



Aan  
Project Oevers (DZ: Sieperda)

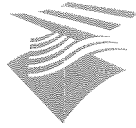
Van	Doorkiesnummer
Ed Stikvoort	(0118) 672297
Datum	Bijlage(n)
19 november 1996	2
Nummer	Project
RIKZ/AB-96.864x	Oevers (DZ: Sieperda)
Onderwerp	
benthosinventarisatie Sieperdaschor 1995	

## Inleiding

In opdracht van Directie Zeeland wordt sinds het najaar van 1995 de ontwikkeling van het macrozoöbenthos in droogvallende slikken en poelen van het Sieperdaschor middels een jaarlijkse bemonstering gevolgd. Deze bemonstering vormt een onderdeel van het Monitoringplan Sieperdaschor (Stikvoort 1994). Voorafgaand is in mei 1994 een kwalitatieve verkenning uitgevoerd (Moermond 1994). Dit werkdocument vormt de vastlegging van de uitgewerkte gegevens van de in 1995 uitgevoerde bemonstering.

## Materiaal en methode

De bemonstering van het macrozoöbenthos vond plaats op 26 september 1995. Er is besloten om een wat andere strategie dan beschreven in het monitoringplan (Stikvoort 1994) te hanteren. Er werden 10 vaste bemonsteringspunten verspreid over het gebied gemarkeerd met een houten paal. De komende jaren zal hier steeds weer gemonsterd worden. Bij de keuze van deze punten is rekening met twee aspecten gehouden: 1. de gradiënt van west naar oost moet voldoende 'gevangen' worden en 2. voor steltlopers belangrijke fourageerplaatsen moeten ook meegenomen worden. Dat laatste werd gewaarborgd door de vogelteller J. Maebe hierover te raadplegen, die goed met het gebied bekend is. Vier door hem aangemerkte belangrijke fourageer-locaties zijn o.a. bij het onderzoek betrokken. Bijlage 1 geeft een overzicht van de bemonsteringspunten. Binnen een cirkel met een straal van 5 meter t.o.v. de markeringspaal werden random 10 monsters met een steekbuis ( $\phi$  4,5 cm) genomen. Gestoken werd tot minstens 15 cm diepte. Soms werd er ondieper bemonsterd



t.g.v. een harde ondoordringbare onderlaag. De kernen werden over een 1mm zeef gespoeld en het residu per steekbuis werd telkens apart in een pot opgeslagen.

In dezelfde cirkel werd ook een sedimentmonster verzameld door met dezelfde steekbuis 3x de bovenste 5 cm van het sediment te verzamelen en in een mengmonster samen te nemen.

In geval van poelen werd ook het hyperzoöbenthos (zeer nabij de bodem levende dieren) semi-kwantitief bemonsterd. Nabij de markeringspaal werd in een rechte lijn van 25 stappen lengte (= 20 meter) met een schepnet vlak boven de bodem gemonsterd. Het gebruikte schepnet had een opening van 25x15cm (bxh) en was voorzien van een net met vierkante gaten van ca. 1,25x1,25mm. Het residu werd in een pot verzameld.

Bij terugkomst op het laboratorium (dezelfde dag nog) werden alle benthos-monsters geconserveerd met geneutraliseerde formaline (eind-conc. ca. 4%).

De sedimentmonsters werden in een koelkast bewaard totdat ze geanalyseerd werden. De voorbewerking geschiedde bij Lab Zeewa, de korrelanalyses werden door het RIKZ op een Malvern Particle-analyzer uitgevoerd.

De benthos-monsters werden door de auteur op het RIKZ-laboratorium verwerkt. Daartoe werden de monsters eerst gekleurd met Bengaals Rose om het uitzoeken te vergemakkelijken. De monsters werden vervolgens in platte bakken met onder- en bovenverlichting uitgeplozen op bodemdieren. Van de bodemdieren werden de soortnamen, de aantallen en de biomassa's bepaald. Bernard Krebs (NIOO-CEMO, Yerseke) bracht de insecten op naam. Als biomassa werd het asvrijdrooggewicht bepaald. Hiertoe werden de bodemdieren gedurende minstens 48 uur bij 80 °C in een goed geventileerde stoof gedroogd. Hierna werd gewogen. Vervolgens werd gedurende 2 uur bij 570 °C verast. Hierna werd weer gewogen. Het eerste gewicht verminderd met het tweede gewicht levert het asvrije drooggewicht.

