKII HINDAK->Crucigenia quadrata |
| FYTO | II-112 | Tetrastrum punctatum |
| FYTO | II-113 | Tetrastrum staurogeniaeforme |
| FYTO | II-114 | Tetrastrum triangulare |
| FAUN | IV-50 | Theromyzon tessulatum |
| FAUN | V-283 | Thienemanniella flaviforceps |
| FAUN | V-96 | Tinodes waeneri |
| FAUN | IV-140 | Tiphys ornatus |
| FAUN | V-284 | Tipula lateralis |
| FYTO | II-182 | Trachelomonas cylindrica |
| FYTO | II-183 | Trachelomonas hispida |
| FYTO | II-184 | Trachelomonas oblonga |
| FYTO | II-185 | Trachelomonas varians |
| FYTO | II-186 | Trachelomonas verrucosa |

| | | |
|---|---|---|
| FYTO | II-187 | Trachelomonas volvocina |
| FYTO | II-188 | Trachelomonas xenosoma |
| FYTO | II-115 | Treubaria schmidlei |
| FYTO | II-116 | Treubaria triappendiculata |
| FAUN | V-97 | Triaenodes bicolor |
| FAUN | IV-51 | Trocheta bykowskii |
| FAUN | IV-73 | Tubifex tubifex |
| MFYT | II-285 | Typha angustifolia |
| MFYT | II-286 | Typha latifolia |
| FAUN | IV-185 | Unio pictorum |
| FAUN | IV-141 | Unionicola crassipes |
| FAUN | IV-142 | Unionicola minor |
| MFYT | II-287 | Utricularia vulgaris |
| MFYT | II-288 | Valeriana officinalis |
| FAUN | IV-171 | Valvata cristata |
| FAUN | IV-172 | Valvata piscinalis |
| FAUN | IV-173 | Valvata pulchella |
| FAUN | V-32 | Velia caprai |
| MFYT | II-289 | Veronica catenata |
| FAUN | IV-174 | Viviparus contectus |
| FAUN | IV-175 | Viviparus viviparus |
| FAUN | V-285 | Wilhelmia equina |
| MFYT | II-290 | Wolffia arrhiza |
| FAUN | V-286 | Xenopelopia nigricans |
| MFYT | II-291 | Zannichellia palustris |
| | | ZANNICHELLIA PALUSTRIS S.L.->Zannichellia palustris |
| FAUN | V-287 | Zavreliella marmorata |

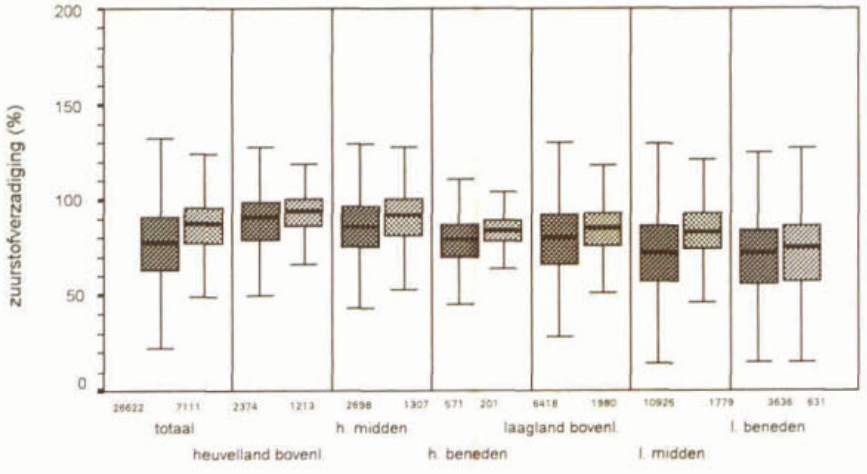
**BIJLAGE 1 Beschrijving van watertype stromende wateren met abiotische kenmerken**

Horizontale as: watertype ('totaal') en de onderscheiden subtypen. De subtypen worden door een verticale lijn gescheiden.

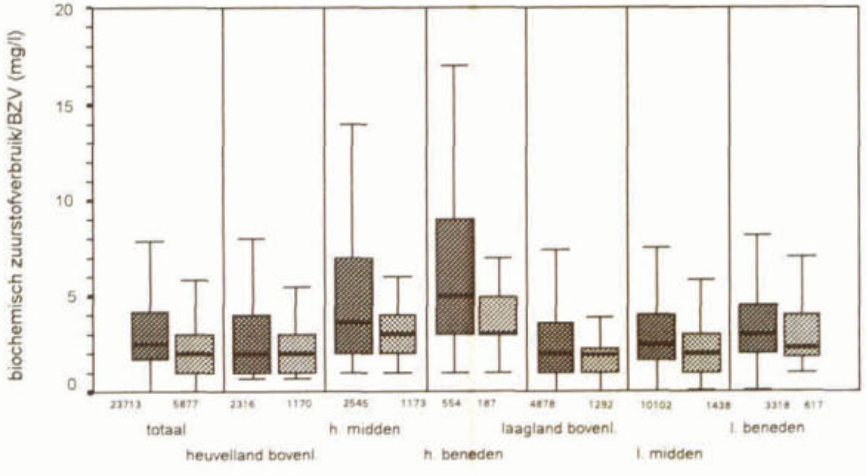
Binnen elk subtype zijn twee box-whiskers opgenomen:
- de linker vat de waarnemingen samen van alle locaties binnen het subtype;
- de rechter geeft de waarnemingen weer van de locaties van betere ecologische kwaliteit.



