

MACROBENTHOS VAN HET SLOEGEBIED

**Inventarisatie van de bodemdieren rond de beoogde locatie  
van de containerhaven Sloegebied**

Bemonstering in het najaar van 2001

**W.C.H. Sistermans, H. Hummel  
O.J.A. van Hoesel, M. Rietveld & J.M. Verschuure**



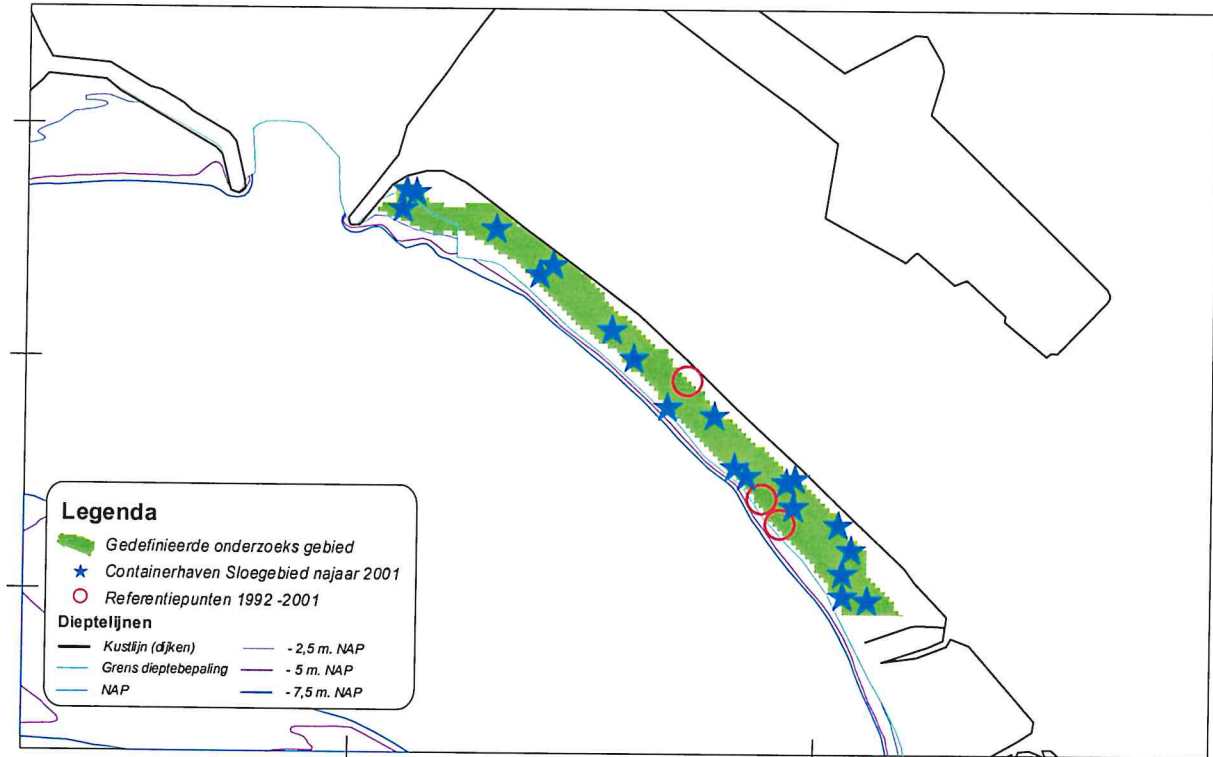
## **Inhoud**

INLEIDING .....	7
MATERIAAL EN METHODEN.....	8
RESULTATEN.....	10
VERGELIJKING MET ANDER ONDERZOEK.....	12
CONCLUSIE EN SAMENVATTING .....	14

## MACROBENTHOS VAN HET SLOEGEBIED

## Inleiding

Ten behoeve van de MER-rapportage voor de inrichting van een containerhaven in het Sloegebied heeft een inventarisatie plaats gevonden van de bodemdieren (het zoomacrobenthos) in het nabijgelegen intergetijdengebied. Hiertoe werd ten oosten



