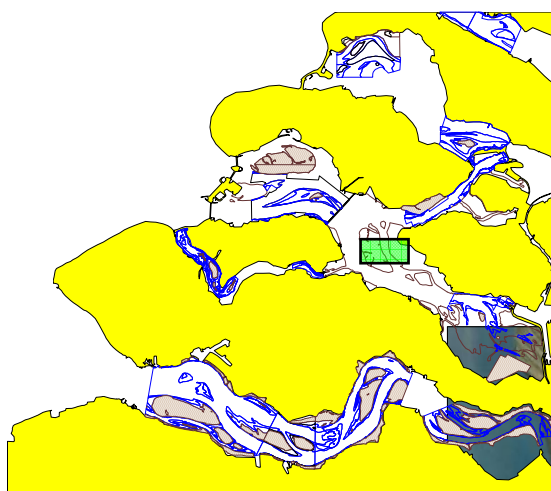


PROEF ZANDSUPPLETIE OOSTERSCHELDE

HET MACROBENTHOS VAN DE GALGENPLAAT IN HET NAJAAR VAN 2007

W.C.H. Sijm, S. Wijnhoven, M.A. Bergmeijer & O.J.A. van Hoesel



Samenwerkingsproject van:
Nederlands Instituut voor Ecologie, Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie
Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee



Monitor Taskforce Publication Series 2008-6



Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen
NEDERLANDS INSTITUUT VOOR ECOLOGIE

Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie (NIOO-CEME)
Korringaweg 7, 4401 NT Yerseke - Nederland



PROEF ZANDSUPPLETIE OOSTERSCHELDE

HET MACROBENTHOS VAN DE GALGENPLAAT IN HET NAJAAR VAN 2007

W.C.H. Sijm, S. Wijnhoven, M.A. Bergmeijer & O.J.A. van Hoesel

Samenwerkingsproject van:

Nederlands Instituut voor Ecologie, Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie
Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee

Monitor Taskforce Publication Series 2008-6

Juni 2008

Gebruik van de resultaten of bewerkingen daarvan zijn slechts toegestaan na voorafgaande schriftelijke toestemming van de eigenaar van de data.

Inhoud

1. Inleiding	7
2. Materiaal en methode	7
3. Resultaten	8
3.1. Sediment	8
3.2. Benthos	9
3.3. Hoe goed kunnen eventuele veranderingen worden gemeten	13
Referenties	15
Bijlagen.....	17
Bijlage 1a: Sedimentanalyse Malvern	19
Bijlage 1b: Detail slibfractie	19
Bijlage 2: Resultaten benthos bemonstering (gemiddelde van 6 replica's).....	21
Bijlage 3a: Getoetste macrobenthos indicatoren.	26
Bijlage 3b: De onderdelen van een power analyse verklaart.....	26
Bijlage 3c: Gemiddelde \pm standaardfout voor de macrobenthos indicatoren per locatie. Een indicatie voor het aantal gewenste replica's per locatie.	27

1. Inleiding

In het kader van een voorgenomen proefzandsuppletie op de Galgenplaat in het centrale deel van de Oosterschelde heeft een inventarisering van het benthos op een deel van de Galgenplaat voor het starten van de zandsuppletie plaatsgevonden. In dit rapport worden gegevens gepresenteerd van deze bemonstering. Dit is derhalve de presentatie van de T0 situatie

2. Materiaal en methode

Op een 16 tal punten binnen het intergetijde deel van het gebied zijn monsters genomen van zowel het sediment, als van het Benthos. Voor de bepaling van de sediment karakteristieken zijn op elke lokatie drie kleine steekbuisjes van ca 1cm doorsnede telkens 5 cm in het sediment gestoken. Het op die manier bemonsterde sediment werd samengevoegd tot 1 mengmonster. Het monster werd daarna ingevroren (-20°C) bewaard. Voorafgaand aan de werkelijke analyse werden de monsters gevriesdroogd en gezeefd. De analyse werd uiteindelijk uitgevoerd met een Malvern partikel analyzer. Hiermee werden de korrelgroottes in het sediment gemeten.

Voor het benthos werden op alle locaties telkens 6 steekbuizen van 8 cm (0.005 m²) genomen. De steekbuizen werden binnen een straal van 5 meter rondom het gedefinieerde monsterpunt circa 30 cm in het sediment gestoken. De inhoud van elke steekbuis werd daarna over een 1mm zeef gezeefd. Het residu werd in een monsterpot gedaan en op het lab geconserveerd door het toevoegen van geneutraliseerde formaline tot een uiteindelijke concentratie tussen de 4 en de 10 %.

Om de dieren in het sediment beter zichtbaar te maken werden de monsters voor analyse in het lab gekleurd met Bengaals roze. Daarna werden ze nogmaals gezeefd (0.5 mm) en werden alle dieren onder een microscoop gesorteerd, op naam gebracht en per soort gewogen. Voor het wegen werd het aanhangende water zoveel mogelijk met filtreerpapier afgevoerd. Uiteindelijk werd met behulp van vaste conversiefactoren het asvrijdrooggewicht berekend.

Tabel 1 Conversiefactoren natgewicht/asvrijdrooggewicht

Soort	Phylum	Groepsnaam	Conversie	Soort	Phylum	Groepsnaam	Conversie
<i>Abra alba</i>	Mollusca	Scrobicularia	0.0434	<i>Mya arenaria</i>	Mollusca	Myacidae	0.0868
<i>Acanthocardia</i>	Mollusca	Cardiidae	0.0491	<i>Mysella bidentata</i>	Mollusca	Montacutidae	0.0737
Aoridae	Arthropoda	Amphipoda	0.1199	<i>Mytilus edulis</i>	Mollusca	Mytilidae	0.0542
<i>Aphelochaeta marioni</i>	Annelida	Cirratulidae	0.0662	<i>Nephtys</i>	Annelida	Nephtyidae	0.1296
<i>Arenicola</i>	Annelida	Arenicolidae	0.0944	<i>Nephtys cirrosa</i>	Annelida	Nephtyidae	0.1296
<i>Arenicola marina</i>	Annelida	Arenicolidae	0.0944	<i>Nephtys hombergii</i>	Annelida	Nephtyidae	0.1296
<i>Bathyporeia pilosa</i>	Arthropoda	Amphipoda	0.1199	<i>Nereis</i>	Annelida	Nereis	0.0917
BIVALVIA	Mollusca	Bivalvia	0.0555	<i>Nereis diversicolor</i>	Annelida	Nereis	0.0917
<i>Capitella capitata</i>	Annelida	Capitellidae	0.1106	NUDIBRANCHIA	Mollusca	Nudibranchia	0.0689
<i>Cerastoderma</i>	Mollusca	Cardiidae	0.0491	OLIGOCHAETA	Annelida	Oligochaeta	0.1333
<i>Cerastoderma edule</i>	Mollusca	Cardiidae	0.0491	<i>Pholoe minuta</i>	Annelida	Sigalionidae	0.1307
<i>Corophium</i>	Arthropoda	Amphipoda	0.1199	<i>Phyllodoce mucosa</i>	Annelida	Phyllodocidae	0.1345
<i>Crangon crangon</i>	Arthropoda	Natantia	0.1306	PLATHYHELMINTHES	Unknown	Nemertea	0.1535
<i>Eteone</i>	Annelida	Phyllodocidae	0.1345	<i>Platynereis dumerilii</i>	Annelida	Platynereis	0.1497
<i>Eumida</i>	Annelida	Phyllodocidae	0.1345	<i>Polydora</i>	Annelida	Spionidae	0.1097
<i>Gammarus</i>	Arthropoda	Amphipoda	0.1199	<i>Polydora cornuta</i>	Annelida	Spionidae	0.1097
<i>Gammarus locusta</i>	Arthropoda	Amphipoda	0.1199	<i>Pygospio elegans</i>	Annelida	Spionidae	0.1097
<i>Gammarus salinus</i>	Arthropoda	Amphipoda	0.1199	<i>Retusa obtusa</i>	Mollusca	Retusidae	0.0785
<i>Glycera</i>	Annelida	Glyceridae	0.1296	<i>Scoloplos armiger</i>	Annelida	Orbiniidae	0.1211
<i>Heteromastus filiformis</i>	Annelida	Capitellidae	0.1106	<i>Spio martinensis</i>	Annelida	Spionidae	0.1097
<i>Hydrobia ulvae</i>	Mollusca	Hydrobiidae	0.0843	<i>Spiophanes bombyx</i>	Annelida	Spionidae	0.1097