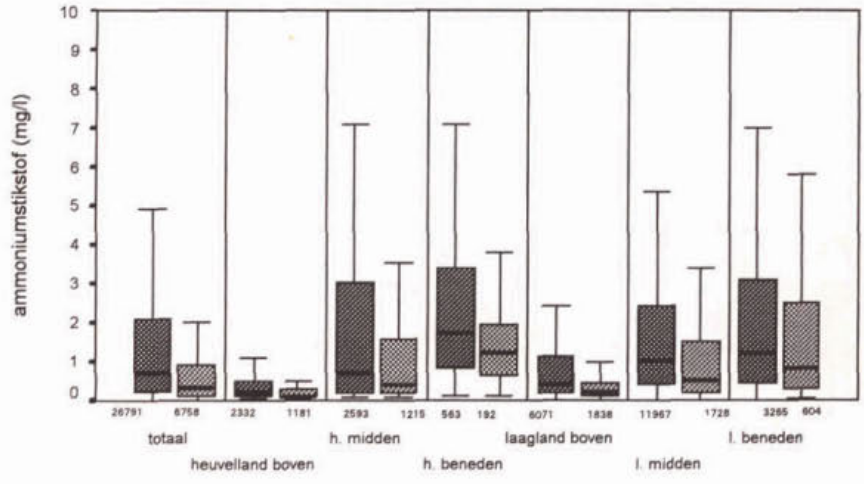

watertype stromende wateren en subtypen



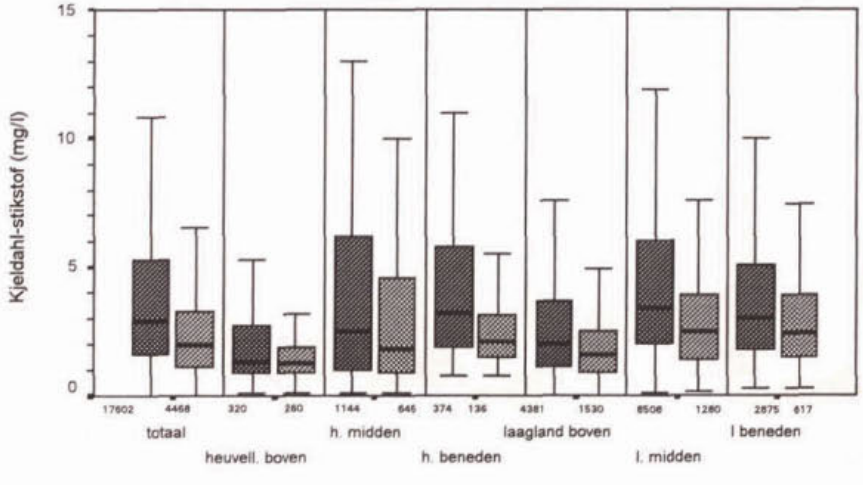

watertype stromende wateren en subtypen



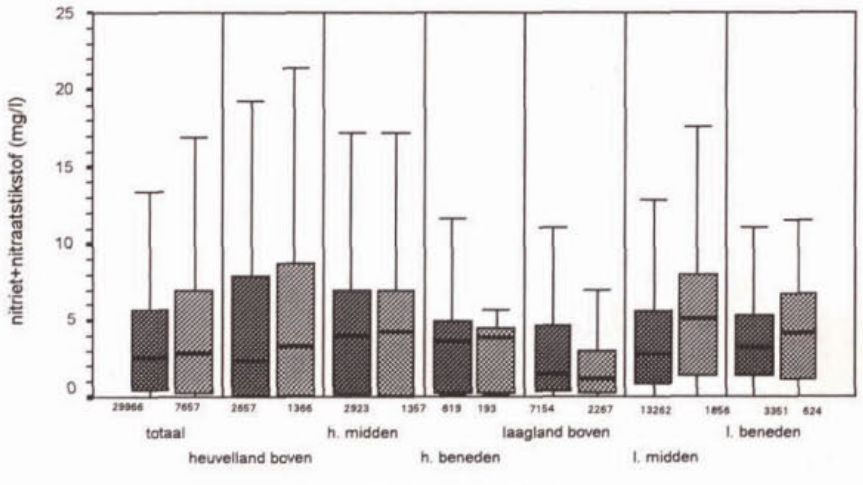

watertype stromende wateren en subtypen



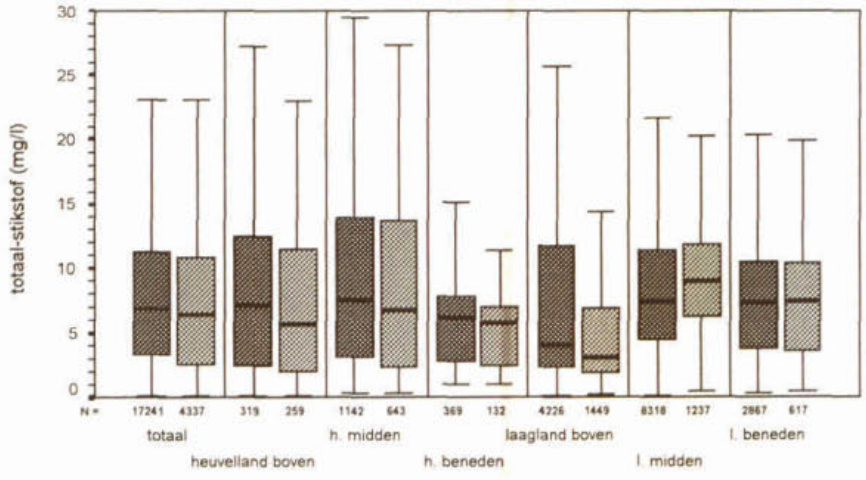

watertype stromende wateren en subtypen



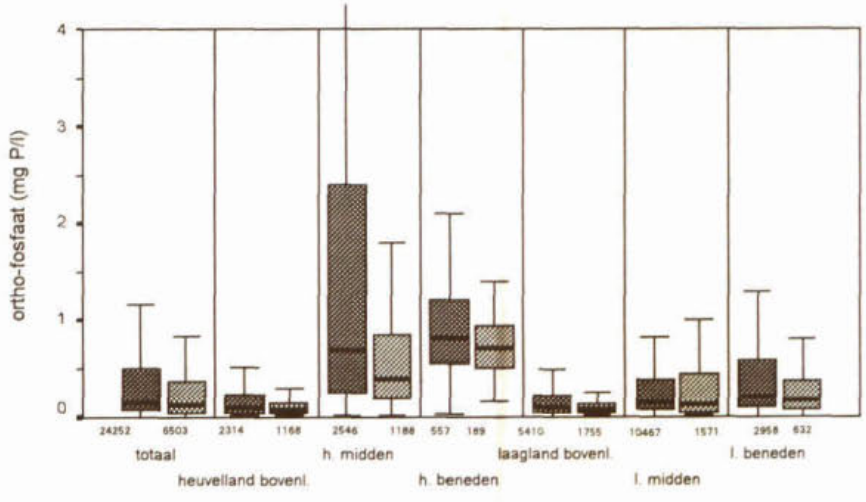

watertype stromende wateren en subtypen



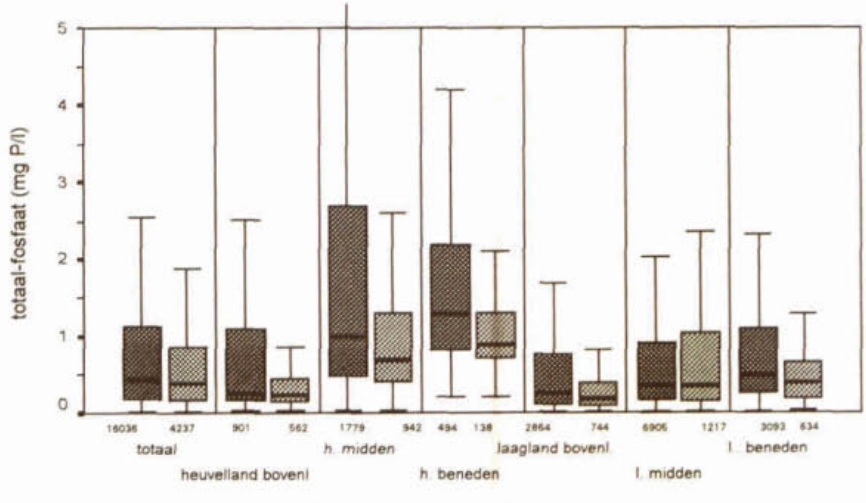

watertype stromende wateren en subtypen



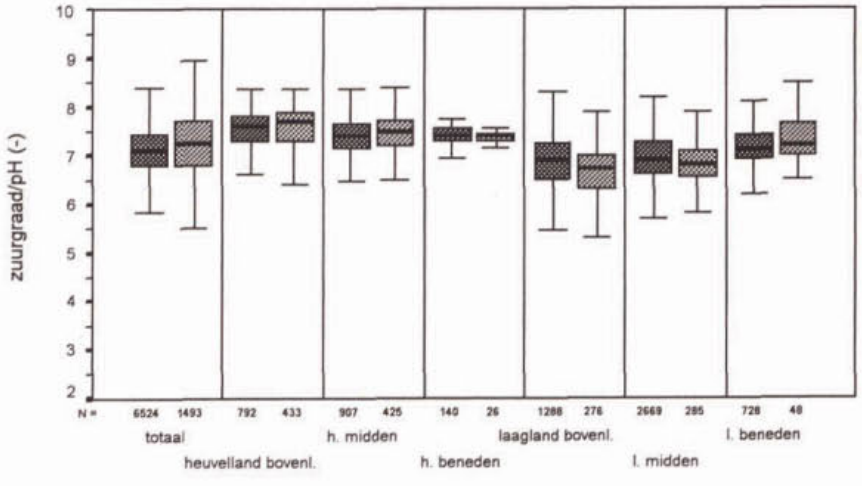

watertype stromende wateren en subtypen



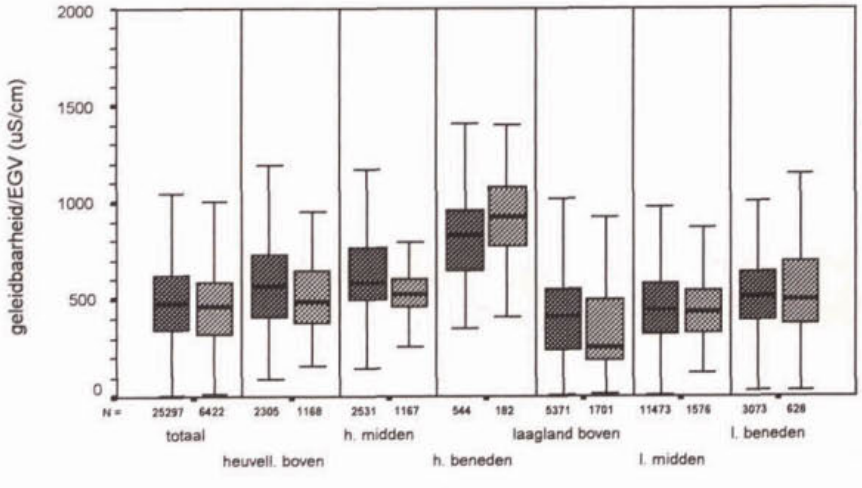

watertype stromende wateren en subtypen



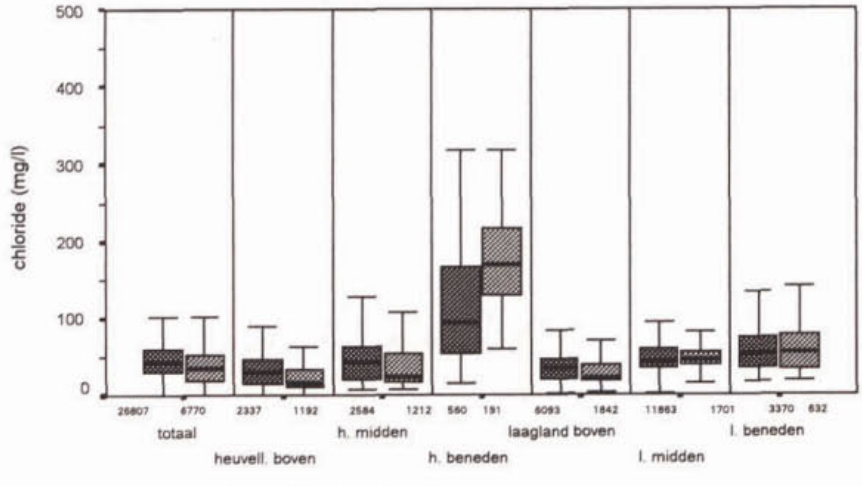

watertype stromende wateren



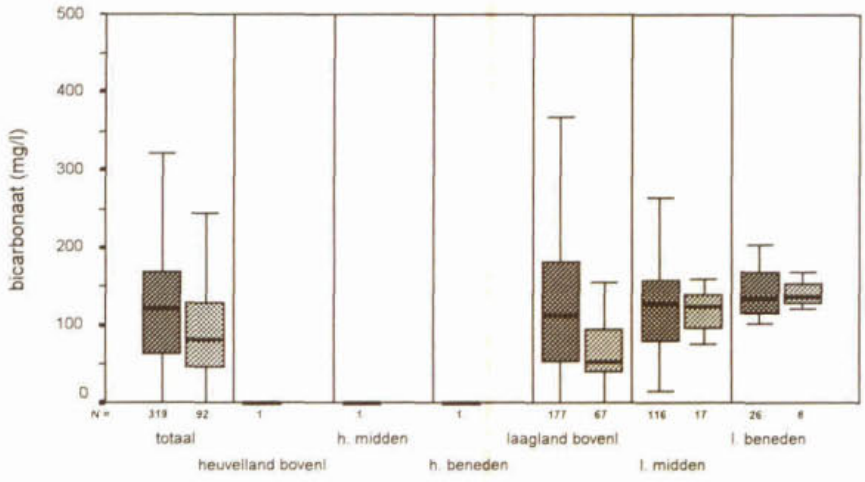

watertype stromende wateren en subtypen



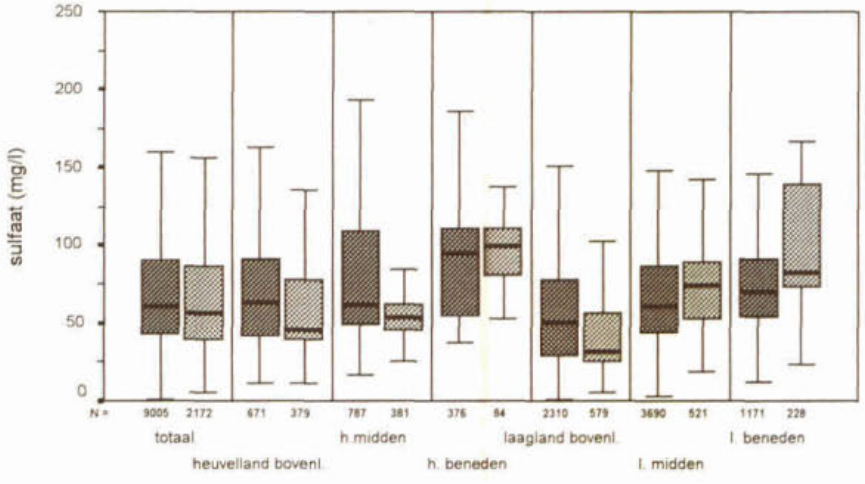

watertype stromende wateren en subtypen



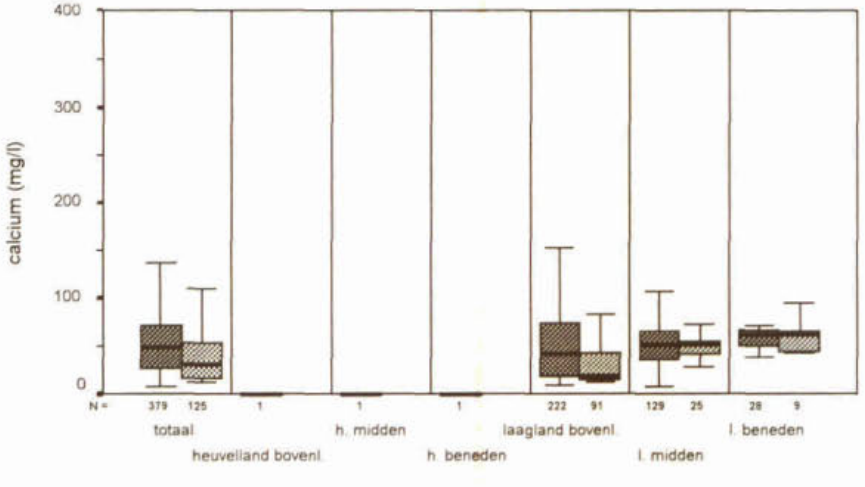

watertype stromende wateren en subtypen



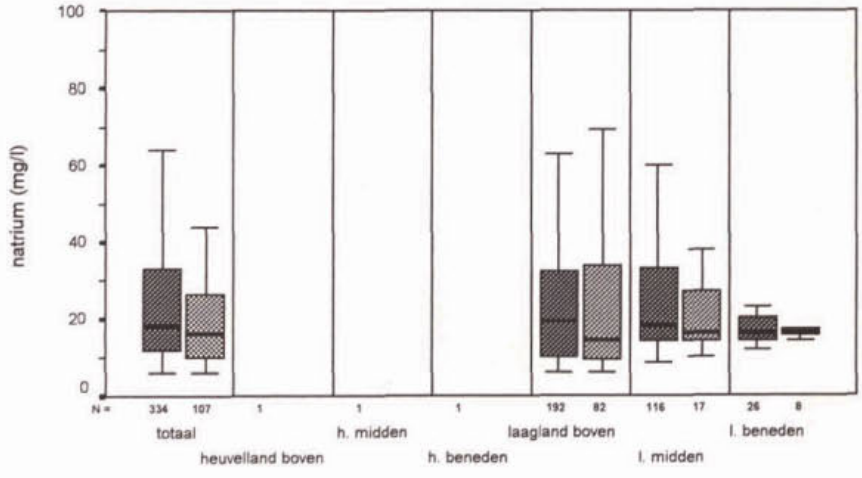

watertype stromende wateren en subtypen



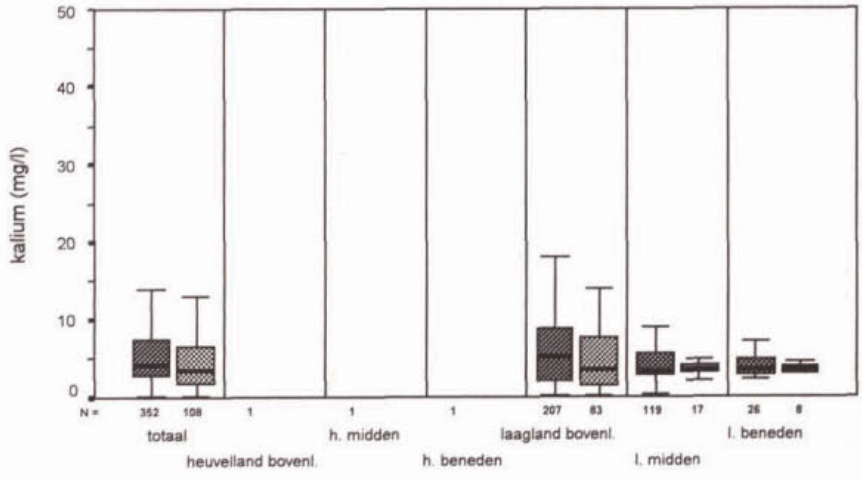

watertype stromende wateren en subtypen



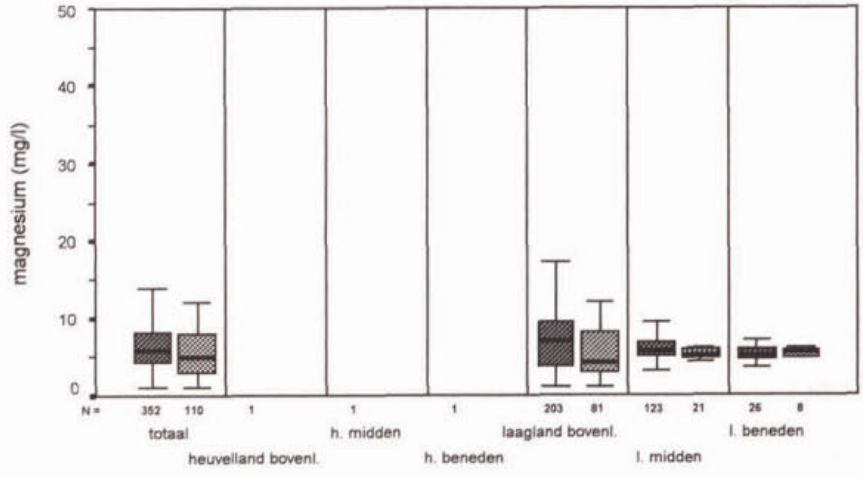

watertype stromende wateren en subtypen



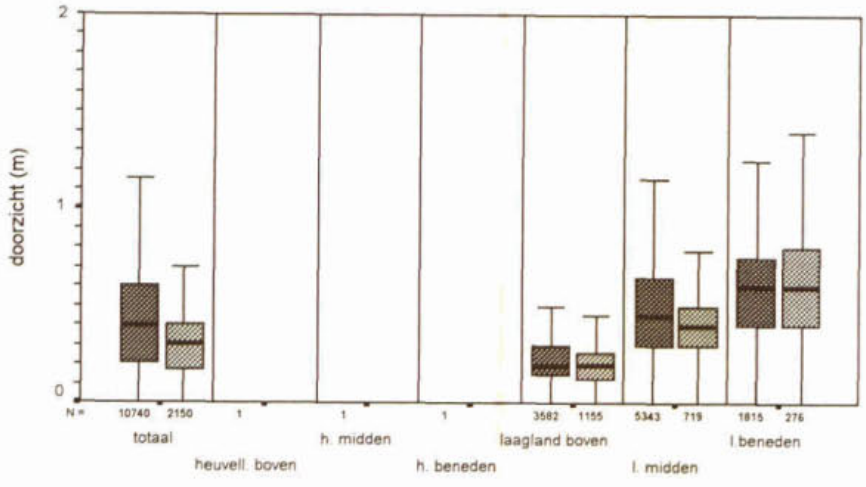

watertype stromende wateren en subtypen



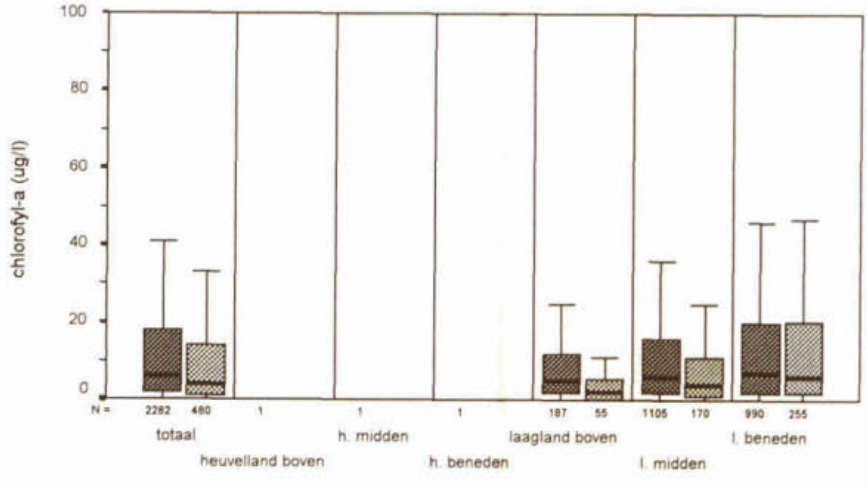

watertype stromende wateren en subtypen



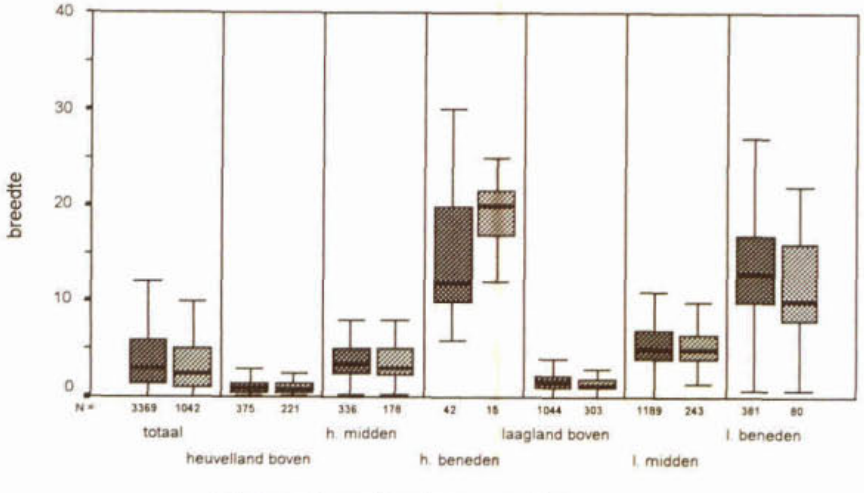

watertype stromende wateren en subtypen



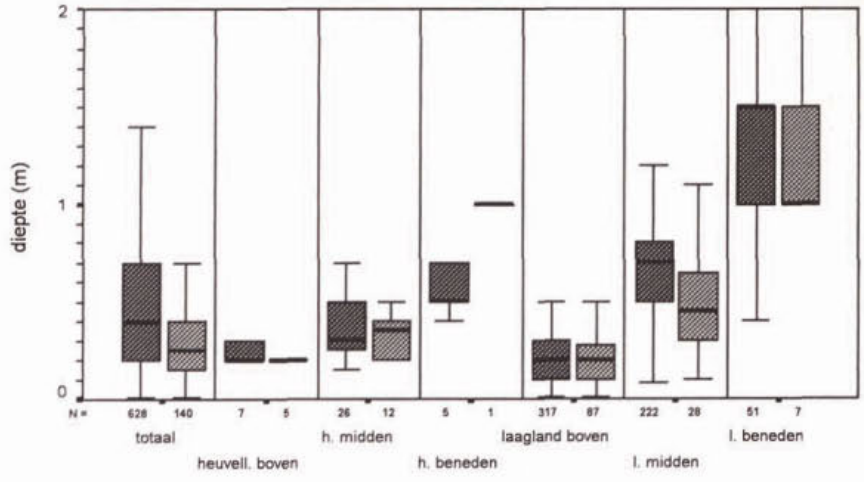

watertype stromende wateren en subtypen



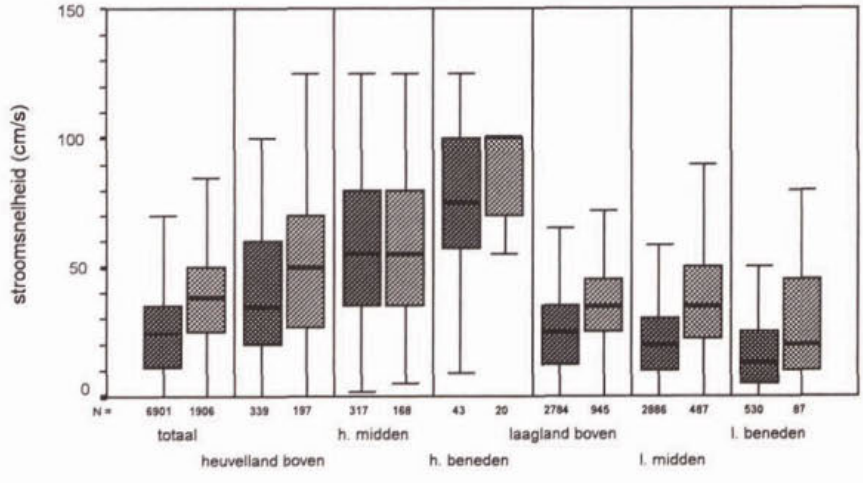

watertype stromende wateren en subtypen



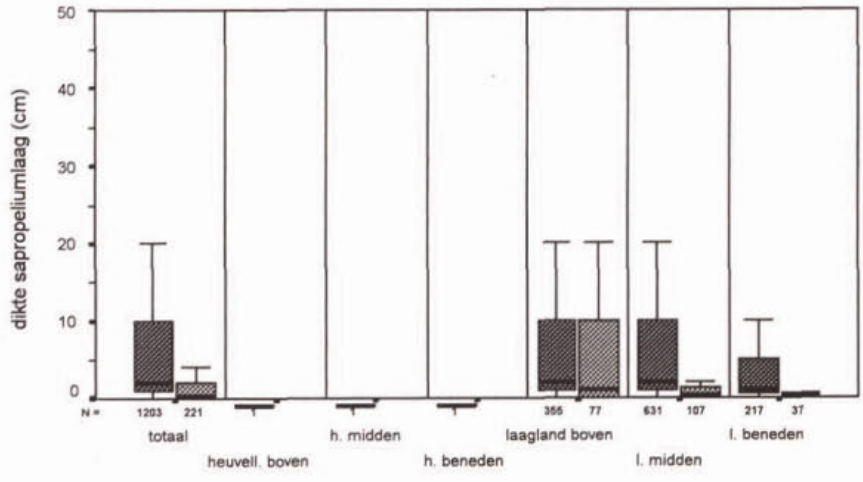

watertype stromende wateren en subtypen




watertype stromende wateren en subtypen




watertype stromende wateren en subtypen

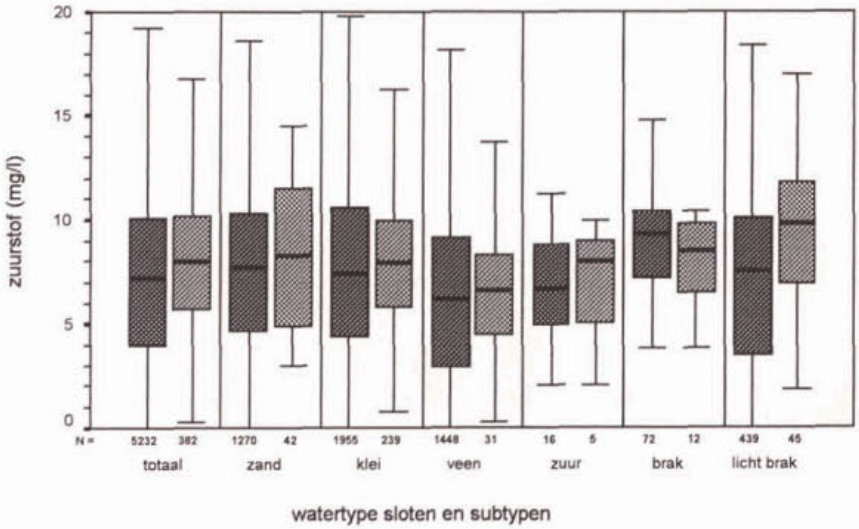


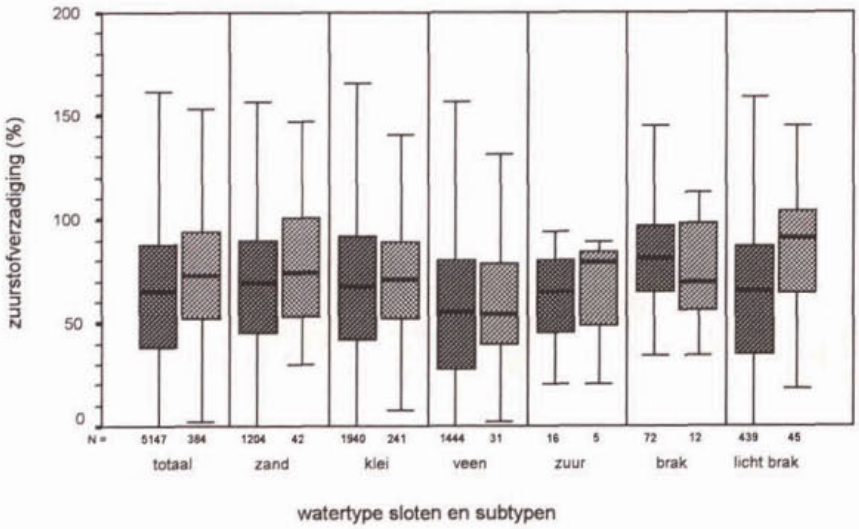

watertype stromende wateren en subtypen

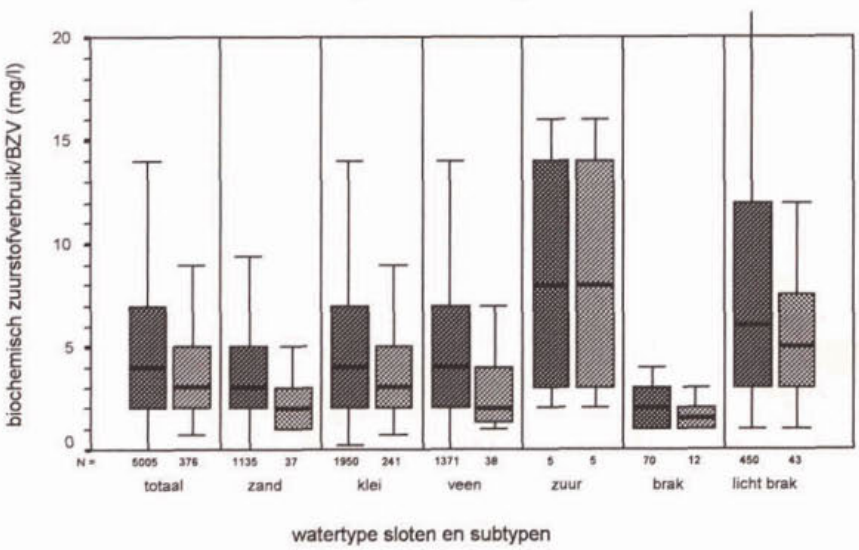
**BIJLAGE 2 Beschrijving van watertype sloten met abiotische kenmerken**

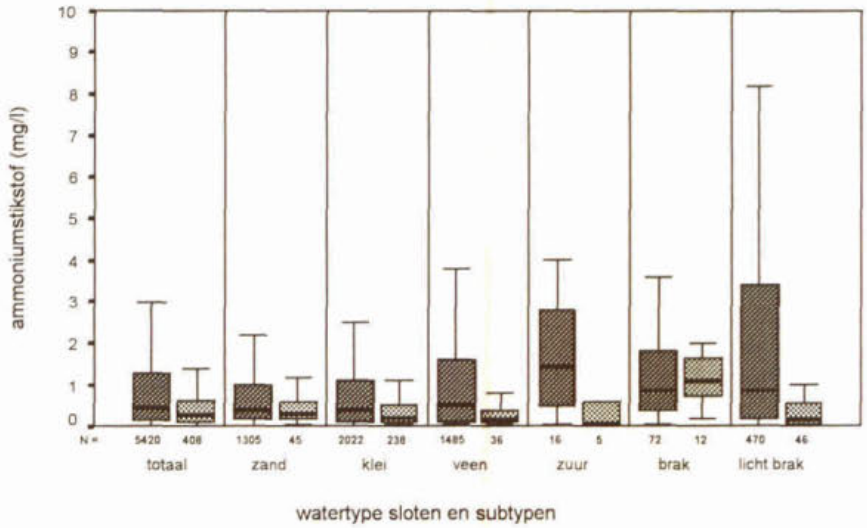
Horizontale as: watertype ('totaal') en de onderscheiden subtypen. De subtypen worden door een verticale lijn gescheiden.

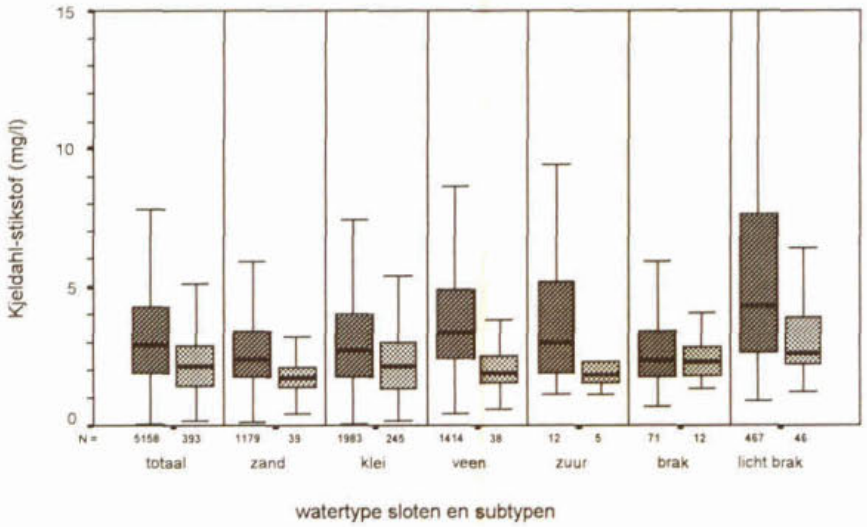
Binnen elk subtype zijn twee box-whiskers opgenomen:
- de linker vat de waarnemingen samen van alle locaties binnen het subtype;
- de rechter geeft de waarnemingen weer van de locaties van betere ecologische kwaliteit

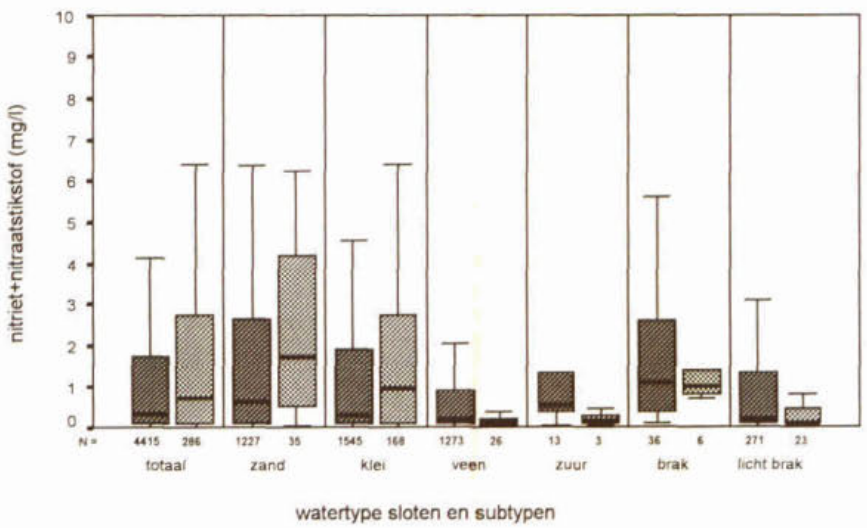

zuurstof (mg/l)
20
15
10
5
0
N =
5232 382
1270 42
1955 239
1448 31
16 5
72 12
439 45
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen

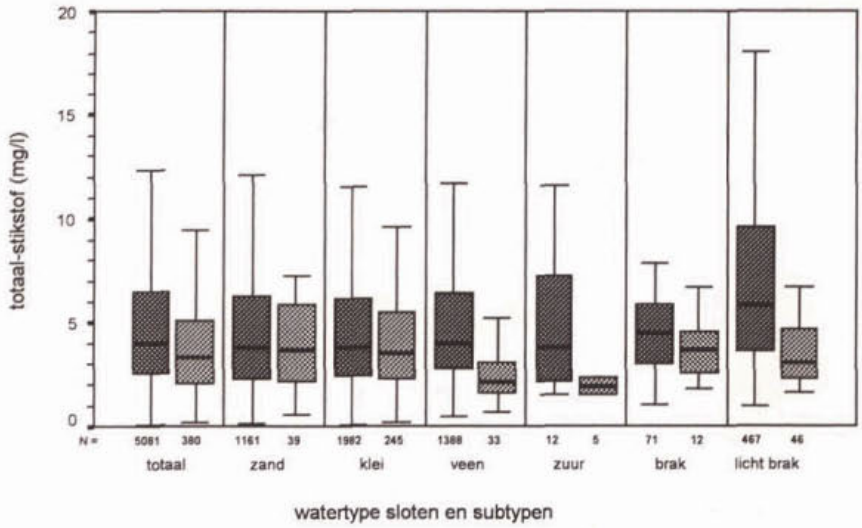

zuurstofverzadiging (%)
200
150
100
50
0
N =
5147 384
1204 42
1940 241
1444 31
16 5
72 12
439 45
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen

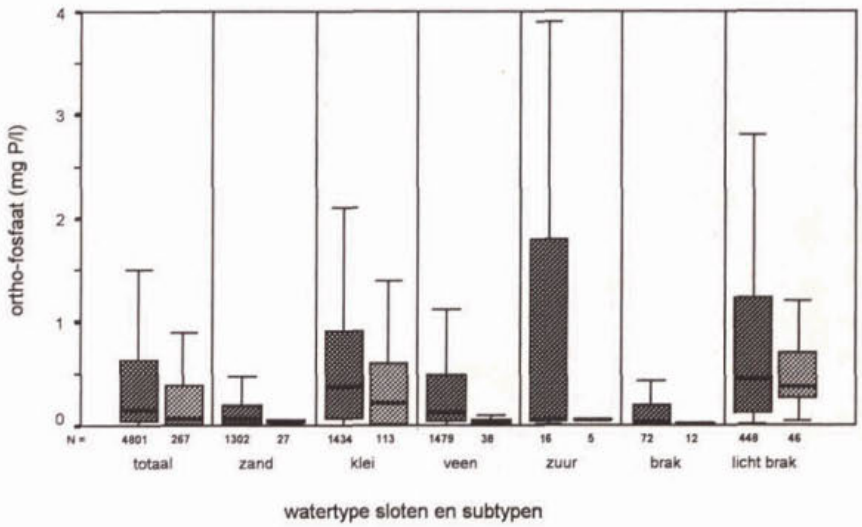

biochemisch zuurstofverbruik/BZV (mg/l)
20
15
10
5
0
N =
5005 376
1135 37
1950 241
1371 38
5 5
70 12
450 43
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen

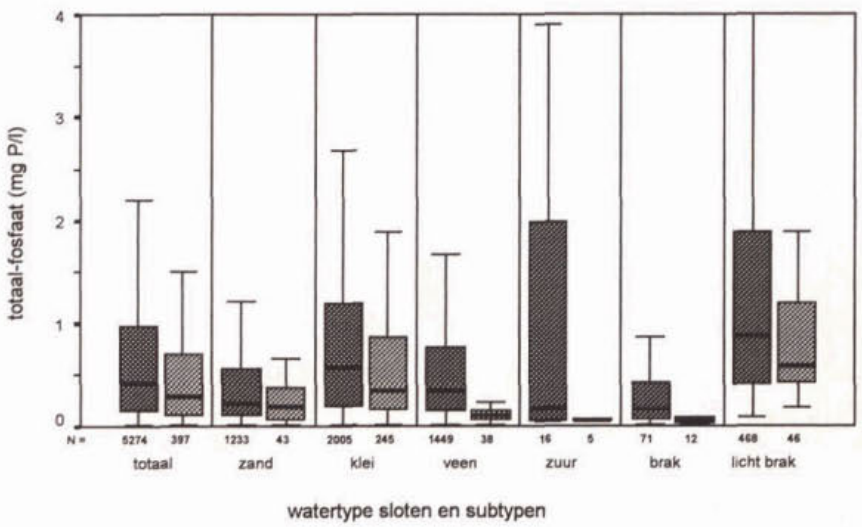

ammoniumstikstof (mg/l)
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
N =
5420 408
1305 45
2022 238
1485 36
16 5
72 12
470 46
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen

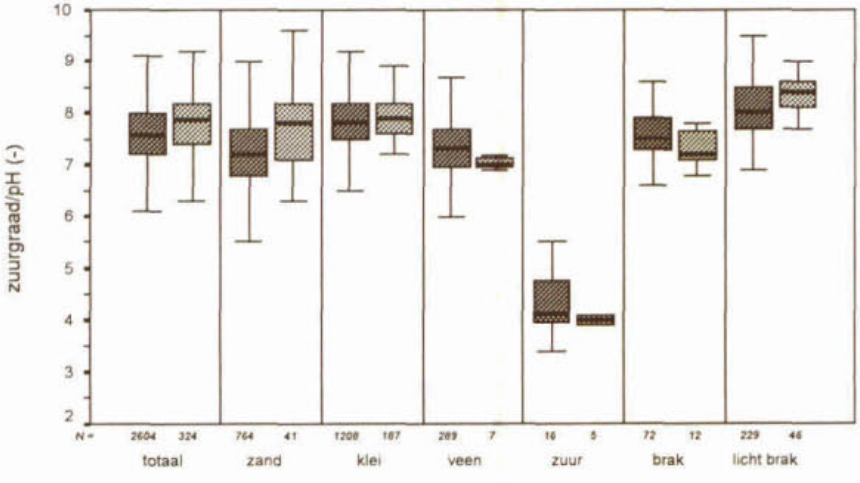

Kjeldahl-stikstof (mg/l)
15
10
5
0
N =
5158 393
1179 39
1983 245
1414 38
12 5
71 12
467 46
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen


nitriet+nitraatstikstof (mg/l)
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
N =
4415 286
1227 35
1545 168
1273 26
13 3
36 6
271 23
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen

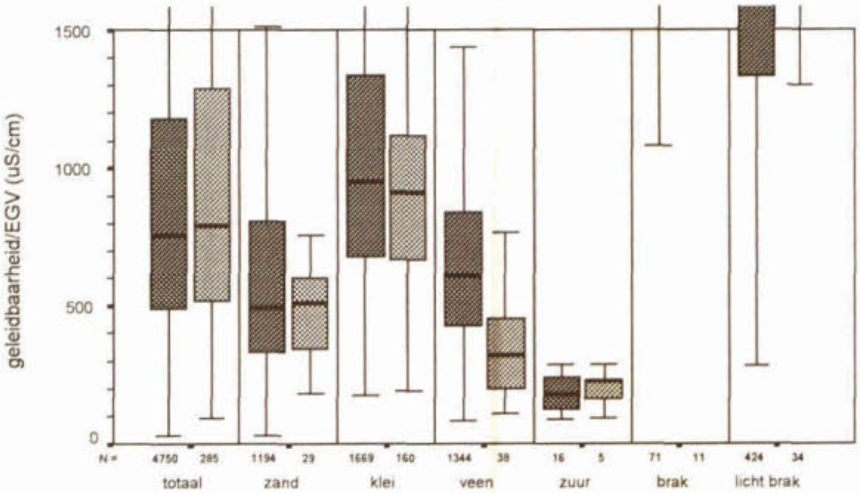

totaal-stikstof (mg/l)
20
15
10
5
0
N =
5081 380
1161 39
1982 245
1388 33
12 5
71 12
467 46
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen


ortho-fosfaat (mg P/l)
4
3
2
1
0
N =
4801 267
1302 27
1434 113
1479 38
16 5
72 12
448 46
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen

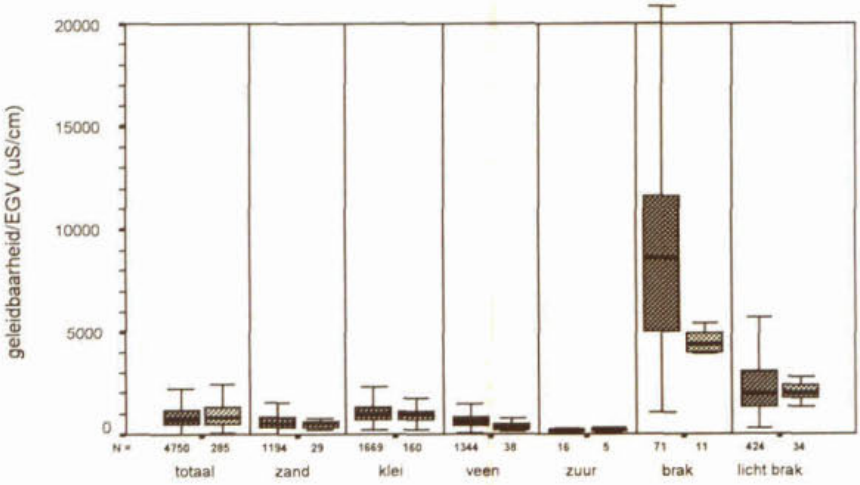

totaal-fosfaat (mg P/l)
4
3
2
1
0
N =
5274 397
1233 43
2005 245
1449 38
16 5
71 12
468 46
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen



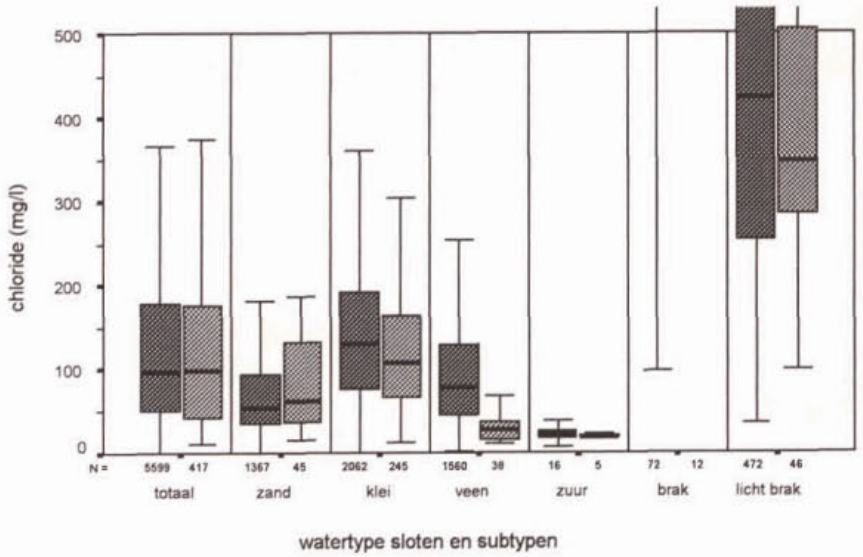

watertype sloten en subtypen

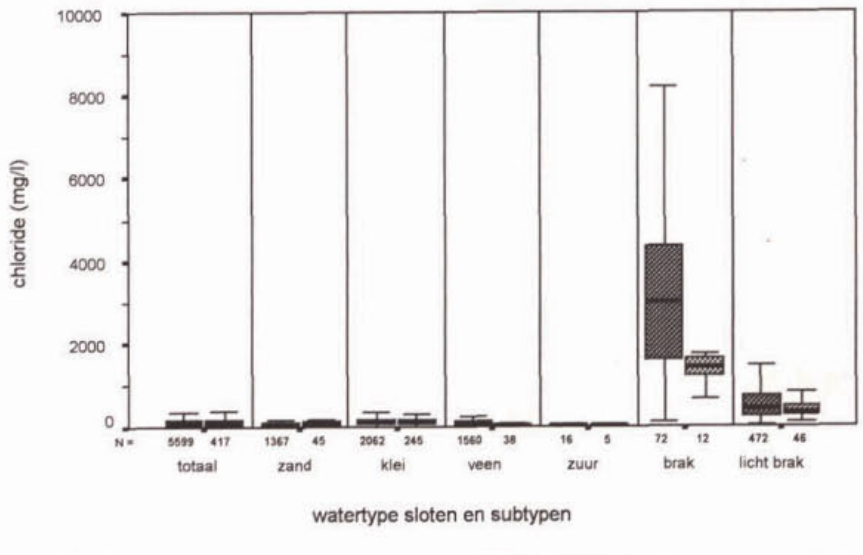


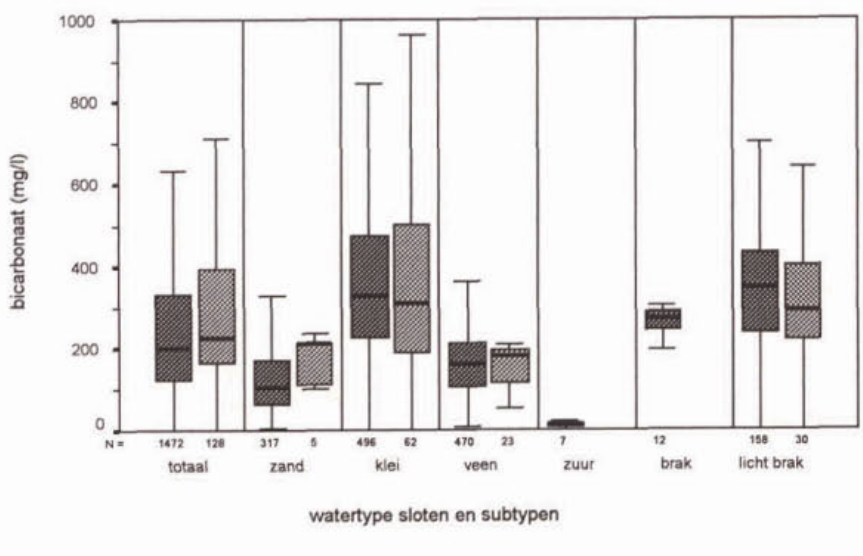

watertype sloten en subtypen

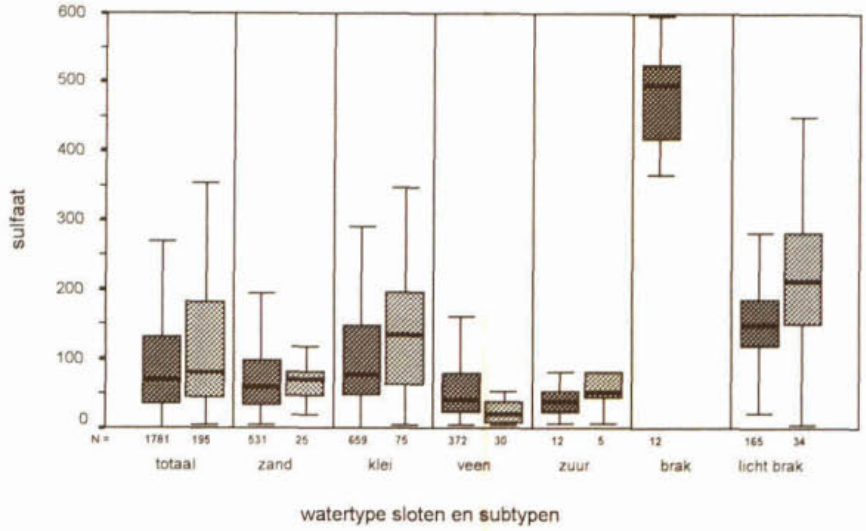



watertype sloten en subtypen

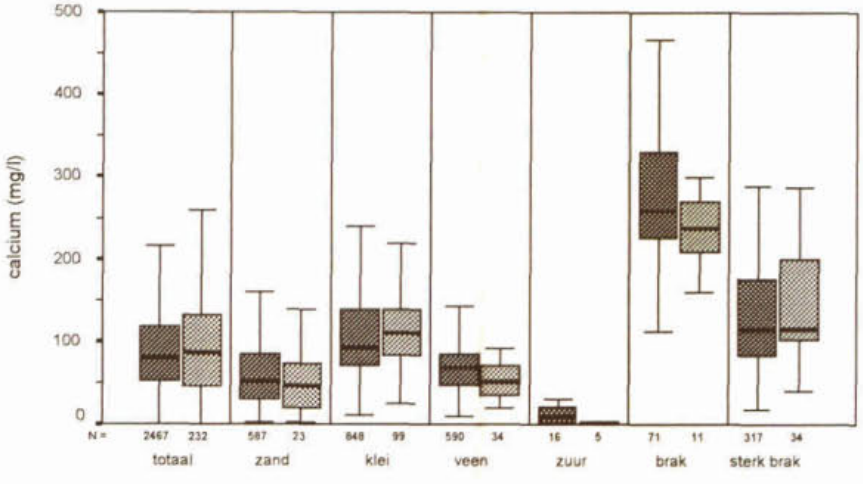

chloride (mg/l)
500
400
300
200
100
0
N =
5599 417
1367 45
2062 245
1560 38
16 5
72 12
472 46
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen


chloride (mg/l)
10000
8000
6000
4000
2000
0
N =
5599 417
1367 45
2062 245
1560 38
16 5
72 12
472 46
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen

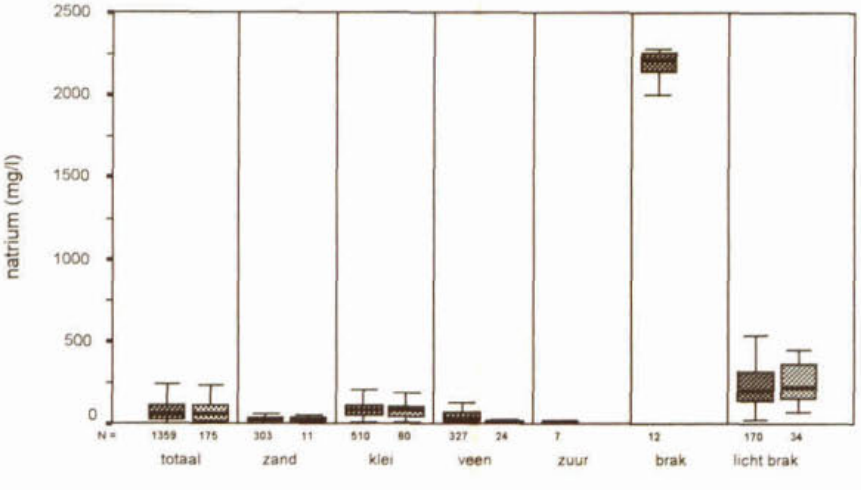

bicarbonaat (mg/l)
1000
800
600
400
200
0
N =
1472 128
317 5
496 62
470 23
7
12
158 30
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen



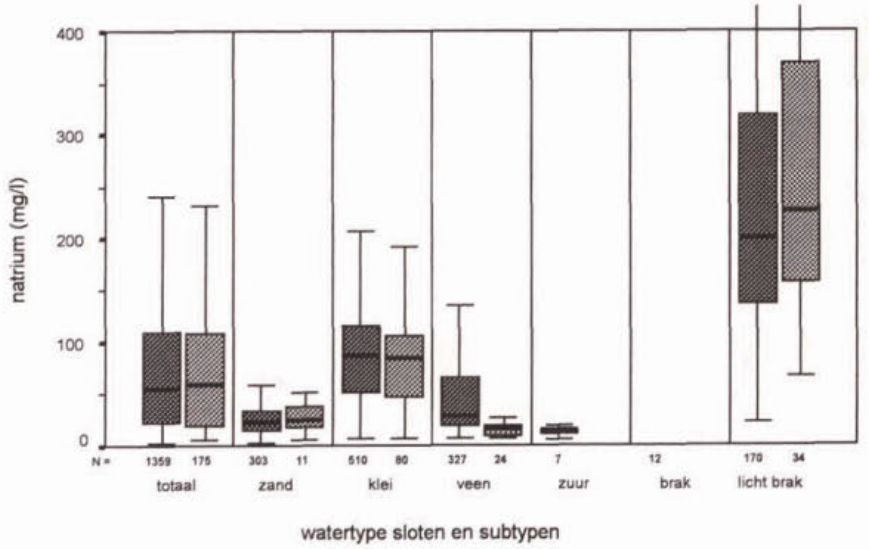

watertype sloten en subtypen

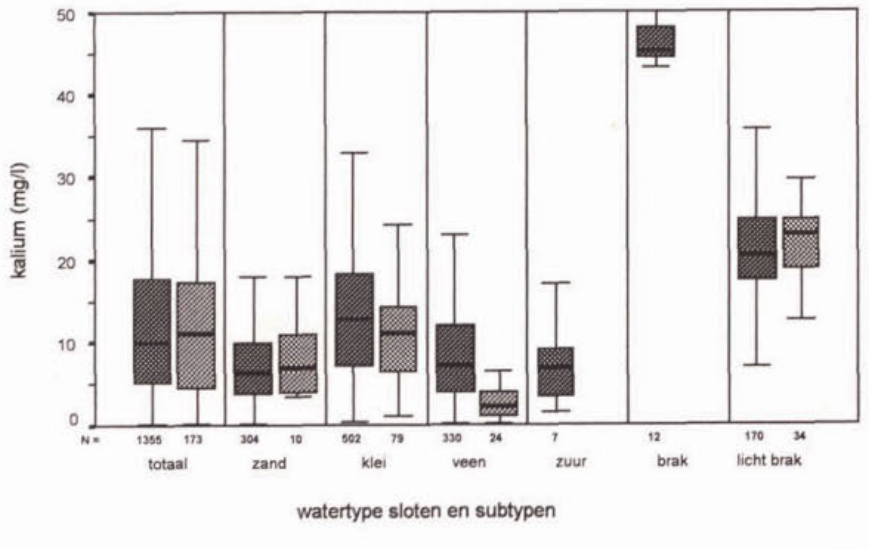


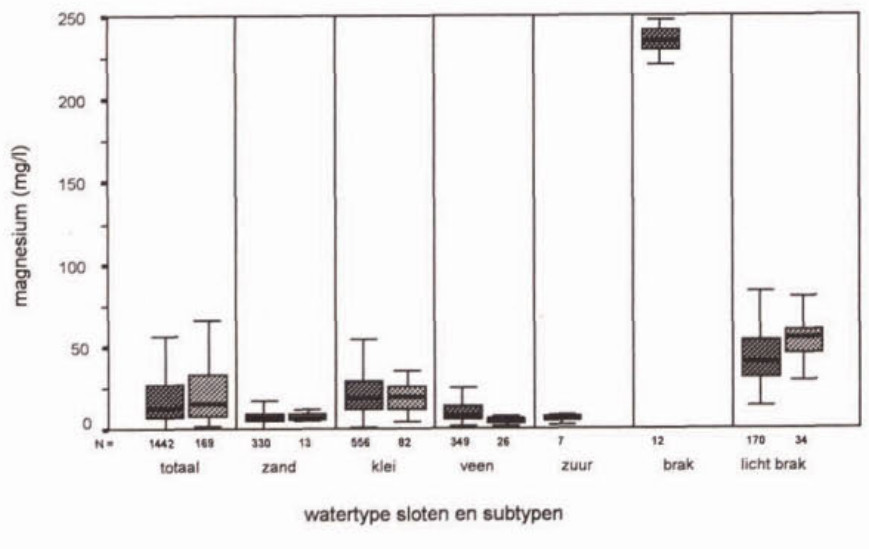

watertype sloten en subtypen

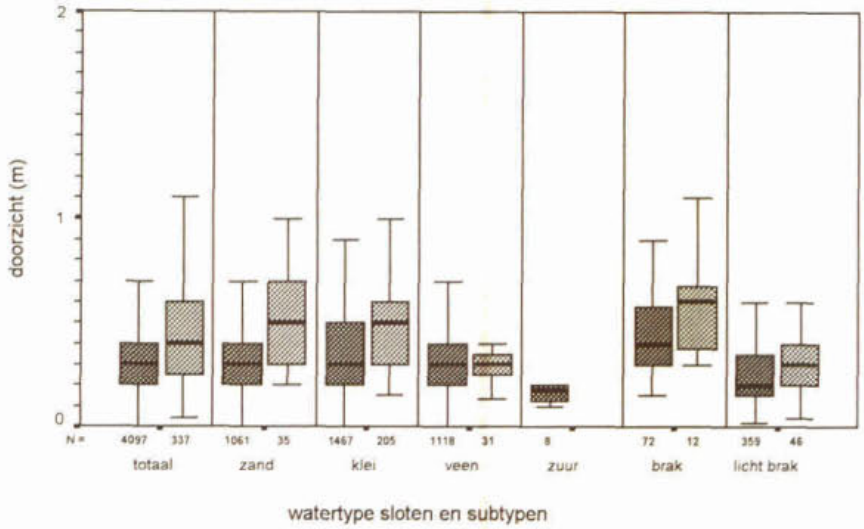


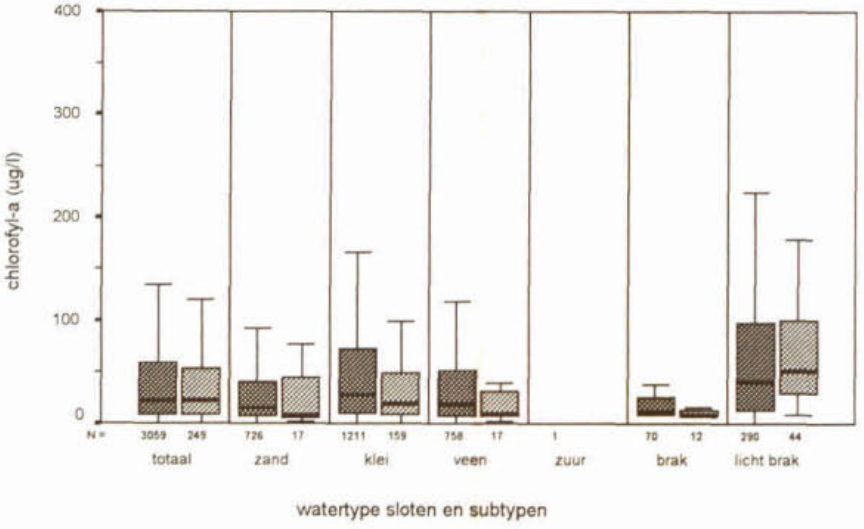

watertype sloten en subtypen

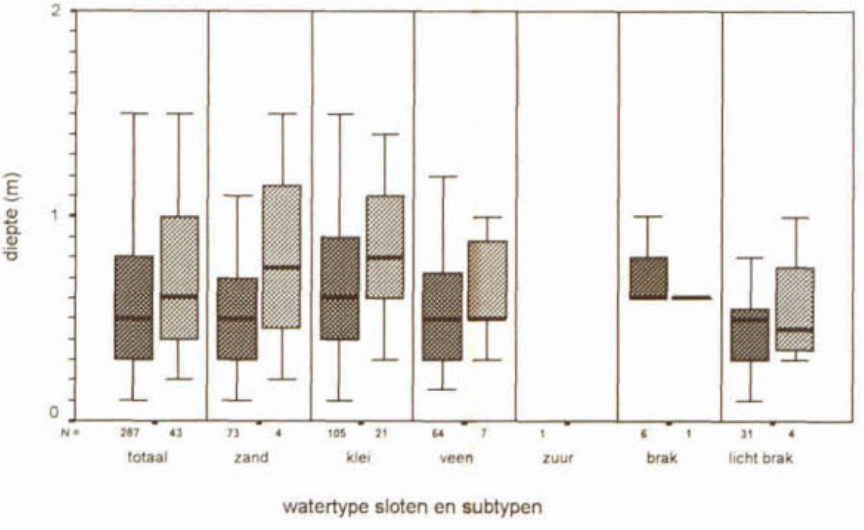

natrium (mg/l)
400
300
200
100
0
N =
1359 175
303 11
510 80
327 24
7
12
170 34
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen

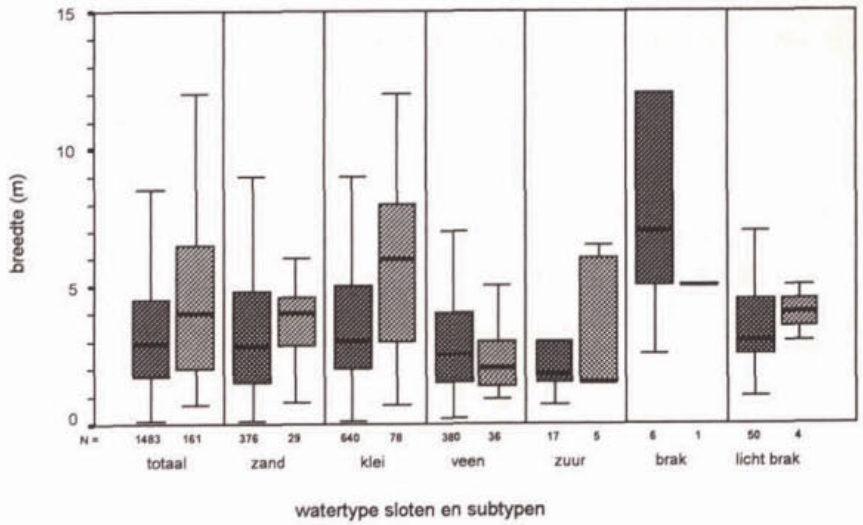

kalium (mg/l)
50
40
30
20
10
0
N =
1355 173
304 10
502 79
330 24
7
12
170 34
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen

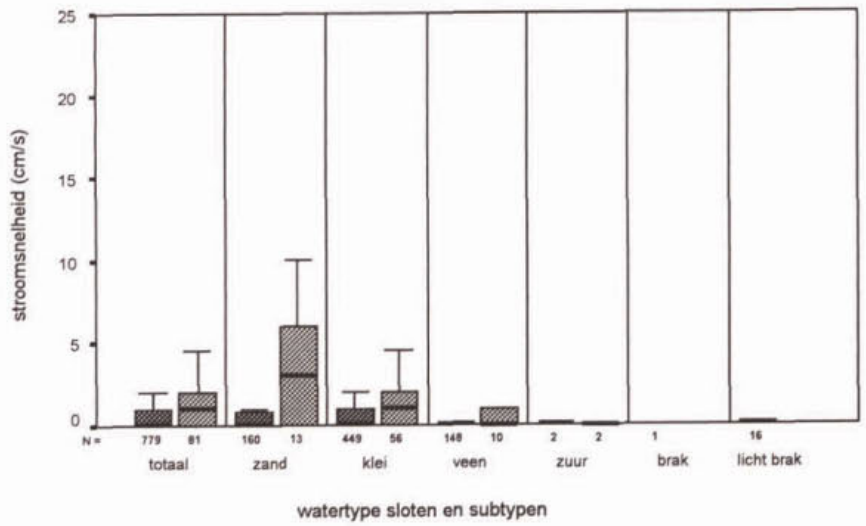

magnesium (mg/l)
250
200
150
100
50
0
N =
1442 169
330 13
556 82
349 26
7
12
170 34
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen

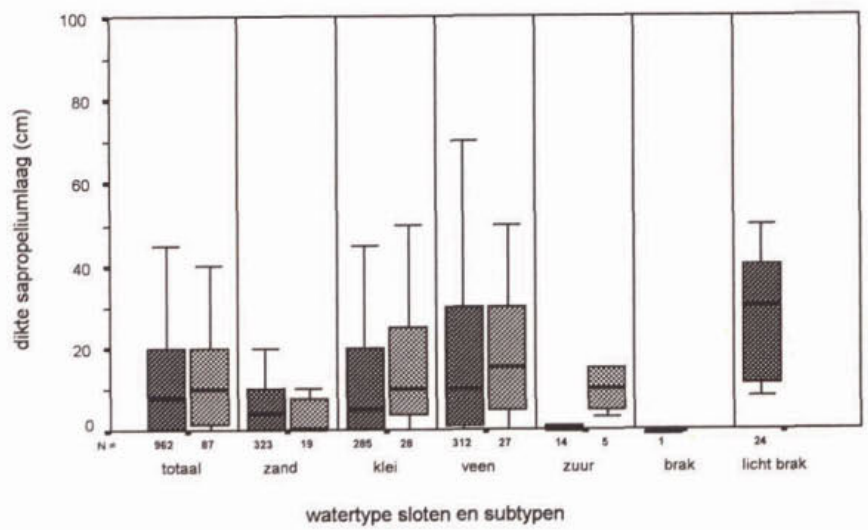

doorzicht (m)
2
1
0
N =
4097 337
1061 35
1467 205
1118 31
8
72 12
359 46
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen


chlorofyl-a (ug/l)
400
300
200
100
0
N =
3059 249
726 17
1211 159
758 17
1
70 12
290 44
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen


diepte (m)
2
1
0
N =
287 43
73 4
105 21
64 7
1
6 1
31 4
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen


breedte (m)
15
10
5
0
N =
1483 161
376 29
640 78
380 36
17 5
6 1
50 4
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen

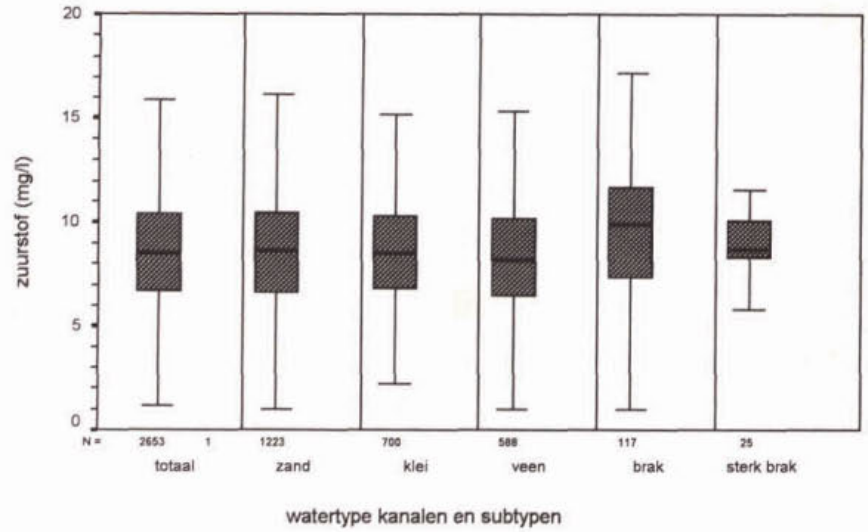

stroomsnelheid (cm/s)
25
20
15
10
5
0
N =
779 81
160 13
449 56
148 10
2 2
1
16
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen

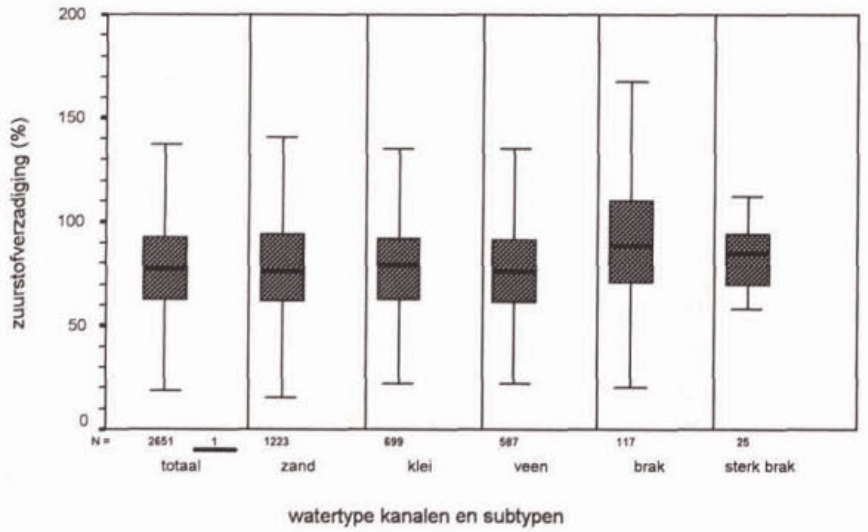

dikte sapropeliumlaag (cm)
100
80
60
40
20
0
N =
962 87
323 19
285 28
312 27
14 5
1
24
totaal
zand
klei
veen
zuur
brak
licht brak
watertype sloten en subtypen

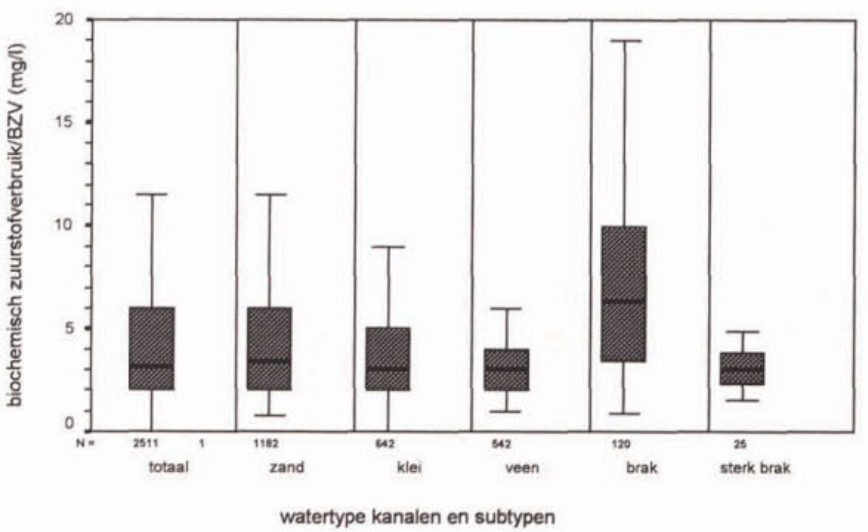
## BIJLAGE 3 Beschrijving van watertype kanalen met abiotische kenmerken

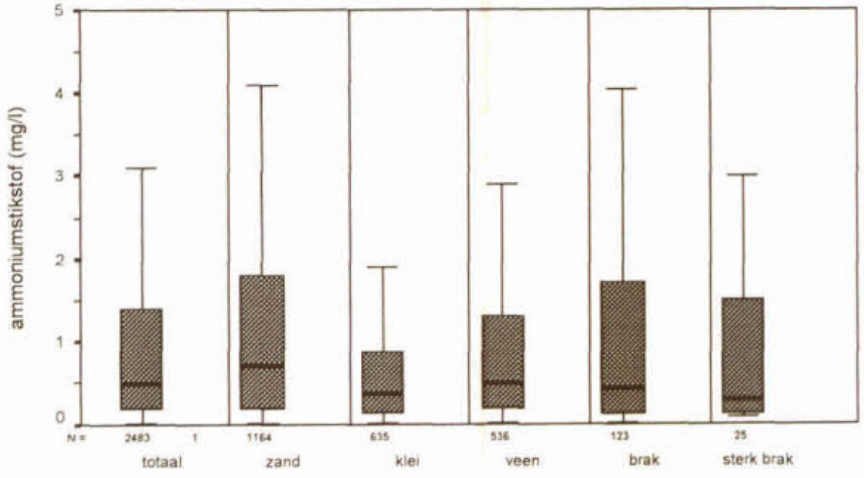
Horizontale as: watertype ('totaal') en de onderscheiden subtypen. De subtypen worden door een verticale lijn gescheiden.

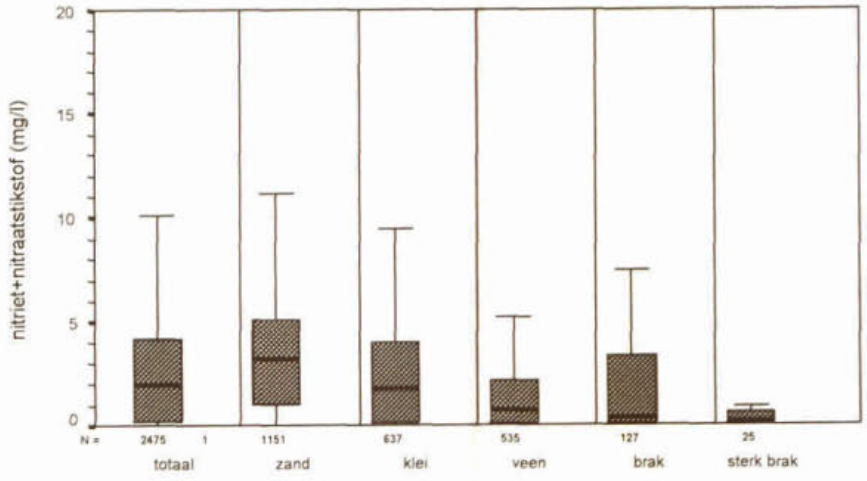
Binnen elk subtype zijn twee box-whiskers opgenomen:
- de linker vat de waarnemingen samen van alle locaties binnen het subtype;
- de rechter geeft de waarnemingen weer van de locaties van betere ecologische kwaliteit.

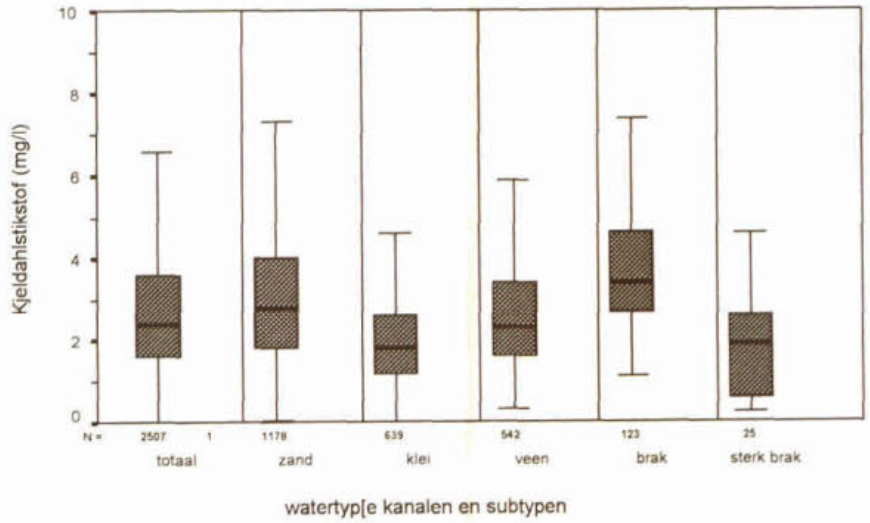

zuurstof (mg/l)
20
15
10
5
0
N =
2653
1
1223
700
588
117
25
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

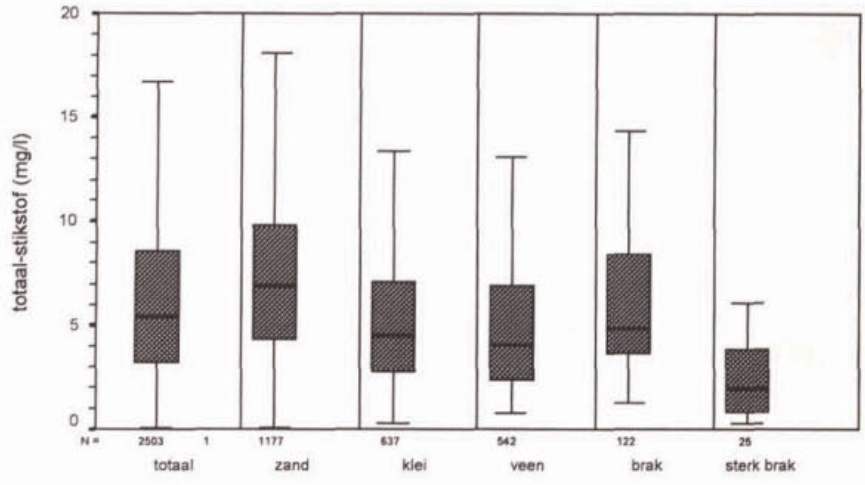

zuurstofverzadiging (%)
200
150
100
50
0
N =
2651
1
1223
699
587
117
25
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

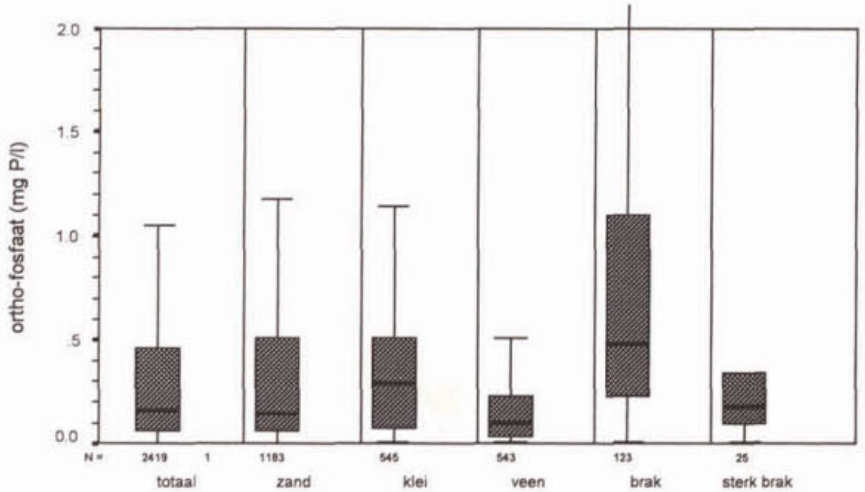

biochemisch zuurstofverbruik/BZV (mg/l)
20
15
10
5
0
N =
2511
1
1182
642
542
120
25
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

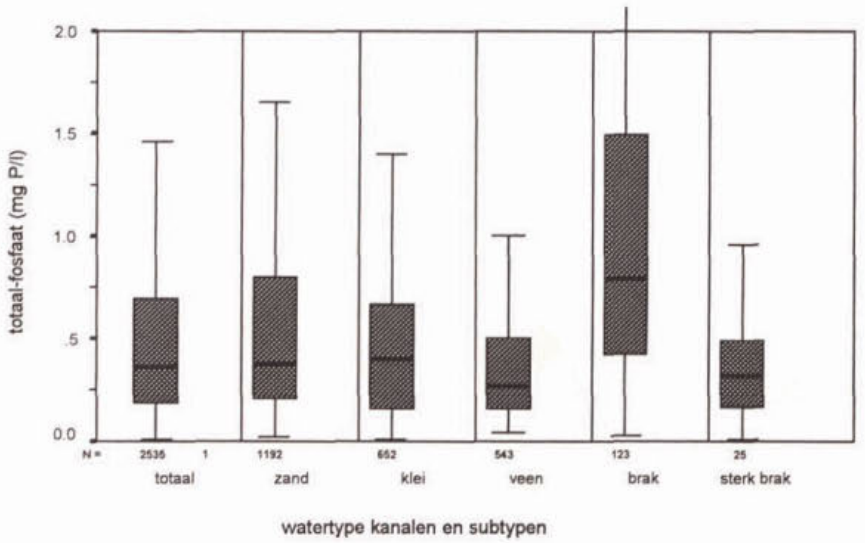

ammoniumstikstof (mg/l)
5
4
3
2
1
0
N =
2483
1
1164
635
536
123
25
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

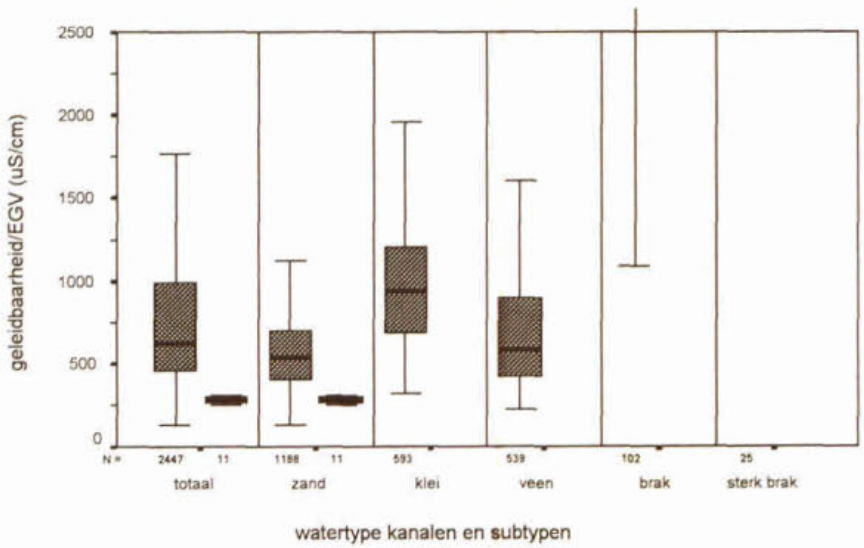

nitriet+nitraatstikstof (mg/l)
20
15
10
5
0
N =
2475
1
1151
637
535
127
25
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

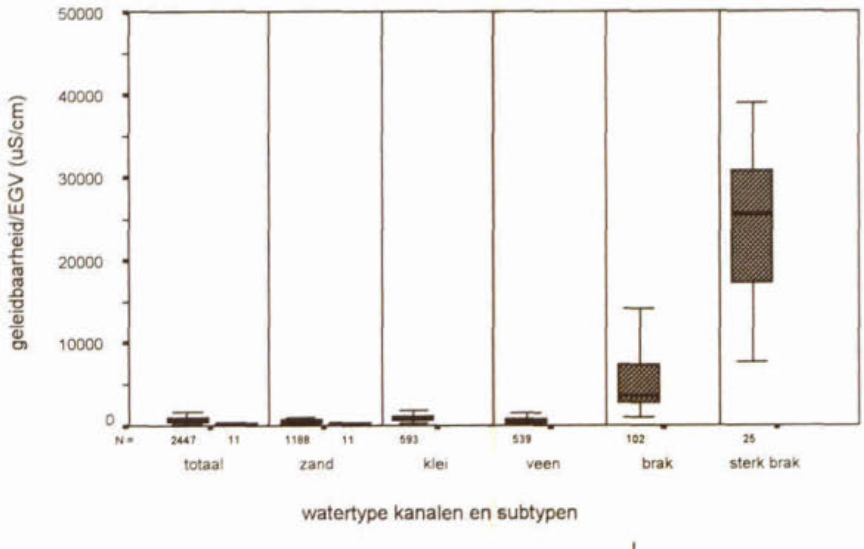

Kjeldahlstikstof (mg/l)
10
8
6
4
2
0
N =
2507
1
1178
639
542
123
25
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertyp[e kanalen en subtypen

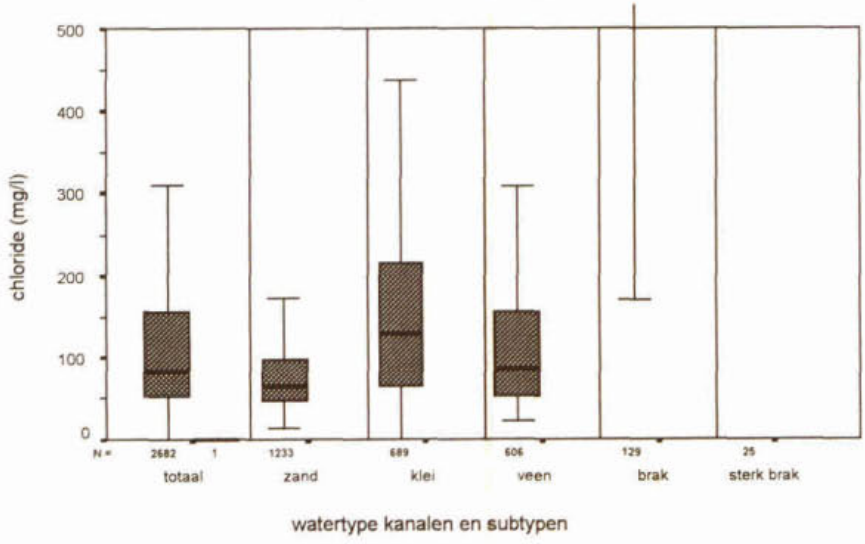

totaal-stikstof (mg/l)
20
15
10
5
0
N =
2503
1
1177
637
542
122
25
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

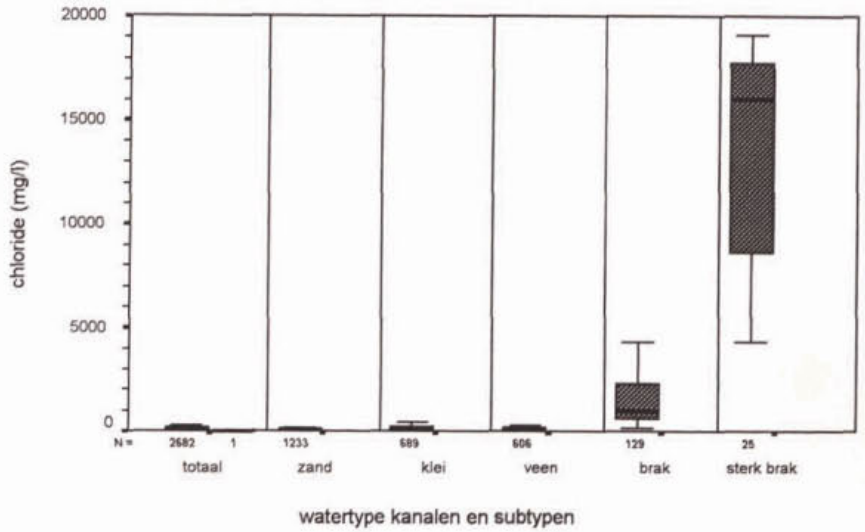

ortho-fosfaat (mg P/l)
2.0
1.5
1.0
.5
0.0
N =
2419
1
1183
545
543
123
25
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

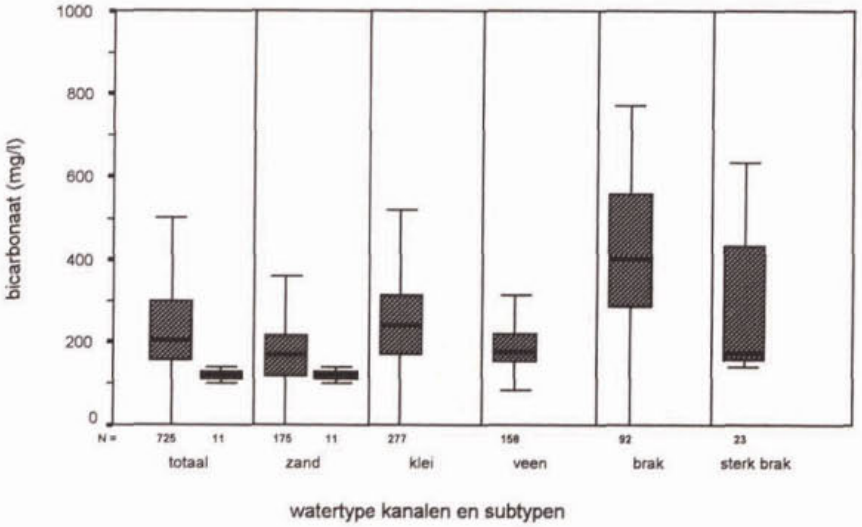

totaal-fosfaat (mg P/l)
2.0
1.5
1.0
.5
0.0
N =
2535
1
1192
652
543
123
25
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

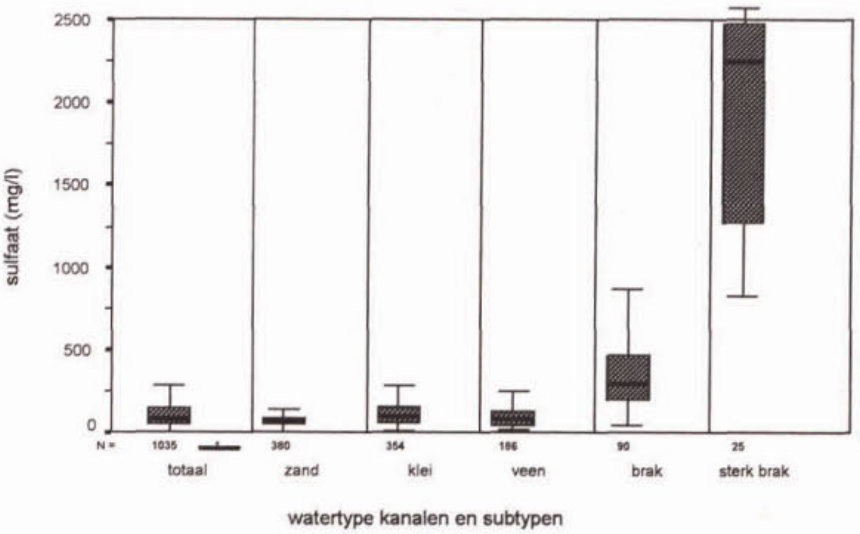

geleidbaarheid/EGV (uS/cm)
2500
2000
1500
1000
500
0
N =
2447
11
1188
11
593
539
102
25
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

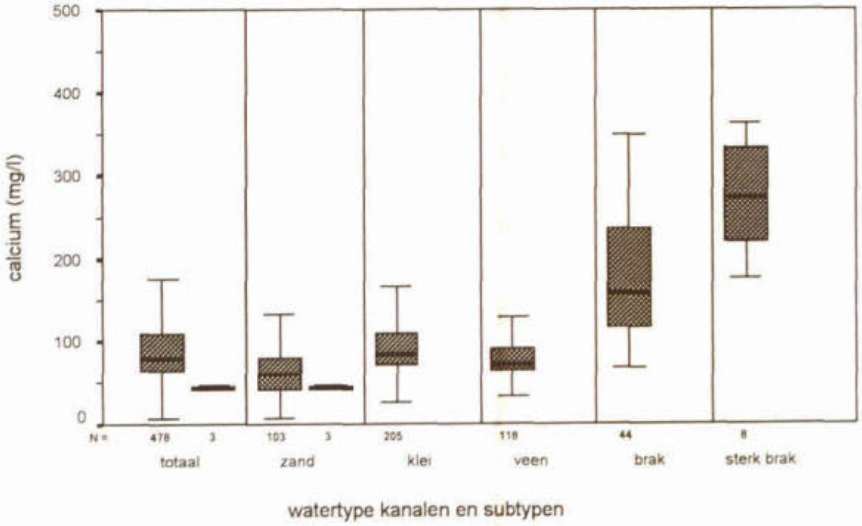

geleidbaarheid/EGV (uS/cm)
50000
40000
30000
20000
10000
0
N =
2447
11
1188
11
593
539
102
25
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

