

Blind

**WATERKWALITEITSBEOORDELING VAN ENKELE ZEEUWSE WATERGANGEN
OP GROND VAN HUN MACROFAUNASAMENSTELLING**

door

B.P.M. Krebs



Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek,
Vierstraat 28, 4401 EA Yerseke

Rapporten en Verslagen nr. 1984 - 1

Bleed

**WATERKWALITEITSBEOORDELING VAN ENKELE ZEEUWSE WATERGANGEN
OP GROND VAN HUN MACROFAUNASAMENSTELLING**

door

B.P.M. Krebs



Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek,
Vierstraat 28, 4401 EA Yerseke

Rapporten en Verslagen nr. 1984 - 1

Inhoud	pag.
I. Inleiding	1
II. Methoden voor beoordeling	2
II.1.1. Zoet water	2
II.1.2. Voor- en nadelen van het systeem	6
II.1.3. Brakwater	7
III. Methoden en materiaal bemonstering	9
IV. Bespreking per monsterpunt	9
V. Samenvatting/Summary	58
VI. Literatuur	59

I. Inleiding

In 1981 werd in een samenwerkingsverband van de Provinciale Waterstaat, afdeling Milieu, de Technologische Dienst van de Zeeuwse Waterschappen en de zoölogische afdeling van de Brakwaterwerkgroep van het Delta-Instituut een onderzoek gestart dat beoogde te komen tot een multidisciplinaire aanpak ten behoeve van de waterkwaliteitsbeoordeling van de Zeeuwse binnendijkse oppervlaktewateren.

Deze wateren kenmerken zich door een grote mate van verscheidenheid. Hierbij zijn de verschillen in morfometrie het eerst in het oog springend; ook bestaan er belangrijke verschillen voor wat betreft de invloed van de bodem en het litoraal op het totaal-metabolisme van het aquatisch systeem. Voorts loopt het gemiddelde chloridegehalte uiteen van limnisch tot polyhalien. Dit chloridegehalte vormt geen constante waarde, maar kan onder invloed van neerslag en verdamping sterk schommelen. Ook de gemiddelde nutriëntenconcentraties zijn sterk verschillend, terwijl de variatie in de grootte van de abiotische milieu-parameters eveneens zeer aanzienlijke verschillen vertoont.

Deze genoemde factoren spelen een belangrijke rol bij de samenstelling van de levensgemeenschap in de betreffende wateren. Het is duidelijk dat voor de Zeeuwse binnenwateren geen uniforme levensgemeenschap valt te onderscheiden. Binnen het totale bestand van deze binnenwateren kan men een aantal typen onderscheiden die morfometrisch en chemisch overeenkomsten vertonen. De macrofauna van deze groep wateren zal een grotere uniformiteit in soorten-samenstelling laten zien. In samenhang met het abiotisch milieu is het mogelijk tot een typologie te komen van Zeeuwse binnenwateren op grond van hun macro-fauna. Uitgaande van deze typologie kan men een systeem opbouwen dat mogelijkheden biedt uitspraken te doen over de mate van ontwikkeling van de levensgemeenschap binnen een bepaald watertype. Deze ontwikkelingsgraad is afhankelijk van de reeds genoemde abiotische factoren. De op deze wijze verkregen informatie over de waterkwaliteit noemt men biologische waterbeoordeling.

Bij biologische waterbeoordeling dient men uit te gaan van de vraag hoe onder gegeven omstandigheden een optimale levensgemeenschap in een bepaald type water is samengesteld, m.a.w. wat is het natuurlijk optimum? Morfometrie, het chloridegehalte en de nutriëntenconcentratie van het water zijn hierbij van groot belang. Wat het laatste betreft kan worden opgemerkt dat het meeste oppervlaktewater in Zeeland brak is en als gevolg hiervan een hoge mate van nutriëntenbelasting kent. In deze wateren zal zich nooit een

levensgemeenschap ontwikkelen die karakteristiek is voor oligotrofe milieus. Elk water kent zijn natuurlijke begrenzing in de ontwikkeling van zijn levensgemeenschap en op grond daarvan dient de beoordeling te geschieden. Hoewel veel Zeeuwse wateren niet voldoen aan de IMP-norm, wil dit niet zeggen dat het water van een slechte kwaliteit is. Ook binnen het eutrofe watertype kan een indeling gemaakt worden op grond waarvan de kwaliteit van zeer goed tot zeer slecht kan worden aangemerkt. Het veronderstelde natuurlijke optimum vormt het uitgangspunt van de beoordeling; aan de hand hiervan worden normen voor de verschillende waarderingen opgesteld.

Dit rapport wil een eerste aanzet geven tot de beoordeling van zoete en brakke watergangen in het Deltagebied op grond van de samenstelling van hun macrofauna. Na het beschikbaar komen van de gegevens van de Provinciale Waterstaat (fytoplankton) en de Technologische Dienst (chemische parameters) zal gepoogd worden deze drie facetten te integreren tot één geheel.

II. Methoden van beoordeling

II.1.1. Zoet water

De methode die hier beschreven wordt berust op het systeem voor biologische waterbeoordeling zoals dat door Moller Pillot (1971) voor beken is ontwikkeld, aangevuld met een statistische bewerking (Gardeniers en Tolkamp, 1976), waardoor de waardering in een kwaliteitsindex K is uit te drukken.

Het systeem berust op een indeling van vijf groepen indicator organismen, die een afnemende verontreiniging aanduiden. Indicator organismen bestemd voor beken kunnen niet gebruikt worden voor brede stagnante watergangen. Daarom is de samenstelling van de groepen indicator organismen aangepast aan de Zeeuwse situatie. De benaming van de groepen is wel gehandhaafd. De groepsindeling is:

Waarderingscijfer		
Eristalis-groep	1	
Chironomus-groep	2	
Hirudinae-groep	3	afnemende
Gammarus-groep	4	vervuiling
Calopteryx-groep	5	

Van het genomen monster wordt het aantal individuen per soort geschat of geteld volgens de volgende codering (Cuppen, 1981);

codepunten:

a =	1 t/m 3 organismen per soort per monsterpunt	1
b =	4 t/m 10 organismen per soort per monsterpunt	2
c =	11 t/m 20 organismen per soort per monsterpunt	3
d =	21 t/m 50 organismen per soort per monsterpunt	4
e =	meer dan 50 organismen per soort per monsterpunt	5

Deze wijze van verrekening heeft het voordeel, in vergelijking met de berekening waarbij van absolute aantallen wordt uitgegaan, dat de invloed van bijzonder hoge aantallen van één bepaalde soort verminderd wordt waardoor een evenwichtiger beeld wordt verkregen. De op deze wijze per groep verkregen totaal codepunten (f) worden voor alle 5 groepen opgeteld en op 100% gesteld. Hierna wordt per groep het procentuele aandeel van de indicator organismen binnen de vijf groepen berekend. Dit getal wordt vermenigvuldigd met het waarderingscijfer van de groep. Het totaal aantal behaalde punten dat na optelling verkregen wordt is de kwaliteitsindex K volgens de formule:

$$K = 1.f_{ER} + 2.f_{CH} + 3.f_{HIR} + 4.f_{GAM} + 5.f_{CAL}$$

Onder de K-waarde wordt in dit verslag altijd de K_{12345} -waarde verstaan.

Ter verduidelijking een fictief voorbeeld (ontleend aan H. Cuppen, 1981):

	Opgetelde codepunten	Percentage	Waarderingscijfer	K-waarde
GROEP I	0	0	x 1	0
GROEP II	3	6	x 2	12
GROEP III	13	27	x 3	81
GROEP IV	28	59	x 4	236
GROEP V	4	8	x 5	40
	—	—		—
	48 = 100%	100		369

KLASSE-INDELING

100 - 180	Klasse I	Zeër slecht
181 - 260	Klasse II	Slecht
261 - 340	Klasse III	Matig
341 - 420	Klasse IV	Goed
421 - 500	Klasse V	Zeër goed

De kwaliteit van het water uit het fictieve voorbeeld zal vallen onder klasse IV = Goed.

Voor de zoete watergangen in het Deltagebied is een lijst met indicator-organismen opgesteld, verdeeld over de 5 genoemde groepen. Deze ziet er als volgt uit:

GROEP I = ERISTALIS GROEP

- a) wanneer geen leven aanwezig is,
- b) aanwezigheid *Spercheus* sp. en *Eristalis* sp.

GROEP II = CHIRONOMUS GROEP

Tubifex sp.
Chironomus soorten behalve *Ch. nuditarsus* en *Ch. luridus*
Psectrotanypus varius
Sigara lateralis
Erpobdella sp.
grote populaties van *Lymnaea peregra*

GROEP III = HIRUDINAE GROEP

Tanypus punctipennis
Chironomus luridus
Chironomus nuditarsus
Glyptotendipes sp.
Parachironomus arcuatus
Endochironomus albipennis/tendens
Dicrotendipes nervosus
Polypedilum nubeculosum
(Para) *tanytarsini*
Cricotopus sylvestris
Acricotopus lucens
Corynoneura sp.
Chaoborus soorten
Ischnura elegans
Cloëon dipterum
Limnephilus affinis
Sigara striata
Sigara falleni (groep IV?)
Laccophilus minutus
Asellus aquaticus
Lymnaea peregra
Planorbis spec. (behalve *albus*)


Bythinia tentaculata
Theromyzon tessulatum
Glossiphonia sp.
Helobdella stagnalis

GROEP IV = GAMMARUS GROEP

Endochironomus dispar
Cryptochironomus sp.
Microtendipes pedellus
Tanypus kraatzi
Monopelopia tenuicalcar
Xenopelopia nigricans
Ablabesmyia phatta/longistylus
Dixella autumnalis
Caenis robusta
Plea leachi
Mesovelgia furcata
Hygrobia tarda
Laccophilus hyalinus
Hygrotus versicolor
Hyphydrus ovatus
Asellus meridianus
Planorbis albus
Bythinia leachi
Groene kikker larven
Hydracarina
Pisicola geometra
Platwormengroep

GROEP V = CALOPTERYX GROEP

Dicrotendipes lobiger
Overige kokerjuffer larven
Overige libelle larven
Nemoura cinerea
Ilyocoris cimicoides
Cymatia coleoptrata

→ In de III of IV zetten ! 

II.1.2. Voor en nadelen van het systeem

Het voordeel van het systeem is dat de gebruiker zich op betrekkelijk eenvoudige en snelle wijze een beeld kan vormen van het stadium waarin de gemeenschap van de watergang zich bevindt. Voor bestuurders van regionale overheden zoals waterschap en provinciale waterstaat, geeft de kwaliteitsindex K een aanduiding van hetgeen de hydrobioloog uit de soortenlijst kan afleiden. Voor beide belangengroepen is het systeem praktisch toepasbaar.

Aan het systeem kleven echter ook verschillende nadelen. Het belangrijkste nadeel is wel dat het systeem met zich meebrengt dat de uiterste klassen,- de Eristalis groep en de Calopteryx groep-, en in mindere mate ook de Chironomus groep en de Gammarus groep, respectievelijk over en ondergewaardeerd worden. Dit komt al tot uiting in het aantal soorten dat per groep genoemd wordt. Daarnaast is de levensgemeenschap in een zeer goede watergang niet alleen samengesteld uit soorten van de Calopteryx groep, maar ook uit soorten van de Gammarus groep zoals verschillende chironomiden, Caenis spec. en platwormen enz. In de praktijk wordt de Calopteryx groep nooit bereikt. Hetzelfde kan gezegd worden van de Eristalis groep. De beide hierin genoemde soorten zijn tijdens de uitvliegperiode niet in het substraat te vinden en ook in de periode daarna, wanneer de larven nog zeer klein zijn, moeilijk te vinden. Het gevaar bestaat dan dat de watergang te hoog gewaardeerd wordt. Alleen in geval van volledige afwezigheid van dierlijke organismen wordt de Eristalis groep werkelijk gehaald.

Een hieraan nauw verwant probleem doet zich voor bij verschillende organismen uit de Hirudinae groep, zoals b.v. *Cloëon dipterum*, *Ischnura elegans* en de beide *Sigara* soorten. De meeste van hen hebben een breed amplitude en kunnen evengoed in de Gammarus groep of de Calopteryx groep geplaatst worden. Zij zijn echter in de Hirudinae groep gezet omdat zij bovenal karakteristiek zijn voor het overgangsgebied tussen slecht en goed water. Weglating van deze organismen uit de Hirudinae groep zal ertoe leiden dat het water ondergewaardeerd wordt en dan veelal als slecht tot matig zal worden gewaardeerd. Anderzijds wordt hierdoor het goede en zeer goede water waarin genoemde soorten eveneens voorkomen ondergewaardeerd. Hieruit volgt dat de waarde van de kwaliteitsindex relatief is. Het getal vormt een aanduiding; bij het definitieve oordeel over de kwaliteit van het water dient de onderzoeker bovenstaande tekortkomingen van het systeem in te calculeren.

Een mogelijkheid om deze onder- en overwaardering enigszins te corrigeren is het gebruik van de K_{135} -waarde. Deze wordt verkregen door het percentage

van de Eristalis en de Chironomus groep met de factor 1 te vermenigvuldigen, de Hirudinae groep met de factor 3 en de Gammarus -en Calopteryx groep met de factor 5. Hierdoor treedt een decentralisatie op van K-waarden waardoor in sommige gevallen een beter beeld van de kwaliteitsindex wordt verkregen. Anderzijds kan ook deze verrekening aanleiding geven tot over- en onderwaarderingen. In dit rapport wordt alleen de K_{12345} -waarde (K-waarde) gebruikt.

Een tweede mogelijkheid om de gegevens te presenteren is de histogrammethode, die eveneens door Moller-Pillot (1971) is beschreven. De methode is gelijk aan die van de berekening van de K-waarde. De procentuele verdeling van de groepen wordt als histogram uitgezet. Aan de hand van de wijzigingen in de samenstelling van de histogrammen valt op te maken of er kwaliteitsveranderingen in het water zijn opgetreden. Ook bij gebruikmaking van deze methode dient men rekening te houden met de reeds eerder genoemde nadelen van het systeem.

II.1.3. Brak water

Brak water wordt ondermeer gekenmerkt door het wisselende chloridegehalte. In de zomer treedt er een stijging van het chloridegehalte op veroorzaakt door verdamping en geringere neerslag. In de winter verzoet het water door neerslag. De spreiding van de fluctuaties in het chloridegehalte heeft een grote invloed op de levensgemeenschap in het brakke water. De ontwikkeling van een brakke levensgemeenschap is niet alleen afhankelijk van de vervuiling van het water maar wordt ook bepaald door de chloridevariaties. Vooral in het overgangsgebied van zoet naar zout (oligohalien en mesohalien water) kunnen wisselingen in het zoutgehalte van het water verantwoordelijk zijn voor een sterke terugval van het niveau van de levensgemeenschap. Om die reden is de toepassing van de methode die in het vorige hoofdstuk (II.1.1.) beschreven is voor het zoete water niet mogelijk voor het brakke water. Een andere, zeer globale, methode wordt hierna voor het brakke water beschreven. Hier staat tegenover dat de brakke levensgemeenschap, door de dominante functie van het chloridegehalte, in morfometrisch verschillende wateren in grote lijnen sterke overeenkomsten met elkaar vertonen en daardoor redelijk goed met elkaar te vergelijken zijn wanneer het zoutgehalte ongeveer van gelijk waarde is.