## Resultaten

In totaal werden er in de droogvallende slikken en de poelen 14 verschillende taxa van bodemdieren aangetroffen. Bijlage 2 geeft een overzicht van alle aangetroffen benthossoorten, met Latijnse namen, Nederlandse namen en systematische indeling. Kreeftachtigen zijn met 6 soorten het best vertegenwoordigd. Van wormen zijn 4 taxa onderscheiden (mogelijk bevinden zich onder de niet nader gedetermineerde Oligochaeten meerdere soorten), 2 taxa insecten en 1 slakkesoort. Overigens werden in het veld in één of meer poelmonsters in ieder geval ook waterwantsen (cf *Sigara spec.*) aangetroffen, alhoewel er in de monsters toch geen gevonden werden. Mogelijk zijn ze, voordat ze in de pot verzameld werden, van de zeef weggevlogen.

Tabel 1 geeft een overzicht van de dichtheden van de in de steekmonsters aangetroffen bodemdierensoorten.



Tabel 1: Dichtheden (n/m<sup>2</sup>) van het benthos, Sieperdaschor, 26-9- 5

lokatie	1*	2*	3	4*	5	6	7	8*	9	10
Chironomus halophilus larven	0	0	0	0	0	0	0	63	692	0
Chironomus salinarius larven	0	0	0	0	0	0	0	817	440	0
Chironomus spec. poppen	0	0	0	0	0	0	0	63	0	0
Corophium volutator	4464	5408	3647	5219	3270	1886	1195	189	126	63
Crangon crangon	0	0	0	0	0	189	0	0	0	0
Heteromastus filiformis	189	63	0	0	189	0	0	0	0	0
Hydrobia ulvae	0	0	0	0	63	0	63	0	0	0
Nereis diversicolor	4464	4339	2012	1572	3081	2704	2327	252	0	1132
Oligochaeta	1446	0	0	0	629	5785	314	0	0	63
Palaemonetes varians	0	0	0	0	0	126	63	63	0	0
Pomatoschistus spec.	0	0	0	0	0	314	0	0	0	0
Sphaeroma rugicauda	0	0	0	0	1383	377	0	0	0	0
totaal	10564	9809	5659	6791	8615	11381	3961	1446	1258	1258

\*: door J. Maebe aangegeven belangrijke fourageerplaats voor steltlopers

Uit tabel 1 blijkt dat qua dichtheden *Corophium volutator* en *Nereis diversicolor* de belangrijkste soorten zijn, die op een flink aantal van de lokaties dichtheden tot enige duizenden per m<sup>2</sup> bereiken. Op enkele lokaties worden ook hoge dichtheden van *Oligochaeta* en in mindere mate van *Sphaeroma rugicauda* gevonden. Tot en met lokatie 6 overstijgen de totale dichtheden 5000 ind./m<sup>2</sup>. Lokaties 8 t/m 10 blijven hierop duidelijk achter met minder dan 1500 ind./m<sup>2</sup>. Lokatie 6 valt op omdat ondanks het feit dat er zich hier geen poel bevond (wel plasjes in de pootafdrukken van koeien) wel hyperbenthos werd aangetroffen (nl. *Crangon crangon*, *Palaemonetes varians* en *Pomatoschistus spec.*). Op de andere lokaties werden deze soorten niet of nauwelijks aangetroffen.

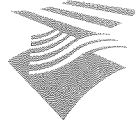
Tabel 2 geeft een overzicht van de biomassa's van de in de steekmonsters aangetroffen bodemdieren.