MACROBENTHOS VAN DE GALGENPLAAT IN HET NAJAAR VAN 2007

Soort	Phylum	Groepsnaam	Conversie	Soort	Phylum	Groepsnaam	Conversie
Lanice conchilega	Annelida	Terebellidae	0.0971	Stenothoe marina	Arthropoda	Amphipoda	0.1199
Macoma balthica	Mollusca	Macoma	0.0555	Streblospio shrubsolii	Annelida	Spionidae	0.1097
Malmgreniella lunulata	Annelida	Polynoidae	0.1539	Streptosyllis websteri	Annelida	Syllidae	0.1309
Microdeutopus	Arthropoda	Amphipoda	0.1199	Tellina	Mollusca	Tellina	0.0555
Microdeutopus gryllotalpa	Arthropoda	Amphipoda	0.1199	Urothoe	Arthropoda	Amphipoda	0.1199
Microprotopus	Arthropoda	Amphipoda	0.1199	Urothoe poseidonis	Arthropoda	Amphipoda	0.1199
Microprotopus maculatus	Arthropoda	Amphipoda	0.1199				

Voor schelpdieren is het asvrijdrooggewicht berekend aan de hand van een lengte/gewicht regressie van het zelfde jaar en seizoen. Fragmenten waarvan geen lengte kon worden bepaald zijn nat gewogen en het asvrijdrooggewicht is via een conversie van het natgewicht berekend. Van *Cerastoderma edule* zijn voldoende exemplaren gevonden om een regressielijn te kunnen bepalen. Voor de overige soorten is een zo goed mogelijk alternatief gebruikt uit dezelfde periode. Daar waar dieren zijn verast om een lengte/gewicht regressie te kunnen bepalen zijn die asvrijdrooggewichten in de database opgenomen in plaats van een berekend gewicht.

Voor de determinatie is de gebruikelijke standaard gehanteerd. Hierbij worden de *Bivalvia* (schelpdieren), *Gastropoda* (slakachtigen), *malacostraca* (krabben, garnalen en kleinen kreeftachtigen) en *Polycaeta* (borstelwormen) zoveel mogelijk tot op soort gedetermineerd. De overige klassen (waarvan maar weinig soorten voorkomen) worden niet verder gedetermineerd, of tot op een niveau wat met een acceptabele inspanning nog praktisch haalbaar is. Kleine en beschadigde exemplaren worden gedetermineerd tot op het niveau waarvan men nog met redelijk zekerheid kan garanderen dat de determinatie juist is.

Tabel 2 Regressielijnen voor berekening asvrijdrooggewicht.

Formule : $W=aL^b$ (waarbij: a= constante, b = coefficient, W = Asvrijdrooggewicht in mg. L = Lengte in mm)

Soort	Constante	Coefficient
<i>Abra alba</i>	0.0148	2.5794
<i>Cerastoderma</i>	0.0044	3.2485
<i>Cerastoderma edule</i>	0.0098	3.0499
<i>Macoma balthica</i>	0.0026	3.4482
<i>Mya arenaria</i>	0.002	3.2392
<i>Mytilus edulis</i>	0.0169	2.5505

Het doel van het onderzoek is om de beginsituatie vast te leggen zodat veranderingen in de toekomst en ontwikkelingen in de tijd kunnen worden gesignaleerd. We hebben daarom met behulp van power analyses berekend hoeveel replica's per locatie er gewenst zijn om gedurende de monitoring ook eventuele veranderingen te kunnen waarnemen. De analyse is uitgevoerd op dichtheden, biomassa's in asvrij drooggewicht en de combinatie van dichtheden met het aantal verschillende soorten, in de vorm van diversiteits indicatoren. Bijlage 3a geeft een overzicht van de geanalyseerde macrobenthos indicatoren, en hoe dat deze zijn berekend.

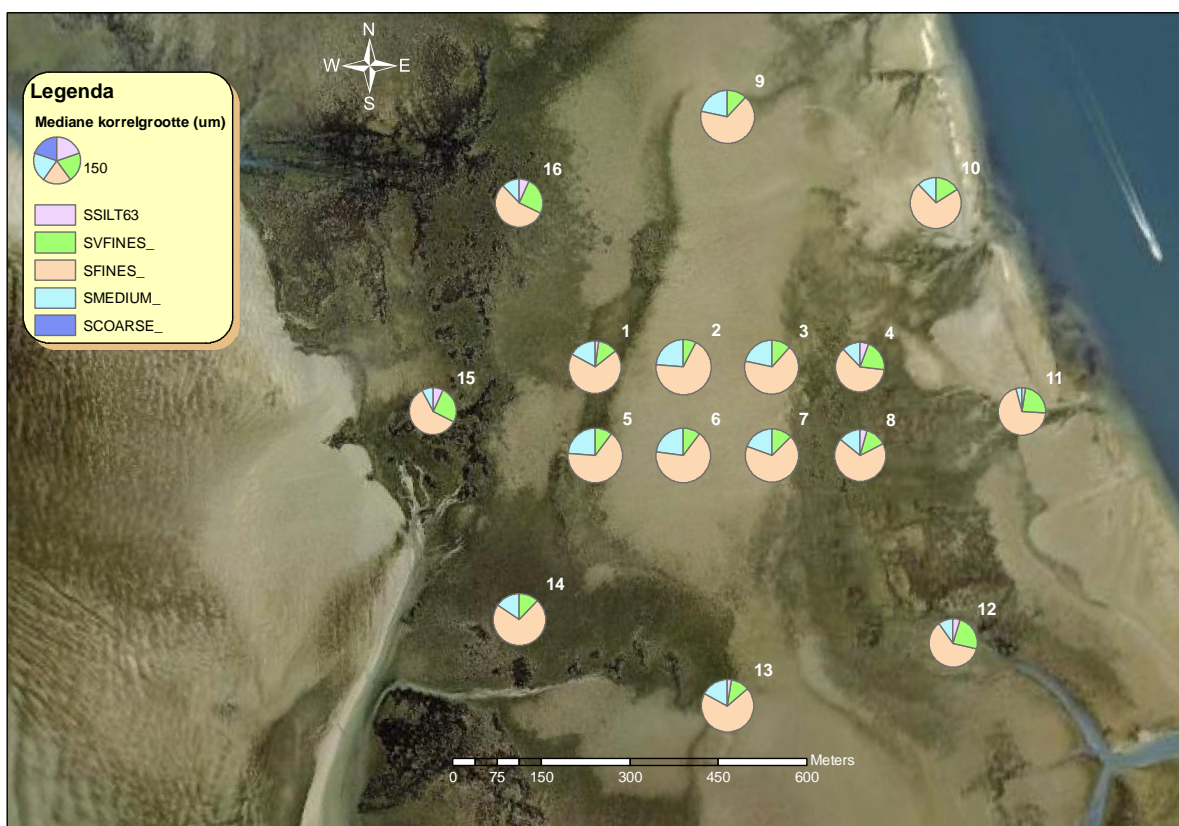
De bemonstering is uitgevoerd door Meetadviesdienst Zeeland, de analyses zijn uitgevoerd door de Monitor Taakgroep van het CEME (NIOO-KNAW).

3. Resultaten

3.1. Sediment

Op alle lokaties is een analyse van de sedimentsamenstelling naar korrelgrootte gemaakt. De resultaten zijn in de onderstaande figuur weergegeven. Uit figuur 1 blijkt dat de samenstelling van het sediment over het gebied niet veel verschilt. De mediane korrelgrootte (grootte van de cirkels) ontloopt erlaar maar

weinig. De laagste waarde (150 μm) is gemeten op punt 15, de hoogste waarde (194) op punt 2. Het sediment bestaat op alle punten voornamelijk uit fijn zand, aangevuld met wat zeer fijn en medium zand. De slibfractie is nergens meer dan 7 %. Het meeste slib werd gevonden op de punten 15 en 16 (beide 6.7%). Over het algemeen werden de “hoogste” percentages slib gevonden op de punten die op de luchtfoto (bron: GoogleMaps) een donkergroene tint hebben. Deze kleur wordt waarschijnlijk veroorzaakt door algenmatten. Uit veldwaarnemingen blijkt dat de algenmatten langzaam groeien (in omvang of intensiteit) en door weersinvloeden snel kunnen verdwijnen. De algenmatten worden wel telkens min of meer op dezelfde lokaties waargenomen. Hoewel de luchtfoto's rond oktober 2006 zijn genomen en de bemonstering op 15 oktober 2007 heeft plaatsgevonden geeft de luchtfoto toch een redelijk beeld over de morfologische eigenschappen van het bemonsterde gebied. Daar de bemonstering niet gelijk heeft plaatsgevonden met het nemen van de luchtfoto's mag zonder ondersteuning van andere parameters (zoals slibgehalte) geen waarde aan de kleur van de ondergrond worden gehecht. De volledige dataset is in bijlage 1 opgenomen.



Figuur 1 Korrelgrootte verdeling. (foto: GoogleMaps). De grootte van de cirkels geeft de mediane korrelgrootte weer.