Met enig voorbehoud volgt hieronder een systeem dat een voorlopig handvat wil zijn om uitspraken over de kwaliteit van brakke wateren te kunnen doen. Het systeem heeft weinig pretenties maar wil hoogstens een eerste poging hiertoe zijn.

Net zoals bij zoet water worden 5 groepen beschreven die er als volgt uitzien:

- Groep I Afwezigheid van vegetatie en dierlijk leven; hoogstens enkele Chironomus soorten zijn aanwezig.
- Groep II Geen of slechts sporadische vegetatie. Dominantie van chironomiden, met name van Chironomus spec. Andere diergroepen in beperkte mate aanwezig; geen voortplanting in het algemeen van deze groepen.
- Groep III a) Vegetatie: weinig tot matig. Grotere diversiteit aan dierlijke organismen; minder sterke dominantie van Chironomus, voorkomen van Glyptotendipes sp. en Cricotopus ornatus. Voorplanting van Sigara-soorten.
b) Geen tot weinig vegetatie, wel een redelijke soortendiversiteit aan dierlijke organismen. Domineren van (vooral bij hogere Cl^- gehalten) enkele soorten zoals Corophium spec.
- Groep IV a) Redelijke hoeveelheid vegetatie, bestaande uit meerdere soorten (afhankelijk Cl^- gehalte). Redelijke verscheidenheid in diersoorten, mogelijke dominantie van Chironomiden kan voorkomen. Bij hogere Cl^- waarden voorkomen van Halocladius varians en Idothea sp. Voorkomen van levend Electra crustulenta.
b) Geen tot matige vegetatie. Grote soortenverscheidenheid, weinig of geen dominerende soorten. Voorkomen van levend Electra crustulenta.
- Groep V Goed ontwikkelde vegetatie met mogelijk (afhankelijk Cl^- concentratie) meerdere soorten. Grote diversiteit aan dierlijke organismen. Geen dominantie van bepaalde soorten. Voorplanting van de gevonden diergroepen. Voortplanting van Sigara selecta bij chloridegehalte hoger dan 5 ‰. Voorkomen van levend Electra crustulenta.

Er dient op gewezen te worden dat Chironomus soorten in brak water zeker niet indicatief voor verontreinigd water behoeven te zijn. In brak water zijn Chironomus soorten ook aan te treffen bij een goede of zelfs zeer goede waterkwaliteit.

Het systeem is globaal opgezet. Toepassing ervan dient met voorzichtigheid te gebeuren. Met name in de overgangszone tussen zoet en brak water (+ tussen de 1 en 4 ‰ Cl^-) kunnen zich problemen voordoen. In deze zoutrange is het moeilijk om op grond van de macrofauna uitspraken te doen over de kwaliteit

van het water: immers relatief kleine verschuivingen in het chloridegehalte kunnen voor de samenstelling van de levensgemeenschap grote gevolgen hebben.

III. Materiaal en methoden bemonstering

De meeste watergangen werden tweemaal bemonsterd, 1x in het voorjaar/zomer en eenmaal in het najaar. Hierbij werd gebruik gemaakt van een schepnet met een maaswijdte van 1 mm. Wanneer met 2 man gewerkt werd nam de bemonstering, die semi-kwantitatief was, ongeveer 1 uur in beslag (inclusief uitzoeken). Met 1 man duurde het evenredig langer. Aantallen werden ter plaatste omschreven. Dat deel dat op het laboratorium gedetermineerd moest worden werd geconserveerd met 70% alcohol. Een deel van de chironomidenlarven (met name bij de zoetwaterpunten) werd levend meegenomen, op het laboratorium uitgekweekt en als imago gedetermineerd. Het uitkweken vond plaats in platte met een glasplaat bedekte fotobakken die gevuld waren met bodemmateriaal, planten en bijbehorend water (17-20°C, 10 uur donker, 14 uur licht). Het water werd continue belucht.

IV. Bespreking per monsterpunt

Punt A; Watergang in de Anna Jacobapolder, Noord-Beveland

Beschrijving: Breedte van de watergang 5 - 6 meter, diepte 75 cm. Bodem bestond uit zandige klei, steile oever. De vegetatie bestond uit *Potamogeton pectinatus* (15% bedekking), geen riet. Het chloridegehalte bedroeg op 11-5-1981 1,44 ‰ en op 29-10-1981 0,41 ‰ Cl⁻.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	11-5-1981	29-10-1981
<i>Corixa affinis</i>	-	a
<i>Callicorixa concinna</i>	a	b
<i>Sigara lateralis</i>	a	b
<i>Sigara stagnalis</i>	c	d
<i>Agabus</i> sp. larve	a	-

	11-5-1981	29-10-1981
<i>Procladius choreus</i>	a	a
<i>Cricotopus ornatus</i>	c	-
<i>Chironomus halophilus</i>	c	e
<i>Chironomus salinarius</i>	a	b
<i>Glyptotendipes barbipes</i>	a	-
<i>Stratiomyidae</i>	a	-
<i>Ischnura elegans</i>	a	b
<i>Oligochaeta</i>	-	a
<i>Nereis diversicolor</i>	a	-
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	a	-
<i>Gammarus zaddachi</i>	c	a
<i>Palaemonetes varians</i>	a	a
<i>Neomysis integer</i>	-	d
<i>Hydrachna</i> sp.	a	-
<i>Hydracarina</i>	-	e
<i>Pungitius pungitius</i>	-	a

Bespreking:

Hoewel de watergang wat chloridegehalte betreft licht brak tot bijna zoet (0.41 ‰) is, is de levensgemeenschap vrij brak van aard. Vooral de chironomiden-samenstelling (*C. halophilus*, *C. salinarius* en *C. ornatus*) benadrukt dit. Op beide monsterdata domineerde *C. halophilus*. In de brakwaterindeling van Moller-Pillot en Krebs (1981) zal deze gemeenschap op grond van zijn chironomidensamenstelling in klasse C thuishoren.

De vraag is hoe het komt dat zo weinig zoetwatersoorten aanwezig zijn. Waarschijnlijk is dit een gevolg van het ontbreken van zoetwater in de omgeving van de watergang, zodat de kolonisatie minder snel verloopt. Mogelijk is ook dat kwel vanuit het Veerse Meer een rol speelt, hoewel tijdens de bemonstering hiervoor geen aanwijzingen gevonden werden. Brakwatersoorten die een hoger chloridegehalte vragen dan het onderhavige, (zoals *Corophium* sp., *Sphaeroma* sp., en *Nereis diversicolor*) ontbreken dan ook. Het lage aantal steurgarnalen *Pal. varians* is eveneens opvallend. De aanwezigheid van de vele *Sigara* individuen tijdens de tweede bemonstering duidt erop dat de soort zich hier voortplant, hetgeen een positieve indicatie vormt voor de kwaliteit van het water.

Samenvattend kan gesteld worden dat de watergang een vrij arme levensgemeenschap bezit. De steile oever van de watergang zal hieraan echter ook debet zijn. De in grote aantallen op de waterwantsen aanwezige watermijtlarven duiden in de richting van een positieve waterkwaliteit. De geïsoleerde ligging van het water temidden van brakke wateren en de beperkte vegetatie mede in aanmerking nemend moet de waterkwaliteit als matig worden beschouwd.

Punt B; Sloot ten noorden van Kortgene, Noord-Beveland

Beschrijving: Smalle sloot van ongeveer 4 meter breedte; op 11-5-1981 bestond de vegetatie uit een weinig kroos en veel wier. Op 29-10-1981 was alleen een beetje *Potamogeton pectinatus* aanwezig. De watergang is zoet: 11-5-1981 $Cl^- = 0.08$ en 29.10.1981 $Cl^- = 0.00$ ‰. Tijdens de tweede bemonstering was de bodem, in tegenstelling tot de eerste bemonstering, sterk anaëroob, zodat slechts enkele bodembewonende organismen gevonden werden.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	11-5-1981	29-10-1981
<i>Hebrus pusillus</i>	a	-
<i>Gerris thoracicus</i>	a	-
<i>Notonecta viridis</i>	-	a
<i>Plea leachi</i>	a	-
<i>Corixa affinis</i>	a	a
<i>Callicorixa concinna</i>	a	a
<i>Callicorixa praeusta</i>	-	a
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i>	-	a
<i>Sigara lateralis</i>	b	b
<i>Sigara stagnalis</i>	c	d
<i>Sigara striata</i>	a	b
<i>Haliplus lineatocollis</i>	a	b
<i>Haliplus apicalis</i>	a	b
<i>Hygrotus inaequalis</i>	a	b
<i>Coelambus parallelogrammus</i>	a	-
<i>Hydroporus palustris</i>	-	a
<i>Laccophilus minutus</i>	a	-

	11-5-1981	29-10-1981
Agabus larve sp.	a	-
Helophorus flavipes complex	-	a
Helophorus brevipalpis	-	a
Hydrobius fuscipes	a	-
Glyptotendipes barbipes	b	-
Chironomus halophilus	c	-
Chironomus annularius	e	a
Chironomus piger	b	-
Chironomus ♀♀	-	a
Polypedilum nubeculosum	-	a
Tanytarsini ♀♀	-	c
Psectrocladius sp.	-	a
Metriocnemus hirticollis	-	a
Cricotopus ornatus	e	-
Cricotopus sylvestris	c	a
Acricotopus lucens	a	-
Ischnura elegans	a	b
Potamopyrgus jenkinsi	b	a
Planorbis planorbis	a	-
Lymnaea peregra	-	a
Asellus aquaticus	-	a
Neomysis integer	-	a
Gammarus zaddachi	a	-
Palaemonetes varians	-	b
Hydracarinae	-	b
Pungitius pungitius	a	-

Berekening K-waarde:

	11-5-1981			29-10-1981		
	Σ coden	%	K-waarde	Σ coden	%	K-waarde
Groep I	0	0	0	0	0	0
Groep II	10	32	64	4	19	38
Groep III	19	61	183	15	71	213
Groep IV	2	7	28	2	10	40
Groep V	0	0	0	0	0	0
	—	—	—	—	—	—
	Σ 31	100	275	Σ 21	100	291

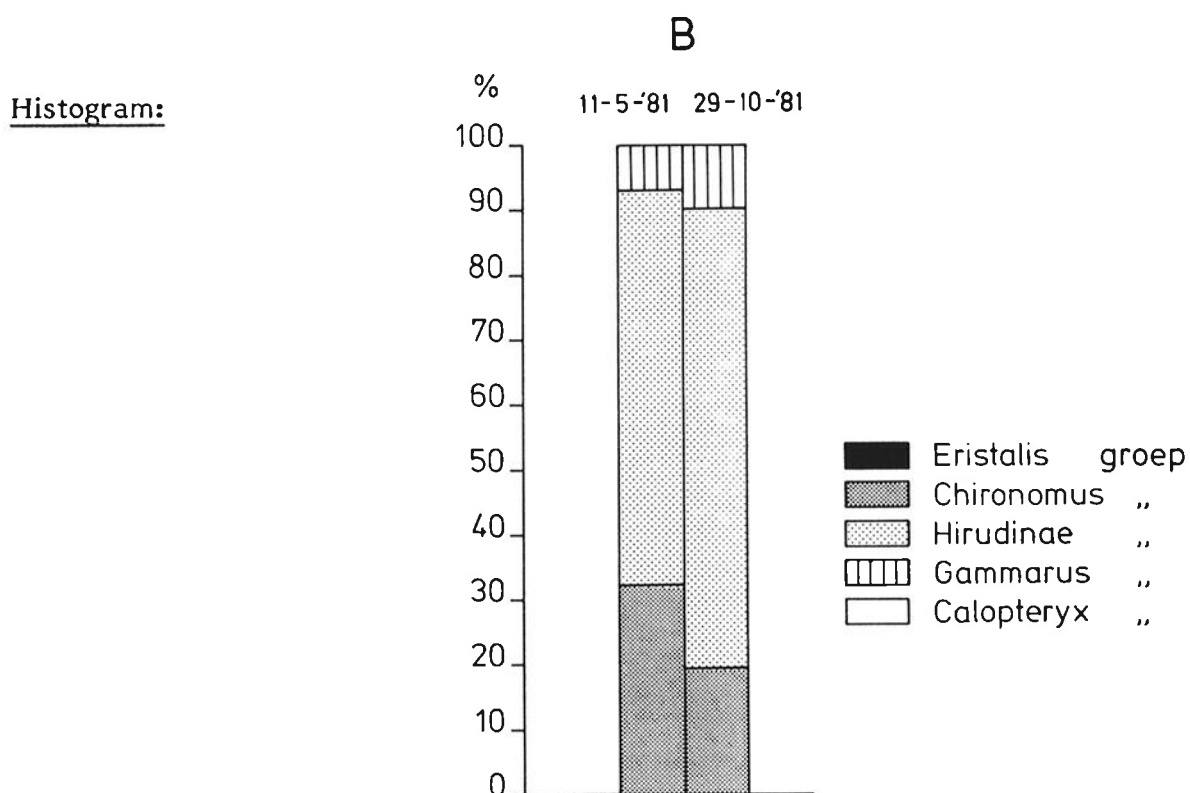
$$K_{135} = 32 + 183 + 35 = 250$$

$$K_{135} = 19 + 213 + 50 = 282$$

Bespreking:

Hoewel de sloot op grond van zijn chloridegehalte als zoet moet worden beschouwd, zijn verschillende brakwatersoorten aanwezig. Onder de wantsen domineert *Sigara stagnalis*, terwijl onder de kevers *Halipus apicalis* tot de halofiele soorten behoort. De aanwezigheid van juvenile steurgarnalen in de tweede monsterperiode is te verklaren door aan te nemen dat deze van andere brakke sloten, die met deze sloot in verbinding staan, afkomstig zijn.

Tijdens de tweede bemonstering was de bodem sterk anaëroob waardoor weinig bodembewoners gevonden werden. Tengevolge hiervan is bij de berekening van de K-waarde het aandeel van de *Chironomus*-groep (groep II) te laag. De K-waarde van 291 geeft dan ook een te gunstig beeld van de sloot. De K_{135} -waarde geeft een betere afspiegeling. Op grond van deze overwegingen is de kwaliteit van het water tijdens beide bemonsteringen als matig tot slecht aan te merken.