Tabel 2: Biomassa's (g AFDW/m<sup>2</sup>) van het benthos, Sieperdaschor, 26-9-95

lokatie	1*	2*	3	4*	5	6	7	8*	9	10
Chironomus halophilus larven	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.24	0.00
Chironomus salinarius larven	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.15	0.00
Chironomus spec. poppen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
Corophium volutator	1.02	1.36	0.98	1.45	0.66	0.92	0.34	0.06	0.04	0.20
Crangon crangon	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.46	0.00	0.00	0.00	0.00
Heteromastus filiformis	0.14	0.05	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hydrobia ulvae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00
Nereis diversicolor	15.54	15.98	5.10	4.42	10.89	6.54	14.66	0.31	0.00	4.27
Oligochaeta	0.19	0.00	0.00	0.00	0.07	0.64	0.03	0.00	0.00	0.01
Palaemonetes varians	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78	0.11	0.11	0.00	0.00
Pomatoschistus spec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.46	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphaeroma rugicauda	0.00	0.00	0.00	0.00	1.86	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00
totaal	16.90	17.39	6.08	5.87	13.71	16.46	15.22	0.85	0.43	4.48

\*: door J. Maebe aangegeven belangrijke fourageerplaats voor steltlopers

Uit tabel 2 blijkt dat *Nereis diversicolor* qua biomassa de allerbelangrijkste bodemdierensoort is. Op 8 lokaties bereikt deze soort biomassa's van meer dan 4 gram AFDW/m<sup>2</sup> (tot ca. 15 gram op 3 lokaties).



*Corophium volutator* is de opvolgende belangrijke soort, maar bereikt met ca. 1 gram AFDW/m<sup>2</sup> op 5 lokaties lagere biomassa's. Plaatselijk zijn ook andere soorten belangrijk, zoals *Crangon crangon* en *Pomatoschistus spec.* op lokatie 6, en *Sphaeroma rugicauda* op lokatie 5. De totale biomassa's kunnen van lokatie tot lokatie behoorlijk verschillen. Tot en met lokatie 7 worden totale biomassa's van boven de 5 gram/m<sup>2</sup> gevonden. Lokaties 8 en 9 vallen op met relatief erg lage biomassa's.

In tabel 3 worden de dichtheden en biomassa's van het aangetroffen hyperbenthos gepresenteerd.

Tabel 3: Dichtheden en biomassa's van het hyperbenthos in poelen van het Sieperdaschor, 26-9-95

lokatie	dichtheden (n/m <sup>2</sup> )					biomassa's (g AFDW/m <sup>2</sup> )				
	5	7	8*	9	10	5	7	8*	9	10
<i>Pomatoschistus spec.</i>	0	0	0.4	0.2	0	0.0000	0.0000	0.0006	0.0032	0.0000
<i>Mesopodopsis slabberi</i>	0	1	1.4	0.2	4	0.0000	0.0002	0.0003	0.0000	0.0007
<i>Neomysis integer</i>	0	0.2	0.2	0.4	0.6	0.0000	0.0002	0.0002	0.0008	0.0014
<i>Palaemonetes varians</i>	0	0	0.2	3.2	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0062	0.0000
<i>Sphaeroma rugicauda</i>	0.6	0	0	0	0	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

\*: door J. Maebe aangegeven belangrijke fourageerplaats voor steltlopers

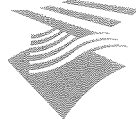
Tabel 3 laat zien dat in het hyperbenthos in vergelijking met de steekmonsters twee andere soorten werden aangetroffen, nl. de aasgarnalen *Mesopodopsis slabberi* en *Neomysis integer*. Zondermeer valt op dat de dichtheden en biomassa's, zeker in vergelijking met de steekmonsters, zeer laag zijn.

In tabel 4 worden de bepaalde sedimentkarakteristieken van de 10 bemonsterde lokaties gegeven.

