



## Macrozoöbenthosonderzoek in de zoute Rijkswateren, Jaarrapportage, MWTL 2017

Waterlichamen: Waddenzee (Piet Scheveplaat, Balgzand, Westelijke Waddenzee, Oosterlijke Waddenzee (pilot)), Eems-Dollard (Heringsplaat en Eems-Dollard (pilot))

Definitief

Rijkswaterstaat, Centrale Informatie Voorziening (RWS-CIV)

Amsterdam, 26 oktober 2018

# Verantwoording

Titel : Macrozoöbenthosonderzoek in de zoute Rijks-wateren, Jaar-rapportage, MWTL 2017

Subtitel : Waterlichamen: Waddenzee (Piet Scheveplaat, Balgzand, Westelijke Waddenzee, Oosterlijke Waddenzee (pilot)), Eems-Dollard (Heringsplaat en Eems-Dollard (pilot))

Opdrachtgever: : Rijkswaterstaat, Centrale Informatie Voorziening (RWS-CIV)

Referentie klant : 31129034

Projectnummer : J00002312

Status : Definitief

Versie : 02

Datum : 26 oktober 2018

Auteur(s) : L. Leewis, E.C. Verduin, T. van Haaren

E-mail adres : [liesleewis@eurofins.com](mailto:liesleewis@eurofins.com)

Gecontroleerd door : E.C. Verduin

Paraaf gecontroleerd : 

Goedgekeurd door : A. de Beauvesère-Storm

Paraaf goedgekeurd : 

Contact : Eurofins Omegam B.V.  
Eurofins AquaSense  
H.J.E. Wenkebachweg 120  
1114 AD Amsterdam-Duivendrecht  
Postbus 94685  
1090 GR Amsterdam  
T +31 (0) 20 5976 680  
[www.aquasense.nl](http://www.aquasense.nl)

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b> .....	<b>5</b>
1.1	ACHTERGROND.....	5
1.2	DOEL.....	5
1.3	OPZET.....	5
1.4	RAPPORTAGES.....	5
1.5	LEESWIJZER.....	6
<b>2</b>	<b>MATERIALEN EN METHODE</b> .....	<b>7</b>
2.1	LOCATIE EN TIJDSTIP BEMONSTERING.....	7
2.1.1	<i>Waddenzee</i> .....	7
2.1.2	<i>Eems-Dollard</i> .....	11
2.2	MACROZOÖBENTHOS.....	12
2.2.1	<i>Monstername</i> .....	12
2.2.2	<i>Analyse</i> .....	13
2.3	SEDIMENT.....	15
2.3.1	<i>Monstername</i> .....	15
2.3.2	<i>Analyse</i> .....	16
2.4	HOOGTEKARTERING.....	16
2.5	WEERSOMSTANDIGHEDEN.....	16
2.6	UITVOERING EN VERANTWOORDING.....	16
2.7	GEGEVENSVERWERKING.....	18
2.8	NAAMGEVING TAXA.....	18
2.9	LOGBOEK.....	18
2.10	TOEGEPASTE METHODIEK.....	19
2.10.1	<i>Verwijzing naar bij KRW toetsing gebruikte richtlijnen en procedures</i> .....	19
2.10.2	<i>Beschrijving van gebruikte middelings- en interpolatieprocedure</i> .....	20
<b>3</b>	<b>RESULTATEN</b> .....	<b>21</b>
3.1	BEMONSTERING.....	21
3.1.1	<i>Hoogteligging en sediment</i> .....	21
3.1.2	<i>Seizoenseffecten op macrozoöbenthos</i> .....	23
3.2	BELANGRIJKSTE ONTWIKKELINGEN.....	24
3.2.1	<i>Balgzand</i> .....	24
3.2.2	<i>Waddenzee West (sublitoraal)</i> .....	25
3.2.3	<i>Oosterlijke Waddenzee (pilot- sublitoraal)</i> .....	27
3.2.4	<i>Piet Scheveplaat</i> .....	27
3.2.5	<i>Heringsplaat</i> .....	28
3.2.6	<i>Eems-Dollard (pilot- sublitoraal)</i> .....	29
3.3	EKR BEREKENINGEN.....	31
<b>4</b>	<b>AANBEVELINGEN</b> .....	<b>34</b>
4.1	VOLGEN VAN VERANDERINGEN IN HET ECOSYSTEEM.....	34
4.2	EVALUATIE PILOTSTUDIES.....	34
4.3	BEMONSTERING EN VERLEGGEN VAN RAAIEN.....	34
4.4	BEMONSTERINGSFREQUENTIE.....	35
4.5	SEDIMENT METINGEN PER MEETPUNT.....	35