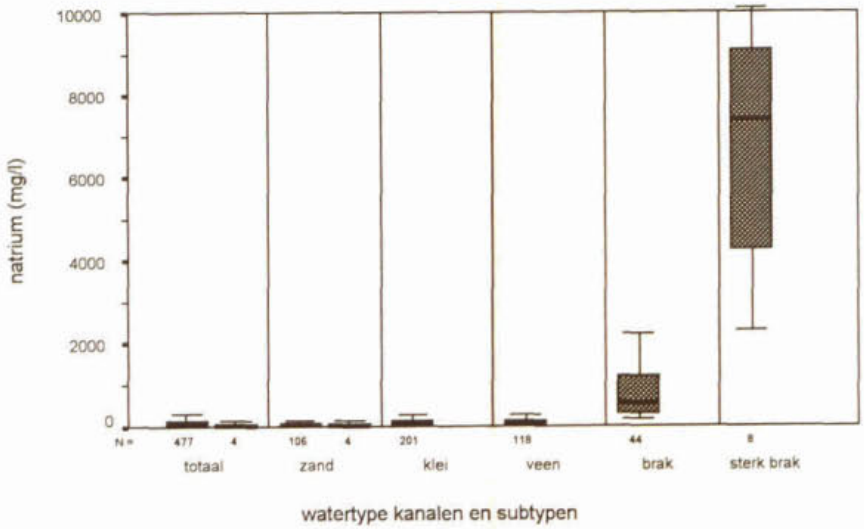

chloride (mg/l)
500
400
300
200
100
0
N =
2682
1
1233
689
606
129
25
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

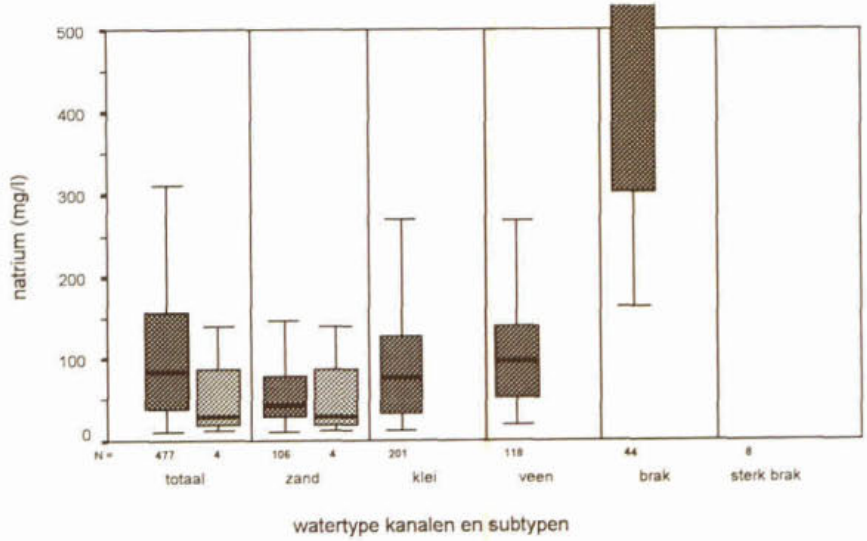

chloride (mg/l)
20000
15000
10000
5000
0
N =
2682
1
1233
689
606
129
25
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

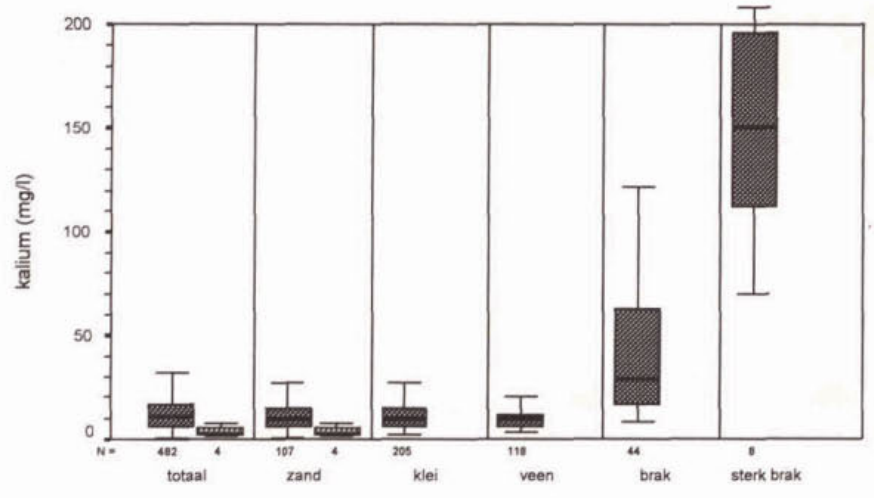

bicarbonaat (mg/l)
1000
800
600
400
200
0
N =
725
11
175
11
277
158
92
23
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen


sulfaat (mg/l)
2500
2000
1500
1000
500
0
N =
1035
1
380
354
186
90
25
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

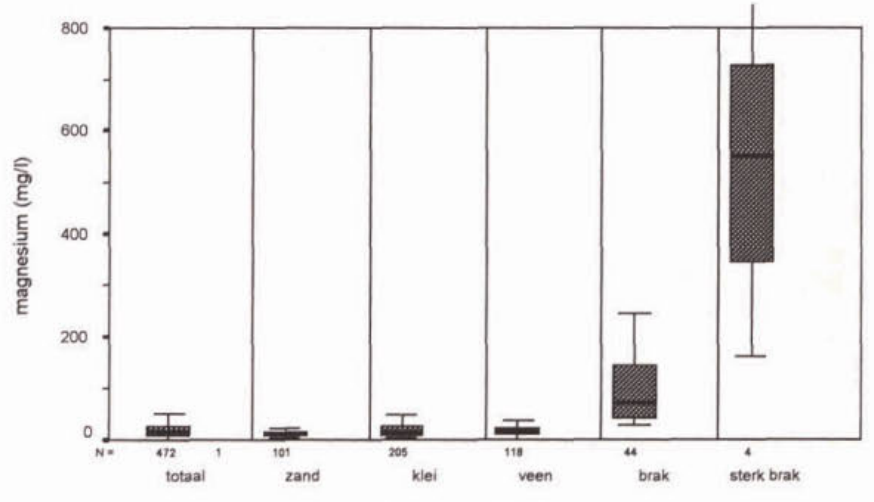

calcium (mg/l)
500
400
300
200
100
0
N =
478
3
103
3
205
118
44
8
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen


natrium (mg/l)
10000
8000
6000
4000
2000
0
N =
477
4
106
4
201
118
44
8
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

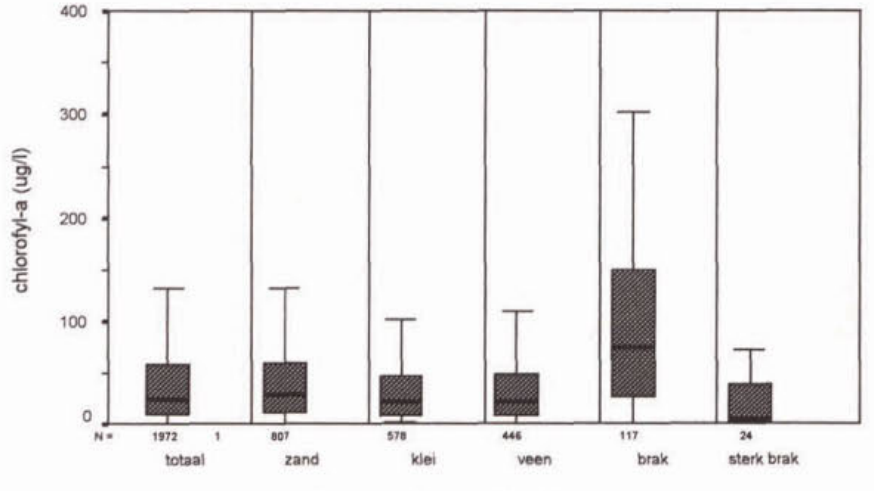

natrium (mg/l)
500
400
300
200
100
0
N =
477
4
106
4
201
118
44
8
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen



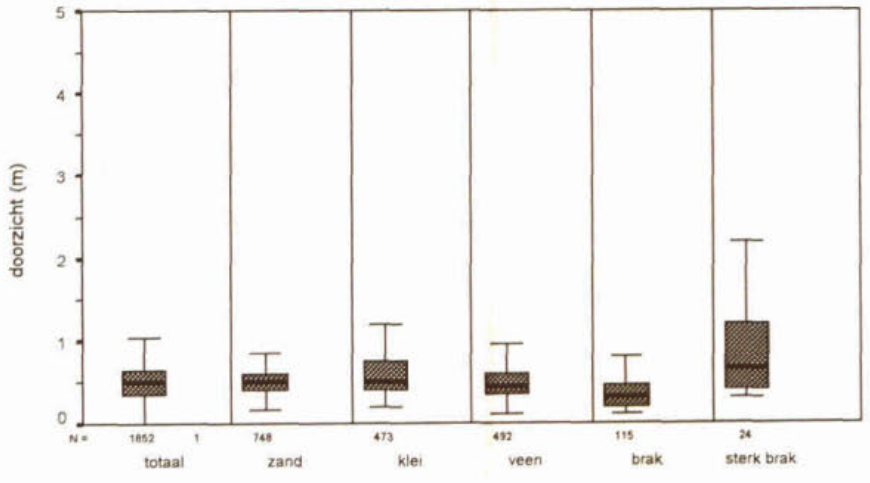

watertype kanalen en subtypen



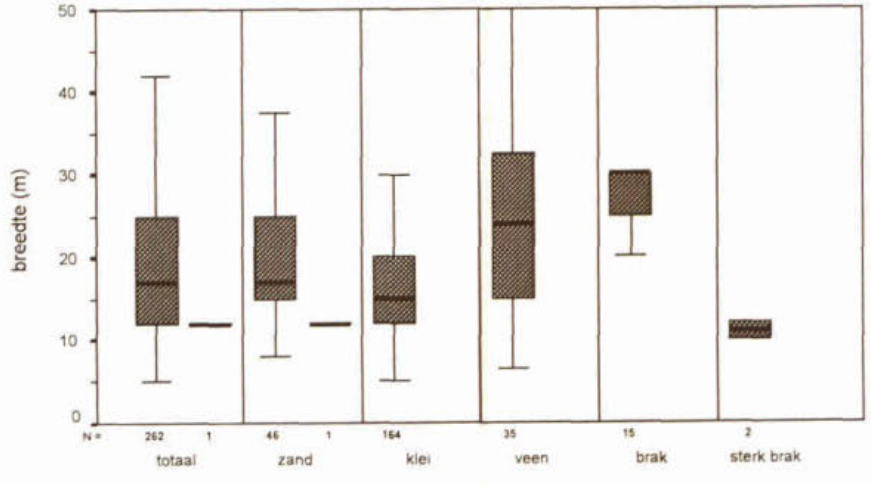

watertype kanalen en subtypen



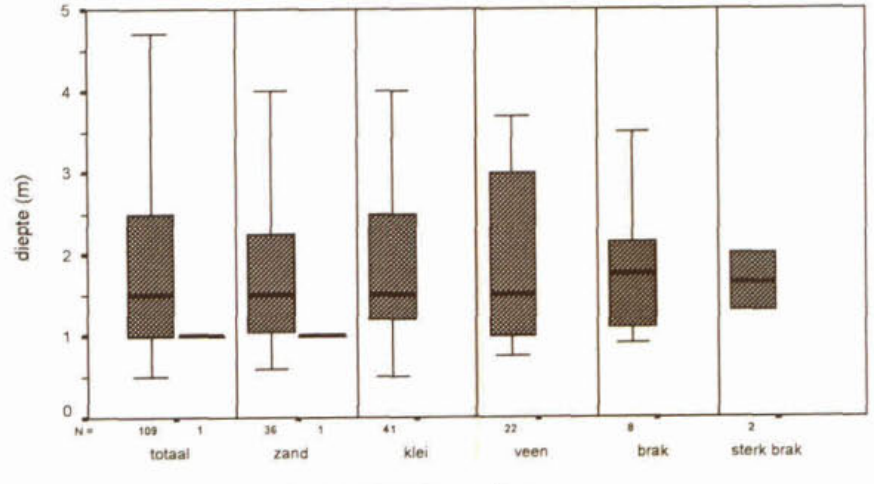

watertype kanalen en subtypen



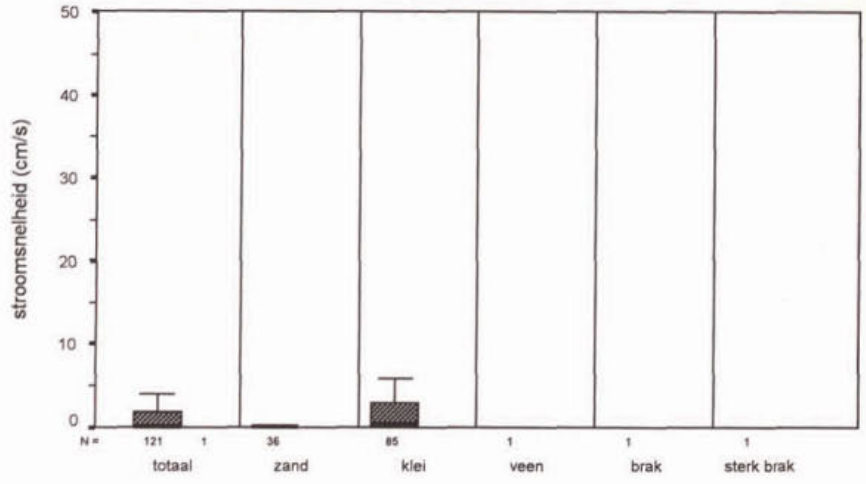

watertype kanalen en subtypen

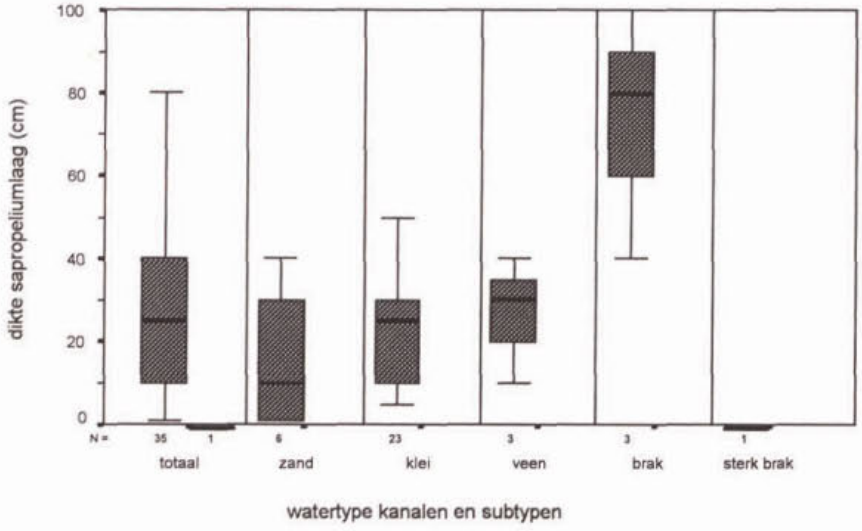



watertype kanalen en subtypen




watertype kanalen en subtypen

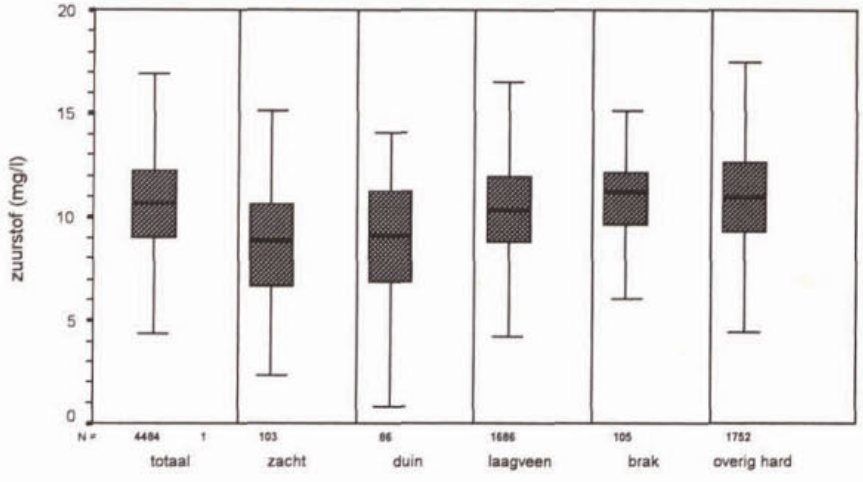

stroomsnelheid (cm/s)
50
40
30
20
10
0
N =
121
1
36
85
1
1
1
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

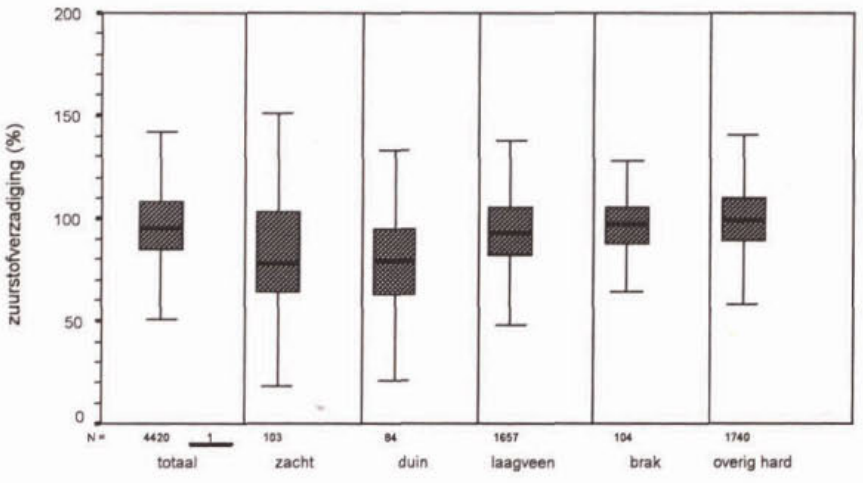

dikte sapropeliumlaag (cm)
100
80
60
40
20
0
N =
35
1
6
23
3
3
1
totaal
zand
klei
veen
brak
sterk brak
watertype kanalen en subtypen

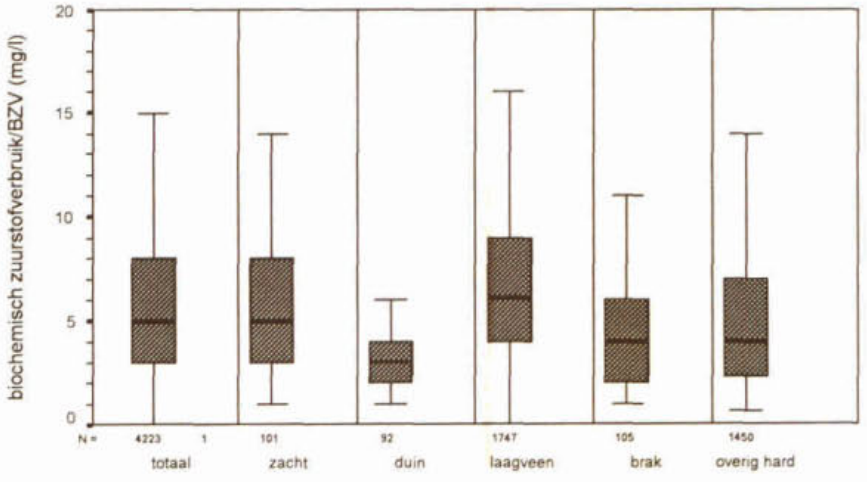
**BIJLAGE 4 Beschrijving van watertype meren en plassen met abiotische kenmerken**

Horizontale as: watertype ('totaal') en de onderscheiden subtypen. De subtypen worden door een verticale lijn gescheiden.

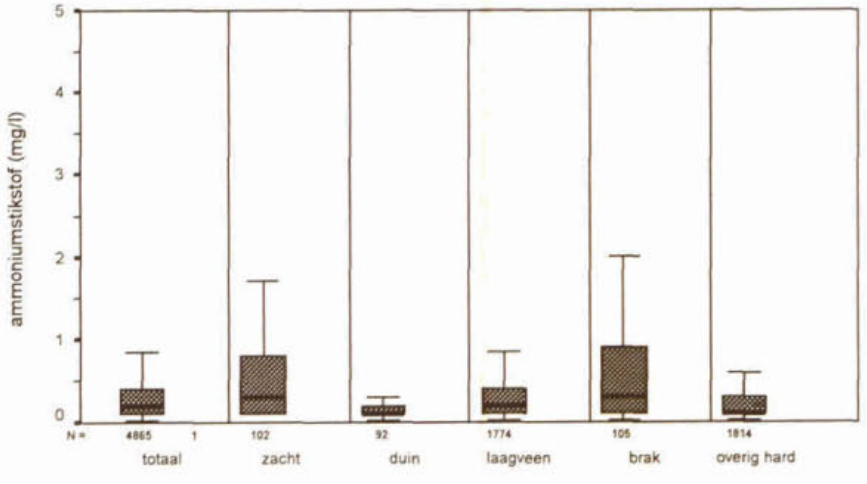
Binnen elk subtype zijn twee box-whiskers opgenomen:
- de linker vat de waarnemingen samen van alle locaties binnen het subtype;
- de rechter geeft de waarnemingen weer van de locaties van betere ecologische kwaliteit.


zuurstof (mg/l)
20
15
10
5
0
N =
4484
1
103
86
1686
105
1752
totaal
zacht
duin
laagveen
brak
overig hard
watertype meren en plassen en subtypen

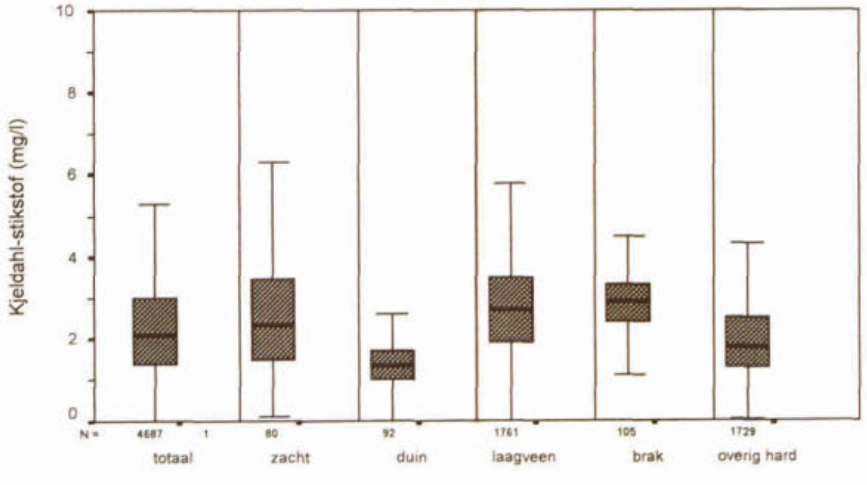

zuurstofverzadiging (%)
200
150
100
50
0
N =
4420
1
103
84
1657
104
1740
totaal
zacht
duin
laagveen
brak
overig hard
watertype meren en plassen en subtypen