Punt C; Verkavelingssloot bij het Ganzenreservaat, Zuid-Beveland

Beschrijving: Smalle, in het kader van de ruilverkaveling, nieuw gegraven sloot.
 Breedte 3 à 4 meter, steile oevers, geen begroeiing met water-
 en oeverplanten. Chloridegehalte op 15-10-1981 4,06 ‰ Cl⁻.
Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	11-5-1981	15-10-1981
<i>Sigara lateralis</i>	a	-
<i>Sigara stagnalis</i>	a	c
<i>Sigara juv.</i>	-	a
<i>Hygrotus inaequalis</i>	a	-
<i>Ochthebius marinus</i>	a	-
<i>Ochthebius dilatatus</i>	a	-
<i>Laccobius spec.</i>	a	-
<i>Enochrus bicolor</i>	a	-

	11-5-1981	15-10-1981
<i>Chironomus halophilus</i>	b	d
<i>Chironomus salinarius</i>	e	d
<i>Cricotopus ornatus</i>	a	-
<i>Culicoides spec.</i>	b	-
Stratiomyidae	a	-
Oligochaeta	n.g.	n.g.
<i>Lymnaea palustris</i>	a	-
<i>Neomysis integer</i>	a	-
<i>Palaemonetes varians</i>	a	b
<i>Gammarus zaddachi</i>	-	b
<i>Gammarus duebeni</i>	a	-
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	a	-

Bespreking:

Deze in het kader van de ruilverkaveling "de Poel-Heinkenszand" nieuw gegraven afvoersloot behoort tot het type sloten die bij cultuurtechnici zeer in zwang zijn: de zgn. "V-vorm-sloten". Deze uit cultuurtechnisch oogpunt geschikte vorm is dat in biologisch opzicht zeker niet. De steile rechte oevers maken het voor zowel dierlijke als plantaardige organismen moeilijk zich te vestigen. Dit komt in deze sloot dan ook sterk tot uiting. De levensgemeenschap, - als men daar nog van kan spreken-, wordt gedomineerd door chironomiden van het Chironomustype. De resterende fauna is zeer summier en slechts na langdurig bemonsteren gevonden.

Naast de morfometrie van de sloot spelen nog twee factoren mee die van belang zijn voor het ontwikkelingsniveau van de levensgemeenschap. Dit zijn a) de leeftijd van de sloot en b) de wisselingen in het chloridegehalte. Volgens de typologie van brakke wateren op grond van hun chironomidengemeenschappen (Moller Pillot en Krebs, 1981) behoort de sloot in mei tot klasse D en in oktober tot klasse C. Deze verschuiving, die een gevolg is van schommelingen in het chloridegehalte van de sloot, heeft normaliter echter niet zo een sterke invloed op de overige samenstelling van de macrofauna als hier het geval is. Ook de leeftijd van de sloot, intussen weer enkele jaren oud, speelt een ondergeschikte rol. De morfometrie is in dit geval bepalend: al is het water van een goede kwaliteit, een gezonde levensgemeenschap zal zich hier niet kunnen vestigen. Pas na verloop

van tijd, wanneer onder invloed van fysische omstandigheden de morfologie van de sloot meer gedifferentieerd is zal zich een rijkere gemeenschap kunnen ontwikkelen. Op grond van bovenstaande kan men concluderen dat de gemeenschap tot groep II behoort. Over de waterkwaliteit kan met deze methode geen uitspraak gedaan worden.

Punt D; Watergang in het Ganzenreservaat, Zuid-Beveland

Beschrijving: Vrij smalle watergang, met aan het eind een overstort, ongeveer 4 à 5 meter breed. Plaatselijk vrij dicht begroeid met *Potamogeton pectinatus*. In voorjaar en zomer anaërobe bodem. Licht brak, Cl^- op 15-10-1981 1,08 ‰.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	11-5-1981	15-10-1981
Gerris odontogaster	a	-
Plea leachi	a	b
Notonecta viridis	-	a
Corixa affinis	-	c
Corixa punctata	-	a
Sigara striata	b	d
Sigara stagnalis	c	d
Sigara lateralis	-	c
Haliplus lineatocollis	-	d
Haliplus apicalis	b	b
Coelambus confluens	-	a
Coelambus parallelogrammus	a	a
Hygrotus inaequalis	a	-
Hydroporus planus	-	a
Laccophilus minutus	-	a
Dytiscus circumflexus	-	a
Hydrobius fuscipes	-	a
Anacaena limbata	a	-
Laccobius bipunctatus	-	a
Cymbiodyta marginella	-	a

	11-5-1981	15-10-1981
<i>Procladius choreus</i>	c	-
<i>Chironomus halophilus</i>	b	c
<i>Chironomus annularius</i>	e	a
<i>Glyptotendipes barbipes</i>	a	-
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	a	-
<i>Tanytarsini</i> ♀♀	b	-
<i>Acricotopus lucens</i>	-	a
<i>Ischnura elegans</i>	b	b
<i>Cloëon dipterum</i>	-	a
<i>Lymnaea peregra</i>	d	e
<i>Lymnaea palustris</i>	-	b
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	-	a
<i>Planorbis</i> sp.	b	-
<i>Palaemonetes varians</i>	a	e
<i>Gammarus zaddachi</i>	c	-
<i>Gammarus duebeni</i>	-	b
<i>Asellus aquaticus</i>	-	b
Hydracarina, 2 soorten	-	b
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	a
<i>Pungitius pungitius</i>	c	a

Berekening K-waarde:

	Σ coden	%	K-waarde	Σ coden	%	K-waarde
Groep I	0	0	0	0	0	0
Groep II	11	44	88	12	39	78
Groep III	13	52	156	15	48	144
Groep IV	1	4	16	4	13	52
Groep V	0	0	0	0	0	0
	Σ 25	100	260	Σ 31	100	274

$$K_{135} = 44 + 156 + 20 = 220$$

$$K_{135} = 39 + 144 + 65 = 248$$

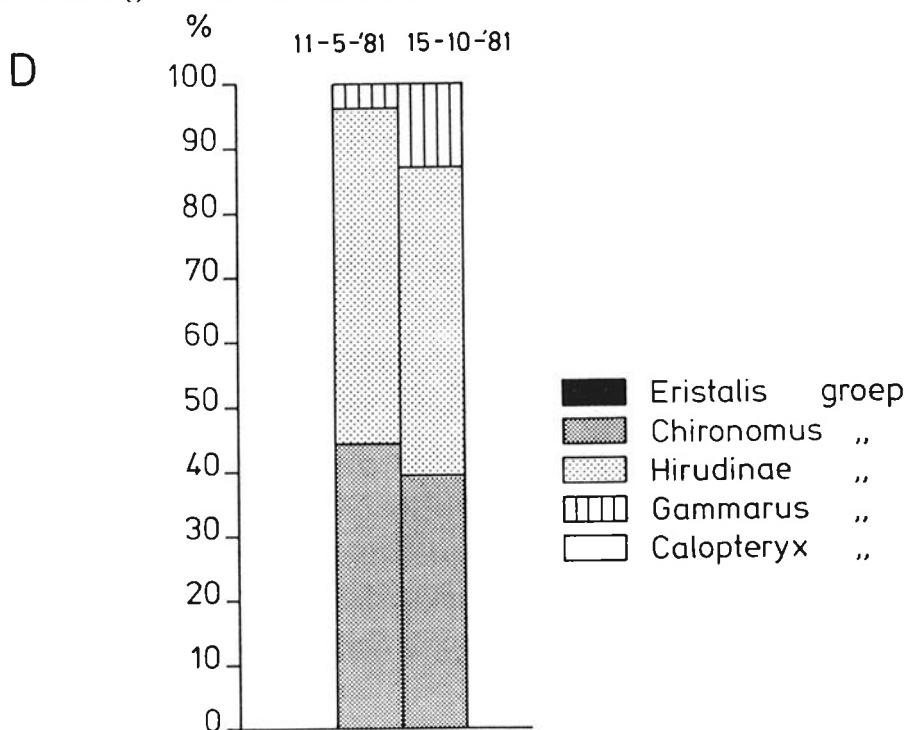
Bespreking:

Deze watergang wordt gevoed door zowel zoet als brak water. Dit komt duidelijk tot uiting in de macrofauna die is samengesteld uit zowel zoete als braktolerant of brakminnende organismen. Volgens de indeling op grond van de chironomidenfauna behoort de watergang op 11-5-1981 tot klasse B en op 15-10-1981 tot klasse C. De laatste typering is gedaan op grond van slechts 12 dieren zodat deze klassificering te hoog kan zijn: mogelijk moet hier klasse B ingevuld worden. Dit zou ook beter met de overige gevonden diersoorten overeenkomen. Toch moet men met dergelijke interpretaties voorzichtig zijn. De muggelarven zijn geboren in de watergang, terwijl de overige soorten, zoals b.v. de wantsen, afkomstig kunnen zijn van toevoerende slootjes.

Opvallend in de watergang is het enorm hoge aantal van de poelslak *Lymnaea peregra*. Dit duidt op een sterk organische belasting. Deze hoge aantallen waren op beide monsterdata aanwezig. Een dergelijk hoog aantal dieren van één soort is kenmerkend voor de instabiliteit van sterk organisch belaste oppervlaktewateren. De aanwezigheid van de soort, die slechts een lichte tolerantie voor brak water kan opbrengen, duidt erop dat de gemeenschap meer zoet dan brak van aard is. Het domineren van de brakke *C. halophilus* in de tweede monsterperiode kan waarschijnlijk worden toegeschreven aan de mogelijkheid van zoute kwel in de bodem van de sloot, tengevolge waarvan in de onderste laag van de sloot een zoutere hoeveelheid water aanwezig is dan in de rest van de waterkolom.

Positief kan het voorkomen van het schedefonteinkruid *Potamogeton pectinatus* beschouwd worden. De watergang dient op grond van de macrofauna en de vegetatie als zeer matig beoordeeld te worden.

Histogram:



Punt E; Watergang bij Elkerzeeseweg, Schouwen

Beschrijving: Brede watergang van ± 14 meter. Zandige bodem met kleidelen. Plaatselijk wat wier en een weinig riet langs de oever. Kunstmatige beschoeiing. Het substraat bestond overwegend uit *Electra crustulenta*. Het chloridegehalte bedroeg op 8-6-1981 $6,10 \text{ }^{\circ}/\text{oo}$ en op 16-11-1981 $6,79 \text{ }^{\circ}/\text{oo Cl}^-$.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	8-6-1981	16-11-1981
<i>Sigara stagnalis</i>	-	a
<i>Chironomus salinarius</i>	-	a
<i>Oligochaeta</i>	-	b
<i>Nereis diversicolor</i>	b	b
<i>Electra crustulenta</i>	d	e
<i>Hydrobia spec.</i>	b	c
<i>Cerastoderma glaucum</i>	-	b
<i>Palaemonetes varians</i>	a	a
<i>Gammarus duebeni</i>	a	e
<i>Gammarus zaddachi</i>	d	
<i>Sphaeroma hookeri</i>	c	d
<i>Jaera albifrons</i>	a	-
<i>Corophium volutator</i>	e	e
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	a	-

Bespreking:

De watergang kenmerkt zich door een, -voor brakke binnenwateren-, vrij grote diversiteit aan soorten, waarvan verschillende in grote aantallen voorkomen. Opvallend is het niet of nauwelijks voorkomen van de chironomide *Chironomus salinarius*. Waarschijnlijk vormen het zandige substraat en de bedekking met *Electra crustulenta* ervan een minder geschikte vestigingsplaats voor de soort. De watergang is voor een deel bedekt met levende kolonies van de bryozoa *Electra crustulenta*, hetgeen positief te waarderen is. Als zodanig kan ook de vondst van dit jaar (1981) geboren kokkels beschouwd worden. Op grond van het concept beoordelingsplan voor brakke binnenwateren kan de kwaliteit van

het water als goed beschouwd worden, alhoewel de afwezigheid van hogere waterplanten als negatief punt aangemerkt kan worden. Het type substraat zal hier mede verantwoordelijk voor zijn.

Punt F; Watergang nabij rwzi bij Burgh, Schouwen

Beschrijving: Watergang van ongeveer 4 à 5 meter breed. Wordt gevoed door duinwater (zoet) en door kwelwater (brak). Hierdoor zijn in de watergang zowel zoete (*Plea leachi*) als typisch brakke organismen te vinden (*Chironomus salinarius*). De oeverbegroeiing bestaat uit riet en zeebies. Andere waterplanten komen niet voor. Het substraat bestaat uit dunne zwarte modder op een kleiachtige/zandige bodem. Er is een spoelplaats waar landbouwers hun tanks schonen. Chloridegehalte op 8-6-1981: 3,45 ‰.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	8-6-1981	16-11-1981
<i>Plea leachi</i>	a	-
<i>Sigara stagnalis</i>	a	c
<i>Haliplus lineatocollis</i>	a	-
<i>Laccophilus minutus</i>	a	-
<i>Cricotopus spec.</i>	a	-
<i>Chironomus salinarius</i>	d	b
<i>Chironomus halophilus</i>	a	d
<i>Eristalis spec.</i>	a	-
<i>Nereis diversicolor</i>	d	b
<i>Hydrobia spec.</i>	-	b
<i>Palaemonetes varians</i>	b	c
<i>Gammarus spec.</i>	d	c
<i>Neomysis integer</i>	-	b
<i>Corophium volutator</i>	b	-
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	b	d
<i>Pungitius pungitius</i>	-	a

Bespreking:

De macrofauna maakt een erg arme indruk. Zeker wanneer ingespoelde organismen als *Plea leachi* en *Laccophilus minutus* buiten beschouwing worden gelaten. De gemeenschap wordt gedomineerd door chironomiden. Volgens het brakwaterclassificatiesysteem behoort de gemeenschap in juni tot klasse D en in november tot klasse C. In de tussenliggende periode is de gemeenschap dus verzoet. In juni waren veel gammariden aanwezig, terwijl in november het 3-d stekelbaarsje veel werd gevangen. De bodem van de sloot kenmerkte zich door een vrij dikke sapropeliumlaag. Op grond van de aanwezige (of beter afwezige) flora en fauna dient de kwaliteit van het water als slecht te worden beoordeeld. Groep II brakwaterkwaliteitssysteem.