<b>5</b>	<b>LITERATUUR .....</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>BIJLAGEN .....</b>	<b>37</b>
	BIJLAGE 1. ....	38
	BIJLAGE 2. ....	43
	BIJLAGE 3. ....	44
	BIJLAGE 4. ....	46

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

In 1989 is het **BI**ologische **MON**itorings programma van mariene wateren in het leven geroepen om de temporele variatie van de mariene ecosystemen binnen het Nederlands Continentaal Plat (NCP), inclusief de Waddenzee en de Zuidwestelijke Delta te bestuderen. Het programma is gestart op initiatief van het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ). Later is het programma hernoemd naar **MWTL** (Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands), waarbinnen benthische fauna, fytoplankton, vissen, zeegras, zeevogels, zeezoogdieren en vegetatie op schorren en kwelders op regelmatige basis worden gemonitord. De coördinatie van het monitoringsprogramma is in handen van Rijkswaterstaat, Centrale Informatie Voorziening (RWS-CIV).

Dit rapport behandelt de monitoring van het macrozoöbenthos in de Waddenzee en Eems-Dollard in meetjaar 2017. Van 1991 tot en met 2008 werd de monitoring in de Waddenzee uitgevoerd door het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ). Vanaf 2009 is dit onderzoek op de Piet Scheveplaat en de Heringsplaat uitgevoerd door Koeman en Bijkerk bv in opdracht van Rijkswaterstaat (Wanink et al, 2015). In 2017 is de monstername, laboratoriumanalyse en rapportage van de monitoring van benthische fauna in de Waddenzee en Eems-Dollard door Eurofins AquaSense uitgevoerd. De uitvoering van deze monstername werd ondersteund door the Fieldwork Company.

## 1.2 Doel

Het doel van het MWTL programma is om inzicht te krijgen in de ruimtelijke en temporele variatie van de benthische fauna en om mogelijke trends te achterhalen. Bovendien vindt er een toetsing plaats aan waterkwaliteitsdoelstellingen van het nationale beleid en moeten nationale en internationale afspraken betreffende het meten van de waterkwaliteit worden nagekomen, bijvoorbeeld Kaderrichtlijn Water.

## 1.3 Opzet

Het monitoringsgebied bestaat uit meerdere waterlichamen, namelijk de Waddenzee en de Eems-Dollard, en daarin liggende deelgebieden. Deze gebieden worden weer onderverdeeld in droogvallende wadplaten (litoraal) en de gebieden waar altijd water staat (sublitoraal). Het gaat om de volgende waterlichamen met bijbehorende deelgebieden:

### *Waddenzee:*

- De litorale raaien op Balgzand (B, C, J)
- De sublitorale raaien Javaruggen, Molenrak en Scheurrak in de westelijke Waddenzee
- De litorale raaien op de Piet Scheveplaat
- De sublitorale raaien Waddenzee oost (pilot)

### *Eems-Dollard*

- De litorale raaien op de Heringsplaat
- De sublitorale raaien Eems-Dollard (pilot)

## 1.4 Rapportages

In deze rapportage worden de resultaten van 2017 van alle deelgebieden in de Waddenzee en Eems-Dollard gerapporteerd. De rapportage is gesplitst in een schriftelijke Jaarrapportage en een Digitale Basisrapportage. In de Digitale Basisrapportage worden de belangrijkste kengetallen van 2017 weergegeven, inclusief een ruimtelijk beeld, en wordt de data van 2017 vergeleken met eerdere jaren. De Jaarrapportage beschrijft de gebruikte methoden en een nadere

uitleg bij de belangrijkste ontwikkelingen en observaties die volgen uit de digitale Basisrapportage.