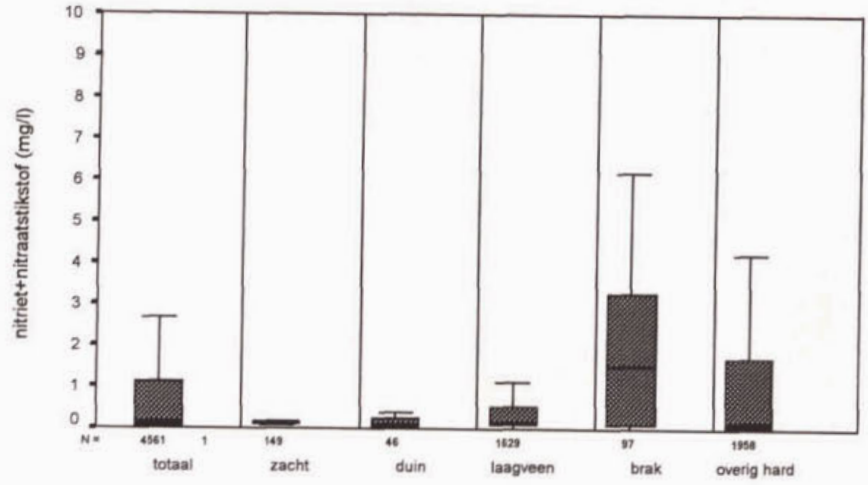

watertype meren en plassen en subtypen



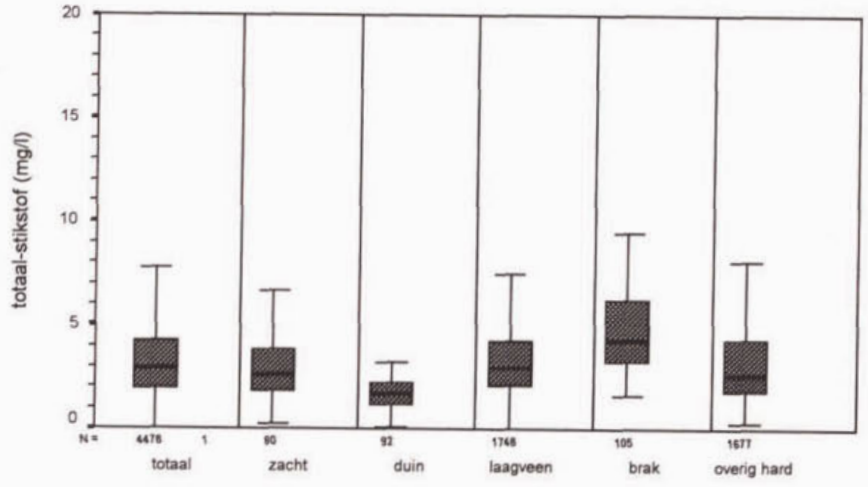

waterype meren en plassen en subtypen



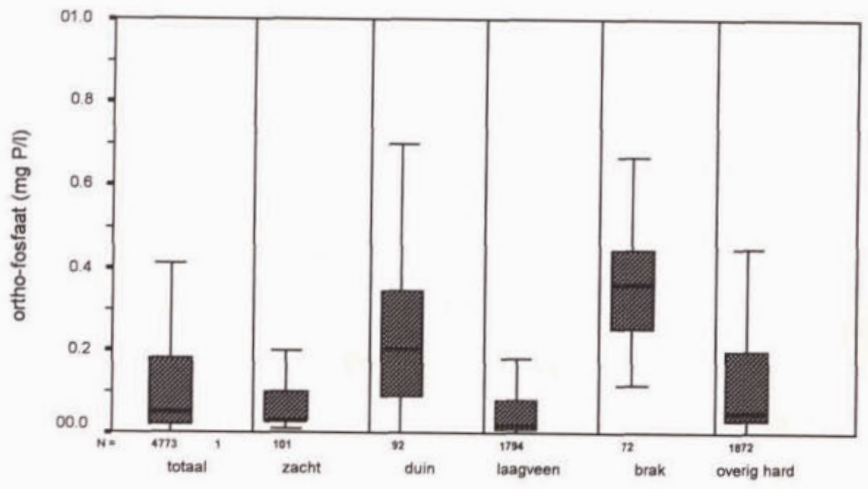

watertype meren en plassen en subtypen



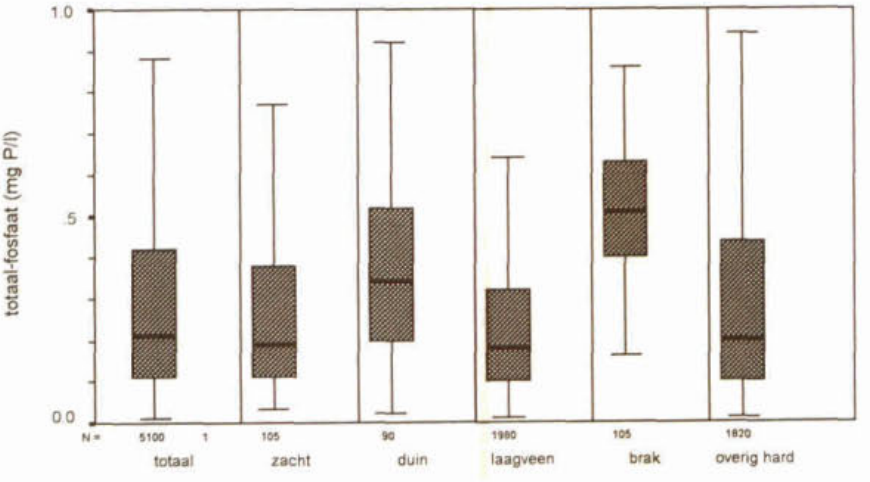

watertype meren en plassen en subtypen



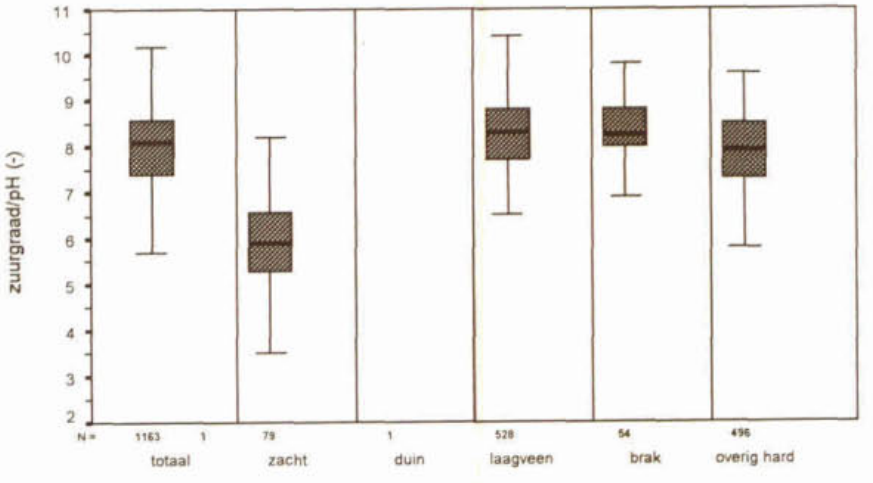

watertype meren en plassen en subtypen



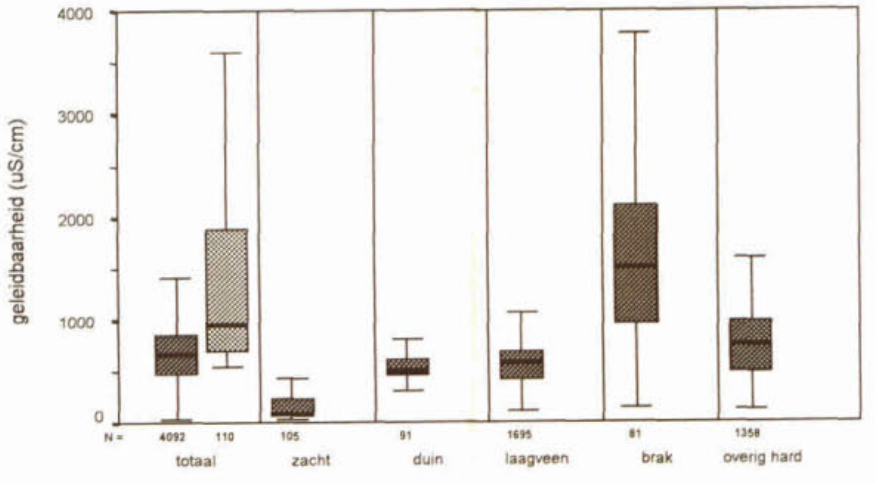

watertype meren en plassen en subtypen



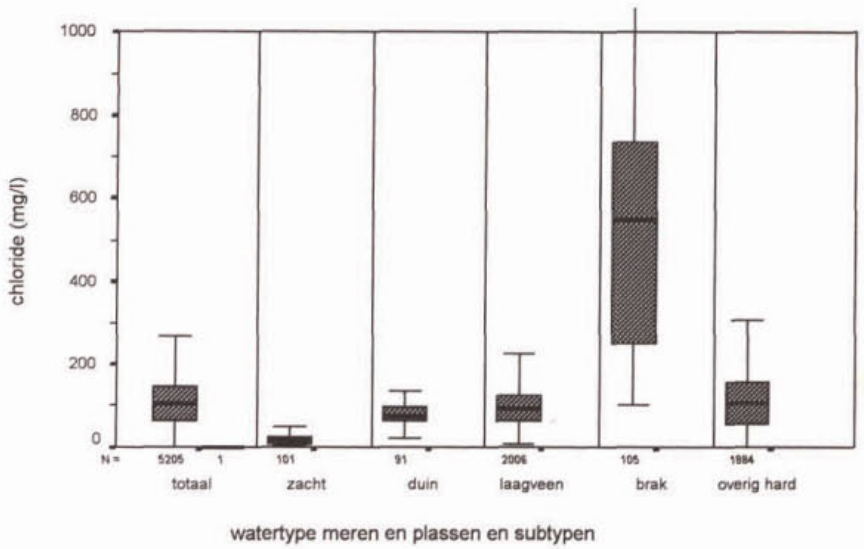

watertype meren en plassen en subtypen

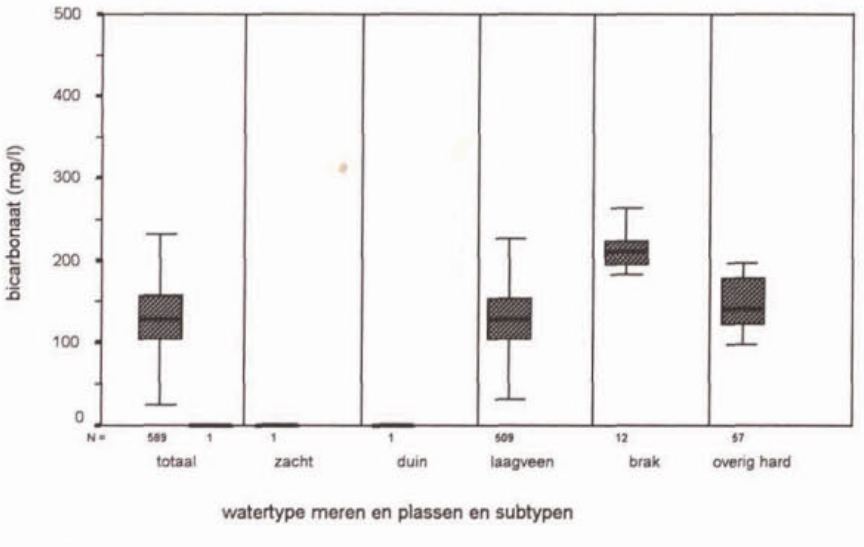


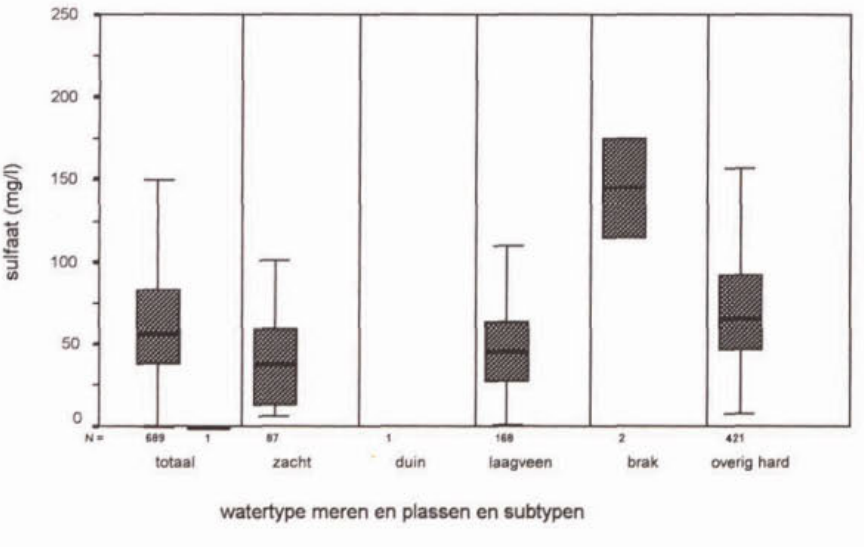

watertype meren en plassen en subtypen

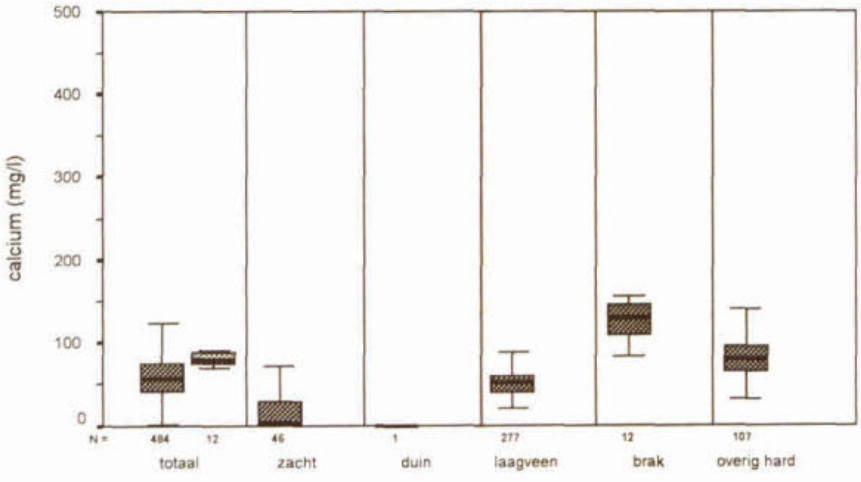


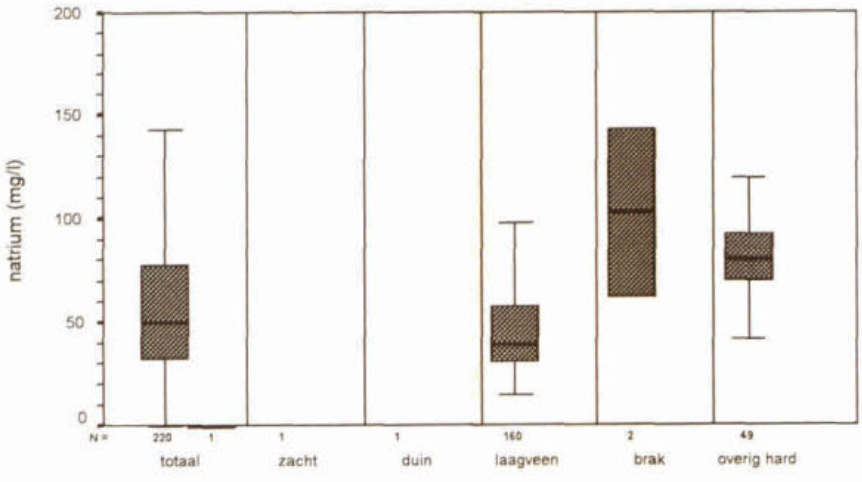

watertype meren en plassen en subtypen

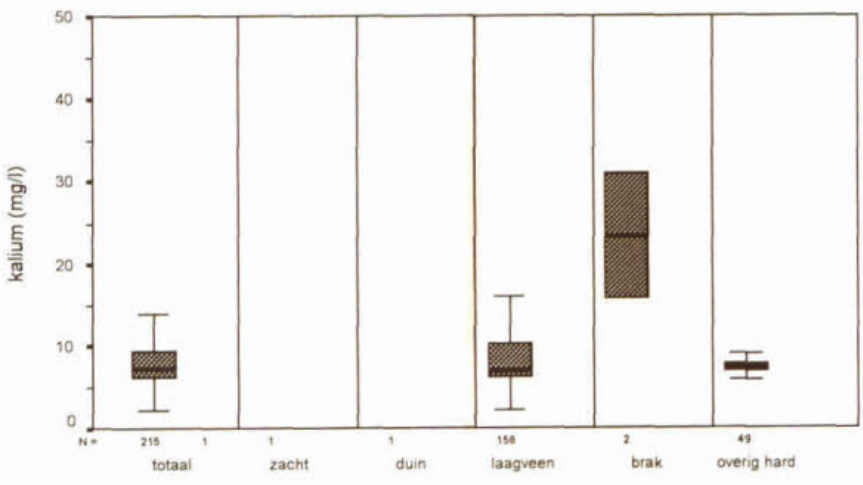

chloride (mg/l)
1000
800
600
400
200
0
N =
5205
1
101
91
2006
105
1884
totaal
zacht
duin
laagveen
brak
overig hard
watertype meren en plassen en subtypen

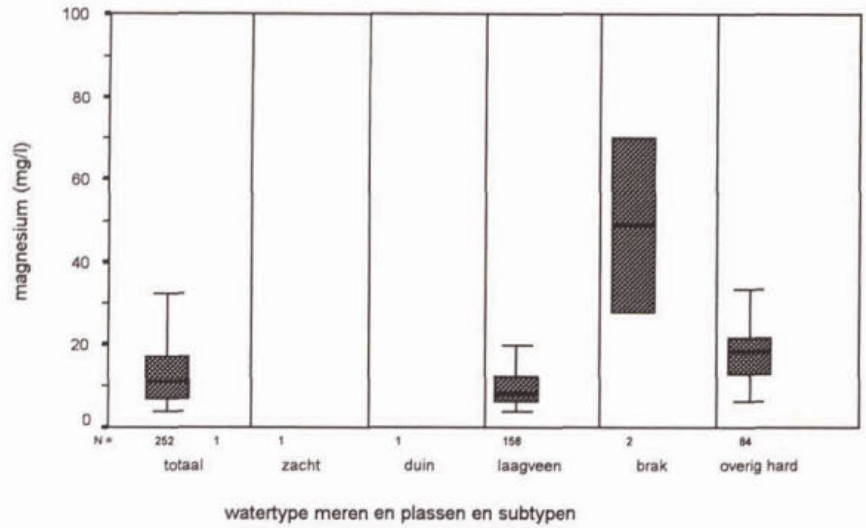

bicarbonaat (mg/l)
500
400
300
200
100
0
N =
589
1
1
1
509
12
57
totaal
zacht
duin
laagveen
brak
overig hard
watertype meren en plassen en subtypen

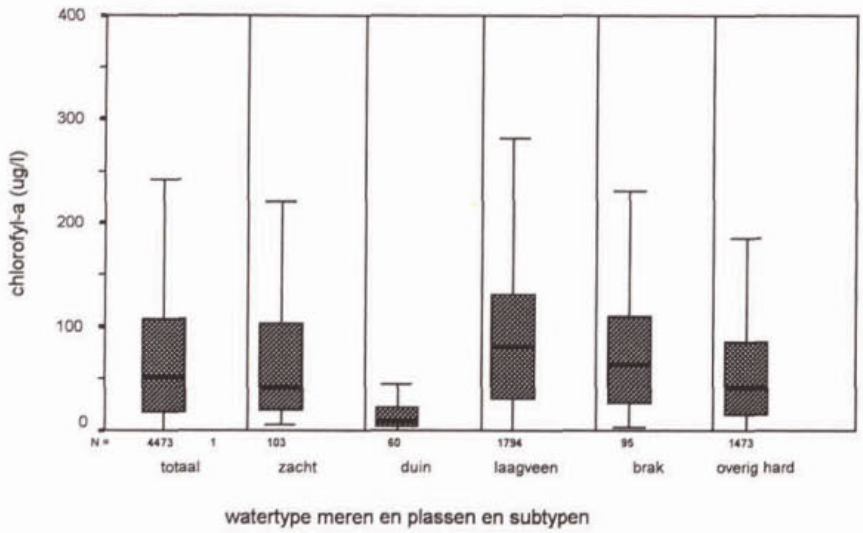

sulfaat (mg/l)
250
200
150
100
50
0
N =
589
1
87
1
168
2
421
totaal
zacht
duin
laagveen
brak
overig hard
watertype meren en plassen en subtypen

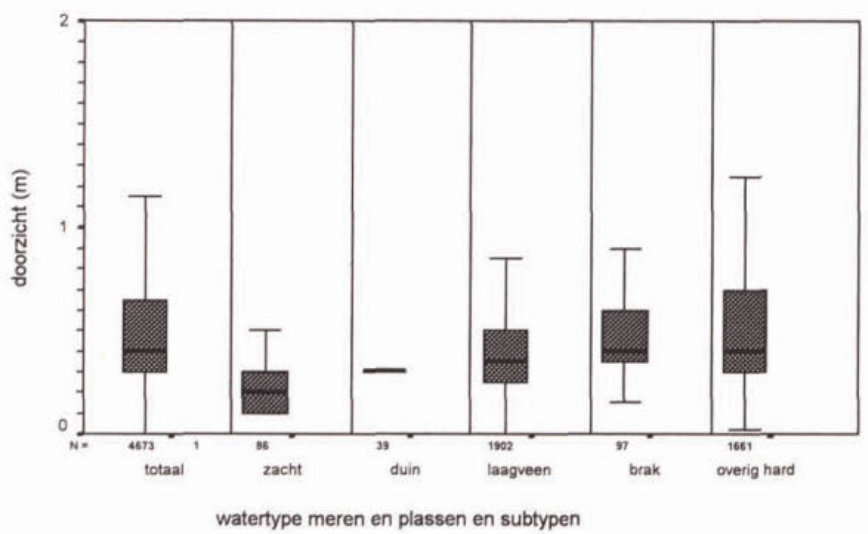

calcium (mg/l)
500
400
300
200
100
0
N =
484
12
46
1
277
12
107
totaal
zacht
duin
laagveen
brak
overig hard
watertype meren en plassen en subtypen

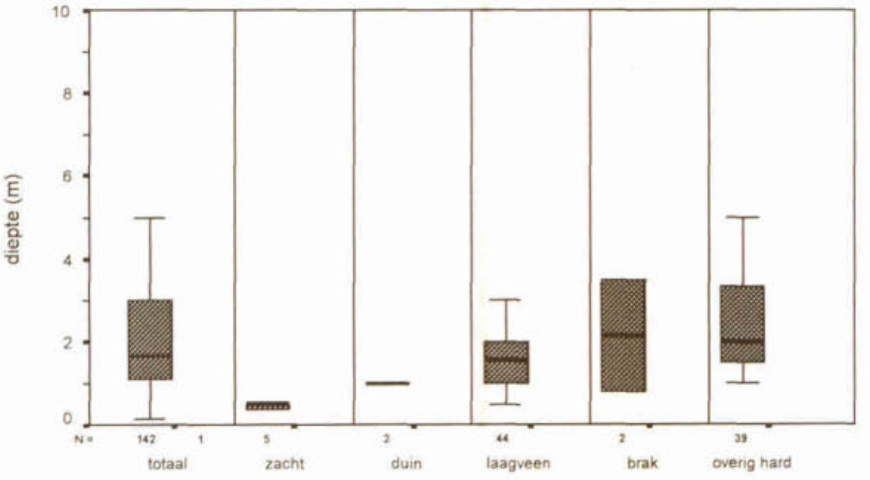

natrium (mg/l)
200
150
100
50
0
N =
220
1
1
1
160
2
49
totaal
zacht
duin
laagveen
brak
overig hard
watertype meren en plassen en subtypen

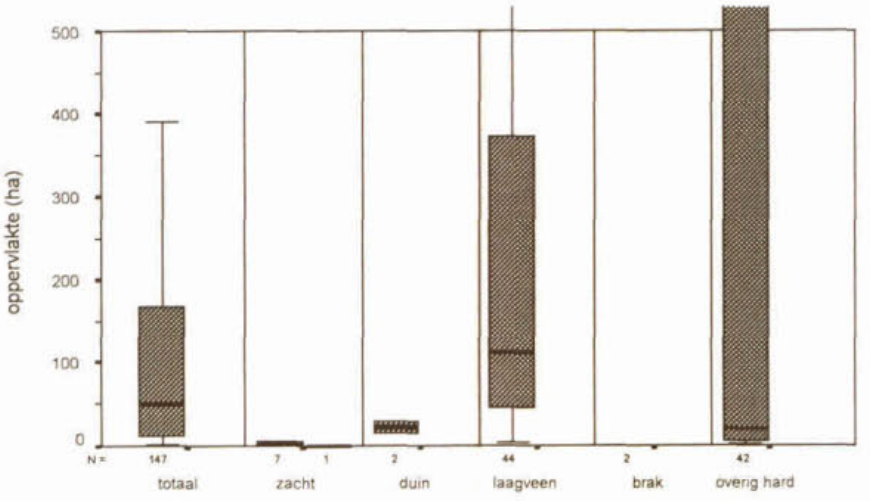

kalium (mg/l)
50
40
30
20
10
0
N =
215
1
1
1
158
2
49
totaal
zacht
duin
laagveen
brak
overig hard
watertype meren en plassen en subtypen

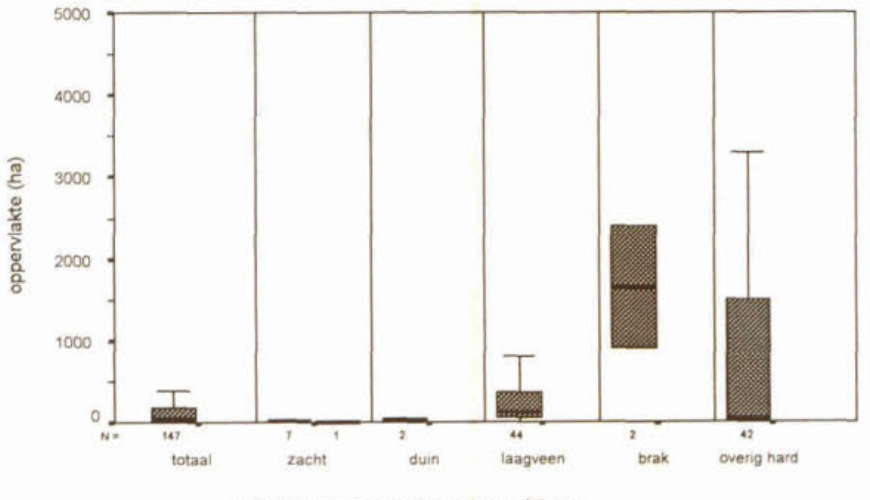

magnesium (mg/l)
100
80
60
40
20
0
N =
252
1
1
1
158
2
84
totaal
zacht
duin
laagveen
brak
overig hard
watertype meren en plassen en subtypen


chlorofyl-a (ug/l)
400
300
200
100
0
N =
4473
1
103
60
1794
95
1473
totaal
zacht
duin
laagveen
brak
overig hard
watertype meren en plassen en subtypen


doorzicht (m)
2
1
0
N =
4673
1
86
39
1902
97
1661
totaal
zacht
duin
laagveen
brak
overig hard
watertype meren en plassen en subtypen


diepte (m)
10
8
6
4
2
0
N =
142
1
5
2
44
2
39
totaal
zacht
duin
laagveen
brak
overig hard
watertype meren en plassen en subtypen

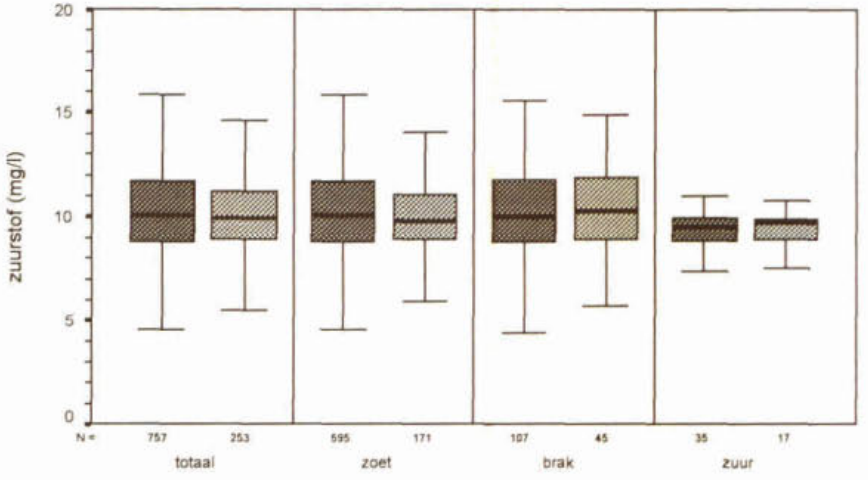

oppervlakte (ha)
500
400
300
200
100
0
N =
147
7
1
2
44
2
42
totaal
zacht
duin
laagveen
brak
overig hard
watertype meren en plassen en subtypen


oppervlakte (ha)
5000
4000
3000
2000
1000
0
N =
147
7
1
2
44
2
42
totaal
zacht
duin
laagveen
brak
overig hard
watertype meren en plassen en subtypen

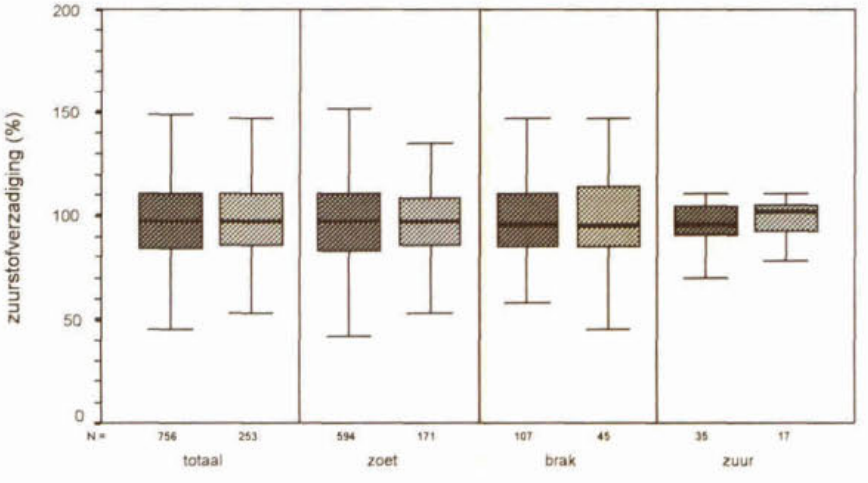
**BIJLAGE 5 Beschrijving van watertype zand-, grind- en kleigaten met abiotische kenmerken**

Horizontale as: watertype ('totaal') en de onderscheiden subtypen. De subtypen worden door een verticale lijn gescheiden.