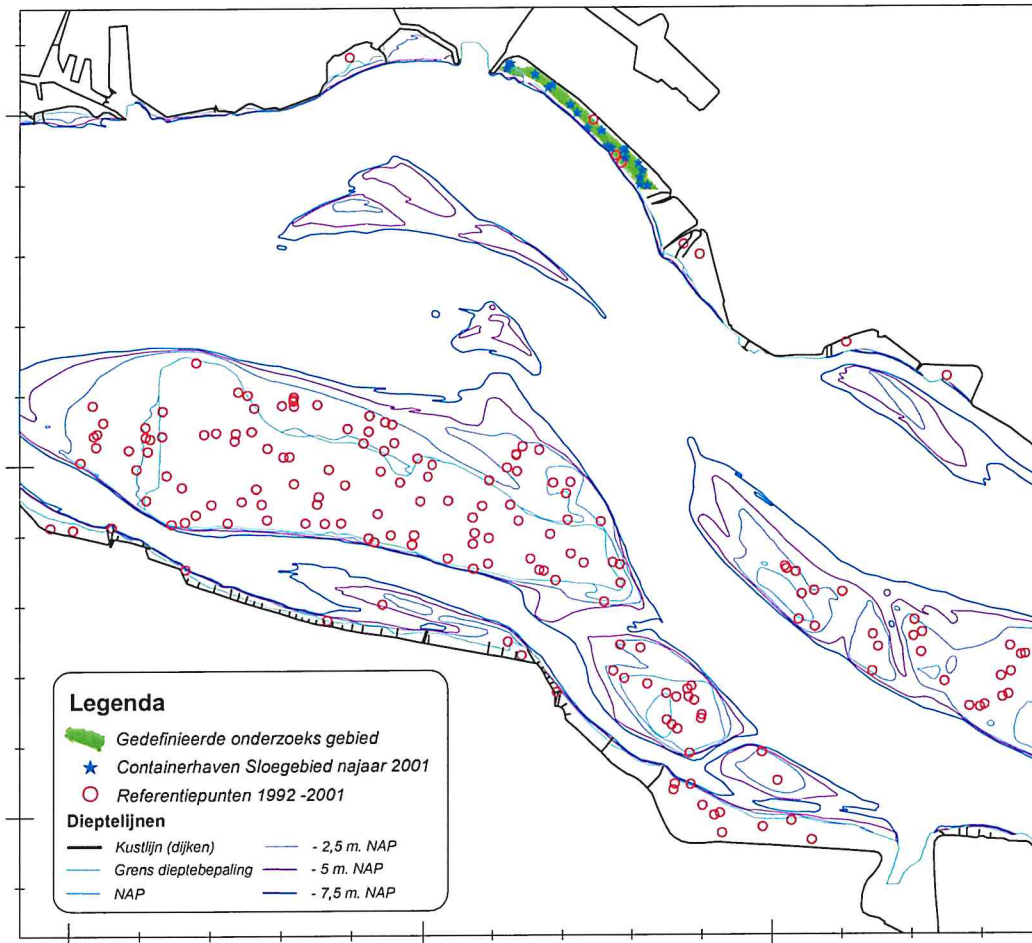
**Figuur 1:** Locaties bemonsterd gedurende december 2001 (sterren) en referentiepunten bemonsterd van 1992 tot 2001 gedurende andere onderzoekscampagnes (open cirkels) in het onderzoeksgebied

van de ingang van de Sloehaven een gebied gedefinieerd (figuur 1), hierna te noemen het Sloegebied. Dit gebied staat plaatselijk bekend als “de Kaloot”. Hiervan werden de bodemdieren op een twintigtal locaties bemonsterd en geanalyseerd.

Er is voor gekozen om alleen het intergetijdengebied (van +1 tot -2 meter t.o.v. NAP) te bemonsteren. In de Westerschelde is dit het rijkste dieptestratum. Dit geldt voor het aantal soorten, de dichtheden en de biomassa.