3.2. Benthos

In het gebied zijn in het totaal 55 verschillende soorten (of andere taxonomische eenheden) geïdentificeerd.

Biomassa

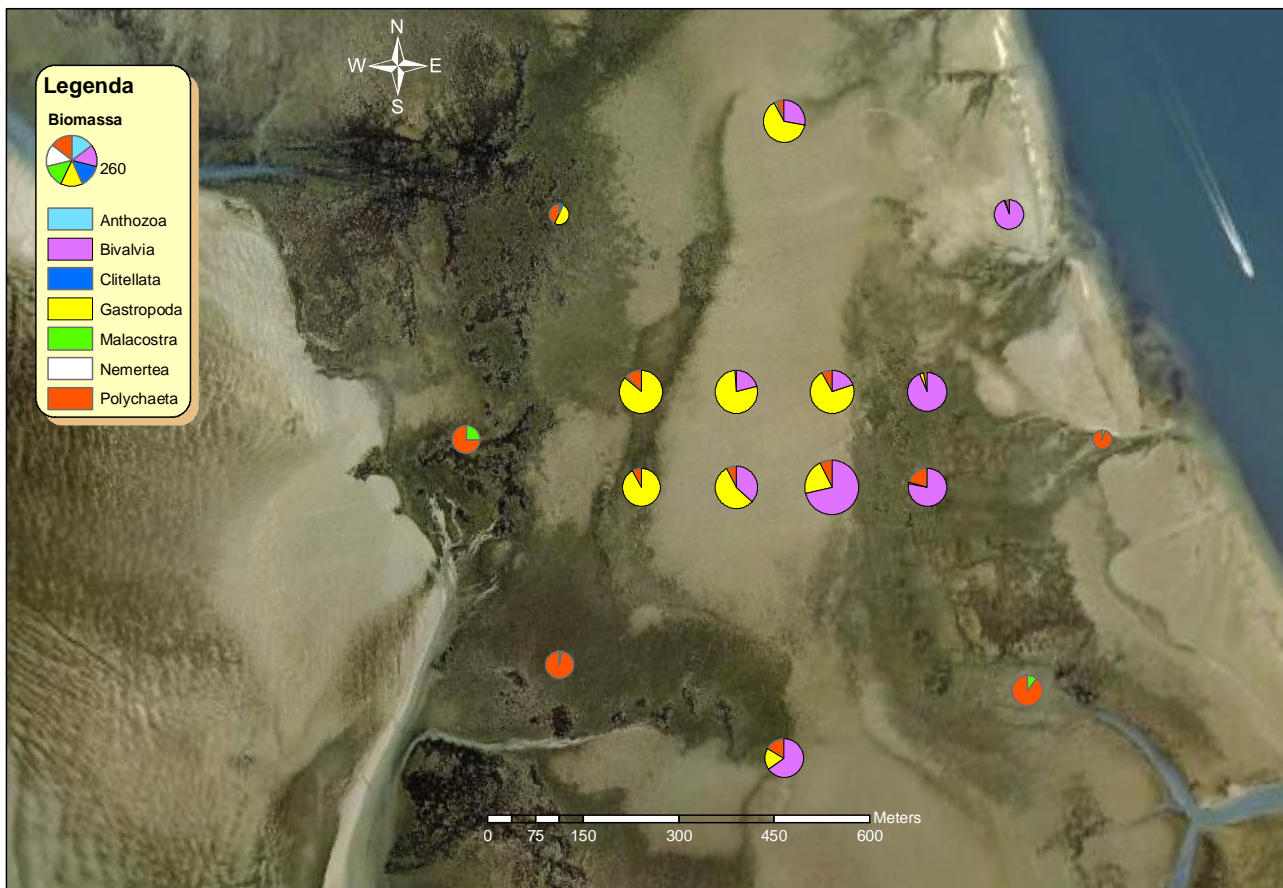
De biomassa is in het midden van het bemonsterde gebied het grootst. In de onderstaande figuur (figuur.2) wordt dit aangegeven door de grootte van de cirkels. Het valt op dat de monsterpunten die op de foto lijken te bestaan uit kaal zand de hoogste biomassa's vertegenwoordigen. Daar waar de foto een meer donkergroene tint laat zien worden over het algemeen lagere biomassa's gevonden.

De samenstelling van het benthos-biomassa verschilt over het monstergebied. Het centrale deel wordt gedomineerd door *Gastropoda*. De meer Oostelijk gelegen punten met een hoge biomassa worden meer gedomineerd door de *bivalvia*. Op de monsterlocaties met een donkere bodem en een lagere biomassa domineren de *polychaeta*.

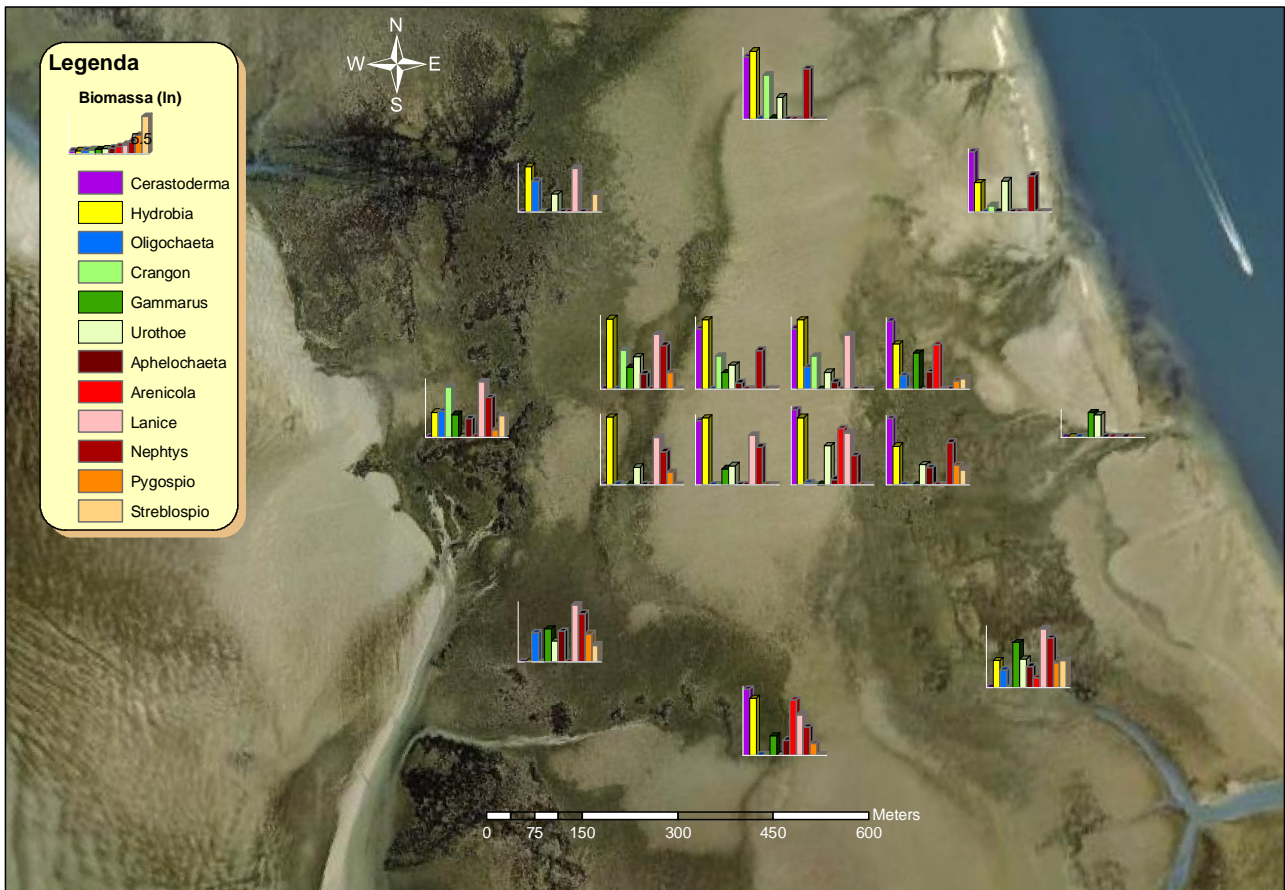
Naast de indeling in klassen zijn ook de meest voorkomende in beschouwing genomen. Om ook de hele kleine exemplaren die niet tot soort konden worden gedetermineerd (maar wel tot op genus) in de analyse te kunnen betrekken zijn de meest dominante genera (op basis van biomassa en/of dichtheden) bepaald en in een figuur samengevat (figuur.3). Het genus *gammarus* (een kreeftachtige) bestaat uit minimaal twee verschillende soorten. Over het algemeen werden echter kleine exemplaren gevonden, die niet met voldoende zekerheid tot op soort niveau gedetermineerd konden worden. De grotere exemplaren zijn nagenoeg gelijk verdeeld over de soorten *G. locusta* en *G. salinus*. Het genus *Nephtys* (Zandzagers) bestaat naast een aantal niet op soort te determineren fragmenten en kleine exemplaren uit twee verschillende soorten: *Nephtys cirrosa* en *Nephtys hombergii*. Deze zijn in de figuur samengevoegd (Figuur.3 onder). Op de meeste monsterpunten werd voornamelijk *N. hombergii* gevonden.