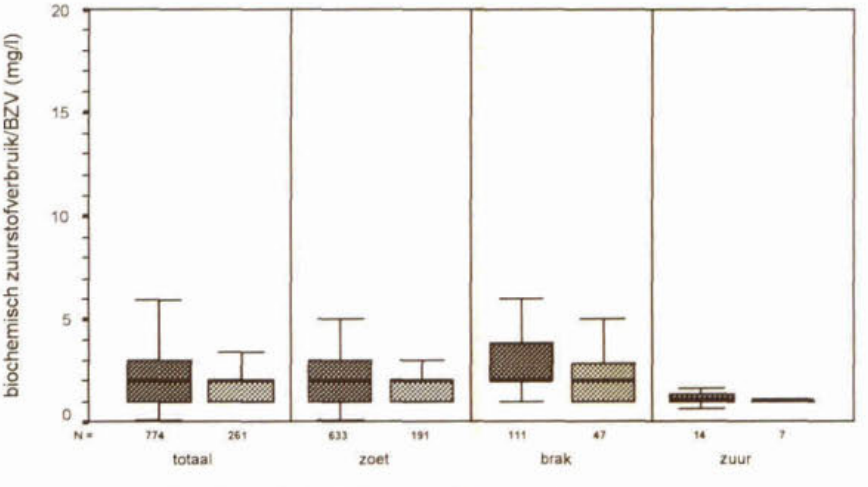
Binnen elk subtype zijn twee box-whiskers opgenomen:
- de linker vat de waarnemingen samen van alle locaties binnen het subtype;
- de rechter geeft de waarnemingen weer van de locaties van betere ecologische kwaliteit.