Deze jaarrapportage is onderdeel van een drietal documenten die zijn opgesteld voor dit project: de jaarrapportage, de digitale basisrapportage en het databestand met ruwe data. Deze producten vormen gezamenlijk het resultaat van dit project.

### **1.5 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 wordt een uitgebreide omschrijving van de gebruikte materialen en methoden gegeven. In hoofdstuk 3 volgt een beschrijving van de opvallende resultaten en belangrijke ontwikkelingen die uit de analyses in de digitale basisrapportage naar voren zijn gekomen, inclusief eventuele interpretaties van de resultaten. Tevens worden aanbevelingen gegeven naar aanleiding van de resultaten. Naast deze resultaten van het macrozoöbenthos worden in hoofdstuk 3 de resultaten van de sediment analyse beschreven, evenals een weergave van de mogelijke seizoensinvloeden op het macrozoöbenthos.

## 2 Materialen en methode

### 2.1 Locatie en tijdstip bemonstering

De onderzoekslocatie omvat twee waterlichamen, te weten de Waddenzee en de Eems-Dollard. In 2017 zijn beide waterlichamen in het najaar bemonsterd.

- De Waddenzee is bemonsterd tussen 22 augustus en 23 oktober 2017.
- De Eems-Dollard is bemonsterd tussen 30 augustus en 26 oktober 2017.

In Tabel 2-1 is het aantal monsters in elk waterlichaam opgenomen.

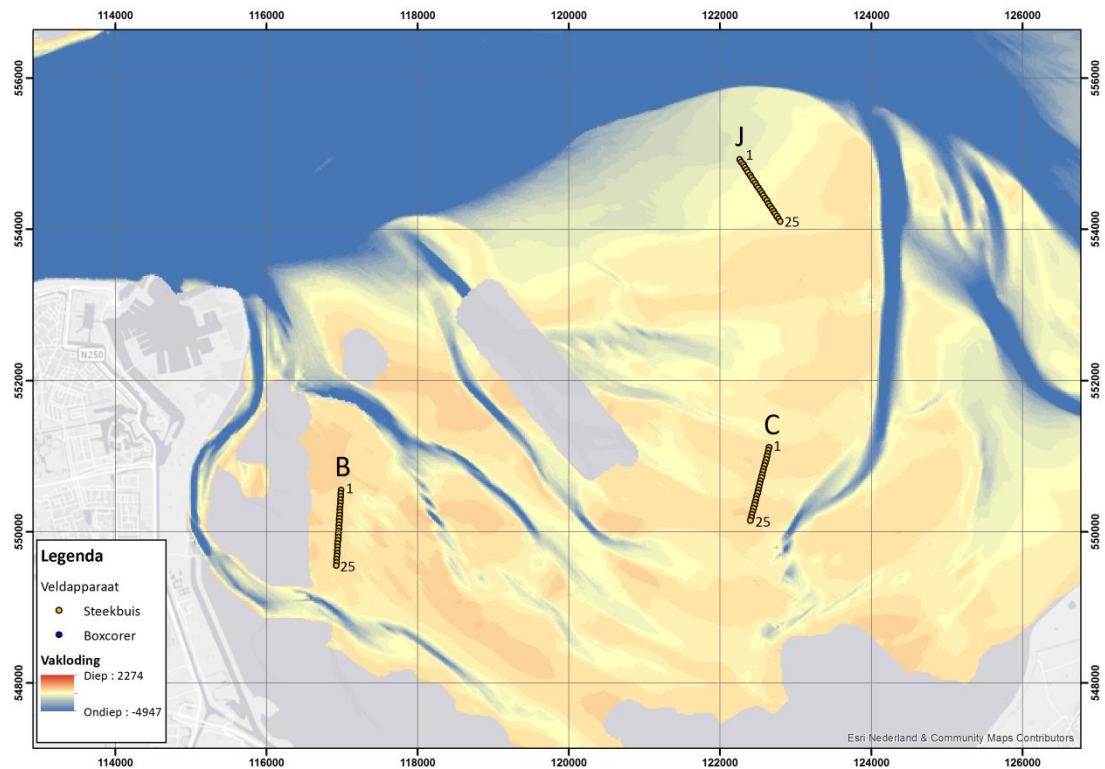
**Tabel 2-1: Aantal monsters per waterlichaam en deelgebied.**