Punt I; Watergang bij Kruisdorp, Zeeuws-Vlaanderen

Beschrijving: Watergang van ongeveer 7 meter breedte. Bodem bestaat uit zacht zandige klei met veel organisch materiaal. In juni vrij veel waterplanten: meest *Potamogeton pectinatus*, veel *Enteromorpha* cf. *intestinalis*, enig *Ranunculus* cf. *aquaticus* en wat *Lemna* spec. In april '82 was er een beginnende groei van *P. pectinatus*. Het chloridegehalte bedroeg in juni 1,30 ‰ en in april 0,89 ‰. De watergang grenst langs één kant gedeeltelijk aan bosopslag. Aan deze kant is echter niet gemonsterd.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	16-6-1981	16-4-1982
<i>Procladius choreus</i>	-	b
<i>Psectrocladius ventricosus</i>	a	-
<i>Psectrocladius sordidellus</i>	a	-
<i>Psectrocladius</i> sp.	a	a
<i>Cricotopus sylvestris</i>	e	-
<i>Cricotopus ornatus</i>	d	b
<i>Acricotopus lucens</i>	a	-
<i>Chironomus halophilus</i>	e	e
<i>Chironomus annularius</i>	d	-
<i>Camptochironomus pallidivittatus</i>	-	a
<i>Parachironomus arcuatus</i>	a	-
<i>Parachironomus parilis</i>	a	-

	16-6-1981	16-4-1982
<i>Glyptotendipes barbipes</i>	b	d
Tanytarsini ♀♀	c	-
<i>Chironomus</i> ♀♀ ongedet.		
<i>Corixa panzeri</i>	-	a
<i>Callicorixa concinna</i>	-	a
<i>Hesperocorixa linnei</i>	-	a
<i>Sigara lateralis</i>	-	a
<i>Sigara striata</i>	a	a
<i>Haliplus</i> ♀ (geen <i>apicalis</i>)	-	a
<i>Haliplus apicalis</i>	-	a
<i>Dytiscus</i> larve	a	-
<i>Ochthebius minimus</i>	-	a
<i>Helophorus</i> cf. <i>minutus</i>	-	a
<i>Helophorus brevipalpis</i>	b	-
<i>Anacaena bipustulata</i>	-	a
<i>Laccobius bipunctatus</i>	-	a
Stratiomyidae	-	a
<i>Ischnura elegans</i>	b	a
<i>Limnephilus affinis</i>	-	a
<i>Oligochaeta</i>	-	c
<i>Lymnaea peregra</i>	d	c
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	c	-
<i>Gammarus zaddachi</i>	c	c
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	c	-
<i>Pungitius pungitius</i>	a	-

Bespreking:

Bij deze watergang vallen een aantal zaken op: 1^o een groot aantal chironomiden-soorten waarvan sommige in grote dichtheden (*Cricotopus sylvestris*, *Chironomus halophilus*), 2^o het grote aantal *Lymnaea peregra* en 3^o de geringe hoeveelheid overige soorten. Wantsen en kevers beperkten zich tot slechts enkele exemplaren. Op grond hiervan kan men concluderen dat de gemeenschap in de watergang zich tengevolge van de schommelingen in het zoutgehalte nog niet ver heeft kunnen ontwikkelen. De gemeenschap is samengesteld uit vertegenwoordigers van zowel het zoete als van het brakke water. In de chironomidensamenstelling

overheersen die soorten die een redelijke tolerantie ten opzichte van het brakke water kunnen opbrengen. Bij de voorjaarsbemonstering valt het uitbundige voorkomen van Cricotopus sylvestris, - een soort met een geringe zouttolerantie-, op. Van de chironomussoorten domineert Chironomus halophilus, waarschijnlijk tengevolge van kwel vanuit de bodem. Op grond van de brakwatertypologie zou de watergang wat sylvestris betreft tot groep A behoren en wat halophilus betreft tot groep C. Het tweeslachtige karakter van de watergang kan hiermede niet beter tot uiting komen. Mede op grond van het voorkomen van Chironomus annularius kan men de watergang het beste tot klasse B rekenen. Opvallend is ook het voorkomen van Glyptotendipes barbipes. In een dergelijk brede water gang zou eerder G. pallens te verwachten zijn. Barbipes heeft echter een grotere tolerantie voor brakwater dan pallens. Waarschijnlijk is het chloridegehalte dan ook de reden voor de afwezigheid van pallens.

Beoordeling op grond van de macrofauna samenstelling is vanwege het tweeslachtige karakter van de watergang moeilijk. Het domineren van chironomussoorten binnen de chironomidengroep, de hoge aantallen Lymnaea peregra en Gammarus zaddachi, het nagenoeg afwezig zijn van (juv) wantsen en kevers (de laatste mede tengevolge van de steile oevers) wijst op een sterk instabiel karakter en een matige waterkwaliteit.

Punt J; Grauwse Kreek, Zeeuws Vlaanderen

Beschrijving: Lange, vrij brede kreek. Steile oevers. Zachte anaërobe bodem met stenen, zand en zachte modder. Plaatselijk wat riet. Tot voor enkele jaren werd huishoudelijk afvalwater op de kreek geloosd. Moeilijk te bemonsteren vanwege de zeer slappe bodem. Chloridegehalte op 16-6-1981 0,83 ‰ en op 16-4-1982 0,49 ‰.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	16-6-1981	16-4-1982
Sigara striata	a	-
Sigara falleni	b	a
Laccobius minitus/bipunctatus	-	a
Chironomus annularius	a	b
Chironomus plumosus	a	-
Glyptotendipes barbipes	a	-
Glyptotendipes pallens	c	b

	16-6-1981	16-4-1982
<i>Glyptotendipes paripes</i>	b	-
<i>Cryptochironomus</i> sp.	b	-
<i>Parachironomus arcuatus</i>	e	-
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	a	-
<i>Tanytarsus usmaensis</i>	a	-
<i>Tanytarsus lestagei</i> aggr.?	a	-
<i>Cricotopus ornatus</i>	a	-
<i>Cricotopus sylvestris</i>	c	-
<i>Limnephilus affinis</i>	-	a
<i>Oligochaeta</i>	-	b
<i>Gammarus zaddachi</i>	b	b
<i>Neomysis integer</i>	a	a
<i>Argulus foliaceus</i>	-	a

Bespreking:

De kreek maakt een zeer arme indruk. Alleen de chironomiden zijn goed vertegenwoordigd. De uiterst geringe soortenrijkdom wijst op een slechte waterkwaliteit. Positief zijn echter de juveniele wantsen te beoordelen. Ook de chironomidengemeenschap draagt kenmerken in zich die wijzen op een zich verbeterende waterkwaliteit. Opvallend hierbij is het geringe aandeel van Chironomussoorten in de gemeenschap. De meeste gevonden chironomiden leven in of op restanten van rietbegroeiing, op stenen en op hout (in het water gelegen). Het ontbreken van Chironomussoorten is dan eerder te wijten aan de anaerobe omstandigheden in de bodem dan aan de kwaliteit van het water. De gemeenschap in zijn geheel is als zoet te karakteriseren; brakke invloeden uit zich in een soort als *Gammarus zaddachi* die hier in een gering aantal voorkomt. Concluderend kan gesteld worden dat de kreek na het stopzetten van de lozingen aan de beterende hand is. Het zal echter nog veel tijd kosten voordat ook de bodemlaag zich hersteld heeft. De waterkwaliteit moet daarom als slecht tot zeer matig aangemerkt worden.

Punt K; Watergang bij de rwzi Hulst, Zeeuws-Vlaanderen

Beschrijving: Vrij brede (\pm 8 meter) en diepe watergang met tamelijk steile kanten. De bodem is zandig met veel organisch materiaal. Er zijn veel waterplanten: vrij veel *Zannichellia* sp., weinig *Myriophyllum spicatum* en *Ceratophyllum submersum*; enkele exemplaren

van *Callitriche hamulata*, *Alisma plantago-aquatica* en *Polygonum amphibium*. Voorts *Lemna minor* en *Enteromorpha* sp. Aan de kanten werd *Rhizoclonium riparium* aangetroffen. Het water is volkomen zoet ($Cl^- = 0,01 \text{ }^{\circ}/\text{oo}$).

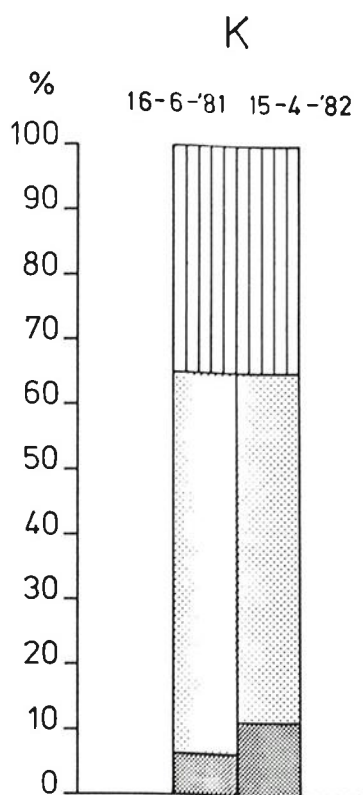
Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	16-6-1981	15-4-1982
Gerris juv.	a	-
Notonecta viridis	a	a
Notonecta glauca	-	a
Corixa punctata	b	-
Corixa panzeri	a	a
Sigara lateralis	-	a
Sigara striata	d	d
Sigara falleni	a	b
Haliplus spec. (♀)	a	b
Haliplus lineatocollis	-	a
Haliplus ruficollis	a	b
Haliplus immaculatus	a	a
Hygrotus inaequalis	a	a
Hydroporus palustris	a	b
Graptodytus pictus	-	a
Laccophilus minutus	-	a
Agabus larven	a	-
Rhantus larven	b	-
Ochthebius minutus	-	a
Laccobius minutus	-	a
Helophorus cf. minutus	-	a
Macropelopia spec.	a	-
Monopelopia tenuicalcar	b	-
Glyptotendipes spec.	a	-
Cryptochironomus spec.	a	a
Endochironomus dispar/impar	-	a
Cric. gr. sylvestris	a	-
Acricotopus lucens	c	-
Stratiomyidae	-	a
Tabanidae	a	a
Ceratopogonidae	a	b

	16-6-1981	15-4-1982
<i>Cloëon dipterum</i>	-	a
<i>Caenis robusta</i>	b	c
<i>Ischnura elegans</i>	b	b
<i>Oligochaeta</i>	-	a
<i>Polycelis spec.</i>	b	?
<i>Helobdella stagnalis</i>	b	-
<i>Erpobdella spec.</i>	b	b
<i>Glossiphonia spec.</i>	b	b
<i>Theromyzon tessulatum</i>	-	a
<i>Lymnaea peregra</i>	b	-
<i>Lymnaea palustris</i>	b	a
<i>Planorbis planorbis</i>	a	a
<i>Planorbis vortex</i>	a	-
<i>Planorbis albus</i>	a	-
<i>Planorbis corneus</i>	a	-
<i>Asellus aquaticus</i>	b	b
<i>Proasellus meridianus</i>	-	a
<i>Hydracarina</i>	b	a
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	a	b
<i>Pungitius pungitius</i>	-	a

Berekening K-waarde:

	16-6-1981			15-4-1982		
	Σ coden	%	K-waarde	Σ coden	%	K-waarde
Groep I	0	0	0	0	0	0
Groep II	2	6	12	3	11	22
Groep III	20	59	177	14	54	162
Groep IV	12	35	140	9	35	140
Groep V	0	0	0	0	0	0
	—	—	—	—	—	—
Σ	34	100	329	Σ 26100	324	
$K_{135} = 6 + 177 + 175 = 358$				$K_{135} = 11 + 162 + 175 = 348$		



Bespreking:

De watergang heeft een kwaliteit, die afhankelijk van de toegepaste K-waarde matig tot goed is. Positief zijn te beoordelen het voorkomen van de platwormen, de haft *Caenis robusta*, *Asellus meridianus*, juv. *Corixidae* en verschillende chironomiden zoals *Macropelopia*, *Cryptochironomus*, *Monopelopia* en *Endochironomus dispar/impar*. Minder positief is het voorkomen van bloedzuigers in grote aantallen. Mogelijk is dit een gevolg van overloop van water van minder goede kwaliteit via de stuw die de watergang van de rwzi scheidt. Opvallend was ook de afwezigheid van verschillende "schone" zoetwater organismen zoals *P. leachi*, *Il. camicoides* en *H. ovatus*. Ook watermijten werden op enkele na gemist. Hoewel de kwaliteit van de watergang redelijk tot goed is, is er zeker nog verbetering mogelijk.

Punt L; Watergang bij Scherpenisse, Tholen

Beschrijving: Watergang van ongeveer 5 à 6 meter breed. Zandig substraat met plaatselijk hardere kleidelen. Plaatselijk een dichte sapropeli-umlaag aanwezig. Geen waterplanten, enkel hier en daar wat riet. Steile oever. Het chloridegehalte bedroeg op 23-6-1981 5,19 ‰. Het deel ten zuiden van de Gatweg had een minder arme macrofaunasamenstelling dan het deel ten noorden van deze weg.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	23-6-1981	7-4-1982
<i>Sigara stagnalis</i>	d	b
<i>Sigara selecta</i>	a	-
<i>Callicorixa concinna</i>	b	-
<i>Callicorixa praeusta</i>	a	-
<i>Sigara lateralis</i>	a	-
<i>Sigara juv.</i>	a	-

	23-6-1981	7-4-1982
<i>Helophorus brevipalpis</i>	a	-
<i>Chironomus halophilus</i>	e	c
<i>Chironomus salinarius</i>	c	e
<i>Chironomus annularius</i>	d	-
<i>Chironomus piger</i>	a	-
<i>Glyptotendipes barbipes</i>	a	-
<i>Cricotopus ornatus</i>	d	b
Stratiomyidae	a	-
<i>Limnephilus affinis</i>	-	a
<i>Ischnura elegans</i>	-	a
Oligochaeta	b	b
<i>Hydrobia spec.</i>	-	b
<i>Gammarus spec.</i>	d	b
<i>Palaemonetes varians</i>	b	-
<i>Pungitius pungitius</i>	b	-

Bespreking:

Op grond van de Chironomidensamenstelling behoorde de gemeenschap in 23-6-1981 tot klasse C en op 7-4-1982 tot klasse D van de brakwatertypologie. In vergelijking met zomer '81 is er in het voorjaar van '82 een meer brakke Chironomidengemeenschap ontstaan. Het zomerbeeld van '81 gaf dominantie van twee groepen te zien: *Chironomus* en *Gammarus*. Op de wantsen na kwamen er weinig andere soorten voor. Soorten als *Corophium* en *Nereis* ontbraken geheel. Ook *Palaemonetes* was weinig aan te treffen. Positiever te beoordelen waren de vele waterwantsen, waaronder zelfs enkele juveniele exemplaren. Hoewel deze ook via een zijslot ingespoeld kunnen zijn, wordt er hier van uitgegaan dat deze van de watergang zelf afkomstig zijn. Op grond hiervan kan worden geconcludeerd dat de watergang het midden houdt tussen de *Chironomus* en de *Hirudinae*groep. Het eindoordeel van de zomersituatie luidt dan ook zeer matig.

De voorjaarssituatie is veel slechter. Sterke dominantie van *Chironomus*, terwijl *Gammarus* is teruggevallen. Ook de begeleidende soorten zijn gering in aantal. Opvallend is nog wel het voorkomen van de kokerjuffer *Limnephilus affinis*. Ondanks dat moet de watergang in het voorjaar tot groep II gerekend worden: tijdens de wintersituatie is het water van een slechte kwaliteit.

Punt M; Watergang nabij Stavenisse, Tholen

Beschrijving: Watergang van ongeveer 12 meter breedte. Zandige bodem met veel organisch materiaal. Niet diep (\pm 50 cm). Geleidelijk verlopende oeverhelling. Plaatselijk flappen van *Enteromorpha spec.* Matige bedekking met *Potamogeton pectinatus*. Tijdens de voorjaarsbe-monitoring van 7-4-1982 nog weinig plantaardig materiaal. Wel veel plantaardig aanspoelsel langs de kant. Zoutgehalte op 23-6-1981 4,39 ‰ Cl⁻.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	23-6-1981	7-4-1982
<i>Procladius choreus</i>	b	b
<i>Chironomus annularius</i>	b	-
<i>Chironomus salinarius</i>	-	a
<i>Chironomus halophilus</i>	d	e
<i>Glyptotendipes barbipes</i>	c	-
<i>Cricotopus ornatus</i>	-	d
<i>Halocladius varians</i>	-	a
<i>Callicorixa praeusta</i>	a	-
<i>Callicorixa concinna</i>	e	a
<i>Sigara lateralis</i>	-	b
<i>Sigara stagnalis</i>	b	a
<i>Haliplus apicalis</i>	-	b
<i>Hygrotus inaequalis</i>	-	a
<i>Helophorus cf. minutus</i>	-	a
<i>Limnephilus affinis</i>	-	a
<i>Lymnaea peregra</i>	b	-
<i>Hydrobia spec.</i>	d	-
<i>Palaemonetes varians</i>	a	-
<i>Neomysis integer</i>	d	a
<i>Gammarus zaddachi</i>	e	c
<i>Sphaeroma spec.</i>	-	a
<i>Corophium volutator</i>	d	c
Hydracarinae	a	-
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	a	-
<i>Pungitius pungitius</i>	a	-

Bespreking:

De watergang maakte in juni een redelijk uitgebalanceerde indruk. Hoewel de Gammariden domineerden waren ook andere diergroepen in verschillende soorten ruimschoots aanwezig. Opvallend was de grote populatie *Callicorixa concinna*. Een dergelijke dichtheid van deze soort was ons niet eerder uit het Deltagebied bekend. Bij de chironomidenfauna valt op dat beide keren *Chironomus halophilus* domineert in de gemeenschap. Het water dient dan ook in klasse C van de brakwatertypologie ingedeeld te worden. De aanwezigheid van *Chironomus annularius* en *Lymnaea peregra* duidt op zoete invloed in de watergang. In het voorjaar van 1982 maakte de watergang een wat minder goede indruk. Het aantal soorten was geringer. Mogelijk kan dit mede zijn oorzaak vinden in de strenge winter van 1981/1982. Als conclusie kan worden gesteld dat de kwaliteit van het water in de zomer van 1981 redelijk tot goed was en in het voorjaar van 1982 matig tot redelijk.