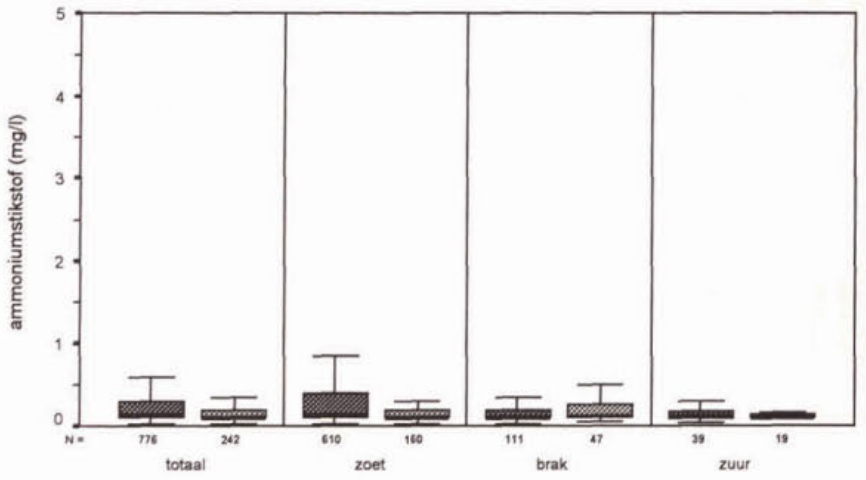

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



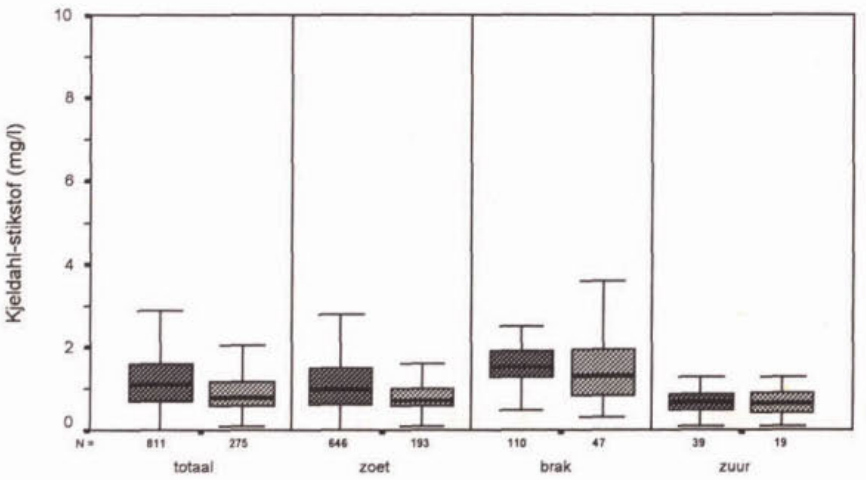

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



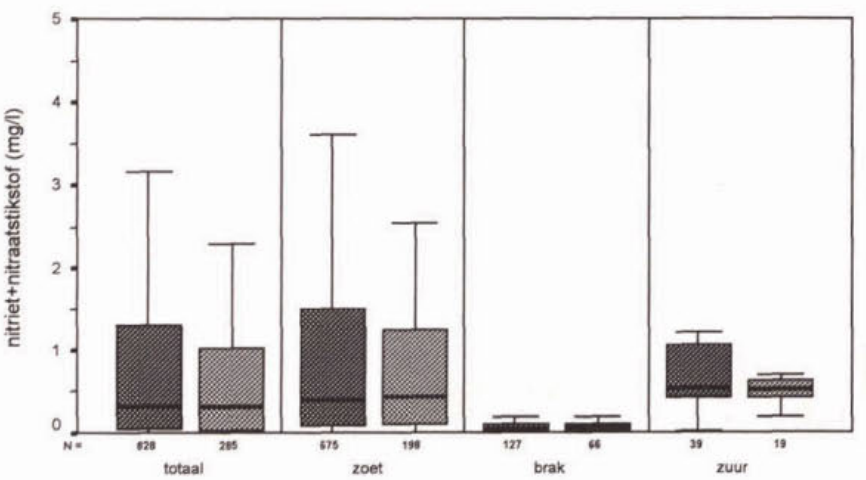

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



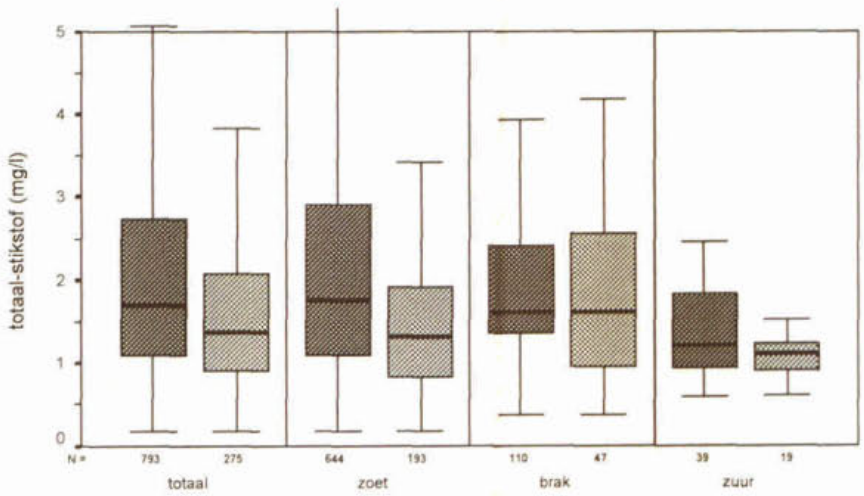

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



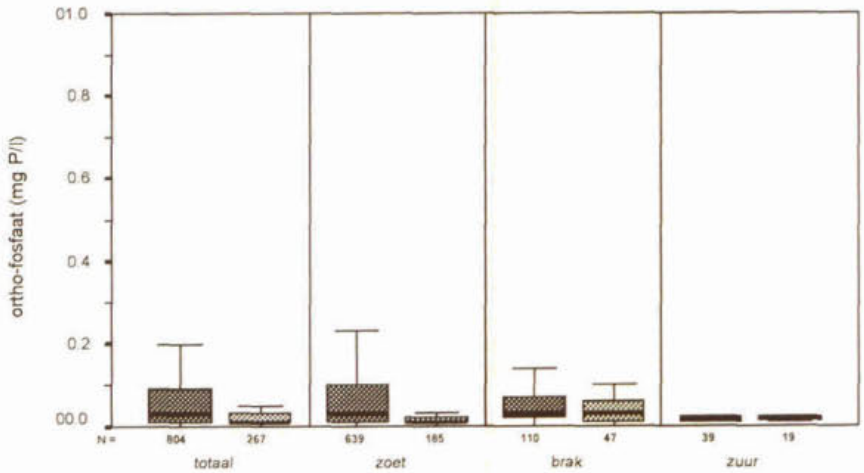

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



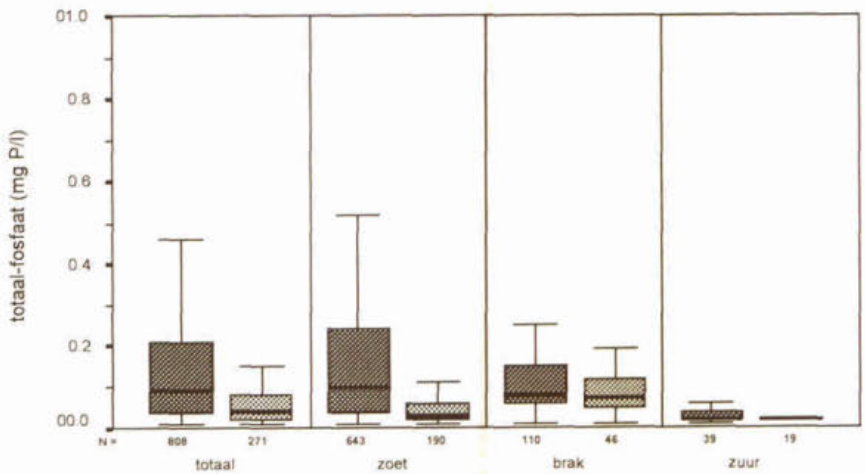

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



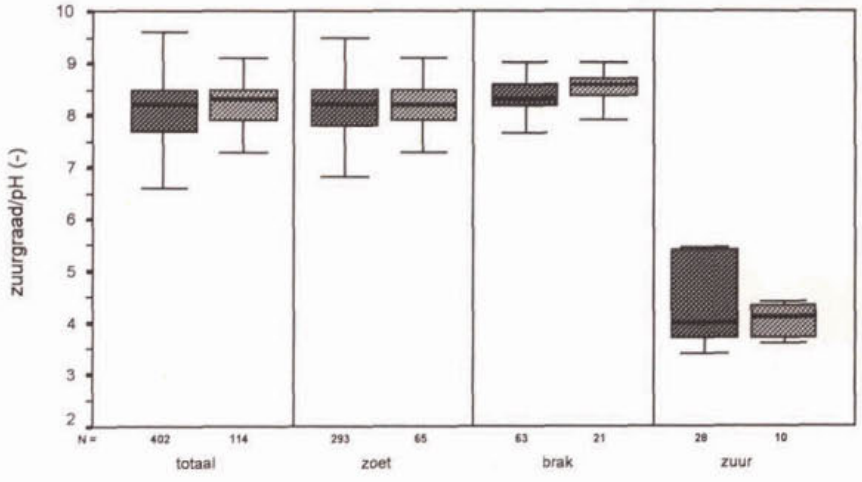

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



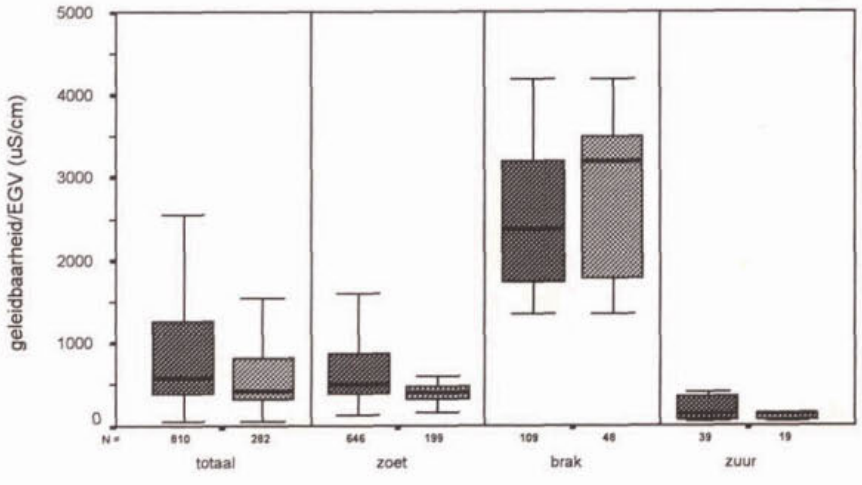

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



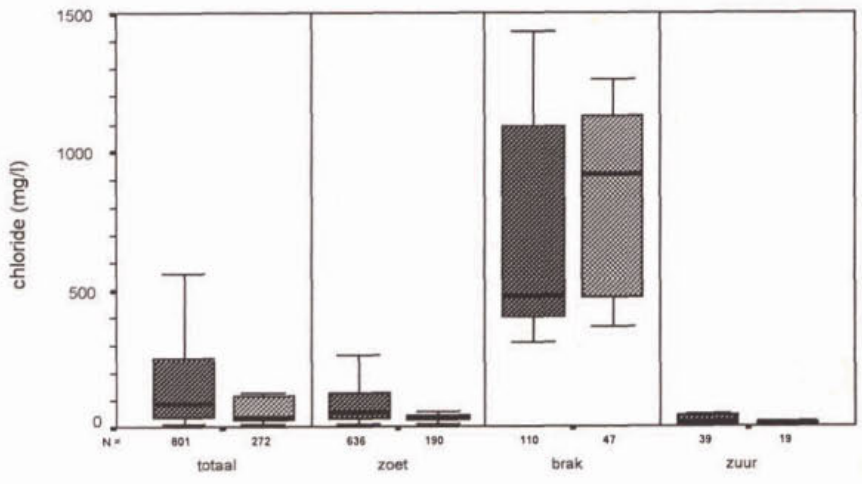

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



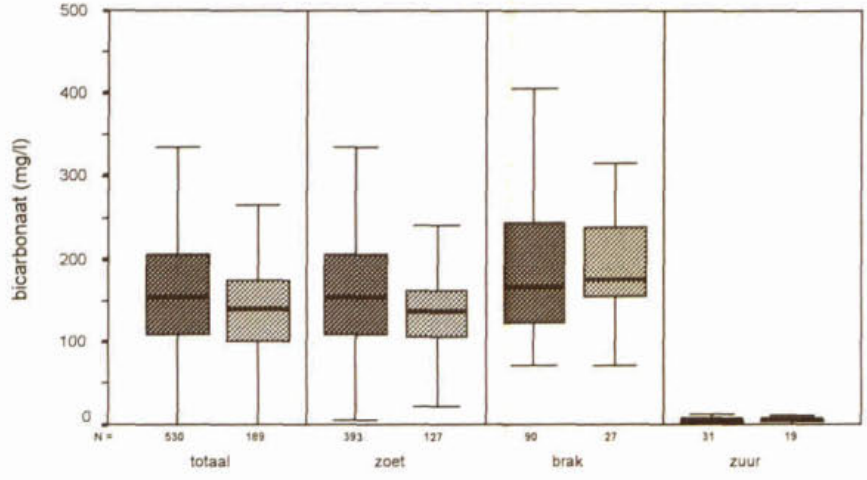

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



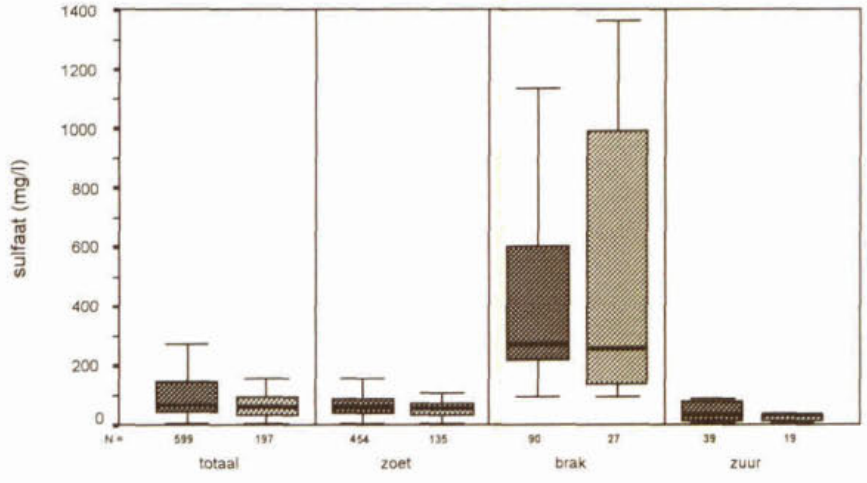

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



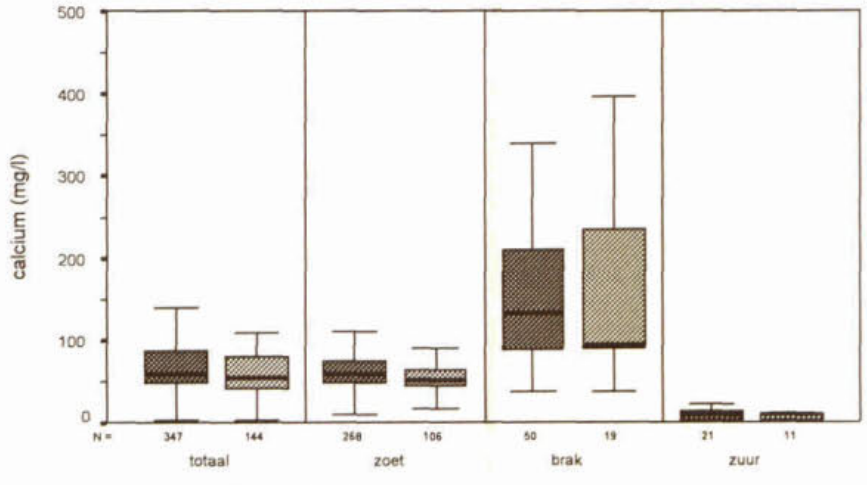

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



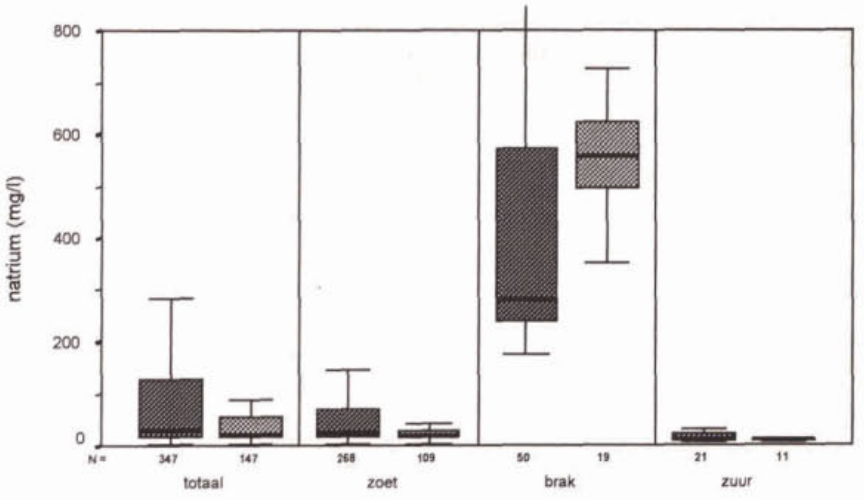

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



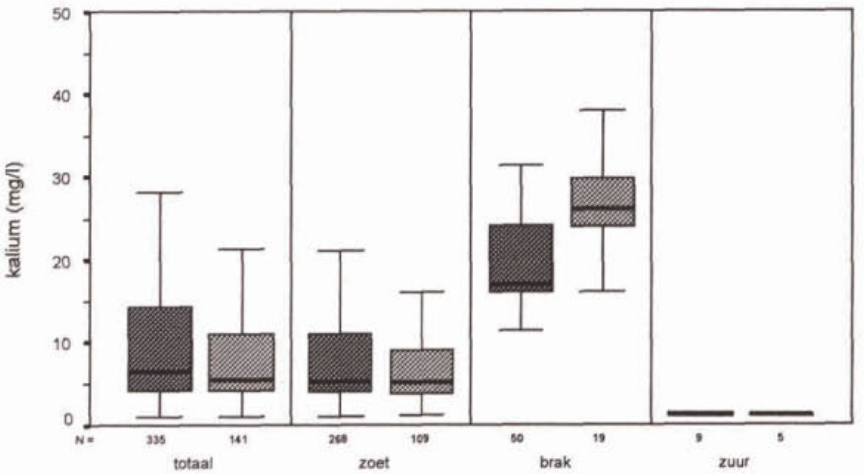

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



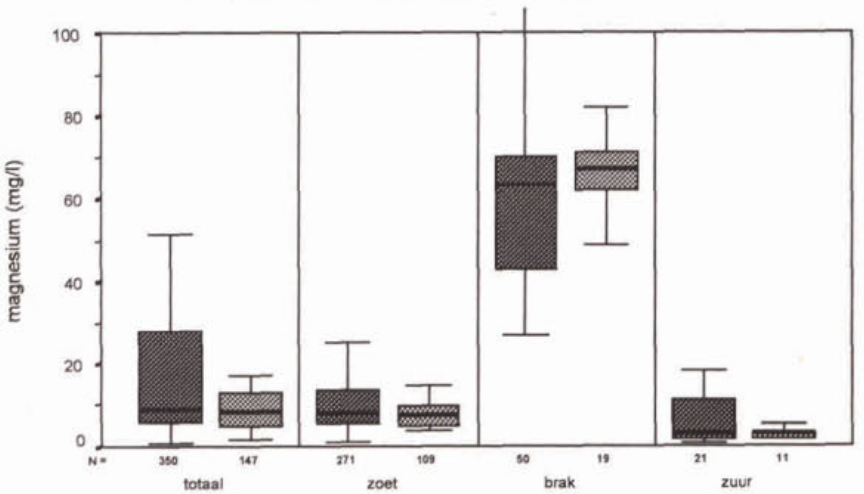

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



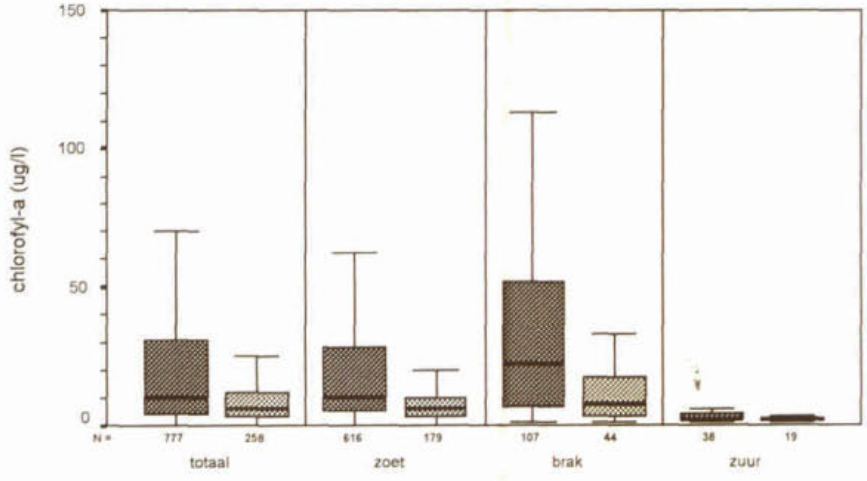

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



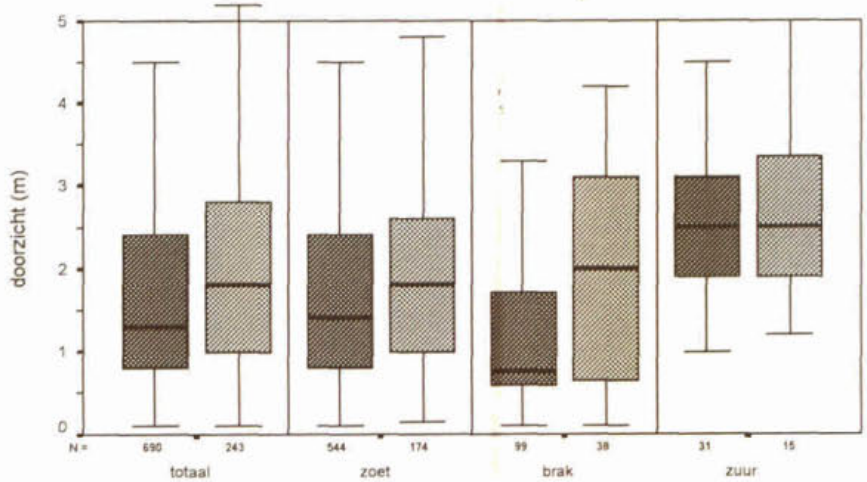

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



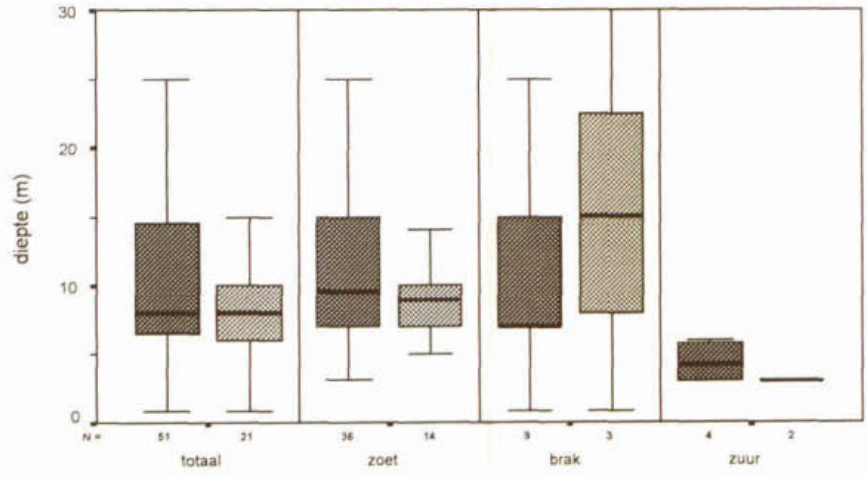

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen



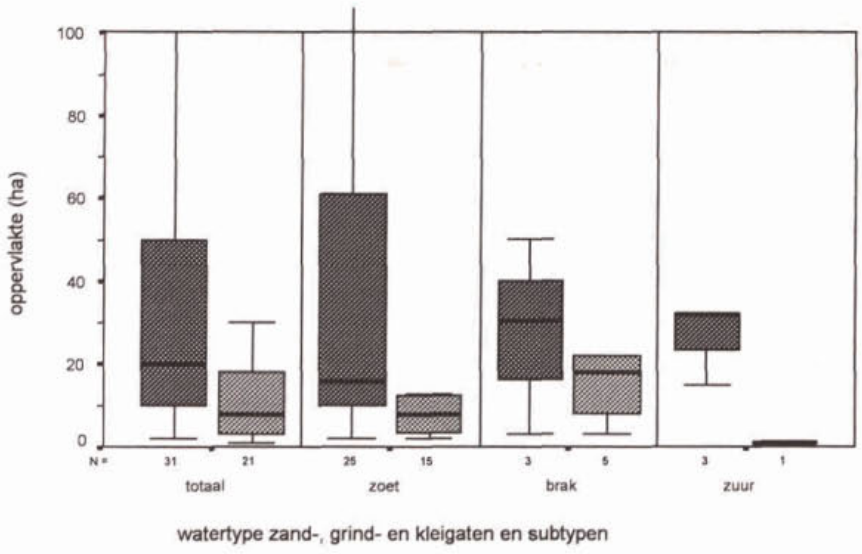

watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen

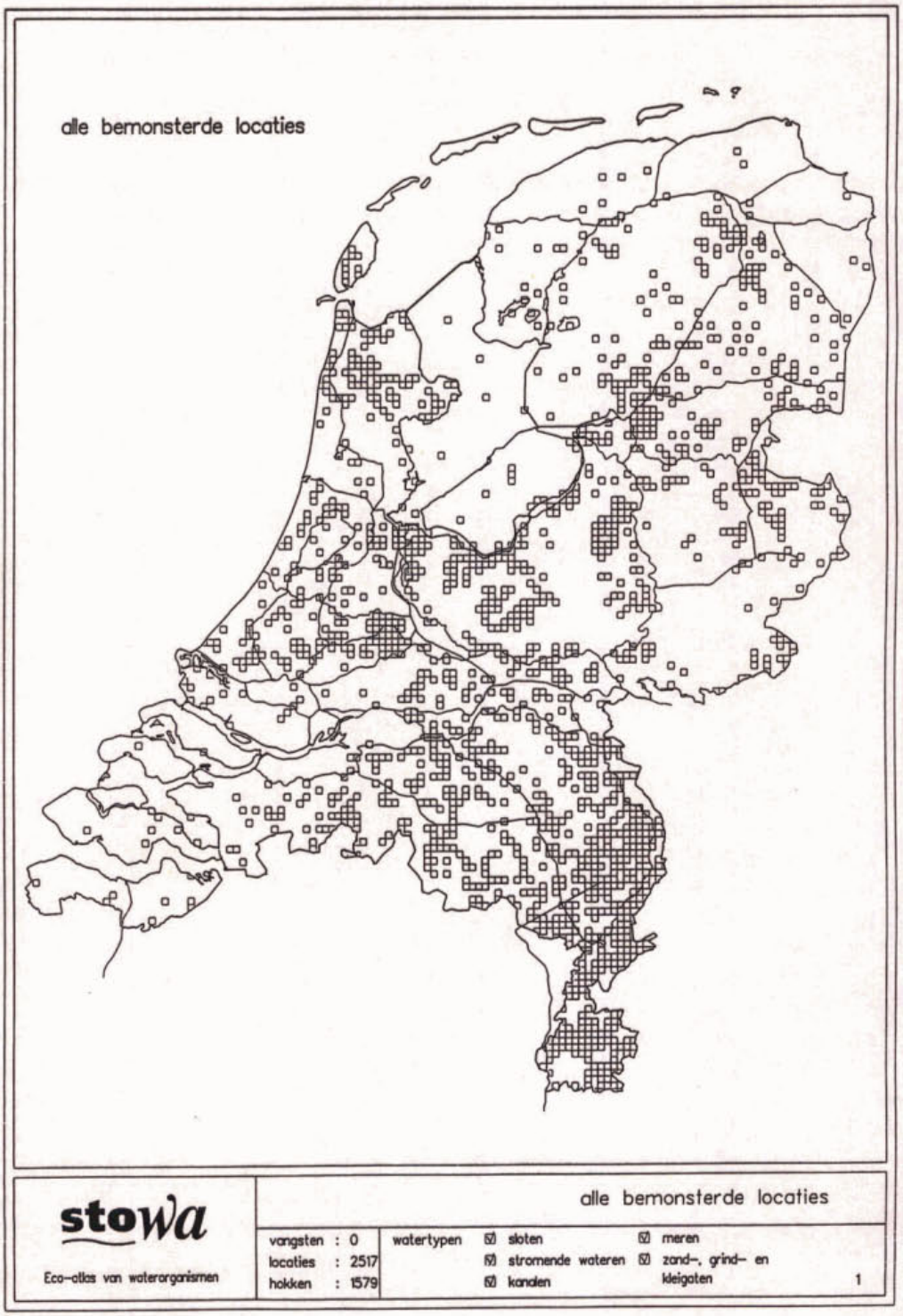



watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen




watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen


oppervlakte (ha)
100
80
60
40
20
0
N =
31
21
25
15
3
5
3
1
totaal
zoet
brak
zuur
watertype zand-, grind- en kleigaten en subtypen




**stowa**

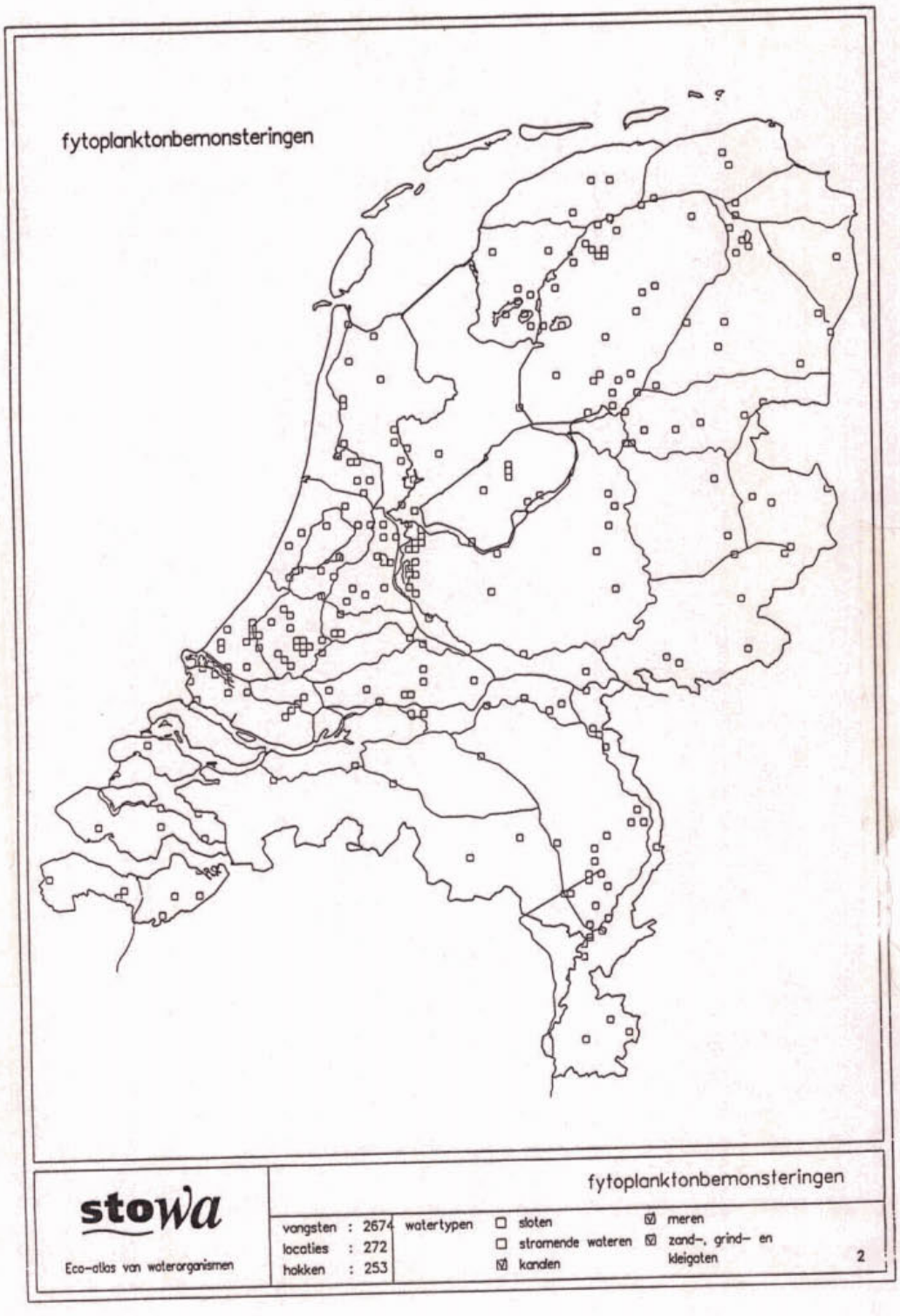
Eco-atlas van waterorganismen

alle bemonsterde locaties

vangsten : 0
locaties : 2517
hokken : 1579

watertypen
☑ sloten
☑ stromende wateren
☑ kanalen
☑ meren
☑ zand-, grind- en kleigaten

1




stowa

Eco-atlas van waterorganismen

fytoplanktonbemonsteringen

vangsten : 2674
locaties : 272
hakken : 253

watertypen

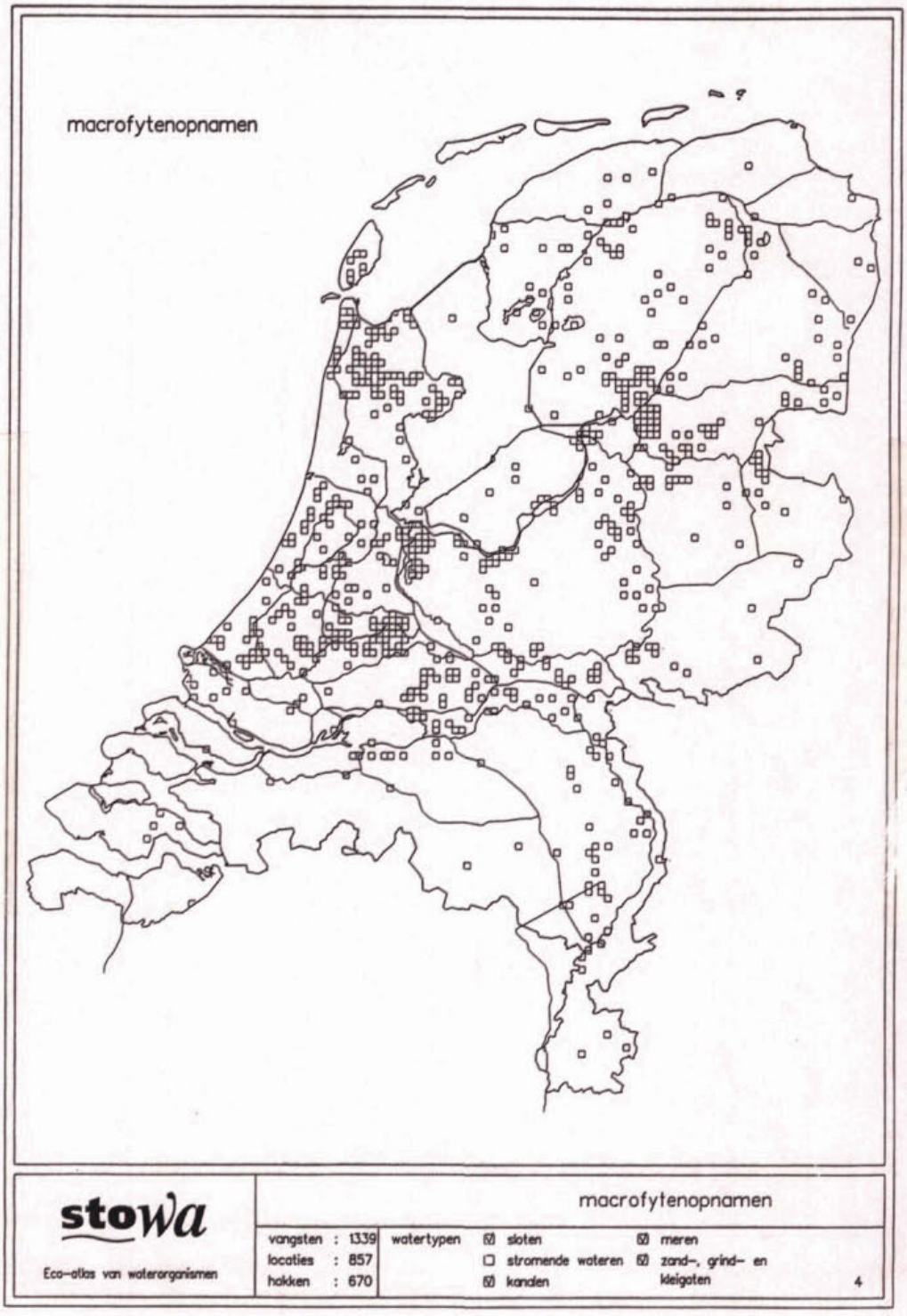
- ☐ sloten
- ☐ stromende wateren
- ☑ kanalen
- ☑ meren
- ☑ zand-, grind- en kleigaten

**stowa**

Eco-atlas van waterorganismen

diatomeeenbemonsteringen

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| vangsten : 921 | watertypen | ☒ sloten | ☐ meren | |
| locaties : 469 | | ☐ stromende wateren | ☐ zand-, grind- en kleigaten | |
| hokken : 374 | | ☒ kanalen | | 3 |




**stowa**

Eco-atlas van waterorganismen

macrofytenopnamen

vangsten : 1339
locaties : 857
hakken : 670

watertypen
☑ sloten
☐ stromende wateren
☑ kanalen
☑ meren
☑ zand-, grind- en kleigaten

stowa

Eco-atlas van waterorganismen

zooplanktonbemonsteringen

vangsten : 473
locaties : 164
hokken : 144

watertypen
☐ sloten
☐ stromende wateren
☐ kanalen
☒ meren
☒ zand-, grind- en kleigaten

**stowa**

Eco-atlas van waterorganismen

macrofaunabemonsteringen

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| vangsten : 5481 | watertypen | ☒ sloten | ☐ meren | |
| locaties : 2198 | | ☒ stromende wateren | ☐ zand-, grind- en kleigaten | |
| hokken : 1396 | | ☒ kanalen | | 6 |

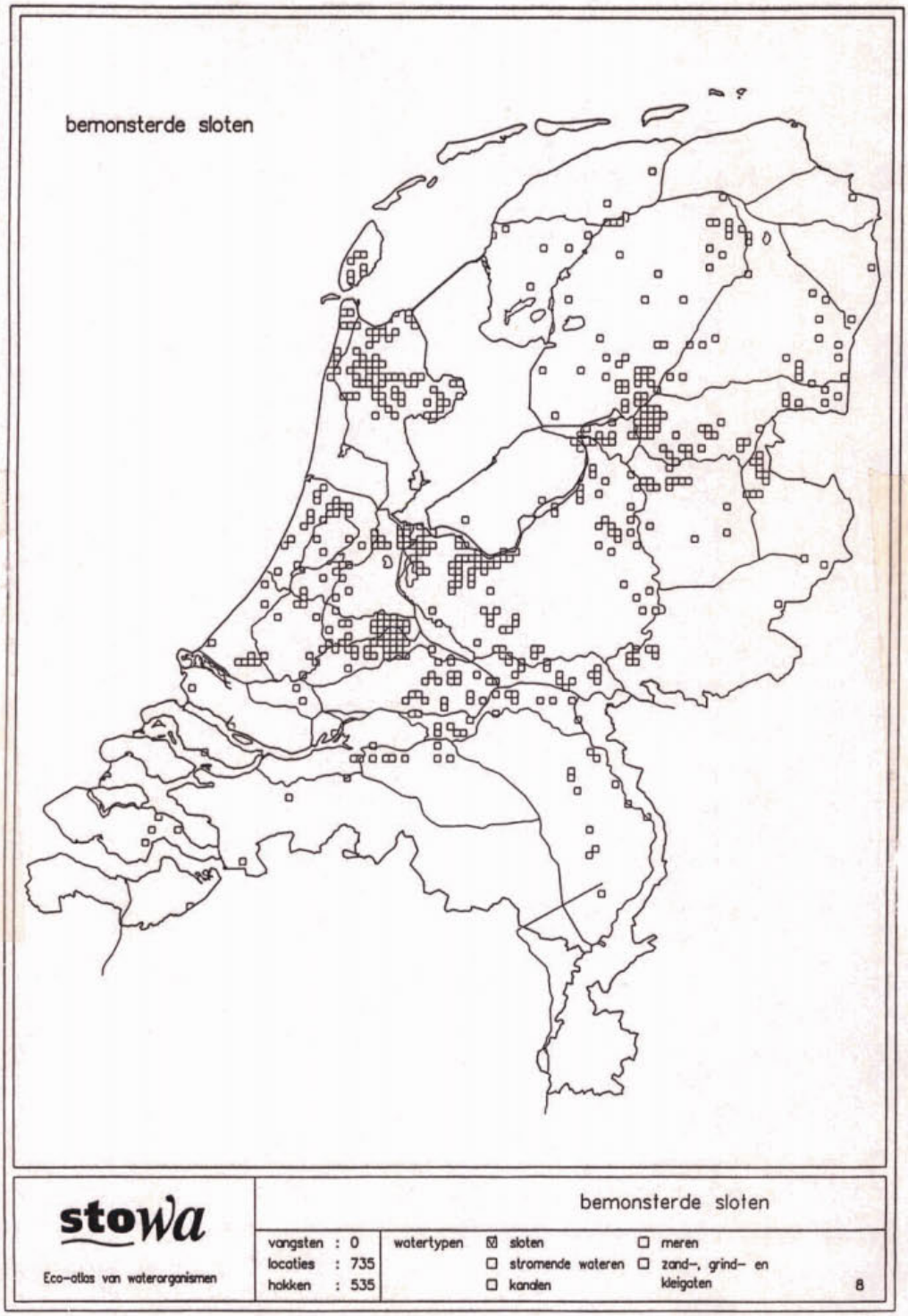
**stowa**

Eco-atlas van waterorganismen

bemonsterde kanalen

vangsten : 0
locaties : 110
hokken : 109

watertypen ☐ sloten ☐ meren
☐ stromende wateren ☐ zand-, grind- en kleigaten
☑ kanalen



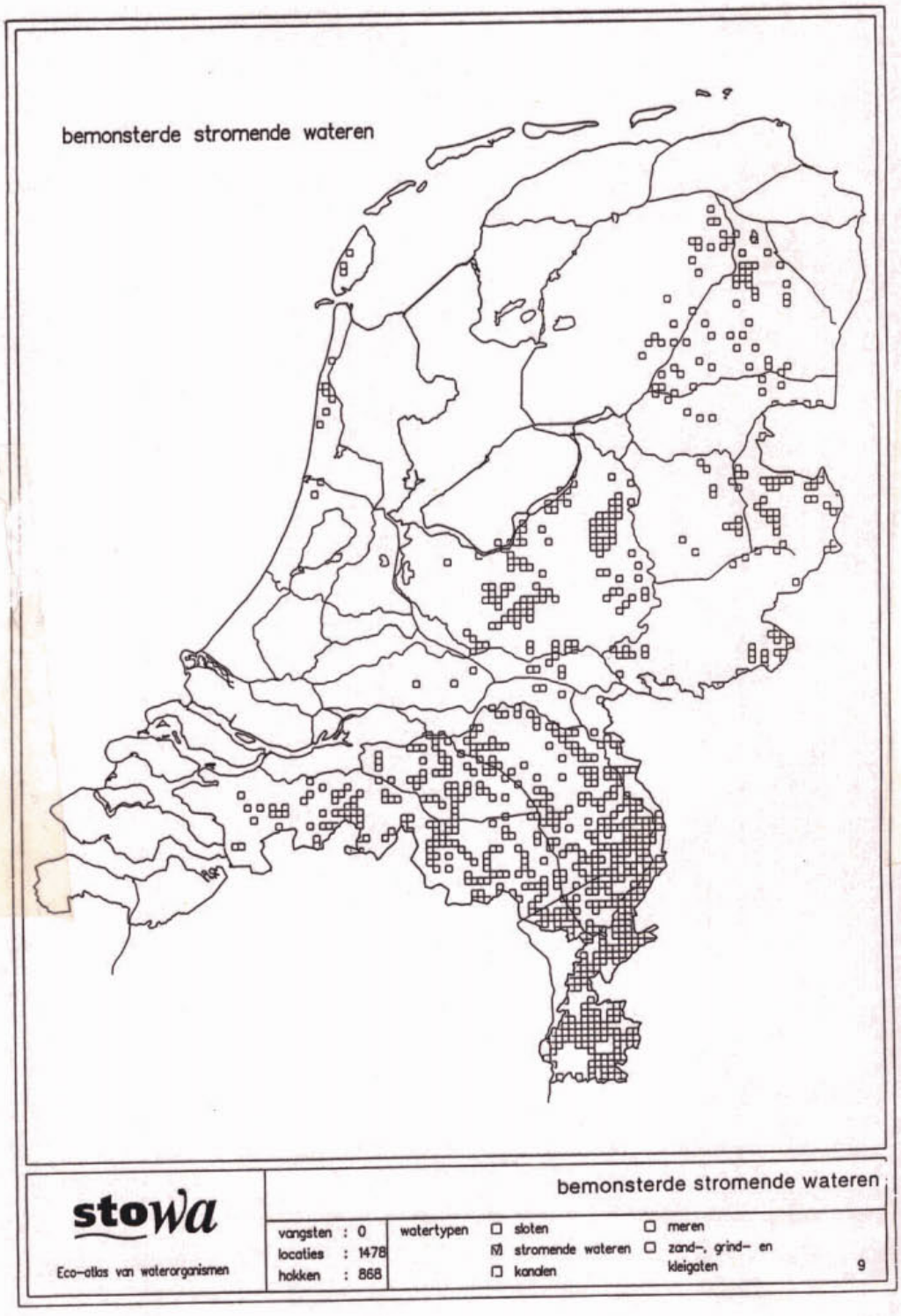

**stowa**

Eco-atlas van waterorganismen

bemonsterde sloten

vangsten : 0
locaties : 735
hokken : 535

watertypen
☒ sloten
☐ stromende wateren
☐ kanalen
☐ meren
☐ zand-, grind- en kleigaten




**stowa**

Eco-atlas van waterorganismen

bemonsterde stromende wateren

vangsten : 0
locaties : 1478
hokken : 868

watertypen
☐ sloten
☒ stromende wateren
☐ kanalen
☐ meren
☐ zand-, grind- en kleigaten

**stowa**

Eco-atlas van waterorganismen

bemonsterde meren en plassen

vangsten : 0
locaties : 122
hokken : 98

watertypen
☐ sloten
☐ stromende wateren
☐ kanalen
☒ meren
☐ zand-, grind- en kleigaten

10

stowa

Eco-atlas van waterorganismen

bemonsterde zand-, grind- en kleigaten

vangsten : 0
locaties : 72
hokken : 67

watertypen
- ☐ sloten
- ☐ stromende wateren
- ☐ kanalen
- ☐ meren
- ☒ zand-, grind- en kleigaten

11