Waterlichaam/deelgebied	Boxcorer (sublitoraal)	Steekbuis (litoraal)	Totaal	Raainamen
<b>Waddenzee</b>	<b>45</b>	<b>135</b>	<b>180</b>	
Balgzand	-	75	75	Raai B, C en J
Waddenzee West	45	-	45	Javaruggen, Scheurrak en Molenrak
Piet Scheveplaat	-	60	60	Raai 600, 601 en 602
<b>Eems-Dollard</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	
Heringsplaat	-	60	60	Raai 1110, 1111 en 1112
<b>Eems-Dollard (pilot)</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	
Eems-Dollard	30	-	30	Raai 1, 2 en 3
<b>Waddenzee oost (pilot)</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	
Waddenzee Oost	30	-	30	Raai 1, 2 en 3
<b>Totaal</b>	<b>105</b>	<b>195</b>	<b>300</b>	

De coördinaten van de monsterlocaties zijn vastgelegd in Bijlage 1. Tijdens deze najaarsbemonstering voor het macrozoöbenthos is tevens de sedimentbemonstering uitgevoerd.

#### 2.1.1 Waddenzee

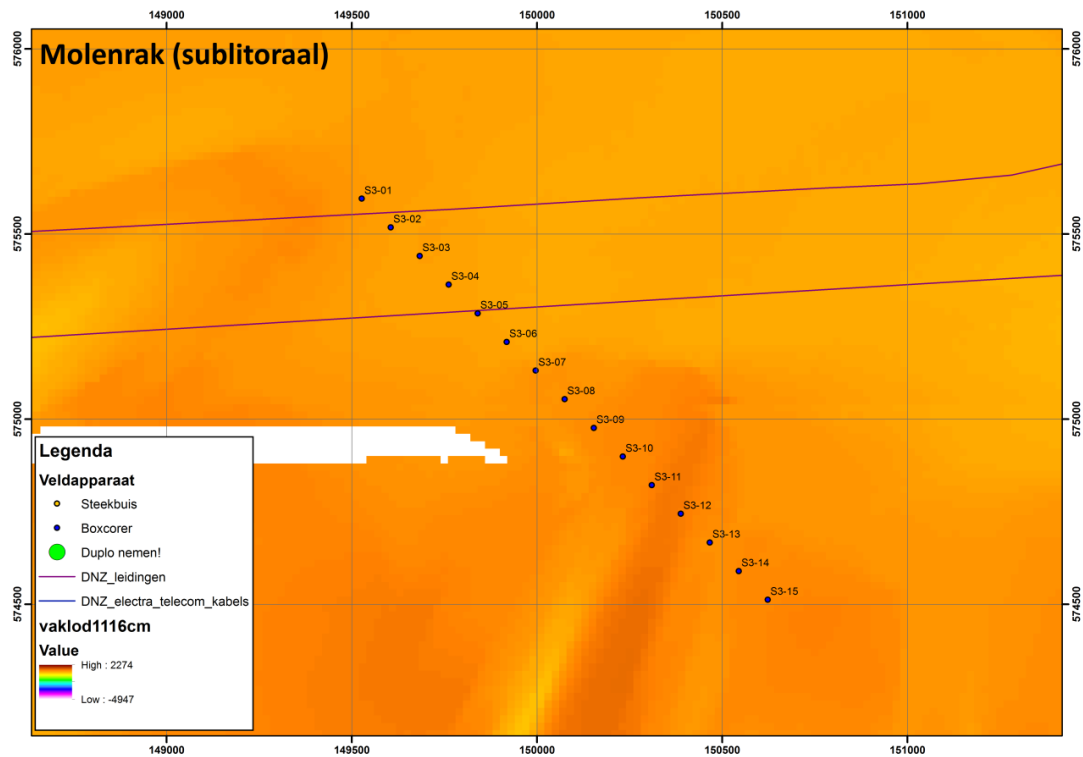
Op Balgzand zijn de drie litorale raaien bemonsterd in het najaar van 2017 (Figuur 2-1). Op iedere raai waren 25 monsterlocaties gepland, welke zo'n 40 meter uit elkaar lagen. Tijdens de bemonstering zijn tevens sedimentmonsters genomen. Vóór meetjaar 2014 werden op deze raaien 50 monsters genomen met een onderlinge afstand van 20 meter tussen de locaties.