Punt N; Diepe Gat, Tholen

Beschrijving: Moeilijk te betreden plas met zeer veel riet langs de kanten. De bodem is zacht en bestaat uit humeuze grond. De vegetatie in het meest ondiepe deel van de plas (ongeveer 25 cm) bestaat uit watereppe en bitterzoet. Ook was plaatselijk *Enteromorpha spec.* en klein kroos aanwezig. Er is maar 1x gemonsterd.

Oude gegevens. Het plasje is eerder op 2-5-1978 door R. Luyendijk op waterwantsen bemonsterd. De chemische gegevens waren toen als volgt: Cl^- 0,38 °/oo; pH 7,7; O_2 89%; NH_3 0,27 mg/l; Ca 158 mg/l. De wantsenfauna en ook de chironomidenfauna (voor zover bekend) gaven toen reeds een indicatie van het waardevolle en schone karakter van deze plas.

<i>Cymatia coleoptrata</i>	130 ex.
<i>Plea leachi</i>	4 "
<i>Sigara striata</i>	1 ♀
<i>Sigara falleni</i>	10 ♀
<i>Sigara lateralis</i>	15 ♂ en 21 ♀
<i>Sigara stagnalis</i>	3 ♂ en 8 ♀
<i>Callicorixa praeusta</i>	6 ♂ en 7 ♀
<i>Noterus clavicornis</i>	1 ex.

<i>Laccophilus minutus</i>	1 ex.
<i>Ablabesmyia phatta</i>	7 "
<i>Endochironomus gr. dispar</i>	1 "
<i>Endochironomus albipennis</i>	1 excuvium
<i>Planorbis crista</i>	enkele ex.

Vanwege het karakter van de plas werd besloten deze op te nemen in de serie monsterpunten PW/DIHO. De bemonstering vond plaats op 23-6-1981. Alleen het kleine plasje, dat door koeien als drinkplaats wordt gebruikt, en een klein deel van de grote plas werden vanwege de begaanbaarheid bemonsterd. De twee delen staan wel met elkaar in verbinding zodat van één plas gesproken kan worden.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

23-6-1981

<i>Plea leachi</i>	b
<i>Microvelia reticulata</i>	a
<i>Gerris spec.</i>	a
<i>Corixa punctata</i>	a
<i>Callicorixa concinna</i>	b
<i>Sigara lateralis</i>	c
<i>Sigara striata</i>	a
<i>Sigara falleni</i>	b
<i>Sigara distincta</i>	b
<i>Sigara falleni/distincta</i> ♀	b
Juv. wantsen ongedet.	c
<i>Hygrotus inaequalis</i>	a
<i>Hydroporus palustris</i>	a
<i>Laccophilus minutus</i>	b
<i>Helophorus grandis</i>	c
<i>Helophorus brevipalpis</i>	c
<i>Helophorus minutus</i>	a
<i>Enochrus testaceus</i>	a
<i>Enochrus bicolor</i>	a
Keverlarven ongedet.	
<i>Tanypus punctipennis</i>	a
<i>Tanypus kraatzi</i>	a

Psectrotanypus sp.
Psectrotanypus ~~spec.~~

23-6-1981

<i>Psectrotanypus varius</i>	a
<i>Cricotopus sylvestris</i>	a
<i>Cricotopus ornatus</i>	a
<i>Acricotopus lucens</i>	a
<i>Chironomus annularius</i>	a
<i>Cryptochironomus spec.</i>	a
<i>Glyptotendipes barbipes</i>	a
<i>Culicoides sp.</i>	c
<i>Stratiomyia sp.</i>	a
<i>Eulalia sp.</i>	a
<i>Caenis robusta</i>	d
<i>Cloëon dipterum</i>	b
<i>Oecetis furva</i>	a
<i>Leptocerus teneiformis</i>	b
<i>Ischnura elegans</i>	a
<i>Oligochaeta</i>	c
<i>Hydrobia spec.</i>	c
<i>Eylais discreta</i>	b
<i>Piona conglobata</i> ♀	b

Berekening K-waarde:

23-6-1981

	coden	%	K-waarde
Groep I	0	0	0
Groep II	5	14	28
Groep III	13	35	105
Groep IV	16	43	172
Groep V	3	8	40
	—	—	—
	37	100	345

$$K_{135} = 14 + 105 + 255 = 374.$$

Bespreking:

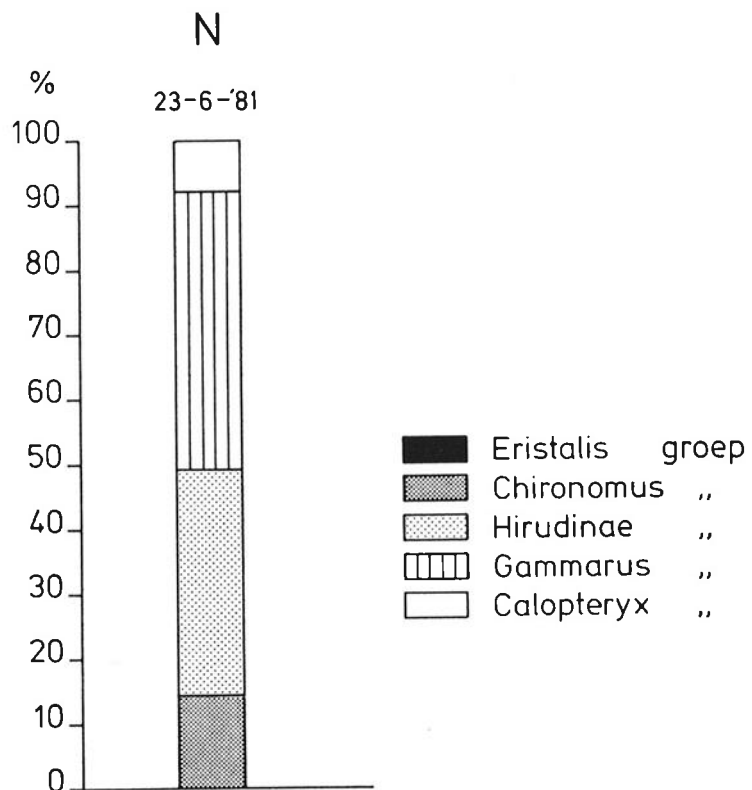
Deze plas behoort tot één der mooiste van Zeeland. Uit de berekende K-waarde blijkt dat de waterkwaliteit goed is. De waarde ligt enigszins te laag

a) de aanwezigheid van *Sigara lateralis* die tot de Chironomus-groep behoort. Deze kan in dit water voorkomen omdat een klein deel van de plas in gebruik is als veedrinkplaats. Dit deel ligt enigszins geïsoleerd en is ondiep zodat er weinig uitwisseling is met het overige water van de plas. *Sigara lateralis* vertegenwoordigt zodoende een plaatselijke verontreiniging die verder op de plas geen rol speelt.

b) de afwezigheid van *Cymatia coleoptrata* (Calopteryx-groep). Deze soort die een indicatorsoort is voor goed tot zeer goed water is tijdens de bemonstering van juni niet gevonden, hetgeen verband houdt met zijn levenscyclus. Bij eerdere en later uitgevoerde bemonsteringen is de soort wel gevonden, zodat zij tot de vaste bewoners van het Diepe Gat gerekend kan worden.

De kwaliteit van het water kan dan ook ruimschoots als goed worden aangemerkt.

Histogram:



Punt O; Kwelslootje bij Perkpolder, Zeeuws-Vlaanderen

Beschrijving: Smalle sloot, $2\frac{1}{2}$ à 3 m breed en ongeveer 30 cm diep. Gelegen op korte afstand van de Westerschelde, zodat kwel is te verwachten. Het substraat bestaat uit zandige klei met een dunne sapropelium

laag. Cl^- op 25-6-1981: 7,23 ‰ en op 29-10-1981 4,99 ‰.
Plaatselijk begroeiing met zeebies en riet. Verder geen water-planten behoudens wat flap.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	25-6-1981	29-10-1981
<i>Sigara stagnalis</i>	-	a
<i>Helophorus brevipalpis</i>	a	-
<i>Helophorus grandis</i>	a	-
<i>Hydrobius fuscipes</i>	a	-
<i>Chironomus salinarius</i>	a	c
<i>Cricotopus ornatus</i>	a	-
Stratiomyidae	a	-
Oligochaeta	a	?
<i>Nereis diversicolor</i>	d	c
<i>Hydrobia spec.</i>	e	c
<i>Cerastoderma glaucum</i>	b	-
<i>Gammarus duebeni</i>	c	c
<i>Gammarus zaddachi</i>		b
<i>Neomysis integer</i>	a	a
<i>Palaemonetes varians</i>	b	a
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	a	-

Bespreking:

Tijdens de zomer bemonstering maakte het water een goede indruk. *Cerastoderma glaucum* plantte zich hier onder meer voort. In het najaar was de situatie geheel gewijzigd. Riet en biezten zagen er slecht uit; *C. glaucum* was alleen dood te vinden en ook van de hydrobiapopulatie was een groot deel afgestorven. Steurgarnaal, gammarus en nereis waren sterk in aantal afgenomen. Waarschijnlijk is dit veranderde beeld veroorzaakt door bespuiting van de oevervegetatie. Waar is dat voor nodig?

Het zomerbeeld kan, - de zoutvariaties ten gevolge van kwel en de morfometrie van de sloot in rekenschap genomen-, als matig tot goed gekarakteriseerd worden, terwijl de najaarssituatie als slecht omschreven moet worden.

Punt P; Watergang ten zuiden van Kloosterzand, Zeeuws-Vlaanderen

Beschrijving: Vrij diepe sloot van 4 à 5 meter breedte. Steile oevers. Geen plantengroei en oevervegetatie. Het substraat bestond uit zandige klei met veel organisch materiaal; met name aan de noordelijke kant van de sloot. Het zoutgehalte bedroeg op 25-6-1981 2,4 ‰ en op 15-4-1982 1,43 ‰ Cl⁻. Bij de duiker mondt een greppel in de sloot uit die zoet water voert. Hierin enige vegetatie van wier en lemna sp. Op deze plek werden ook veel wantsen en kevers gevonden.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	25-6-1981	15-4-1982
<i>Callicorixa praeusta</i>	-	a
<i>Callicorixa concinna</i>	-	a
<i>Sigara lateralis</i>	c	-
<i>Sigara striata</i>	d	a
<i>Sigara falleni</i>	-	a
<i>Haliplus lineatocollis</i>	-	a
<i>Haliplus apicalis</i>	b	b
<i>Hygrotus inaequalis</i>	a	a
<i>Hygrotus versicolor</i>	a	-
<i>Ochthebius dilatatus</i>	a	-
<i>Helophorus brevipalpis</i>	d	-
<i>Helophorus cf. minutus</i>	b	-
<i>Anacaena globulus</i>	-	a
<i>Chironomus annularius</i>	e	c
<i>Chironomus piger</i>	a	-
<i>Chironomus halophilus</i>	a	-
<i>Glyptotendipes barbipes</i>	e	d
<i>Glyptotendipes spec.</i>	-	c
<i>Parachironomus arcuatus</i>	-	c
<i>Cricotopus sylvestris</i>	d	a
<i>Cricotopus ornatus</i>	c	a
<i>Culex</i> sp.	b	-
<i>Anopheles</i> sp.	a	-
<i>Ischnura elegans</i>	a	a

	25-6-1981	15-4-1982
<i>Limnephilus affinis</i>	-	a
<i>Oligochaeta</i>	-	b
<i>Lymnaea peregra</i>	b	a
<i>Lymnaea palustris</i>	-	a
<i>Hydrobia</i> sp.	a	-
<i>Planorbis planorbis</i>	-	a
<i>Gammarus zaddachi</i>	a	c
<i>Gammarus duebeni</i>	a	
<i>Neomysis integer</i>	a	-
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	a	-
<i>Pungitius pungitius</i>	b	-
<i>Perca fluviatilis</i>	a	-

Bespreking:

Volgens het chloridegehalte is de watergang oligohalien. Opvallend is dat de levensgemeenschap overheerst wordt door zoete soorten die een (minder) grote tolerantie voor brakwater kunnen opbrengen. Echte brakwatersoorten zoals *Chironomus halophilus*, *Palaemonetes varians* en *Sigara stagnalis* zijn afwezig of zeer gering in aantal. Wel komen de gammariden in redelijk aantal voor.

De chironomidenpopulatie wordt gedomineerd door *Glyptotendipes barbipes* en *Chironomus annularius*. Mede op grond van de overige gevonden chironomidensoorten dient de watergang in klasse B van de brakwatertypologie geplaatst te worden. Interessant is het voorkomen van *Glyptotendipes barbipes*. In zoete of licht brakke watergangen en brede sloten komt doorgaans *G. pallens* voor in plaats van *G. barbipes*, die tot kleinere poelen en slootjes is beperkt. In deze watergang is *G. pallens* afwezig. Dit kan veroorzaakt zijn doordat: a) de sloot te smal is, en b) de sloot net te brak is of door beide factoren tesamen. Waarschijnlijk is het laatste het geval.

Kwaliteitsbeoordeling is moeilijk omdat toepassing van het zoetwatersysteem dubieus is vanwege de brakke invloeden die er zijn waardoor vele zoetwatersoorten afwezig zijn. Het brakke systeem is om dezelfde reden niet te gebruiken. Er zullen componenten van beide systemen gebruikt moeten worden, waarbij rekening moet worden gehouden met de ongunstige morfometrie van de watergang. Het aantal soorten is voor een dergelijke watergang niet laag; de afwezige vegetatie vormt een negatieve factor. Dominantie van chironomiden, gammariden

en duikerwantsen staat tegenover geringe aantallen van andere soorten of soortsgroepen. Dit wijst op een instabiel karakter veroorzaakt door het wisselende zoutgehalte in het overgangsgebied zoet/brak. Een en ander in aanmerking nemende kan de kwaliteit van de watergang het beste als matig omschreven worden.