Op de centrale monsterpunten is de biomassa aan *Hydrobia ulvae* (wadslakje) en *Cerastoderma edule* (kokkel) dermate hoog dat er een log-transformatie moest plaatsvinden om te voorkomen dat alleen op de centrale punten slechts een of twee hoge pieken te zien zouden zijn.

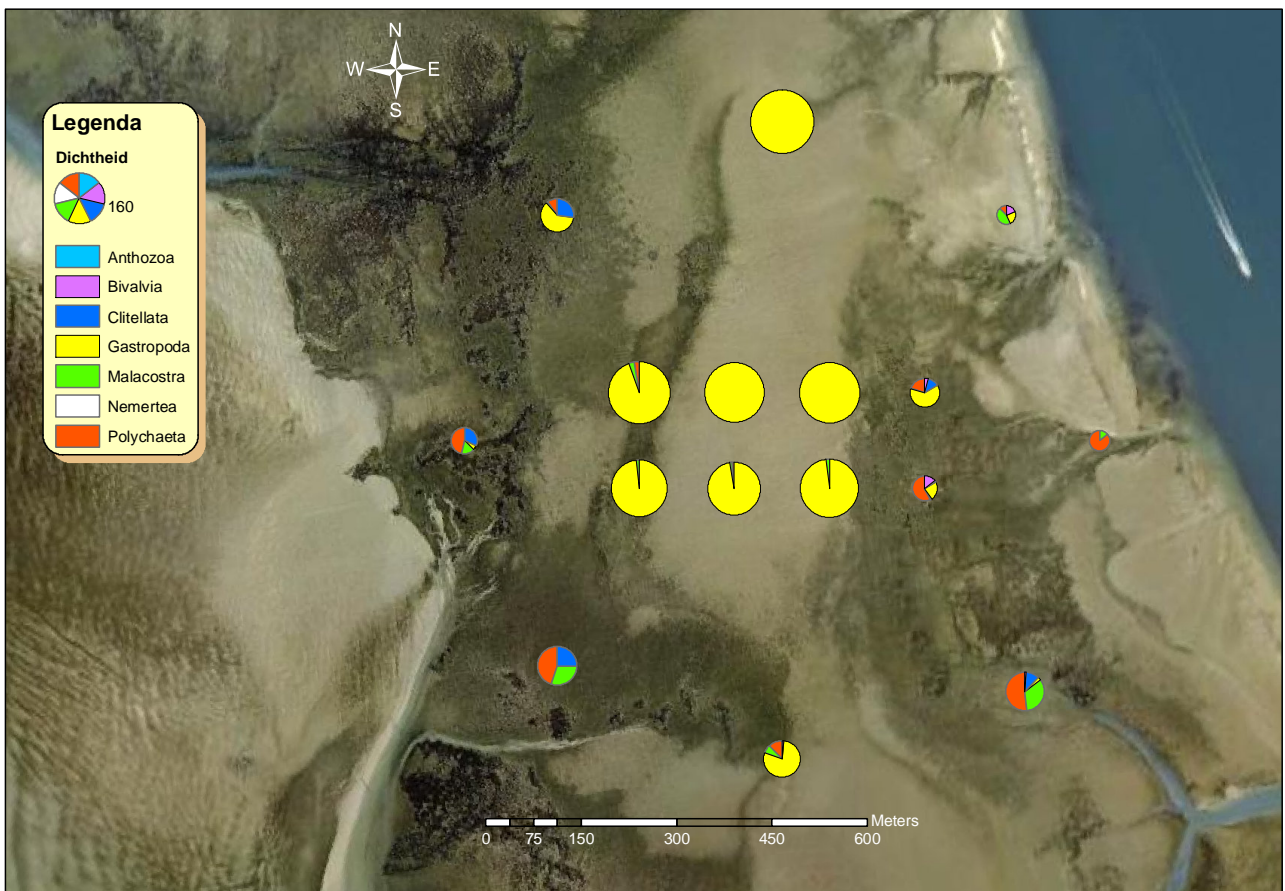
De grafieken laten zien dat op bijna alle punten vrij veel soorten voorkomen, en dat de punten onderling sterk van elkaar kunnen verschillen. Het meest oostelijk, nabij de rand van de plaat gelegen punt (11) en het noord-westelijke punt op de donkergroene ondergrond (punt 16) kenmerken zich door een zeer lage biomassa.



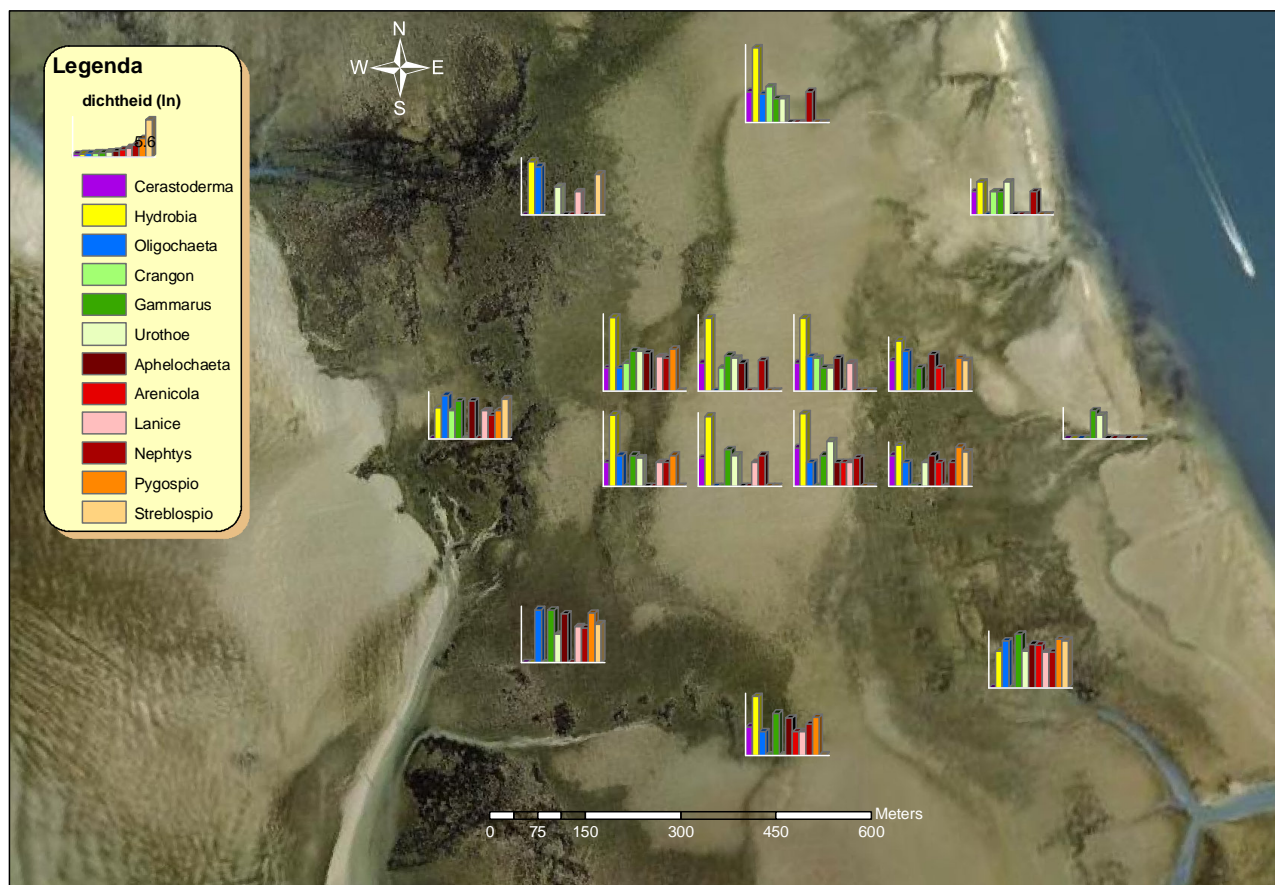
Figuur 2. Biomassa met verdeling over de taxonomische klassen



Figuur 3. Biomassaverdeling (op logschaal) over de meest voorkomende genera



Figuur 4. Dichtheid met verdeling over de taxonomische klassen



Figuur 5. Dichtheden (op logschaal) van de meest voorkomende genera.