Deze inventarisatie is de eerste uitgebreide inventarisatie van dit gebied. Het gebied is in het kader van andere onderzoeksprojecten in een tijdsbestek van 10 jaar drie maal eerder bemonsterd. Deze andere onderzoeksprojecten waren erop gebaseerd om een indruk te krijgen van het hele mondingsgebied van de Westerschelde (Vlissingen – Terneuzen) waardoor er slechts incidenteel een monsterpunt in het onderzoeksgebied viel. Dit is niet genoeg om een betrouwbare indruk te geven van het onderzoeksgebied dat voor dit project is gedefinieerd. Daarom werden naast de punten uit het intergetijde gebied van het hele mondingsgebied (figuur. 2), dat als vergelijkingsmateriaal wordt gebruikt, een twintigtal locaties in het Sloegebied intensief onderzocht (figuren 1 en 2).

## MACROBENTHOS VAN HET SLOEGEBIED



*Figuur 2 : Locaties bemonsterd gedurende december 2001 (sterren) en referentiepunten bemonsterd van 1992 tot 2001 gedurende andere onderzoekscampagnes (open cirkels) in het Westerschelde mondingsgebied*

### **Materiaal en methoden**

Voor de bemonstering zijn door de computer willekeurig (at random) 20 locaties binnen het gedefinieerde gebied aangewezen.

De willekeurig gekozen monsterpunten en de spreiding van het monster over drie steekbuizen zorgen voor een goede spreiding van de monsters zodat de bemonstering evenwichtig verdeeld wordt binnen het gebied.

De locaties zijn op 17 en 20 december bemonsterd. Hiertoe werden op elke locatie 3 steekbuizen met een diameter van 8 cm gestoken tot 30 cm diep, of tot enkele centimeters in de harde kleilaag. De inhoud van de drie steekbuizen werd samengevoegd en in het veld uitgezeefd over een 1 mm zeef. De residuen werden in formaldehyde bewaard. Hiertoe werden de monsters, na thuiskomst op het lab, met pH-geneutraliseerde formaline aangevuld tot een oplossing van 4 tot 8 % formaline. Per monsterlocatie werd een omschrijving van het sediment genoteerd.

Voor de verdere verwerking in het lab werden de monsters nagespoeld, gekleurd met bengaals rose en vervolgens uitgezocht. De monsters werden, om het uitzoeken te vergemakkelijken, in twee fracties verdeeld met zeven van resp. 3 en 0.5 mm. De dieren werden uit de residuen gezocht, van de grove fractie met het blote oog, de fijne fractie met behulp van een binoculair (vergroting 6 of 12 maal).

## MACROBENTHOS VAN HET SLOEGEBIED

Met uitzondering van de *Oligochaeta*, *Actiniaria* en *Nemertea* werden alle dieren, zo mogelijk, tot op de soort gedetermineerd en werden de aantallen bepaald. Daar waar de determinatie op soortniveau niet betrouwbaar werd geacht (te klein, beschadigingen of sterke gelijkenis van twee of meer soorten) werd een hoger taxonomisch niveau (genus of familie) aangehouden. Wegens de soms sterke fragmentatie van de polychaeten, werd voor het bepalen van de dichtheid het aantal koppen geteld. Als van een bepaalde soort enkel fragmenten gevonden werden, werd het aantal gevonden exemplaren als één beschouwd. Van alle schelpdieren, en soms van de wadpier *Arenicola marina*, en de *Nepthyidae* en *Nereidae* werd de lengte of lengteklasse genoteerd.

De biomassa werd (meestal indirect) bepaald op een van de volgende manieren:

1. Door het direct bepalen van het asvrijdrooggewicht. Hiervoor werden dieren met verschillende lengte minimaal 2 dagen gedroogd bij 80°C, en nadien gedurende 2 uur bij 560-580°C verast. Het asvrijdrooggewicht is dan het verschil tussen het gewicht voor en het gewicht na verassen.
2. Door gebruik te maken van lengte-gewicht relaties ( $W=aL^b$  met  $W$ = asvrijdrooggewicht in mg,  $a$ =Constante,  $L$ =lengte in mm en  $b$  = Coëfficiënt). Voor de schaal- en schelpdieren werden lengte-gewicht regressies opgesteld. Voor het berekenen van de regressie werden per soort de directe bepalingen van het asvrijdrooggewicht gebruikt. Indien van een soort niet voldoende exemplaren gevonden werden, of de spreiding dermate groot was dat er geen betrouwbare regressie kon worden berekend, werd een eerder berekende regressie gebruikt. Bij het toekennen van een regressie wordt zo veel mogelijk een regressie van hetzelfde project en seizoen gebruikt. In tabel 1 staan alle gebruikte regressiewaarden.
3. Door het converteren van natgewicht in asvrijdrooggewicht. Natgewichten werden bepaald met een Sartorius balans tot op 0.1 mg nauwkeurig. De natte exemplaren werden even (1-10 sec) op een filterpapier gedroogd en dan gewogen. Grote exemplaren werden langere tijd gedroogd. Voor de omrekening van natgewicht naar asvrijdrooggewicht werden conversiefactoren gebruikt (zie tabel 2).
4. Door het toekennen van een biomassa op basis van een gemiddelde van oude gegevens. Dit gebeurt slechts in de sporadische gevallen dat lengte noch natgewicht of asvrijdrooggewicht bepaald is.