Punt Q; Watergang ten zuiden van Lamswaarde, Zeeuws-Vlaanderen

Beschrijving: Brede watergang van 8 à 9 meter breedte. Plaatselijk steile en plaatselijk geleidelijke oeverhelling. In de zomer van '81 waren grote delen van het water bedekt met een laag *Enteromorpha cf. intestinalis*. In het voorjaar van '82 was deze laag verdwenen. Het substraat bestond uit zandige klei. Plaatselijk oeverplanten met bies en riet. Plaatselijk ook ondergelopen oevervegetatie met o.a. bitterzoet. Chloridegehalte op 25-6-1981 2,34 ‰ en op 15-4-1982 1,43 ‰.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	25-6-1981	15-4-1982
<i>Microvelia reticulata</i>	b	-
<i>Gerris odontogaster</i>	-	a
<i>Sigara striata</i>	a	a
<i>Haliphus lineatocollis</i>	-	a
<i>Haliphus immaculatus</i>	a	-
<i>Hydroporus nigrita</i>	a	-
<i>Helophorus brevipalpis</i>	b	-
<i>Laccobius minutus</i>	a	-
<i>Hydrobius fuscipes</i>	-	a
<i>Enochrus halophilus</i>	-	a
<i>Ablabesmyia phatta</i>	a	-
<i>Procladius choreus</i>	a	a
<i>Chironomus annularius</i>	a	a
<i>Glyptotendipes barbipes</i>	c	c
<i>Glyptotendipes pallens</i>	b	b
<i>Glyptotendipes spec.</i>	a	b
<i>Parachironomus arcuatus</i>	a	a
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	c	b
<i>Camptochironomus pallidivittatus</i>	-	a
<i>Paratanytarsus sp.</i>	a	-

	25-6-1981	15-4-1982
<i>Tanytarsus</i> sp.	a	-
<i>Cricotopus sylvestris</i>	a	a
<i>Cricotopus ornatus</i>	a	a
<i>Ischnura elegans</i>	a	a
<i>Oligochaeta</i>	-	a
<i>Helobdella stagnalis</i>	a	-
<i>Lymnaea peregra</i>	b	b
<i>Lymnaea stagnalis</i>	a	-
<i>Hydrobia spec.</i>	c	a
<i>Planorbis planorbis</i>	a	-
<i>Gammarus zaddachi</i>	d	c
<i>Gammarus duebeni</i>	-	
<i>Palaemonetes varians</i>	-	a
<i>Neomysis integer</i>	a	-
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	b	-
<i>Leucaspius delineatus</i>	-	a

Bespreking:

Hoewel de watergang iets brakker is dan de vorige (P) overheerst bij de samenstelling van de levensgemeenschap het zoetwatelement boven het brakke. Op grond van de chironomidenfauna behoort de watergang tot klasse B (annulariusgroep) van de brakwatertypologie. De watergang kent een relatief redelijk grote soortenrijkdom waarbinnen chironomiden en gammariden domineren. De chironomidenfauna duidt op een matig tot redelijke waterkwaliteit; *Chironomus* ontbreekt tijdens de beide monsterperioden nagenoeg. Op de slakken na komt de overige macrofauna slechts in beperkte aantallen voor. De massale opbloei van *Enteromorpha* gedurende de zomermaanden is als minder positief te beoordelen. Toch zijn er, met name bij de samenstelling van de chironomidenfauna elementen aan te wijzen die de watergang enigszins boven het niveau van matig uittillen. Het water dient daarom als matig tot redelijk gekarakteriseerd te worden, zeker aldaarbij het Cl^- gehalte in aanmerking wordt genomen.

Punt R; Watergang tussen Vlaamse Kreek en Zestigvoet, Zeeuws-Vlaanderen

Beschrijving: Watergang van 8 meter breedte. Aan zuidelijke kant van de stuw weinig submerse plantengroei, wel veel riet. Noordelijke kant met rijke submerse vegetatie van *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton crispus*, *Callitriche* sp. en *Ranunculus* sp. De watergang is licht oligohalien: 12-8-1977 Cl^- 1,02 ‰, 14-11-1977 0.81 ‰ en 25-6-1981 0,65 ‰. De oever is glooiend tot vrij steil.

De bodem bestaat uit zandige klei met plaatselijk een sapropeliumlaag.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	25-6-1981	16-4-1982
<i>Microvelia reticulata</i>	b	c
<i>Gerris odontogaster</i>	c	b
<i>Ranatra linearis</i>	b	-
<i>Notonecta glauca</i>	16-9-1977	-
<i>Sigara lateralis</i>	a	-
<i>Sigara striata</i>	d	c
<i>Sigara falleni</i>	a	a
<i>Haliplus ruficollis</i>	-	a
<i>Laccophilus hyalinus</i>	-	b
<i>Hydroporus planus</i>	10-3-1977	-
<i>Hyphydrus ovatus</i>	a	-
<i>Laccobius</i> cf. <i>biguttatis</i>	-	a
<i>Laccobius minutus</i>	-	a
<i>Anacaena limbata</i>	-	a
<i>Anacaena bipustulata</i>	-	a
<i>Anacaena globulus</i>	-	a
<i>Enochrus testaceus</i>	-	a
onged. keverlarven	c	-
<i>Ablabesmyia</i> sp.	a	a
<i>Procladius choreus</i>	a	a
<i>Chironomus piger</i>	a	-
<i>Endochironomus dispar</i>	b	-
<i>Endochironomus albipennis/tendens</i>	-	c
<i>Glyptotendipes pallens</i>	b	a
<i>Glyptotendipes barbipes</i>	-	a
<i>Glyptotendipes</i> sp.	-	a

	25-6-1981	16-4-1982
<i>Parachironomus arcuatus</i>	-	a
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	b	-
<i>Microtendipes pedellus</i>	c	-
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	b	-
<i>Pentapedilum</i> sp.	-	a
<i>Cricotopus sylvestris</i>	d	-
Tipulidae	-	a
<i>Anopheles</i> sp.	a	-
Ceratopogonidae	a	a
<i>Ischnura elegans</i>	-	a
<i>Cloëon dipterum</i>	d	e
<i>Oecetis furva</i>	a	-
Oligochaeta	-	a
<i>Pisicola geometra</i>	a	b
cf. <i>Glossiphonia</i> sp.	a	-
<i>Helobdella stagnalis</i>	-	a
<i>Lymnaea peregra</i>	a	a
<i>Aplexa hypnorum</i>	-	a
<i>Planorbis</i> sp.	a	-
<i>Hydrobia</i> sp.	a	a
<i>Acroloxus lacustris</i>	-	a
<i>Asellus aquaticus</i>	a	a
<i>Proasellus meridianus</i>	-	a
<i>Gammarus zaddachi</i>	b	a
<i>Neomysis integer</i>	a	b
<i>Unionicola crassipes</i>	b	-
<i>Hydracarina</i> sp.	-	a
<i>Leucaspius delineatus</i>	a	a
<i>Bufo bufo</i>	a	a

Berekening K-waarde:

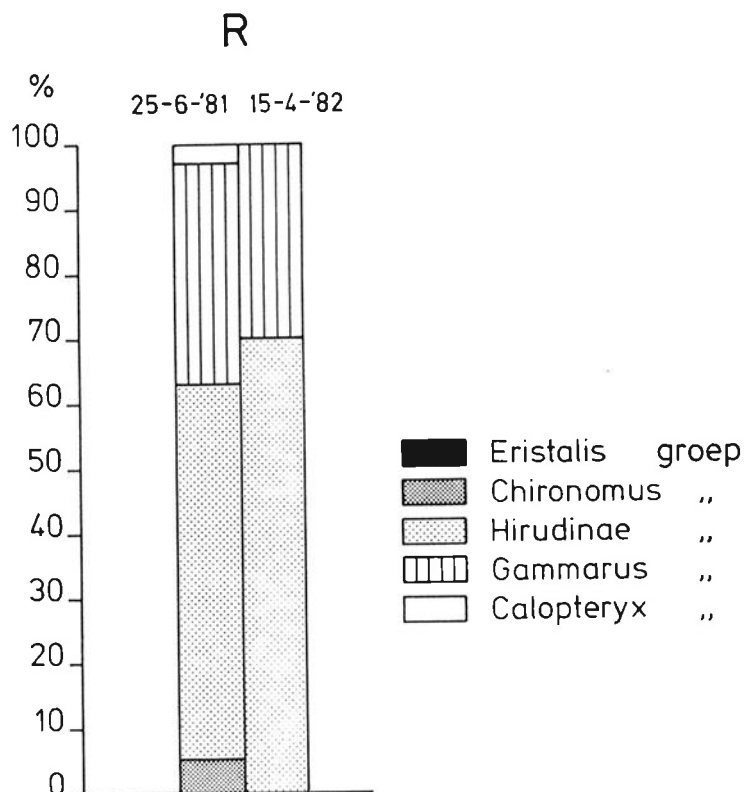
	25-6-1981			15-4-1982		
	Σ coden	%	K-waarde	Σ coden	%	K-waarde
Groep I	0	0	0	0	0	0
Groep II	2	5	10	0	0	0
Groep III	22	58	174	19	70	210
Groep IV	13	34	136	8	30	120
Groep V	1	3	15	0	0	0
	Σ 39	100	335	Σ 27	100	330
$K_{135} = 5 + 174 + 185 = 364$				$K_{135} = 0 + 210 + 150 = 360$		

Bespreking:

Hoewel de watergang licht oligohalien is ($\pm 0,8$ ‰) is de levensgemeenschap als zoet aan te merken. Daarom is het ook mogelijk de K-waarde te berekenen. Bij beide monsterdata ligt de K-waarde op de grens van de Hirudinae- en de Gammarusgroep. Op grond van het gestelde bij de bespreking van voor- en nadelen van deze methode (onderwaardering van soorten) is de waterkwaliteit in beide gevallen als goed aan te merken.

Een aantal zaken vallen op: a) De afwezigheid van de wantsen *Ilyocoris cimicoides* en *Plea leachi*. Beide soorten zijn in staat om zich bij $0,8$ ‰ Cl voort te planten; b) de afwezigheid van vertegenwoordigers van de platwormengroep. Hier is het chloridegehalte waarschijnlijk wel de beperkende factor. Platwormen zijn te vinden in water van een goede kwaliteit. Hier wordt geïllustreerd dat het waarderingssysteem bij iets hogere chloridgehalten een mogelijk lagere waardering aangeeft voor de waterkwaliteit dan in vergelijkbare gevallen met een lager chloridegehalte. Hetzelfde geldt voor de afwezigheid van de haft *Caenis robusta*. Het derde wat opvalt is het verschil in chironomidensamenstelling tussen de eerste en tweede monsterset. In de juni bemonstering van 1981 domineerde *Microtendipes pedellus*, tesamen met *Dicrotendipes nervosus*, *Polypedilum nubeculosum* en *Glyptotendipes pallens*, een combinatie die karakteristiek is voor brede watergangen met een goede waterkwaliteit, in dit deel van Zeeland. Tijdens de april bemonstering van 1982 was deze combinatie afwezig, maar domineerde *Endochironomus albipennis/tendens*, een groep die wijst op water van een minder goede tot matige waterkwaliteit. Concluderend kan gesteld worden dat, hoewel de watergang tijdens beide monsterperioden een goede waterkwaliteit bezat, het water in de zomer van 1981 van een betere kwaliteit was dan tijdens het voorjaar van 1982.

Histogram:



Punt S; Watergang bij Zuiddorpe, Zeeuws-Vlaanderen

Beschrijving: Watergang van ongeveer 10 m breedte. Steile oever met plaatselijk riet. Bedekking *Potamogeton pectinatus* ongeveer 10%. In het najaar is het riet gemaaid. Substraat bestaat uit zandige klei met een dunne sapropeliumlaag. De watergang is volkomen zoet: Cl^- 2-7-1981 0,08 ‰ en 27-10-1981 0,00 ‰.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding)

	2-7-1981	27-10-1981
<i>Microvelia reticulata</i>	a	a
<i>Ilyocoris cimicoides</i>	a	-
<i>Notonecta glauca</i>	a	-
<i>Notonecta viridis</i>	a	-
<i>Micronecta meridionalis</i>	d	-
<i>Sigara striata</i>	c	d
<i>Sigara falleni</i>	a	a
<i>Haliplus lineatocollis</i>	-	a
<i>Hygrotus versicolor</i>	-	a

	2-7-1981	27-10-1981
<i>Helophorus flavipes</i> groep	a	-
<i>Laccobius minutus</i>	a	-
onged. keverlarven	c	-
<i>Procladius</i> sp.	-	a
<i>Corynoneura</i> sp.	-	d
<i>Cricotopus</i> sp.	a	-
<i>Cricotopus sylvestris</i>	b	a
<i>Chironomus annularius</i>	-	b
<i>Glyptotendipes pallens</i>	b	-
<i>Endochironomus</i> sp.	a	-
<i>Endochironomus albipennis</i>	-	b
<i>Endochironomus dispar/impar</i>	-	a
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	a	a
<i>Microtendipes pedellus</i>	b	e
<i>Parachironomus arcuatus</i>	b	-
<i>Cryptochironomus</i> sp.	a	-
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	d	c
<i>Pentapedilum/Phaenopsectra</i> ♀	-	a
<i>Tanytarsus</i> sp. a	-	a
<i>Tanytarsus</i> sp. b	-	a
<i>Dixella autumnalis</i>	-	a
<i>Chaoberus flavicans</i>	-	a
<i>Ischnura elegans</i>	-	b
<i>Cloëon dipterum</i>	d	d
<i>Caenis robusta</i>	a	a
<i>Mystacides longicornis</i>	a	a
<i>Cyrnus flavidus</i>	-	a
<i>Theromyzon tessulatum</i>	a	b
<i>Pisicola geometra</i>	b	b
<i>Oligochaeta</i>	b	b
<i>Lymnaea palustris</i>	-	a
<i>Lymnaea peregra</i>	b	a
<i>Bythinia tentaculata</i>	a	b
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	b	a
<i>Planorbis vortex</i>	b	a
<i>Asellus meridianus</i>	-	a

	2-7-1981	27-10-1981
<i>Gammarus zaddachi</i>	b	a
<i>Neomysis integer</i>	-	a
<i>Piona coccinea</i>	a	-
<i>Pionopsis lutescens</i>	a	-
<i>Unionicola crassipes</i>	a	-
<i>Pungitius pungitius</i>	a	-
Cyprinidae juv.	b	-

Berekening K-waarde:

	2-7-1981			27-10-1981		
	Σ coden	%	K-waarde	Σ coden	%	K-waarde
Groep I	0	0	0	0	0	0
Groep II	0	0	0	2	4	8
Groep III	25	62	186	32	67	201
Groep IV	13	33	132	12	25	100
Groep V	2	5	25	2	4	20
	—	—	—	—	—	—
	Σ 40	100	343	Σ 48	100	329

$$K_{135} = 0 + 186 + 190 = 376$$

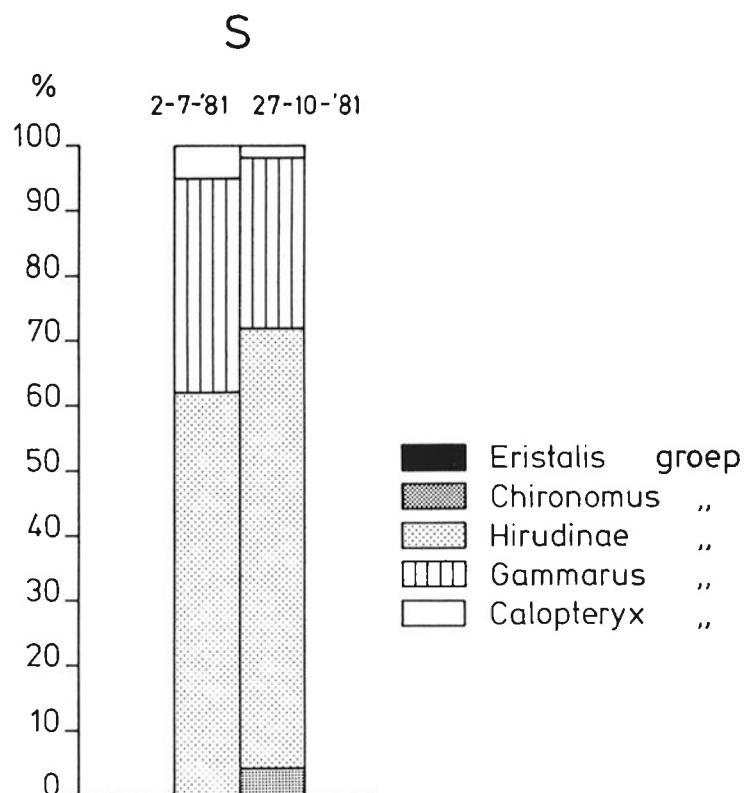
$$K_{135} = 4 + 201 + 145 = 350$$

Bespreking:

Deze geheel zoete watergang heeft een goede waterkwaliteit. Tijdens de najaarsbemonstering lag de K-waarde wat lager dan tijdens de zomerbemonstering, maar dit wordt veroorzaakt door de afwezigheid van enkele soorten uit de *Gammarus*-groep tengevolge van hun levenscyclus. Naast de rijke chironomidenfauna, die karakteristiek is voor brede zoete watergangen in dit deel van Zeeland, waren ook de hoge aantallen van de zeldzame wants *Micronecta meridionalis* zeer opvallend. Tijdens de najaarsbemonstering zijn deze niet gevonden, hetgeen verband houdt met de levenscyclus van het dier.