Dichtheden

Bij de dichtheden (figuur 4) ontstaat een iets ander beeld. De dichtheden op de monsterpunten van het “kale” zand in het centrale deel van het monster gebied worden gedomineerd door de gastropoda. Dit zijn ook gelijk de monsters met de hoogste dichtheden. Op de plaatsen waarop de luchtfoto algenmatten te zien zijn is het wadslakje veel minder abundant en maken ook andere diergroepen een substantieel deel van het benthos uit. Om ook andere soorten als alleen het wadslakje in de detailfiguur (figuur 5) te kunnen laten zien moest wederom een logtransformatie toegepast worden. Na de logtransformatie waardoor de abundaties minder overweldigend worden gemaakt, blijkt dat naast meerdere minoritaire genera, de dominantie van het wadslakje in het centrale deel nog steeds overduidelijk is. Waar de relatieve bijdrage van de taxonomische klassen sterk verschilt wanneer van de biomassa's dan wel van de dichtheden is uitgegaan, geeft de uitwerking op het niveau van de meest voorkomende genera in beide gevallen een vergelijkend beeld. Echter komen de kleinere soorten, zoals *Olichochaeta*, *Gammarus*, *Pygospio* en *Streblospio* beter uit de verf mbt de dichtheden dan op basis van biomassa. De punten nabij de oostelijke plaatrand (punt 10 en 11) kenmerken zich door een lage dichtheid.

Bijzonderheden

Op monsterpunt 2 is een kleine gedoornde hartschelp (*Acanthocardia*) gevonden. Het exemplaar was echter te klein om tot op soort te determineren. *Acanthocardium* staat te boek als een zeldzame verschijning in het deltagebied, maar is vanaf 2002 (Sisternans, 2004) op meerdere plaatsen (Grevelingen, Veerse meer en het Keeten / Mastgat) meermalen aangetroffen. Vanaf 2004 worden steeds vaker gedoornde hartschelpen op verschillende locaties in het Keeten / Mastgat gevonden. Dit betrof vindplaatsen die 4 meter of meer beneden NAP liggen. Een vondst op een plaat is daarom opmerkelijk. De verschillende replica's van een monster bevatten over het algemeen dezelfde dominante soorten in gelijke orde van aantallen of biomassa. Er is echter wel een verschil in de minder abundante soorten. Waar

in de ene replica verschillende exemplaren zijn aangetroffen, kunnen ze in andere replica's geheel ontbreken. Op het oog lijken de replica's per monsterpunt voldoende op elkaar om te concluderen dat ze tot hetzelfde monster behoren. Alleen op de punten 4 en 11 werden in één van de telkens 6 replica's geen bodemdieren aangetroffen.

3.3. Hoe goed kunnen eventuele veranderingen worden gemeten

Het bepalen van het aantal replica's dat gewenst is om bepaalde veranderingen in de tijd, bij de huidige (natuurlijke) variatie tussen de replica's, te detecteren geschiedt met behulp van een power analyse. Bij een power analyse heeft men te maken met 3 percentages (in Bijlage 3b onderdelen genoemd en nader verklaart), waarvoor men een niveau moet instellen/kiezen, afhankelijk van de te analyseren indicatoren en het doel. We hebben het aantal replica's berekend om verschillen van 50, 25, 10 en 5% met een power van 80% bij een significantie niveau van 5% te kunnen detecteren. In Bijlage 3c is per indicator de locatie met het grootste aantal benodigde replica's (kleinste power) in rood, en de locatie met het kleinste aantal benodigde replica's (grootste power) in geel weergegeven. Het aantal benodigde replica's van de overige locaties ligt hier dus tussen in, maar is omwille van de overzichtelijkheid niet weergegeven in de tabel.

Biomassa

De variatie in biomassa; hier weergegeven als asvrij drooggewichten, is vaak nog groter dan de variatie in dichtheden. Dat is ook in het gebied van de Galgenplaat het geval, en heeft tot gevolg dat verschillen van 50% in asvrij drooggewicht een aantal van 4 tot 90 replica's vereisen voor de onderzochte locaties, waarbij moet worden opgemerkt dat het benodigde aantal replica's voor vrijwel alle locaties boven de 10 ligt.

Dichtheid

De variatie in het aantal organismen per replica (of de dichtheden) is van nature vaak groot. Er zijn echter grote verschillen in de (natuurlijke) variatie van deze parameter tussen de locaties waar te nemen. Waar op locatie 4, ruim 26 replica's noodzakelijk zijn om verschillen van 50% zichtbaar te maken, kunnen verschillen van 25% op andere locaties (zoals locatie 9) al met 3 replica's worden gedetecteerd.

Aantal soorten

Bijlage 3c laat zien dat er behoorlijke verschillen zijn in de samenstelling van het benthos tussen de locaties, maar dat de variatie tussen de replica's op de verschillende locaties over het algemeen minder groot is. Het aantal soorten per replica binnen de locaties is over het algemeen niet erg variabel. Met het gemiddeld aantal aangetroffen soorten neemt de variatie in het aantal soorten over het algemeen ook verhoudingsgewijs toe. Op locatie 4 is het aantal benodigde replica's om veranderingen te kunnen waarnemen het grootst; 10 replica's nodig om veranderingen van 50% te kunnen detecteren. Met uitzondering van locatie 11, is op de overige locaties een aanzienlijk lager aantal replica's gewenst. Op locatie 6 zijn 3 replica's wellicht al voldoende om veranderingen in het aantal soorten van 25% al te kunnen waarnemen, wat ongeveer overeen komt met een toe- of afname met 1 soort op deze locatie.

Diversiteits indexen

Indicatoren voor soortenrijkdom, diversiteit en/of evenness zijn veelal veel bruikbaar dan parameters als dichtheid of biomassa voor het zichtbaar maken van eventuele verschillen tussen monsters in de tijd, daar het om geaggregeerde gegevens gaat waardoor de variatie minder groot is. Voor deze parameters zijn 6 replica's steeds al voldoende om op alle locaties verschillen van 50% te kunnen detecteren. Een verschil van 50% in een van deze parameters betekent echter veel meer dan zo'n verschil in bijvoorbeeld

de dichtheid of de biomassa. Met 6 replica's zijn verschillen van 25, 10 of zelfs 5% ook detecteerbaar op een groot gedeelte van de locaties. Met name de evenness is weinig variabel waardoor geringe verschillen op de meeste locaties al met een klein aantal replica's zullen worden opgemerkt. Dit geldt voor zowel locaties die door een of enkele soorten worden gedomineerd, als locaties waar de aantal organismen gelijkmatiger over de soorten verdeeld zijn. Ook voor de diversiteitsparameters blijkt dat locatie 4 een grote (natuurlijke) variatie vertoont, wat er toe leidt dat hier eventuele veranderingen het moeilijkst te detecteren zullen zijn.

Referenties

Sisttermans, W.C.H., H. Hummel O.J.A. van Hoesel, M. M. Markusse, M. Rietveld & E. van Soelen 2005a. Het macrobenthos van de Westerschelde, de Oosterschelde, het Veerse Meer en het Grevelingenmeer in het najaar 2004. Rapportage in het kader van het Biologisch Monitoring Programma. NIOO-CEME, Yerseke.

Bijlagen

Bijlage 1a: Sedimentanalyse Malvern

monster	SD(0.1) d (0.1)	SD(0.9) d (0.9)	SD50 mu	SD50 phi	SPSA cm2/cc	SSD phi	SSILT63 % silt	SVFINES % sand	SFINES % sand	SMEDIUM % sand	SCOARSE % sand
1	116.26	276.22	181.51	2.46	0.104	0.681	2.39	11.64	69.21	16.77	0
2	131.61	297.89	198.14	2.34	0.081	0.652	0	7.27	68.99	23.73	0.01
3	121.56	293.83	188.9	2.4	0.086	0.709	0	11.62	67.05	21.32	0.01
4	91.4	261.06	161.65	2.63	0.185	0.803	5.66	20.84	61.14	12.37	0
5	124.63	302.19	194.28	2.36	0.083	0.712	0	10.17	66.02	23.82	0
6	124.52	299.97	192.92	2.37	0.084	0.707	0	10.22	66.67	23.11	0
7	119.92	287.26	185.35	2.43	0.087	0.702	0	12.49	67.97	19.54	0
8	107.78	266.87	175.11	2.51	0.16	0.697	4.47	12.95	68.3	14.28	0
9	121.15	294.56	188.97	2.4	0.086	0.714	0	11.8	66.71	21.48	0.01
10	114.46	258.39	172.05	2.54	0.093	0.651	0	16.05	71.87	12.08	0
11	102.11	222.4	152.62	2.71	0.123	0.614	2.47	23.55	69.38	4.6	0
12	91.18	249.46	156.45	2.68	0.181	0.778	4.82	23.72	61.58	9.89	0
13	116.54	277.41	182.11	2.46	0.104	0.683	2.4	11.48	69.05	17.08	0
14	120.46	271.46	180.98	2.47	0.089	0.649	0	12.32	72.02	15.67	0
15	84.3	239.02	149.91	2.74	0.205	0.785	6.76	25.57	59.87	7.81	0
16	80.84	259.86	154.47	2.69	0.2	0.885	6.74	25.18	56.14	11.98	0

Bijlage 1b: Detail slibfractie

monster	SSILT2 % silt	SSILT4 % silt	SSILT8 % silt	SSILT16 % silt	SSILT32 % silt	SSILT50 % silt
1	0	0	0	0.37	2.33	2.39
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0.02	0.6	1.52	2.8	5.4	5.61
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0.49	1.32	2.15	4.29	4.47
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0.79	2.46	2.46
12	0	0.58	1.45	2.7	4.74	4.76
13	0	0	0	0.47	2.35	2.4
14	0	0	0	0	0	0
15	0.02	0.67	1.67	3.29	6.53	6.7
16	0.02	0.65	1.62	3.19	6.09	6.33

Omschrijvingen in de kop

SD(0.1) /

SD(0.9) : Betrouwbaarheids interval. 10 % van de gemeten korrels zijn kleiner/groter als de opgegeven grenzen (μm).