Tabel 4: Sedimentkarakteristieken van de bemonsterde lokaties, Sieperdaschor, 26-9-95

lokatie	humus (%)	kalk (%)	slib (%)	zand (%)	d10 (µm)	d50 (µm)	d90 (µm)
1	2.2	29.9	29.9	38.1	29.53	69.84	170.04
2	3.0	28.4	35.1	33.6	9.13	28.54	56.15
3	2.4	20.0	26.8	50.7	32.45	76.95	186.09
4	1.8	14.3	11.7	72.2	41.53	106.33	204.30
5	2.2	19.1	25.7	53.0	34.51	94.50	248.46
6	2.8	18.6	23.7	54.8	45.80	106.14	214.42
7	1.3	26.0	28.6	44.2	9.84	34.71	68.37
8	1.2	20.7	26.6	51.5	17.38	41.14	116.94
9	6.9	18.8	17.4	56.9	37.17	84.97	175.67
10	1.8	21.0	28.1	49.1	35.73	91.53	234.06

Uit tabel 4 blijkt dat de sedimenten van de lokaties onderling verschillen. In ieder geval laten alle lokaties zich met minstens 11.7% slib (< 20µm) karakteriseren als slibrijk. Met gehalten van 14.3 tot 29,9% zijn de sedimenten ook kalkrijk. Vooral de mediaan van de zandfractie (d50) laat een flinke spreiding zien (29 tot 106 µm).



## Discussie

De in de benthosmonsters aangetroffen soorten geven duidelijk aan dat er in het Sieperdaschor een brak milieu heerst. Soorten als *Palaemonetes varians*, *Neomysis integer*, *Mesopodopsis slabberi* en *Sphaeroma rugicauda* hebben hun optimum in brakke wateren. Van mariene soorten als *Corophium volutator*, *Crangon crangon*, *Heteromastus filiformis*, *Hydrobia ulvae* en *Nereis diversicolor* is bekend dat ze ook goed kunnen gedijen in brakke wateren. Insectenlarven komen voornamelijk in zoete wateren voor. De aangetroffen soorten muggelarven zijn juist de soorten die het best aan een brak milieu zijn aangepast.

In vergelijking met de slikken in en rond Het Verdrongen Land van Saeftinge valt het ontbreken van tweekleppigen op, zoals *Macoma balthica* en *Mya arenaria*. Wellicht zijn de zoutgehalten in het Sieperdaschor te laag of de toxische effecten van verontreinigende stoffen te groot. Overigens komen beide tweekleppigen ook rond Saeftinge (nog) niet in optimale hoeveelheden voor.

De aangetroffen totale dichtheden en biomassa's zijn door de bank genomen zeer redelijk te noemen en van vergelijkbare grootte met de waarden zoals die in het kader van het BIOMON-project op de platen en slikken in het oostelijke deel van de Westerschelde (van ca. Walsoorden tot aan de Belgisch-Nederlandse grens) gevonden worden (Craeymeersch et al., diverse rapportages NIOO-CEMO). Wel moet bedacht worden dat in het BIOMON-programma lokaties random zijn gekozen, hetgeen in het Sieperdaschor niet het geval is.

*Nereis diversicolor* is qua aantallen, maar bovenal qua biomassa een zeer dominante soort. Wat deze soort betreft kunnen de best bedeelde lokaties in het Sieperdaschor zich meten met bijv. de rijkere slikken en platen van de Wester- en Oosterschelde.