De vegetatie was zeer matig. Dit zal ook zeker zijn invloed gehad hebben op de samenstelling van de macrofauna. De afwezigheid van de vegetatie is vermoedelijk toe te schrijven aan het schonen van de watergang.

Histogram:



Punt T, Watergang Canisvlietpolder, Zeeuws-Vlaanderen

Beschrijving: Watergang van ongeveer 10 meter breedte, steile oevers. In het midden is de watergang vrij diep, althans ontoegankelijk voor lieslaarzen. Kleibodem. Veel waterplanten. Dominantie van *Potamogeton lucens* (eerste vindplaats in Zeeland). Voorts *Potamogeton pectinatus* en *Lemna minor*. Als oeverplanten kunnen lisdodde en riet genoemd worden. Na de eerste bemonstering is de watergang per maaiboot gemaaid. In het voorjaar van 1982 werden dan ook nauwelijks waterplanten gevonden. De watergang is zoet: 2-7-1981, 0,01 ‰ Cl⁻.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	2-7-1981	16-4-1982
<i>Microvelia reticulata</i>	b	-
<i>Ilyocoris cimicoides</i>	b	a
<i>Gerris thoracicus</i>	-	a
<i>Notonecta glauca</i>	c	b
<i>Sigara striata</i>	d	b
<i>Sigara falleni</i>	b	b

	2-7-1981	16-4-1982
<i>Haliphus immaculatus</i>	a	a
<i>Haliphus laminatus</i> ♂	-	a
<i>Haliphus</i> sp. ♀	-	a
<i>Hygrotus versicolor</i>	a	-
<i>Hydroporus palustris</i>	-	a
<i>Laccophilus minutus</i>	-	a
<i>Noterus clavicornis</i>	-	a
<i>Noterus crassicornis</i>	-	c
<i>Graptodytus pictus</i>	a	-
<i>Helophorus brevipalpis</i>	a	-
<i>Hydrobius fuscipes</i>	-	b
<i>Laccobius minutus</i>	b	a
<i>Enochrus testaceus</i>	-	b
<i>Dryops</i> sp.	-	a
<i>Ablabesmyia</i> sp.	-	a
<i>Procladius</i> cf. <i>choreus</i>	a	a
<i>Cricotopus sylvestris</i>	d	b
<i>Orthocladinae ongedet.</i>	a	b
<i>Corynoneura</i> sp.	d	-
<i>Glyptotendipes pallens</i>	b	c
<i>Glyptotendipes paripes</i>	-	b
<i>Glyptotendipes barbipes</i>	a	-
<i>Camptochironomus pallidivittatus</i>	a	a
<i>Endochironomus albipennis</i>	a	b
<i>Endochironomus dispar/impar</i>	-	a
<i>Glyptotendipes</i> sp.	-	b
<i>Parachironomus arcuatus</i>	a	-
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	-	c
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	-	c
<i>Tanytarsus</i> sp.	-	a
<i>Anopheles</i> sp.	a	-
Tabanidae	a	-
<i>Ischnura elegans</i>	a	a
<i>Cloëon dipterum</i>	c	b
<i>Helobdella stagnalis</i>	a	-
<i>Glossiphonia heteroclita</i>	a	-
<i>Theromyzon tessulatum</i>	a	-
<i>Pisicola geometra</i>	b	a

	2-7-1981	16-4-1982
Oligochaeta	a	a
Lymnaea palustris	a	-
Lymnaea peregra	b	a
Planorbis vortex	b	-
Planorbis planorbis	a	-
Bythinia tentaculata	a	a
Potamopyrgus jenkinsi	a	-
Asellus aquaticus	b	b
Gammarus zaddachi	a	a
Gasterosteus aculeatus	b	-
Pungitius pungitius	a	-

Berekening K-waarde.

	2-7-1981			16-4-1982		
	Σ coden	%	K-waarde	Σ coden	%	K-waarde
Groep I	0	0	0	0	0	0
Groep II	0	0	0	0	0	0
Groep III	31	86	258	25	73	219
Groep IV	3	8	32	8	24	96
Groep V	2	6	30	1	3	15
	—	—	—	—	—	—
Σ	36	100	320	Σ 34	100	330

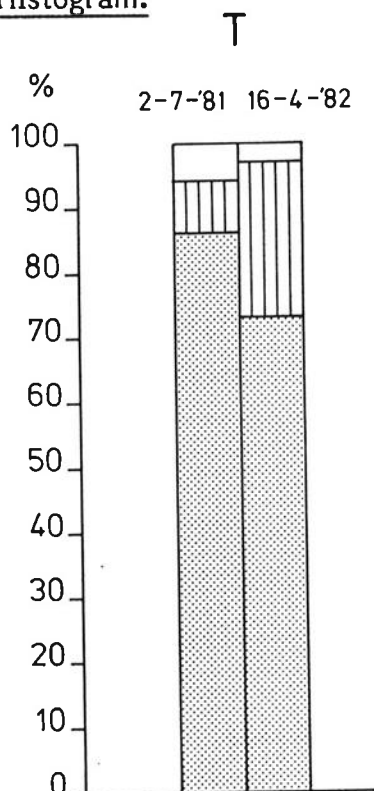
$$K_{135} = 0 + 258 + 70 = 328$$

$$K_{135} = 0 + 219 + 135 = 354$$

Bespreking:

Ondanks de relatief geringe soortenrijkdom maakte het water tijdens de eerste monsterperiode een goede indruk. Opvallend was de afwezigheid van platwormen, kokerjuffers, watermijten en de haft *Caenis robusta*. Deze soorten zijn kenmerkend voor goed water en door hun afwezigheid ligt de K-waarde tijdens de eerste monsternamen in het matige interval. Als gevolg van het deels mislukken van de chironomidenkweek is de kwaliteit van de watergang door deze berekening mogelijk ondergewaardeerd. Na de eerste bemonstering is de watergang mechanisch geschoond zodat tijdens de 2^e monsternamen nauwelijks

Histogram:



waterplanten werden aangetroffen. Ook nu waren de vier genoemde soortengroepen afwezig. De chironomidenfauna was evenwel rijk voorhanden en de kweek verliep nu goed. De samenstelling van de chironomidenfauna was kenmerkend voor brede voedselrijke watergangen (*G. pallens*, *D. nervosus* en *P. nubeculosum*). Alleen *M. pedellus* ontbrak in de reeks. In tegenstelling tot de eerste monsternamen waren nu veel kevers aanwezig terwijl de wantsen juist in gering aantal voorkwamen. Mede dank zij de chironomidensamenstelling scoorde de watergang in de tweede monsterperiode hoger dan tijdens de eerste bemonstering. Als conclusie kan gelden dat de watergang een vrij goede tot goede waterkwaliteit bezit. Verbetering is echter mogelijk.

Punt U, Watergang bij de Oudeburgsesluis, Zeeuws-Vlaanderen

Beschrijving: Watergang op de Belgische grens met een breedte die wisselt tussen de 2 en 5 meter, soms breder. Plaatselijk ondiep (60 cm). Bodem, eveneens plaatselijk bedekt met stenen. Hiertussen anaerobe modderlaag. Veel waterplanten: *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum*, *Zannichellia* sp., *Potamogeton crispus* en *Lemna gibba*. Plaatselijk oeverplanten met vooral veel lisdodde. Bij afvoer van regenwater veel stroming. De stenen onder water werden enkel door *Asellus aquaticus* bevolkt. De watergang is zoet: 2-7-1981 0,01 ‰ en 27-10-1981 0,01 ‰ Cl⁻.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	2-7-1981	27-10-1981
<i>Hydrometra stagnorum</i>	-	a
<i>Ilyocoris cimicoides</i>	b	-
<i>Nepa rubra</i>	a	-
<i>Notonecta viridis</i>	a	-
<i>Notonecta glauca</i>	-	b
<i>Corixa punctata</i>	b	a

	2-7-1981	27-10-1981
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i>	a	a
<i>Sigara striata</i>	d	c
<i>Sigara falleni</i>	-	a
<i>Haliplus ruficollis</i>	a	-
<i>Haliplus laminatus</i> ♂	-	a
<i>Haliplus</i> sp. ♀	a	a
<i>Hyphydrus ovatus</i>	b	-
<i>Hygrotus inaequalis</i>	b	-
<i>Hygrotus versicolor</i>	a	-
<i>Hydroporus palustris</i>	a	-
<i>Laccophilus hyalinus</i>	a	-
<i>Agabus sturmi</i>	a	-
<i>Ilybius fuliginosus</i>	-	a
<i>Rhantus</i> -larven	a	-
<i>Helophorus grandis</i>	a	-
<i>Helophorus brevialpis</i>	b	-
<i>Helophorus flavipes</i> -complex	a	-
<i>Laccobius minutus</i>	a	a
<i>Psectrotanypus varius</i>	a	-
<i>Xenopelopia nigricans</i>	-	a
<i>Cricotopus sylvestris</i>	c	a
<i>Orthocladinae ongedet.</i>	-	a
<i>Chironomus t plumosus</i>	b	-
<i>Chironomus t thummi</i>	a	-
<i>Glyptotendipes</i> sp.	a	-
<i>Tanytarsini</i>	a	-
<i>Sialis lutaria</i>	-	b
<i>Cloëon dipterum</i>	b	c
<i>Ischnura elegans</i>	-	a
<i>Oligochaeta</i>	a	-
<i>Polycelis</i> sp.	-	b
<i>Helobdella stagnalis</i>	b	-
<i>Glossiphonia complanata</i>		
<i>Glossiphonia heteroclita</i>	c	-

	2-7-1981	27-10-1981
<i>Theromyzon tessulatum</i>	-	a
<i>Erpobdella testacaea</i>	c	c
<i>Valvata piscinalis</i>	a	a
<i>Bythinia leachi</i>	a	-
<i>Bythinia tentaculata</i>	a	a
<i>Lymnaea peregra</i>	b	a
<i>Lymnaea palustris</i>	a	-
<i>Planorbis planorbis</i>	c	-
<i>Planorbis vortex</i>	b	a
<i>Planorbis contortus</i>	-	a
<i>Planorbis albus</i>	a	a
<i>Planorbis crista</i>	a	-
<i>Planorbarius corneus</i>	a	-
<i>Sphaerium corneum</i>	a	a
<i>Argulus foliaceus</i>	-	a
<i>Asellus aquaticus</i>	d	e
<i>Hydracarina</i>	b	-
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	c	a
<i>Pungitius pungitius</i>	b	b

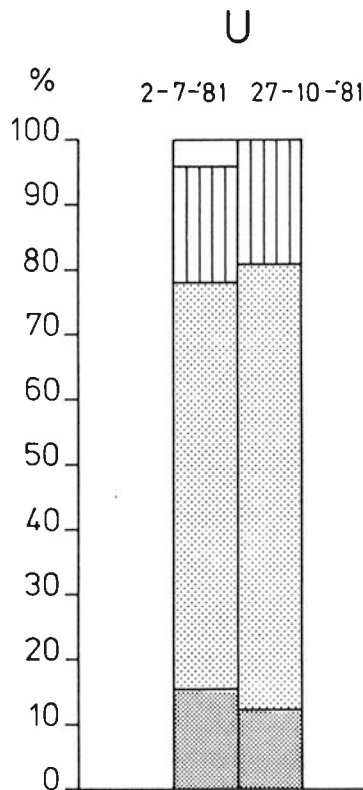
Berekening K-waarde.

	Σ coden	%	K-waarde	Σ coden	%	K-waarde
Groep I	0	0	0	0	0	0
Groep II	7	15	30	3	12	24
Groep III	29	63	189	18	69	207
Groep IV	8	18	72	5	19	76
Groep V	2	4	20	0	0	0
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	Σ 46	100	311	Σ 26	100	307

$$K_{135} = 15 + 189 + 110 = 314$$

$$K_{135} = 12 + 207 + 95 = 314.$$

Histogram:



Bespreking:

De watergang herbergt een, voor het Deltagebied, hoog aantal soorten, waaronder enkele zeldzame. Dit zijn *Haliphus laminatus*, een soort voor brede watergangen en langzaam stromende beken waarvan nog geen eerdere vondst uit Zeeland bekend was. De tweede is *Bythinia leachi*; een in Nederland vrij algemene, maar in Zeeland zeer zeldzame soort.

Zoals uit de K-waarde blijkt is de waterkwaliteit van de watergang tijdens beide bemonsteringen matig. Enerzijds wijst de hoge dichtheid van bloedzuigers (en met name *Erpobdella*) op water van een matige tot vrij slechte kwaliteit. Waarschijnlijk wordt dit veroorzaakt door belasting van huishoudelijk afvalwater uit aangrenzende bewoning. Anderzijds wijst b.v. het voorkomen van *Polycelis*soorten, *Ilyocoris cimicoides* en *Hyphydrus ovatus* erop, dat het met de kwaliteit wel meevalt. Ook de vegetatie tijdens de zomerbemonstering wijst op een redelijke kwaliteit. De tijdens de bemonstering bekeken stenen op de bodem van het water bevatten echter weer geen leven. Tussen deze stenen was anaeroob slib te vinden. Waarschijnlijk zal de watergang na sanering

van de lozing van het huishoudelijk afvalwater aanzienlijk in kwaliteit verbeteren.

Vooralsnog dient de kwaliteit van het water als matig te worden aangemerkt.