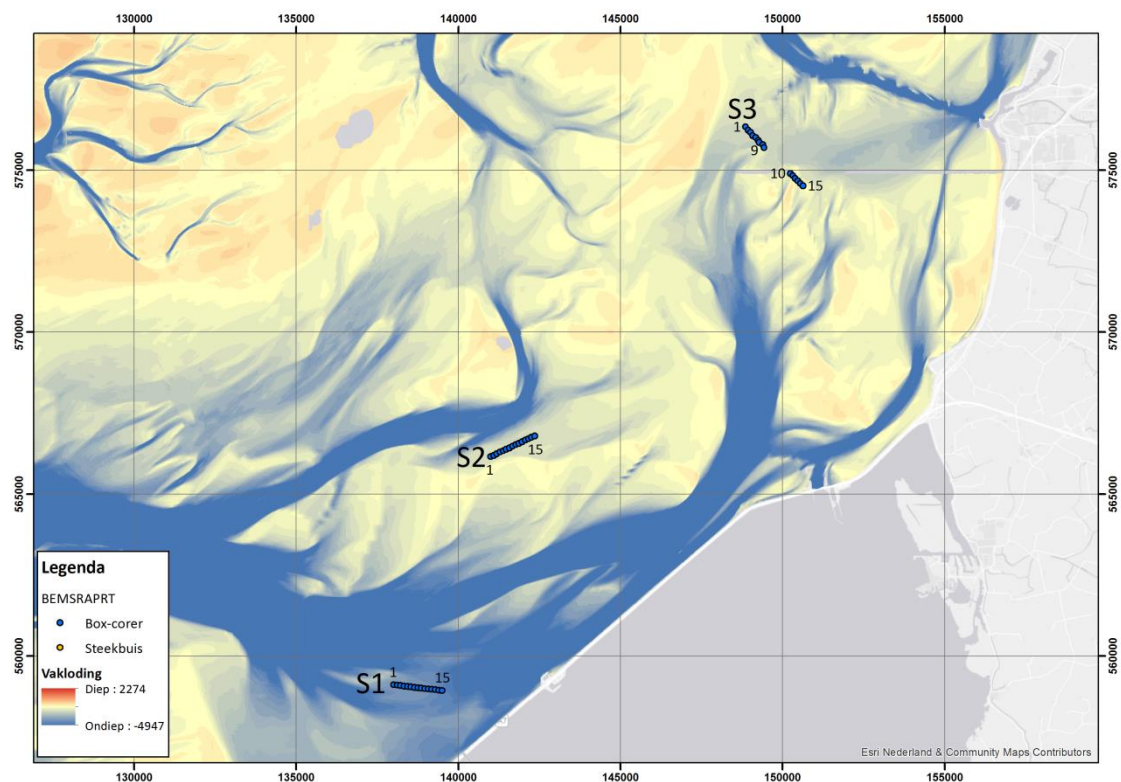
**Figuur 2-1: Ligging van de litorale raaien B, C en J op Balgzand (ten oosten van Den Helder)**