SD50 : Mediane korrelgrootte (gegeven zowel in μm als in Phi)

SSILT## : Percentage van het sediment waarvan de korrel kleiner dan ## μm

SVFINES : Zeer fijn zand

SFINES : Fijn zand

SMEDIUM : Gemiddeld zand

SCOARSE : Grof zand

Bijlage 2: Resultaten benthos bemonstering (gemiddelde van 6 replica's)

Gemiddelde dichtheid (ind/m2) en biomassa (gAFDW/m2) ± standaardfout (Najaar 2007 - Galgenplaat).

Raai Lokatie	Galgenplaat 1				Galgenplaat 2				Galgenplaat 3				Galgenplaat 4				Galgenplaat 5			
	dichtheid		biomassa		dichtheid		biomassa		dichtheid		biomassa		dichtheid		biomassa		dichtheid		biomassa	
Latijnse naam	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se
Abra alba	0	0	0	0	30	33	0.018	0.0177	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acanthocardia	0	0	0	0	30	33	0.0025	0.00246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aoridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aphelochaeta marioni	300	100	0.01	0.0037	70	42	0.0027	0.00171	130	67	0.0029	0.00182	230	158	0.013	0.0077	0	0	0	0
Arenicola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0.7	0.67	0	0	0	0
Arenicola marina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIVALVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0.0006	0.00056	0	0	0	0	0	0	0	0
Bathyporeia pilosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capitella capitata	200	163	0.03	0.032	100	45	0.0044	0.00221	70	42	0.0018	0.00184	70	42	0.0018	0.00184	0	0	0	0
Cerastoderma	30	33	*****	*****	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	*****	*****
Cerastoderma edule	0	0	0	0	70	42	6.8	6.77	70	42	7.2	5.91	100	45	21.9	10.9	0	0	0	0
Corophium	770	222	0.042	0.0164	100	68	0.007	0.0044	70	42	0.006	0.0047	0	0	0	0	530	204	0.044	0.016
Crangon crangon	70	42	0.31	0.237	30	33	0.13	0.128	130	67	0.13	0.065	0	0	0	0	0	0	0	0
Crangonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eteone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eumida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammarus	370	109	0.012	0.0041	200	73	0.012	0.0075	30	33	*****	*****	0	0	0	0	100	68	*****	*****
Gammarus locusta	30	33	0.013	0.0128	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0.21	0.209	0	0	0	0
Gammarus salinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glycera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heteromastus filiformis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrobia ulvae	59000	11600	30.2	6.55	52000	4000	25.8	1.89	53000	5200	26.2	3.21	1800	1000	0.8	0.39	40000	6100	19.4	2.73
Lanice conchilega	170	95	3.3	2.06	0	0	0	0	70	67	2.9	2.89	0	0	0	0	30	33	1	1
Macoma balthica	0	0	0	0	30	33	0.001	0.00096	70	42	0.0019	0.00121	0	0	0	0	30	33	0.004	0.0039
Malmgreniella lunulata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Microdeutopus	30	33	0.0024	0.0024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Microdeutopus gryllotalpa	30	33	*****	*****	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Microprotopus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Microprotopus maculatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mya arenaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mysella bidentata	0	0	0	0	30	33	0.0012	0.00123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mytilus edulis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NUDIBRANCHIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephtys	0	0	0	0	30	33	0.008	0.0078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephtys cirrosa	0	0	0	0	30	33	0.04	0.042	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephtys hombergii	130	42	0.7	0.39	30	33	0.25	0.248	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0.13	0.131
Nereis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nereis diversicolor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OLIGOCHAETA	30	33	*****	*****	0	0	0	0	170	167	0.026	0.0258	370	196	0.008	0.0065	100	68	*****	*****
PLATHYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pholoe minuta	30	33	0.0022	0.00218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phyllococe mucosa	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0.023	0.0229	0	0	0	0	0	0	0	0
Platynereis dumerilii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polydora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polydora cornuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pygospio elegans	530	112	0.011	0.0044	0	0	0	0	0	0	0	0	130	99	0.004	0.0037	100	68	0.006	0.0042
Retusa obtusa	30	33	0.029	0.0293	200	103	0.049	0.0237	0	0	0	0	0	0	0	0	200	126	0.06	0.038
Scoloplos armiger	70	67	0.12	0.119	100	45	0.13	0.102	30	33	0.005	0.0052	0	0	0	0	130	42	0.5	0.31
Spio martinensis	100	68	0.005	0.0048	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spiophanes bombyx	30	33	0.03	0.031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stenothoe marina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Streblospio shrubsolii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	68	0.005	0.0037	0	0	0	0
Streptosyllis websteri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tellina	0	0	0	0	30	33	0.0006	0.00056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urothoe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urothoe poseidonis	400	330	0.12	0.114	130	99	0.03	0.034	30	33	0.012	0.0124	0	0	0	0	70	67	0.013	0.0132
Totaal	62000	11900	34.9	8.49	53000	4100	33.2	8.03	54000	5400	36.5	9.37	3500	1420	28.3	12.64	42000	6100	21.1	3.19

***** : dichtheid
biomassa
tussen 0 en 0.03
tussen 0 en 0.0003

Gemiddelde dichtheid (ind/m2) en biomassa (gAFDW/m2) ± standaardfout (Najaar 2007 - Galgenplaat).