Hoewel het Sieperdaschor duidelijke overgangen laat zien van oost naar west qua landschap en vegetatie, is uit de benthosinventarisatie niet zo gemakkelijk een oostwest-gradiënt te destilleren. Hoewel een minder subjectieve klassificatie (bijv. TWINSPAN) toegepast zou kunnen worden, suggereren de resultaten in tabel 1 en 2 het bestaan van een drietal zones. Locaties 1 t/m 4 vormen de eerste zone, waarin *Corophium* en *Nereis* domineren. Locaties 5 t/m 7 horen wat deze soorten betreft ook tot die zone maar laten een groter soortenspectrum zien met o.a. hyperbenthische soorten. Wellicht moeten deze lokaties beschouwd worden als een soort poel-variant van de eerste zone, alhoewel lokatie 6 geen poel bleek te zijn. Wellicht heeft deze lokatie tot kort voor de bemonstering wel langdurig onder water gestaan en had het hyperbenthos zich in leven weten te houden in de modderige bodem of de kleine plasjes. Lokaties 8 t/m 10 vormen ontegenzeggelijk een andere zone, met beduidend minder benthos. Wellicht zijn de zoutgehalten hier lager, blijkens het feit dat op lokaties 8 en 9 larven van insecten werden aangetroffen. Het meest westelijk gelegen poeltje is kennelijk toch weer wat zouter, wegens het ontbreken van insectenlarven en de relatief vrij hoge biomassa van *Nereis*.



Bij de bemonstering van het hyperbenthos werden slechts zeer lage hoeveelheden organismen gevangen. Overigens werd al in het begin van dit werkdocument gesteld dat het om een semi-kwantitatieve bemonstering ging. Het bemonsteren met een schepnet heeft zo zijn beperkingen, waarvan de boeggolf een belangrijke is. Grote onbekende factor in deze is de netefficiëntie. Niettemin zullen de gegevens iets zeggen over de samenstelling van het hyperbenthos en de onderlinge verschillen. Omdat ook in het veld niet tot nauwelijks hyperbenthos werd waargenomen is het wellicht zo dat deze organismen relatief onbelangrijk zijn in het Sieperdaschor.

Uit de sedimentanalyses blijkt dat de bodemsamenstelling van de 10 lokaties nogal varieert, al hebben alle lokaties een fijnzandige slib- en kalkrijke bodem. Op dit moment kan er nog geen uitspraak gedaan worden over de relaties tussen de soortensamenstelling en het sediment. Daarvoor is een analyse nodig, bijv. een Canonische Correlatie Analyse. Echter, daarbij zijn dan nog wel meer omgevingsparameters van belang. Te denken valt daarbij o.a. aan het zoutgehalte en de overspoelingsduur.

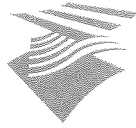
#### Referenties

Craeymeersch, J.A. et al., diverse jaren. Het macrobenthos van de Westerschelde, de Oosterschelde, het Veerse Meer en het Grevelingenmeer. Diverse rapportages NIOO-CEMO, Yerseke