Soort	Constante	Coëfficiënt	Aantal	Project	Campagne
<i>Carcinus maenas</i>	0.0232	3.0848	20	Biomon	Najaar 1997
<i>Macoma balthica</i>	0.0032	3.4818	36	Slufter	Najaar 2000

Tabel 1 : Gebruikte regressiefactoren (lengte -> asvrijdrooggewicht)

SOORT	PHYLUM	GROEPSNAAM	CONVERSIE
<i>Anaitides mucosa</i>	Annelida	Phyllodoceidae	0.1345
<i>Aphelochaeta marioni</i>	Annelida	Cirratulidae	0.0662
<i>Bathyporeia elegans</i>	Arthropoda	Amphipoda	0.1199
<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>	Arthropoda	Amphipoda	0.1199
<i>Bathyporeia pilosa</i>	Arthropoda	Amphipoda	0.1199
<i>Bathyporeia sarsi</i>	Arthropoda	Amphipoda	0.1199
<i>Bodotria scorpioides</i>	Arthropoda	Cumacea	0.1199
<i>Capitella capitata</i>	Annelida	Capitellidae	0.1106

## MACROBENTHOS VAN HET SLOEGEBIED

Carcinus maenas	Arthropoda	Brachyura	0.1199
Cirratulidae	Annelida	Cirratulidae	0.0662
Corophium	Arthropoda	Amphipoda	0.1199
Eteone	Annelida	Phyllodoceidae	0.1345
Eteone flava	Annelida	Phyllodoceidae	0.1345
Eurydice pulchra	Arthropoda	Isopoda	0.1184
Gammarus locusta	Arthropoda	Amphipoda	0.1199
Glycera	Annelida	Glyceridae	0.1295
Glycera alba	Annelida	Glyceridae	0.1295
Haustorius arenarius	Arthropoda	Amphipoda	0.1199
Heteromastus filiformis	Annelida	Capitellidae	0.1106
Hydrobia ulvae	Mollusca	Hydrobiidae	0.0844
Lanice conchilega	Annelida	Terebellidae	0.0971
Macoma balthica	Mollusca	Macoma	0.0555
Magelona mirabilis	Annelida	Magelonidae	0.1436
NEMERTEA	Nemertea	Nemertea	0.1534
Nephtys caeca	Annelida	Nephtyidae	0.1295
Nephtys cirrosa	Annelida	Nephtyidae	0.1295
Nereis	Annelida	Nereis	0.0918
Nereis succinea	Annelida	Nereis	0.0918
Pygospio elegans	Annelida	Spionidae	0.1097
Scolecipis bonnierii	Annelida	Spionidae	0.1097
Scolecipis squamata	Annelida	Spionidae	0.1097
Scoloplos armiger	Annelida	Orbiniidae	0.121
Spio martinensis	Annelida	Spionidae	0.1097
TANAIDACEA	Arthropoda	Pycnogonida	0.1942

*Tabel 2 : Gebruikte conversie factoren (natgewicht -> asvrijdrooggewicht)*

Het toekennen van de asvrijdrooggewichten (rechtstreeks of via regressie/conversie) is geheel geautomatiseerd. Voor de exemplaren die gebruikt werden bij de berekening van de lengte-gewichtregressies en de conversiefactoren, werd de direct bepaalde biomassa gebruikt bij de biomassa-berekeningen.