Raai Lokatie	Galgenplaat 6				Galgenplaat 7				Galgenplaat 8				Galgenplaat 9				Galgenplaat 10			
	dichtheid		biomassa		dichtheid		biomassa		dichtheid		biomassa		dichtheid		biomassa		dichtheid		biomassa	
Latijnse naam	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se
Abra alba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acanthocardia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aoridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aphelochaeta marioni	0	0	0	0	30	33	0.0022	0.00221	100	68	0.012	0.0085	0	0	0	0	0	0	0	0
Arenicola	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Arenicola marina	0	0	0	0	30	33	3.9	3.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIVALVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bathyporeia pilosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0.008	0.0084
Capitella capitata	130	133	0.04	0.044	100	100	0.018	0.0184	130	67	0.011	0.0071	130	99	0.008	0.0069	30	33	0.004	0.0044
Cerastoderma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerastoderma edule	70	42	11.7	8.01	300	100	61.3	27	100	68	16.3	11.79	100	45	8.9	8.9	30	33	6.8	6.8
Corophium	30	33	*****	*****	30	33	0.004	0.004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crangon crangon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	52	0.6	0.38	30	33	0.0026	0.00261
Crangonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eteone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eumida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammarus	230	61	0.01	0.0038	100	68	*****	*****	0	0	0	0	30	33	0.0012	0.0012	30	33	*****	*****
Gammarus locusta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammarus salinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glycera	0	0	0	0	30	33	0.012	0.0117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heteromastus filiformis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrobia ulvae	32000	4400	17.6	2.37	46000	3800	18.6	1.57	430	141	0.29	0.114	67000	3200	20.5	0.96	130	42	0.08	0.035
Lanice conchilega	30	33	1.4	1.4	30	33	2.1	2.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Macoma balthica	0	0	0	0	30	33	0.004	0.0039	130	67	0.9	0.52	0	0	0	0	0	0	0	0
Malmgreniella lunulata	30	33	0.14	0.144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Microdeutopus	0	0	0	0	30	33	0.0028	0.0028	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Microdeutopus gryllotalpa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Microprotopus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Microprotopus maculatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mya arenaria	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0.0007	0.00065	70	42	0.0031	0.00238	0	0	0	0
Mysella bidentata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mytilus edulis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	67	0.0011	0.00113
NUDIBRANCHIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephtys	70	42	0.09	0.069	30	33	0.019	0.0186	0	0	0	0	30	33	0.029	0.0285	0	0	0	0
Nephtys cirrosa	0	0	0	0	30	33	0.05	0.054	0	0	0	0	30	33	0.08	0.084	0	0	0	0
Nephtys hombergii	30	33	0.17	0.172	0	0	0	0	30	33	0.5	0.49	30	33	1.5	1.47	30	33	0.21	0.213
Nereis	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0.004	0.004	0	0	0	0	0	0	0	0
Nereis diversicolor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OLIGOCHAETA	0	0	0	0	30	33	0.0013	0.00133	30	33	*****	*****	70	42	*****	*****	0	0	0	0
PLATHYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pholoe minuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phyllodoce mucosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platynereis dumerilii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polydora	0	0	0	0	0	0	0	0	100	68	0.007	0.0045	0	0	0	0	0	0	0	0
Polydora cornuta	0	0	0	0	0	0	0	0	100	68	0.006	0.0037	0	0	0	0	0	0	0	0
Pygospio elegans	0	0	0	0	0	0	0	0	330	112	0.018	0.0071	0	0	0	0	0	0	0	0
Retusa obtusa	30	33	0.017	0.017	0	0	0	0	0	0	0	0	170	61	0.084	0.0286	0	0	0	0
Scoloplos armiger	170	61	0.6	0.3	30	33	0.08	0.078	0	0	0	0	100	45	0.31	0.142	0	0	0	0
Spio martinensis	30	33	0.003	0.0033	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spiophanes bombyx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stenothoe marina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Streblospio shrubsolii	0	0	0	0	0	0	0	0	170	80	0.01	0.0044	0	0	0	0	0	0	0	0
Streptosyllis websteri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0	0	0	0	0	0
Tellina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0.006	0.0059	0	0	0	0
Urothoe	0	0	0	0	70	67	0.0024	0.0024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urothoe poseidonis	100	100	0.016	0.0164	800	770	0.3	0.3	30	33	0.02	0.0196	30	33	0.025	0.0248	130	133	0.1	0.102
Totaal	33000	4300	31.8	7.65	47000	4200	90	30	1800	360	22	11.23	68000	3200	32.1	8.26	530	161	7.2	6.85

***** : dichtheid
biomassa
tussen 0 en 0.03
tussen 0 en 0.0003

Gemiddelde dichtheid (ind/m2) en biomassa (gAFDW/m2) ± standaardfout (Najaar 2007 - Galgenplaat).

Raai Lokatie	Galgenplaat 11				Galgenplaat 12				Galgenplaat 13				Galgenplaat 14				Galgenplaat 15			
	dichtheid		biomassa		dichtheid		biomassa		dichtheid		biomassa		dichtheid		biomassa		dichtheid		biomassa	
Latijnse naam	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se
Abra alba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acanthocardia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aoridae	0	0	0	0	30	33	*****	*****	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aphelochaeta marioni	0	0	0	0	630	255	0.023	0.0134	230	61	0.009	0.0036	1300	600	0.09	0.042	270	123	0.015	0.0074
Arenicola	0	0	0	0	370	209	0.0016	0.00157	30	33	3.2	3.21	0	0	0	0	0	0	0	0
Arenicola marina	0	0	0	0	200	200	0.0025	0.00252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIVALVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bathyporeia pilosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capitella capitata	400	370	0.08	0.077	100	68	0.003	0.0033	30	33	0.0029	0.00295	270	191	0.026	0.0164	100	100	0.019	0.0192
Cerastoderma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerastoderma edule	0	0	0	0	0	0	0	0	70	67	15	14.97	0	0	0	0	0	0	0	0
Corophium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crangon crangon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	42	1.5	0.99
Crangonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eteone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0.0027	0.00269	0	0	0	0
Eumida	0	0	0	0	170	109	0.023	0.0149	0	0	0	0	230	120	0.027	0.0194	0	0	0	0
Gammarus	30	33	*****	*****	2470	99	0.25	0.073	500	86	0.016	0.0076	2400	640	0.12	0.035	270	267	0.027	0.0272
Gammarus locusta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammarus salinus	30	33	0.04	0.036	430	222	0.49	0.297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glycera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0.007	0.0069	0	0	0	0
Heteromastus filiformis	0	0	0	0	70	67	0.04	0.037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrobia ulvae	0	0	0	0	230	158	0.051	0.0248	5900	1640	4.1	1.15	0	0	0	0	100	100	0.04	0.038
Lanice conchilega	0	0	0	0	200	73	5.4	3.33	30	33	0.4	0.38	200	126	4.3	3.13	70	42	3.3	3.09
Macoma balthica	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0.07	0.072	0	0	0	0	0	0	0	0
Malmgreniella lunulata	0	0	0	0	30	33	0.11	0.115	0	0	0	0	30	33	0.12	0.119	0	0	0	0
Microdeutopus	0	0	0	0	100	100	0.002	0.002	0	0	0	0	30	33	*****	*****	0	0	0	0
Microdeutopus gryllotalpa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	67	0.0024	0.0024	0	0	0	0
Microprotopus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	230	196	0.0016	0.0016	0	0	0	0
Microprotopus maculatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	*****	*****	0	0	0	0
Mya arenaria	0	0	0	0	100	68	0.007	0.0061	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mysella bidentata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mytilus edulis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NUDIBRANCHIA	0	0	0	0	30	33	0.0014	0.00138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephtys	0	0	0	0	30	33	0.022	0.022	100	45	0.06	0.042	30	33	0.04	0.036	0	0	0	0
Nephtys cirrosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephtys hombergii	0	0	0	0	170	33	1.4	0.65	0	0	0	0	130	42	1.1	0.49	30	33	0.3	0.32
Nereis	0	0	0	0	30	33	*****	*****	30	33	0.004	0.0037	0	0	0	0	0	0	0	0
Nereis diversicolor	30	33	1	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	1	0.96
OLIGOCHAETA	0	0	0	0	1000	360	0.013	0.0056	30	33	*****	*****	2400	1250	0.07	0.046	630	289	0.04	0.031
PLATHYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	*****	*****	0	0	0	0	0	0	0	0
Pholoe minuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phyllodoce mucosa	0	0	0	0	30	33	0.05	0.045	30	33	0.09	0.092	0	0	0	0	0	0	0	0
Platynereis dumerilii	0	0	0	0	230	131	0.08	0.071	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polydora	0	0	0	0	130	99	0.0018	0.00183	0	0	0	0	70	67	0.0026	0.00256	0	0	0	0
Polydora cornuta	30	33	0.004	0.0044	30	33	0.0015	0.00146	0	0	0	0	100	68	0.038	0.0298	0	0	0	0
Pygospio elegans	0	0	0	0	1400	370	0.037	0.0046	270	67	0.0055	0.00287	1500	660	0.061	0.026	70	67	0.0029	0.00293
Retusa obtusa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scoloplos armiger	70	42	0.09	0.062	30	33	0.07	0.072	130	42	0.18	0.093	70	42	0.044	0.0287	0	0	0	0
Spio martinensis	100	68	0.013	0.0083	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spiophanes bombyx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stenothoe marina	0	0	0	0	0	0	0	0	30	33	0.0012	0.0012	0	0	0	0	0	0	0	0
Streblospio shrubsolii	0	0	0	0	1100	480	0.052	0.028	0	0	0	0	300	124	0.012	0.0064	370	174	0.024	0.0121
Streptosyllis websteri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tellina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urothoe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urothoe poseidonis	30	33	0.025	0.0252	230	109	0.07	0.037	0	0	0	0	70	67	0.021	0.0212	0	0	0	0
Totaal	800	500	1.5	1.31	9600	1010	8.2	3.08	7500	1620	23.1	14.64	9700	2680	6.1	3.23	2000	530	6.3	3.15

***** : dichtheid
tussen 0 en 0.03
biomassa
tussen 0 en 0.0003

Gemiddelde dichtheid (ind/m2) en biomassa (gAFDW/m2) ± standaardfout (Najaar 2007 - Galgenplaat).