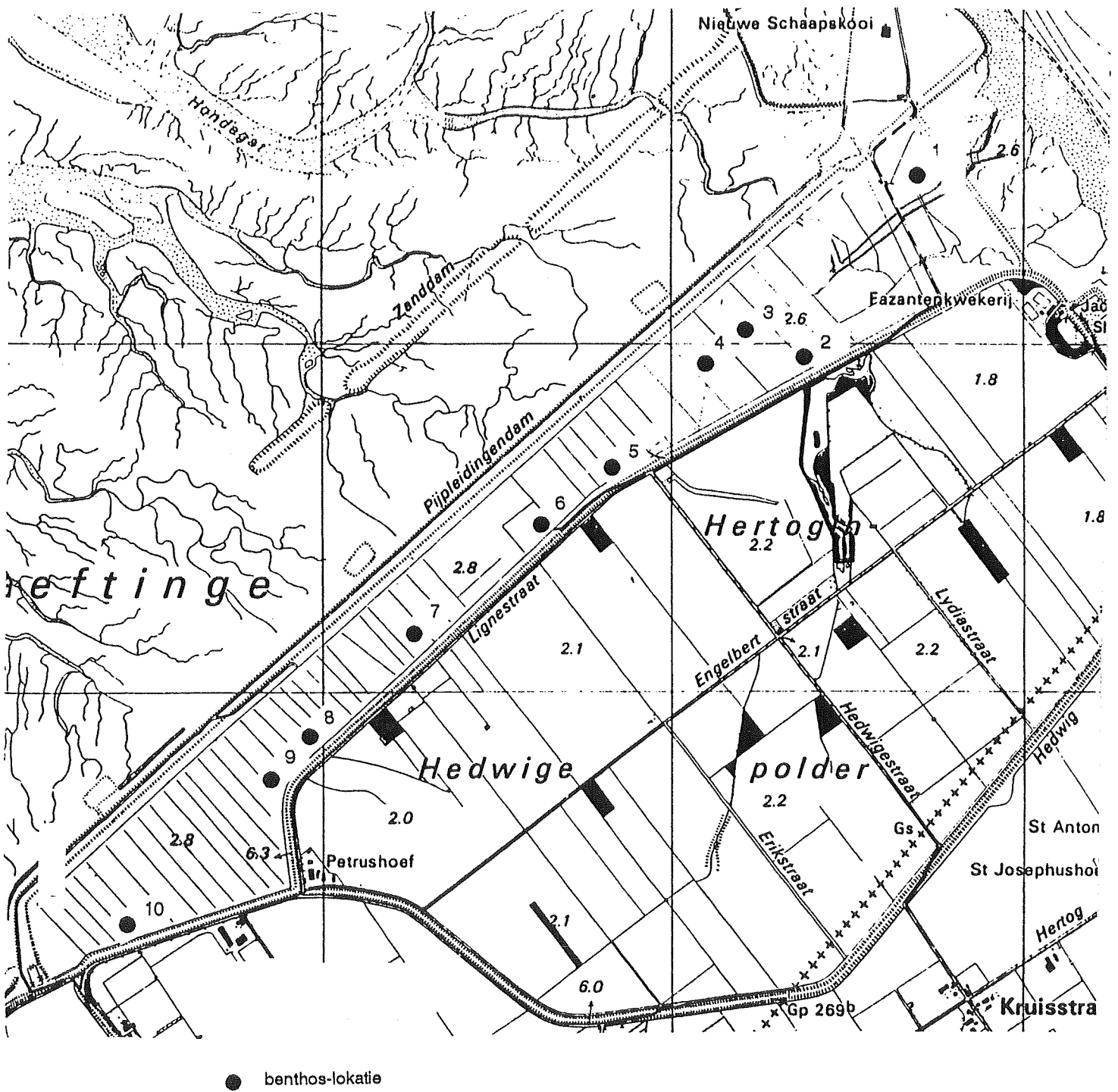
Moermond, C.T.A., 1994. Van Selenapolder naar Sieperdaschor. Over de ontwikkeling van een ondergelopen polder in de Westerschelde. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB-94.861x, Middelburg

Stikvoort, E., 1994. Monitoringplan Sieperdaschor (aangepaste versie 8-9-94). RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB-94.848x, Middelburg

Stikvoort, E., 1996. Voortgangs-rapportage monitoring Sieperdaschor. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB-96.816x



Bijlage 1: Ligging van 10 bemonsterde lokaties in het Sieperdaschor





Bijlage 2: Overzicht van de aangetroffen benthos-soorten, Sieperdaschor 26-9-95

Chironomus halophilus larven	muggelarven	Insecten
Chironomus salinarius larven	muggelarven	Insecten
Chironomus spec. poppen	muggepoppen	Insecten
Corophium volutator	Slijkgarnaal	Kreeftachtigen
Crangon crangon	Gewone garnaal	Kreeftachtigen
Heteromastus filiformis	<i>Drollenworm</i>	Borstelwormen
Hydrobia ulvae	Wadslakje	Slakken
Mesopodopsis slabberi	aasgarnaal	Kreeftachtigen
Neomysis integer	aasgarnaal	Kreeftachtigen
Nereis diversicolor	Veelkleurige zeeduizendpoot	Borstelwormen
Oligochaeta	Borstelarme wormen	
Palaemonetes varians	Brakwatersteurgarnaal	Kreeftachtigen
Pomatoschistus spec.	grondel	Vissen
Sphaeroma rugicauda	Oproller (zeepissebed)	Kreeftachtigen