Het onderzoek in het vergelijkingsgebied is met een paar kleine afwijkingen volgens dezelfde methode gebeurd. De monsterperiode is dan voor het voorjaar in april of de eerste helft van mei, voor het najaar in september. Hierbij werden slechts 10 monsters in het vergelijkbare dieptestratum genomen. Deze werden voor iedere monstercampagne opnieuw willekeurig gekozen.

### **Resultaten**

In de monsters werden 34 soorten (of groepen soorten) gevonden, met een gemiddelde dichtheid van 723 dieren en een biomassa (asvrijdrooggewicht) van 2,24 gram per vierkante meter gevonden. De complete lijst met soorten, gemiddelde dichtheden en biomassa's wordt in tabel 3 gegeven.

SOORTNAAM	DICHTHEID_M2	BIOMASSA_M2
Anaitides mucosa	13	12.79
Bathyporeia guilliamsoniana	10	2.04
Bathyporeia pilosa	27	3.60
Bathyporeia sarsi	33	33.09



MACROBENTHOS VAN HET SLOEGEBIED

Bathyporeia elegeans	3	0.96
Bodotria scorpioides	7	0.20
Capitella capitata	27	1.59
Carcinus maenas	3	1248.12
Cirratulidae	13	0.15
Corophium	13	1.68
Eteone	10	23.60
Eteone flava	7	19.25
Eurydice pulchra	97	25.08
Gammarus locusta	7	5.56
Glycera	7	29.98
Glycera alba	3	2.33
Haustorius arenarius	3	0.68
Heteromastus filiformis	53	25.29
Hydrobia ulvae	10	0.96
Lanice conchilega	3	30.33
Macoma balthica	23	153.16
Magelona papillicornis	13	24.67
NEMERTEA	40	17.09
Nephtys caeca	3	159.24
Nephtys cirrosa	33	169.47
Nereis	3	0.12
Nereis succinea	7	0.83
Pygospio elegans	143	15.47
Scolelepis bonnieri	7	62.42
Scolelepis squamata	20	99.28
Scoloplos armiger	17	64.75
Spio martinensis	23	3.44
TANAIDACEA	3	0.00
Tharyx marioni	37	2.39
<b>Totaal</b>	<b>723</b>	<b>2239.57</b>

Tabel 3 : Gemiddelde dichtheden ( $n/m^2$ ) en biomassa ( $mg/m^2$ ) per soort

De biomassa is voor de helft afkomstig van slechts één enkele strandkrab (*Carcinus maenas*). De monstermethode is door zijn vluchtgedrag voor *Carcinus maenas* niet ideaal, toch worden er met enige regelmaat (kleine) strandkrabbetjes met deze methode gevangen.

Het gebied wordt gedomineerd door *Pygospio elegans* (borstelworm), *Eurydice pulchra* (waterpissebed), *Heteromastus filiformis* (borstelworm) en *Nemertea* (wormachtige). De wormen *Pygospio elegans* en *Heteromastus filiformis* zijn normaal te vinden in fijn sediment, waarbij de laatstgenoemde soort over het algemeen bij veel hogere slibgehalten voorkomt en daar ook zeer hoge dichtheden ( $> 1000$  per  $m^2$ ) kan bereiken. *Eurydice pulchra* leeft op de scheiding van bodem en water en kan vaak in achtergebleven plasjes worden gevonden. De aanwezigheid van *Bathyporeia* soorten en de lage dichtheid van *Corophium* soorten (die uitbundig in de Westerschelde voorkomen) wijst op een vrij zandig, slib arm sediment. De aanwezigheid van de *Scolelepis*-soorten wijst op de aanwezigheid van vrij grof zand.

## MACROBENTHOS VAN HET SLOEGEBIED

Sediment omschrijving	Frequentie
Fijn zand	5
Fijn zand + klei	1
Fijn zand + schelp	5
Grof zand	1
Klei	1
Middel fijn zand	6
Middel fijn zand + schelp	1