Raai Lokatie	Galgenplaat 16		biomassa	
	dichtheid gem	se	gem	se
Abra alba	0	0	0	0
Acanthocardia	0	0	0	0
Aoridae	0	0	0	0
Aphelochaeta marioni	0	0	0	0
Arenicola	0	0	0	0
Arenicola marina	0	0	0	0
BIVALVIA	0	0	0	0
Bathyporeia pilosa	0	0	0	0
Capitella capitata	0	0	0	0
Cerastoderma	0	0	0	0
Cerastoderma edule	0	0	0	0
Corophium	0	0	0	0
Crangon crangon	0	0	0	0
Crangonidae	0	0	0	0
Eteone	0	0	0	0
Eumida	0	0	0	0
Gammarus	0	0	0	0
Gammarus locusta	0	0	0	0
Gammarus salinus	0	0	0	0
Glycera	0	0	0	0
Heteromastus filiformis	0	0	0	0
Hydrobia ulvae	3000	930	0.8	0.238
Lanice conchilega	30	33	0.6	0.62
Macoma balthica	0	0	0	0
Malmgreniella lunulata	0	0	0	0
Microdeutopus	0	0	0	0
Microdeutopus gryllotalpa	0	0	0	0
Microprotopus	0	0	0	0
Microprotopus maculatus	0	0	0	0
Mya arenaria	0	0	0	0
Mysella bidentata	0	0	0	0
Mytilus edulis	0	0	0	0
NUDIBRANCHIA	0	0	0	0
Nephtys	0	0	0	0
Nephtys cirrosa	0	0	0	0
Nephtys hombergii	0	0	0	0
Nereis	0	0	0	0
Nereis diversicolor	0	0	0	0
OLIGOCHAETA	1300	800	0.09	0.082
PLATHYHELMINTHES	0	0	0	0
Pholoe minuta	0	0	0	0
Phyllodoce mucosa	0	0	0	0
Platynereis dumerilii	0	0	0	0
Polydora	30	33	*****	*****
Polydora cornuta	0	0	0	0
Pygospio elegans	0	0	0	0
Retusa obtusa	0	0	0	0
Scoloplos armiger	0	0	0	0
Spio martinensis	0	0	0	0
Spiophanes bombyx	0	0	0	0
Stenothoe marina	0	0	0	0
Streblospio shrubsolii	430	158	0.015	0.0053
Streptosyllis websteri	0	0	0	0
Tellina	0	0	0	0
Urothoe	0	0	0	0
Urothoe poseidonis	70	42	0.015	0.0125
Totaal	4900	1780	1.5	0.91

***** : dichtheid
biomassa

tussen 0 en 0.03
tussen 0 en 0.0003

Bijlage 3a: Getoetste macrobenthos indicatoren.

Indicator	Grootheid	Berekening	Omschrijving
Aantal soorten per replica	S		Indicator voor soortendichtheid
Aantal organismen per replica	n		Indicator voor totale dichtheid
Asvrij drooggewicht	ADW		Indicator voor biomassa die minder aan schommelingen onderhevig is dan bijvoorbeeld het nat gewicht
Soortenrijkdom	d	$d=(S-1)/\log(n)$	Aantal soorten als functie van aantal organismen
Diversiteit (volgens Shannon)	H'	$H'=-\sum(p_i*\ln(p_i))$	Verdeling van aantallen organismen over de soorten
Evenness (volgens Pielou)	J'	$J'=H'/\log(S)$	Maat voor hoe gelijkmatig de aantallen organismen over de soorten zijn verdeeld

p_i =aandeel soort i op totaal aantal organismen in een replica/monster

Bijlage 3b: De onderdelen van een power analyse verklaart.

Onderdeel	Grootheid	Omschrijving	Waarde
Significantie niveau	α	Geeft de waarschijnlijkheid van het ten onrechte verwerpen van een nulhypothese weer	Wordt in de ecologie (en ook in deze studie) veelal op 5% gesteld
Power	$(1-\beta)$	Geeft de waarschijnlijkheid van het correct <u>niet</u> verwerpen van een nulhypothese weer	80% wordt in de ecologie (en ook in deze studie) veelal als acceptabel gezien
Te detecteren verschillen		Afhankelijk van de te toetsen indicator of het doel van de studie is het wenselijk om veranderingen van een bepaalde orde grootte te kunnen waarnemen	We hebben in deze studie het aantal replica's bepaald wat noodzakelijk is om bij de aanwezige (natuurlijke) variatie, veranderingen van respectievelijk 50, 25, 10 en 5% te kunnen waarnemen

Bijlage 3c: Gemiddelde ± standaardfout voor de macrobenthos indicatoren per locatie. Een indicatie voor het aantal gewenste replica's per locatie.

Locatie	Aantal soorten	Aantal organismen	Asvrij drooggewicht	Soortenrijkdom	Diversiteit (Shannon)	Evenness (Pielou)
1	8.5 ± 3.4	309.3 ± 145.6	174.4 ± 104.0	1.33 ± 0.60	0.33 ± 0.18	0.15 ± 0.07
2	6.0 ± 2.5	264.2 ± 50.8	166.2 ± 98.3	0.89 ± 0.43	0.15 ± 0.05	0.08 ± 0.01
3	4.7 ± 2.5	270.7 ± 66.6	182.5 ± 114.8	0.65 ± 0.42	0.10 ± 0.07	0.07 ± 0.02
4	3.5 ± 2.7	14.5 ± 15.9	118.1 ± 139.0	1.13 ± 0.93	0.99 ± 0.65	0.81 ± 0.24
5	4.7 ± 1.6	208.0 ± 75.0	105.7 ± 39.1	0.70 ± 0.32	0.19 ± 0.11	0.12 ± 0.06
6	4.5 ± 0.6	164.2 ± 53.3	159.1 ± 93.7	0.70 ± 0.16	0.19 ± 0.10	0.12 ± 0.06
7	4.5 ± 1.5	237.2 ± 51.5	432.1 ± 369.6	0.64 ± 0.27	0.17 ± 0.14	0.10 ± 0.07
8	5.3 ± 1.9	9.0 ± 4.4	110.0 ± 137.6	2.04 ± 0.38	1.53 ± 0.36	0.95 ± 0.03
9	5.7 ± 2.1	341.3 ± 39.2	160.6 ± 101.2	0.80 ± 0.35	0.10 ± 0.04	0.06 ± 0.02
10	2.0 ± 0.9	2.7 ± 2.0	36.0 ± 83.9	1.36 ± 0.16	0.55 ± 0.44	0.93 ± 0.10
11	1.7 ± 1.4	3.5 ± 5.2	6.4 ± 13.4	0.87 ± 0.62	0.42 ± 0.38	0.82 ± 0.24
12	11.7 ± 3.1	48.2 ± 12.4	40.8 ± 37.7	2.76 ± 0.72	2.05 ± 0.29	0.84 ± 0.05
13	6.5 ± 1.4	37.3 ± 19.9	115.6 ± 179.2	1.59 ± 0.43	0.96 ± 0.38	0.51 ± 0.17
14	9.2 ± 2.2	48.3 ± 32.9	30.5 ± 39.6	2.17 ± 0.34	1.70 ± 0.13	0.78 ± 0.06
15	3.7 ± 1.6	10.0 ± 6.5	31.4 ± 38.6	1.26 ± 0.46	1.02 ± 0.36	0.86 ± 0.13
16	3.3 ± 1.4	24.3 ± 21.8	7.7 ± 11.1	0.93 ± 0.53	0.77 ± 0.36	0.66 ± 0.27
Monster met de kleinste Power	10 replica's nodig voor waarnemen verandering van 50%	26 replica's nodig voor waarnemen verandering van 50%	90 replica's nodig voor waarnemen verandering van 50%	6 replica's voldoende voor waarnemen verandering van 50%; 21 replica's nodig voor waarnemen verandering van 25%	5 replica's voldoende voor waarnemen verandering van 50%; 16 replica's nodig voor waarnemen verandering van 25%	4 replica's voldoende voor waarnemen verandering van 50%; 11 replica's nodig voor waarnemen verandering van 25%
Monster met de grootste Power	3 replica's voldoende voor waarnemen verandering van 25%	3 replica's voldoende voor waarnemen verandering van 25%	4 replica's voldoende voor waarnemen verandering van 50%	3 replica's voldoende voor waarnemen verandering van 25%; 6 replica's voldoende voor waarnemen verandering van 10%	3 replica's voldoende voor waarnemen verandering van 10%; 5 replica's voldoende voor waarnemen verandering van 5%	3 replica's voldoende voor waarnemen verandering van 5%

Met behulp van een Power Analyse is het aantal benodigde replica's berekend bij de aanwezige variatie op de afzonderlijke locaties in de macrobenthos parameters. Bij een gewenste power van 0.8 (dus 20% kans op foutief verwerpen hypothese dat er geen verschillen zijn in de macrobenthos samenstelling op een locatie) is bij een significantieniveau van 0.05 het aantal replica's berekend dat gewenst is om verschillen in de parameter van respectievelijk 50, 25, 10 en 5% te kunnen aantonen. De resultaten van de locaties met respectievelijk de grootste (in rood) en kleinste (in geel) relatieve variatie voor de parameter zijn weergegeven. Het gewenste aantal replica's voor het aantonen van bepaalde verschillen op de overige locaties zal hier tussen in liggen. (Berekeningen zijn gebaseerd op log-getransformeerde data (ln(x+1)) en uitgevoerd in SYSTAT 11).