In de westelijke Waddenzee liggen drie raaien met ieder 15 monsterlocaties in de buurt van de Afsluitdijk. Het gaat om de raaien Javaruggen, Scheurak en Molenrak. In 2017 is voor het eerst gebruik gemaakt van commerciële schepen voor de bemonstering. Aangezien een gedeelte van de Molenrak-raai gelegen is in een kabelcorridor, is besloten om de bemonstering niet uit te voeren binnen de kabelcorridor. De Molenrak-raai is daarom in overleg met Rijkswaterstaat in twee delen geknipt en is de raai verlengd buiten de kabelcorridor. In Figuur 2-2 is de ligging van de kabels weergegeven; in Figuur 2-3 is de nieuwe ligging van de monsterpunten weergegeven.





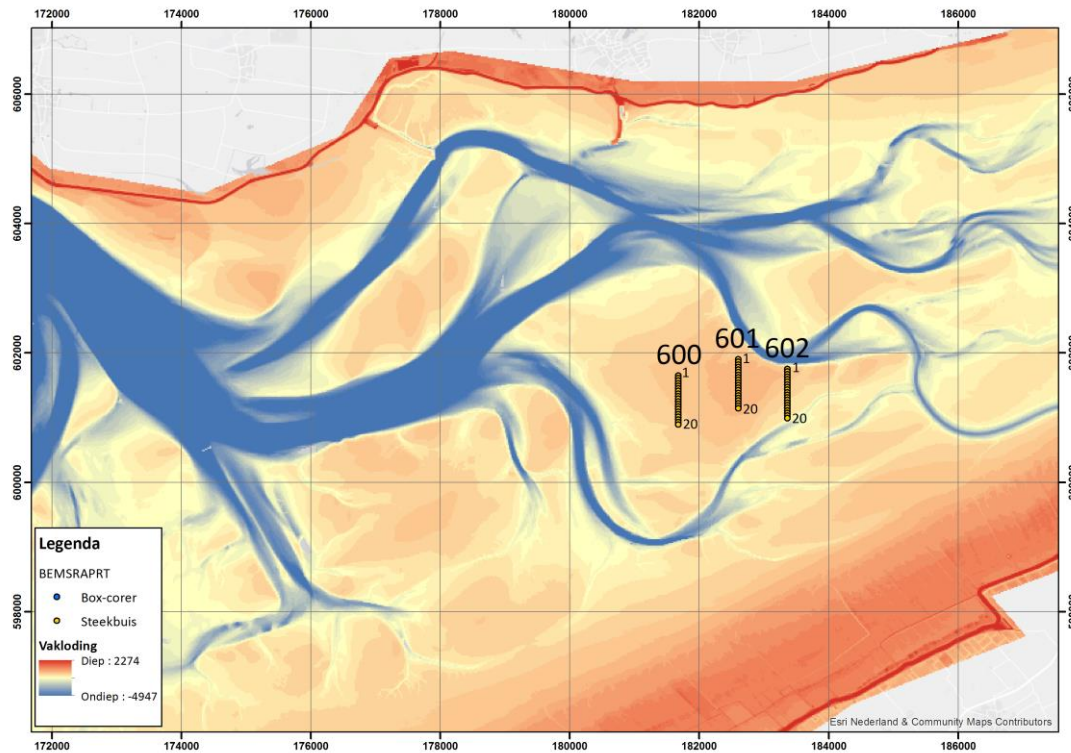
**Figuur 2-2: Weergave van de ligging van de Molenrak raai in de kabelcorridor. In het linker kaartje zijn twee kabels te zien. Om hier ruim buiten te blijven zijn de punten S3-01 tot en met S3-09 verplaatst tot ruim boven de kabel corridor (zie Figuur 2-3).**