Tabel 4 : Veldtypering van het sediment

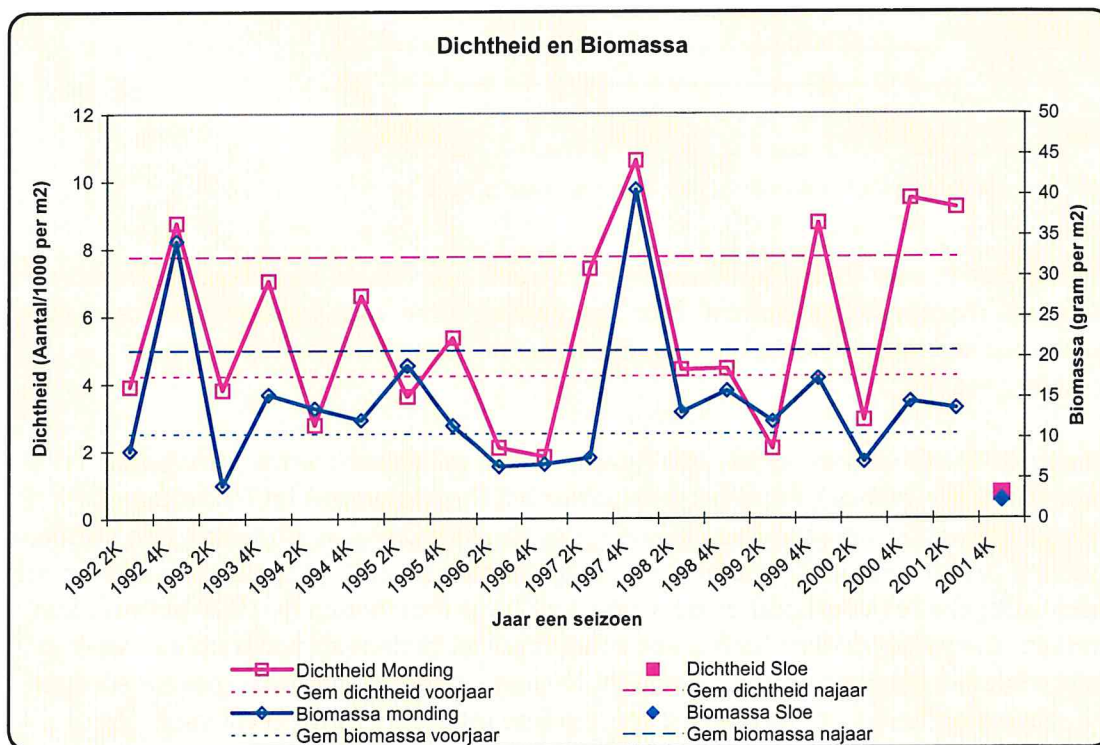
De veldkarakterisering van het sediment (zie tabel 4) bevestigt het slibarme karakter van de bodem.

### Vergelijking met ander onderzoek

Ter vergelijking zijn de monsters van het mondingsgebied (Vlissingen – Terneuzen) van de Westerschelde (Figuur 2) vanaf het voorjaar van 1992 t/m het voorjaar van 2001 (halfjaarlijkse bemonstering) genomen.

Door het samenvoegen van al deze monsters is het aantal monsterpunten en daarmee het aantal gevonden soorten veel groter (86). Dit is voornamelijk toe te schrijven aan soorten die slechts sporadisch voorkomen en waarvoor de bemonsteringsdichtheid of strategie niet geschikt is om deze soorten tijdens elke campagne te vangen.

Het aantal per monstercampagne gevonden soorten schommelt tussen de 22 en 35. In het voorjaar werden gemiddeld 26,4 soorten gevonden, in het najaar gemiddeld 28,6.



Figuur 3 : Verloop dichtheid en biomassa van 1992 t/m 2001

Daar binnen dit onderzoek het aantal monsterpunten dubbel zo groot is, mag worden verwacht dat het aantal soorten iets boven het gemiddelde aantal soorten van het

najaar zal liggen. Aan deze verwachting wordt met 34 soorten voldaan. De soortenlijst komt redelijk overeen met de soortenlijst die in het najaar van 2000 in het mondingsgebied werd gevonden op de vergelijkbare dieptes.

Het verloop van de gemiddelde dichtheden en biomassa's over de laatste 10 jaren laat een sterke fluctuatie zien (figuur 3).

De gemiddelde dichtheid binnen het vergelijkingsgebied is 5831 dieren per m<sup>2</sup> (Sloegebied 723). De gemiddelde biomassa (asvrijdrooggewicht) is 15,1 gram per m<sup>2</sup> (sloegebied 2,2 g/m<sup>2</sup>).