Punt V; Slootje bij Nummer Een, Zeeuws-Vlaanderen

Beschrijving: Slootje van ongeveer 1,5 meter breedte, dat onderaan de Westerscheldedijk is gelegen. Het wordt gevoed door kwel. Het slootje is zeer ondiep: 5 à 10 cm; in de wat "diepere" delen wordt maximaal 20 cm gehaald. Het substraat bestaat uit zandige klei met detritus. Water- en oeverplanten komen niet voor. Het zoutgehalte bedroeg op 7-7-1981 10,44 ‰ en op 21-4-1982 8,02 ‰ Cl⁻.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	7-7-1981	21-4-1982
<i>Helophorus brevipalpis</i>	c	-
<i>Helophorus cf. flavipes</i>	b	-
<i>Anacaena limbata</i>	a	-
<i>Chironomus salinarius</i>	d	d
<i>Ephydra</i> sp.	a	-
<i>Nereis diversicolor</i>	e	e
<i>Hydrobia</i> sp.	b	-
<i>Gammarus</i> sp.	c	d
<i>Palaemonetes varians</i>	a	b
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	c	-
<i>Pungitius pungitius</i>	a	-

Bespreking:

Het slootje werd beide malen gedomineerd door *Gammarus*, *Chironomus* en *Nereis* sp. Vooral de laatste soort kwam in zeer grote aantallen voor. De afwezigheid van de *Helophorus* soorten in april 1982 is niet verwonderlijk: deze kevers worden alleen in de zomer in nagenoeg elk slootje wel gevonden. Opvallend waren ook de stekelbaarzen. Overwegend driedoornige maar ook enkele tiendoornige. De tweede bemonstering gaf minder soorten te zien. Naast de reeds genoemde drie dominerende soorten werd alleen *Palaemonetes varians* met diverse exemplaren gevonden. Wantsen waren beide malen afwezig; waarschijnlijk is het slootje te ondiep. De afwezigheid van *hydrobia*'s is meer opvallend. De reden van deze absentie is niet duidelijk. Ook *Corophium* sp. ontbrak beide malen. Op grond van deze overwegingen moet de kwaliteit van het water als matig worden aangemerkt. De vraag is echter of het slootje niet te smal en te ondiep is om beoordeeld te worden met een systeem dat is opgezet voor bredere en diepere wateren.

Punt W; Watergang in de Groote Corneliapolder (Tragel), Zeeuws-Vlaanderen

Beschrijving: Watergang van ongeveer 4 meter breedte. Steile kanten met plaatselijk stenen in de bodem. Substraat bestond uit zwarte modder. Geen plantengroei. Lozing van huishoudelijk afval van aangrenzende woningen. Zoutgehalte op 7-7-1981 11,17 ‰

(gezien de faunasamenstelling is dit getal waarschijnlijk onjuist).

Op 21-4-1982 1,66 ‰ Cl⁻. Tijdens de bemonstering (vooral de tweede) stonk het water.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	7-7-1981	21-4-1982
<i>Helophorus brevipalpis</i>	a	-
<i>Chironomus annularius</i>	a	-
<i>Chironomus halophilus</i>	e	-
<i>Chironomus salinarius</i>	-	a
<i>Glyptotendipes barbipes</i>	a	-
<i>Gammarus</i> sp.	e	b
<i>Neomysis integer</i>	c	a
<i>Palaemonetes varians</i>	a	a
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	a	-

Bespreking:

Tijdens de eerste bemonstering werd de levensgemeenschap gedomineerd door gammariden en chironomiden. Naast nog een redelijk aantal aasgarnalen kwamen andere macrofaunasoorten nauwelijks voor (een enkele kever, steurgarnaal en één stekelbaars). Waterwantsen waren geheel afwezig. De watergang moet dan ook als slecht worden aangemerkt. Tijdens de tweede bemonstering werden ondanks langdurig vissen maar zeven organismen verdeeld over vier soorten, aangetroffen. Bovendien stonk het water vrij onplezierig, zodat klasse I, zeer slechte kwaliteit, hier van toepassing is. Deze watergang is wel zeer urgent aan sanering toe.

Punt X; Vinkenissekreek, Zuid-Beveland

Beschrijving: Licht brakke kreek. Ondiep en langgerekt. Weinig waterplanten. Langs beide zijden ligt een brede rietgordel. Het substraat bestaat uit vrij harde klei. Voor deze kreek is gebruik gemaakt van de gegevens van G. van der Boog (Studentenverslagen DIHO 1982 nr. 5). De bemonstering vond plaats op 8-8-1978 en 1-11-1978. Aangezien er sindsdien geen ingrijpende veranderingen zijn opgetreden kan worden aangenomen dat de gegevens ook illustratief

zijn voor deze tijd. De bemonstering was kwalitatief van aard, hetgeen de interpretatie van gegevens moeilijk maakt. Het chloride-gehalte schommelde tussen de 0,44 en 0,78 ‰ Cl^- gedurende de periode 17-7-1978 tot en met 27-12-1978. De kreek is dus licht oligohalien.

Soortensamenstelling.

	8-8-1978	1-11-1978
<i>Notonecta glauca</i>	-	x
<i>Notonecta viridis</i>	x	x
<i>Corixa punctata</i>	x	x
<i>Corixa affinis</i>	x	x
<i>Callicorixa concinna</i>	x	x
<i>Callicorixa praeusta</i>	-	x
<i>Sigara stagnalis</i>	x	x
<i>Sigara lateralis</i>	x	x
<i>Sigara striata</i>	x	x
<i>Sigara falleni</i>	x	x
<i>Noterus clavicornis</i>	x	-
<i>Procladius</i> sp.	-	x
<i>Psectrotanypus varius</i>	-	x
<i>Cricotopus intersectus</i>	x	x
<i>Metriocnemus hirticollis</i>	-	x
<i>Chironomus halophilus</i>	-	x
<i>Chironomus annularius</i>	x	x
<i>Chironomus plumosus</i>	-	x
<i>Glyptotendipes barbipes</i>	x	x
<i>Glyptotendipes pallens</i>	x	x
<i>Camptochironomus pallidivittatus</i>	-	x
<i>Cryptochironomus</i> sp.	-	x
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	x	-
<i>Phaenopsectra/Pentapedilum</i> ♀	-	x
<i>Ischnura elegans</i>	-	x
<i>Helius</i> sp.	-	x
<i>Oligochaeta</i>	x	x
<i>Helobdella stagnalis</i>	x	x

	8-8-1978	1-11-1978
<i>Electra crustulenta</i>	x	x
<i>Hydrobia</i> sp.	x	x
<i>Lymnaea peregra</i>	-	x
<i>Gammarus zaddachi</i>	-	x
<i>Gammarus duebeni</i>	x	x
<i>Palaemonetes varians</i>	x	x
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	x	x
<i>Pungitius pungitius</i>	x	x
<i>Rutilus rutilus</i>	x	x

Bespreking:

In de kreek worden zowel typische zoetwatersoorten gevonden als brakwater-indicatoren. Van de zoetwaterdieren kunnen *N. glauca*, *S. falleni* en *M. hirticollis* genoemd worden. Brakke soorten zijn de beide soorten gammariden, *C. halophilus*, *S. stagnalis* en *P. varians*. Voor een kreek met een dergelijk laag chloridegehalte is het aantal soorten vrij gering. Wel valt het relatief grote aantal soorten wantsen op.

De chironomidenvertegenwoordigers wijzen op een gemeenschap die typerend is voor watergangen met een hoge organische belasting. Naast de *Chironomus* en *Glyptotendipes*soorten komen soorten die wijzen op een betere waterkwaliteit zoals *Polypedilum* en *Cryptochironomus*, ingeringe mate voor, terwijl *Parachironomus arcuatus*, *Dicrotendipes nervosus* en *Microtendipes pedellus* geheel ontbreken.

Het ontbreken van de haft *Cloëon dipterum* is eveneens een veeg teken. Het chloridegehalte van de kreek vormt voor de soort geen beletsel tot voorkomen. Hoewel kwantitatieve gegevens ontbreken is het op grond van dit kwalitatieve beeld zeker verantwoord de waterkwaliteit als slecht tot zeer matig te karakteriseren.

Punt Y; Zuidersluiswatergang, Walcheren

Beschrijving: Watergang van ongeveer 6 meter breedte. Plaatselijk bodem bedekt met stenen. Substraat zandige klei met hier en daar een dunne sapropeliumlaag. Plaatselijk *Enteromorpha* sp. aanwezig. Langs de oever een rietvegetatie. Het zoutgehalte bedroeg op 9-1-1971 3,91 ‰ en op 30-10-1981 0,90 ‰ Cl⁻. De oever is zacht glooiend.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

	9-7-1981	30-10-1981
<i>Callicorixa praeusta</i>	a	-
<i>Sigara lateralis</i>	a	-
<i>Sigara stagnalis</i>	a	b
<i>Anacaena limbata</i>	a	-
<i>Chironomus salinarius</i>	d	c
<i>Nereis diversicolor</i>	c	c
<i>Hydrobia</i> sp.	b	b
<i>Sphaeroma</i> sp.	d	d
<i>Gammarus</i> sp.	e	d
<i>Palaemonetes varians</i>	b	b
<i>Neomysis integer</i>	b	c
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	a	-
<i>Gobius microps</i>	-	a
<i>Electra crustulenta</i>	b	b

Bespreking:

Volgens het brakwater classificatiesysteem behoort de watergang tot klasse D/E, de groep waarin *Chironomus salinarius* domineert. Gezien het zoutgehalte op 30-10-1981 (0,9 ‰) is dit toch opmerkelijk. De watergang maakt wat de macrofauna betreft een constante indruk. Vergelijkt men de zomer- met de herfstbemonstering dan blijkt dat er weinig verschuivingen zijn opgetreden. De levensgemeenschap maakt een typische "brakke" indruk, alleen *Corophium* ontbreekt nog. Zoetwatersoorten ontbreken nagenoeg. Gezien de vrij redelijke diversiteit in soorten; het ontbreken van juv. wantsen en van submerse vegetatie van enige betekenis dient de kwaliteit van de watergang als matig te worden beoordeeld.

Punt Z; Weel Nieuwe Kamer, Zuid-Beveland

Beschrijving: Weel waar een brede watergang (6 meter) doorloopt. Oever langzaam aflopend, plaatselijk begroeid met riet en bitterzoet. Weel begroeid met *Ceratophyllum submersum* (90%). De bodem is zandig. Het water is zoet. De diepte van de weel is niet bekend. Verderop in de watergang komt *Chara* sp. voor. Er is maar één maal gemonsterd.

Soortensamenstelling (aantallen in code, zie inleiding).

14-10-1981

<i>Plea leachi</i>	b
<i>Sigara striata</i>	d
juv. wantsen	b
<i>Psectrocladius</i> sp.	c
<i>Acricotopus lucens</i>	a
<i>Cricotopus sylvestris</i>	c
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	a
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	b
<i>Tanytarsus usmaënsis</i>	a
<i>Paratanytarsus</i> cf. <i>inopertus</i>	b
<i>Ischnura elegans</i>	c
<i>Cloëon dipterum</i>	c
<i>Helobdella stagnalis</i>	a
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	b
<i>Planorbis albus</i>	a
Hydracarina (2 soorten)	b + b
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	a

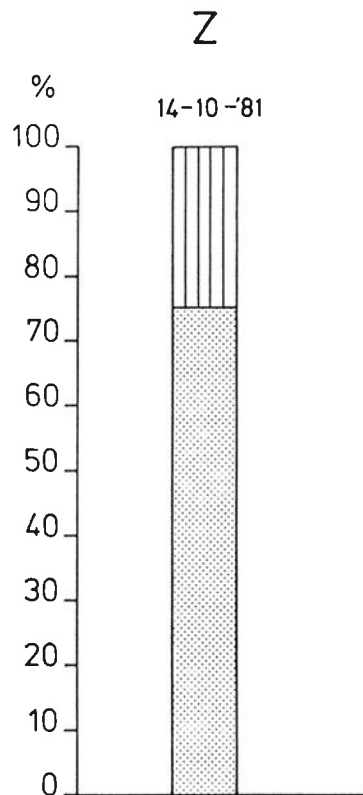
Berekening K-waarde

14-10-1981

	Σ coden	%	K-waarde
Groep I	0	0	0
Groep II	0	0	0
Groep III	21	75	225
Groep IV	7	25	100
Groep V	0	0	0
	—	—	—
Σ	28	100	325

$$K_{135} = 0 + 225 + 125 = 350.$$

Histogram:



Bespreking:

Wateren met een hoge bezetting van Ceratophyllum sp. vertonen doorgaans een minder rijke macrofauna dan vergelijkbare wateren met eenzelfde

waterkwaliteit. Bij de beoordeling van deze weel dient hiermede rekening gehouden te worden. De weel maakt een goede indruk maar een aantal soorten uit de Gammarus- en Calopteryx groep ontbreken, zoals b.v. de platwormen en de wants Ilyocoris cimicoides. In andere wateren met een dichte Ceratophyllum vegetatie komen deze soorten wel voor. Ilyocoris kan hierin zelfs uitbundig voorkomen. De afwezigheid van deze soorten speelt dan ook mee bij de beoordeling.

Op grond van de K-waarde dient de plas als matig tot vrij goed aangemerkt te worden. Het geheel overziend dient de plas als vrij goed beoordeeld te worden. Verbetering van de kwaliteit is zeer wel mogelijk.

V. Samenvatting

Gebaseerd op de methode van Moller-Pillot (1971) en Tolkamp en Gardeniers (1977) wordt getracht een systeem te ontwikkelen op grond waarvan de kwaliteit van meso- en eutrofe zoete watergangen in zuid-west Nederland beoordeeld kunnen worden aan de hand van de samenstelling van hun macrofauna. Voor de brakke watergangen is een minder diepgaand systeem ontworpen. De beide systemen zijn regionaal gebonden en kunnen niet zonder meer in andere delen van het land gebruikt worden.

Summary

Based on the system of Moller-Pillot (1971) and Tolkamp and Gardeniers (1977) for biological assesment of the waterquality of running water, a similar method is developed for fresh, stagnant eutrophic ditches in the south-west part of the Netherlands. A serie of five groups varying from the lowest level of development

of the macrofauna community till the supposed "natural optimum" of the ditch is the basis of this method of biological assesment. For the brackish ditches a comperative system is also developed. These systems are regionally and cannot simply be used for other parts of the country.

VI. Literatuur

- Cuppen, H.P.J.J., 1981. De invloed van beeknormalisatie op de biologische waterkwaliteit en de samenstelling van de macrofauna van enkele Oost-Veluwe beken. Rapport Regionale Milieuraad Oost-Veluwe, 32 pp.
- Moller-Pillot, H.K.M., 1971. Faunistische beoordeling van de verontreiniging in laaglandbeken. Dissertatie, Tilburg, 286 pp.
- Moller-Pillot, H.K.M. en B.P.M. Krebs, 1981. Concept van een overzicht van de oekologie van chironomidenlarven in Nederland, Rapport Tilburg/Yerseke, 41 pp.
- Tolkamp, H.H. en J.J.P. Gardeniers, 1977. Hydrobiological survey of lowland streams in the Achterhoek by means of a system for the assesment of waterquality and streamcharacter based on macro-invertebrates. In: Mitteilungen Institut für Wissenschaft Hydrologie und handschaftlichen Wasserbau der Technischen Universität. Heft 41: 215-237, Hannover.