De dichtheden schommelen in de Westerschelde enorm tussen voorjaar en najaar. Gemiddeld worden er in het najaar (gem. 7757 dieren per m<sup>2</sup>) bijna twee keer zoveel dieren per m<sup>2</sup> gevonden als in het voorjaar (gem. 4213 dieren per m<sup>2</sup>). In de biomassa is deze afwisseling ook zichtbaar, van gemiddeld 10.4 gram asvrijdrooggewicht in het voorjaar tot 20.7 gram in het najaar.

De gemiddelde dichtheid en biomassa in het onderzoeksgebied nabij de Sloehaven zijn veel lager dan in de rest van het gebied. De waarden liggen zelfs onder de laagst gemeten waardes van het hele mondingsgebied.

Normaal worden de monstercampagnes van het najaar in september uitgevoerd. De bemonstering van het Sloegebied werd echter in december gedaan. Hierdoor kan het zijn dat er al iets van de "wintersterfte" is opgetreden. Alleen op en vlak voor de monsterdagen is het even koud geweest. De "wintersterfte" zal hierdoor echter nog niet al te groot geweest zijn en wordt verwaarloosbaar geacht.

De lage dichtheid en biomassa worden voor een deel verklaard door het sediment. In het onderzoeksgebied is het sediment fijn tot grof zandig, met niet ver onder de oppervlakte een harde kleilaag, waar over het algemeen slechts bij uitzondering bodemleven te vinden is.

De zandfractie is weinig slibrijk. Slibarm sediment is over het algemeen wat armer aan bodemleven. Grofkorrelig sediment is zelfs nog wat armer aan bodemleven. In het mondingsgebied worden de hoogste dichtheden over het algemeen op de slibrijke punten langs de zuidoever en op delen van de platen gevonden. Deze wat rijkere punten hebben een verhogend effect op de gemiddelde waardes.

Door de aanwezigheid van de klei-laag is de sedimentlaag die geschikt is voor het macrobenthos wat dunner. Het overgrote deel van het macrobenthos leeft in de bovenste 5 tot 10 cm van het sediment. De klei-laag zat (op een enkele locatie na) dieper dan 15 cm, waardoor het effect niet al te groot zal zijn. Alleen het voorkomen van *Arenicola marina* (Wadpier) is door de kleilaag onmogelijk geworden. Gezien de overige soorten, die op een ander sedimenttype wijzen als dat wat *Arenicola marina* gewoonlijk prefereert, is de wadpier niet in het onderzoeksgebied te verwachten.

De bovenstaande factoren kunnen ieder op zich een deel verklaren van de lagere dichtheid en biomassa binnen het onderzoeksgebied dan in het vergelijkingsgebied.

Binnen dit inventariserend onderzoek is niet gekeken naar abiotische parameters, zoals stroomsnelheid, vervuiling e.d., die een mogelijk nadere verklaring zouden kunnen geven voor de lage dichtheden en biomassa van het macrobenthos in het intergetijdegebied nabij de Sloehaven.

### ***Conclusie en samenvatting***

Het aantal gevonden macrobenthos soorten en de soortensamenstelling op het intergetijdengebied van het Sloegebied (de Kaloot) zijn normaal voor het intergetijdengebied van de Westerschelde tussen Vlissingen en Terneuzen. De fauna is kenmerkend voor het type sediment dat is gevonden: fijn zandig met weinig slib. Zowel de dichtheid als de biomassa in het Sloegebied zijn ordes van grootte (respectievelijk 8 en 7 maal) lager dan op vergelijkbare plaatsen in de Westerscheldemonding.

Verklaringen voor de lager gevonden dichtheden en biomassa aan bodemdieren in het Sloegebied kunnen voor een deel gevormd worden door een iets latere bemonstering dan standaard (december i.p.v. september), het sediment-type (fijn zandig, weinig slib), en een hardere kleilaag in de ondergrond. Andere oorzaken voor de lagere dichtheden en biomassa konden in het korte tijdsbestek van deze studie niet onderzocht worden.

## MACROBENTHOS VAN HET SLOEGEBIED