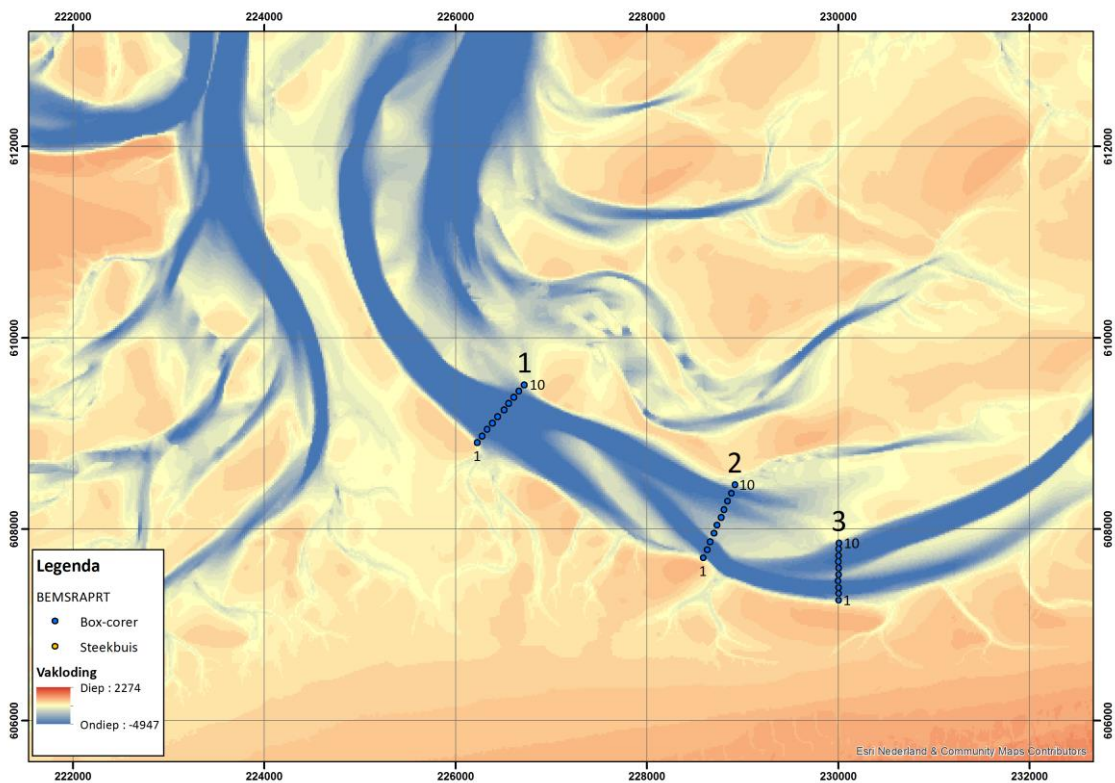
**Figuur 2-3: Ligging van de sublitorale raaien S1 (Javaruggen), S2 (Scheurrak) en S3 (Molenrak) langs de afsluitdijk. De Molenrak-raai is in twee delen verdeeld, in verband met een kabel-trace.**

De Piet Scheveplaat bestaat uit drie raaien van 20 monsterlocaties. Er zijn twee locaties (PIETSVPT602-1 en PIETSVPT602-2), welke in 2017 niet konden worden bemonsterd, vanwege een te diepe ligging in een geul. In verband met de veiligheid is besloten om deze locaties niet te bemonsteren.

In Figuur 2-5 zijn de sublitorale raaien van de Oosterlijke Waddenzee te zien. Deze zijn bemonsterd vanwege een pilot in dat gebied, en bestond uit 3 raaien van elk 10 monsterlocaties.



**Figuur 2-4: Ligging van de litorale locaties op de Piet Scheveplaat in de Waddenzee**

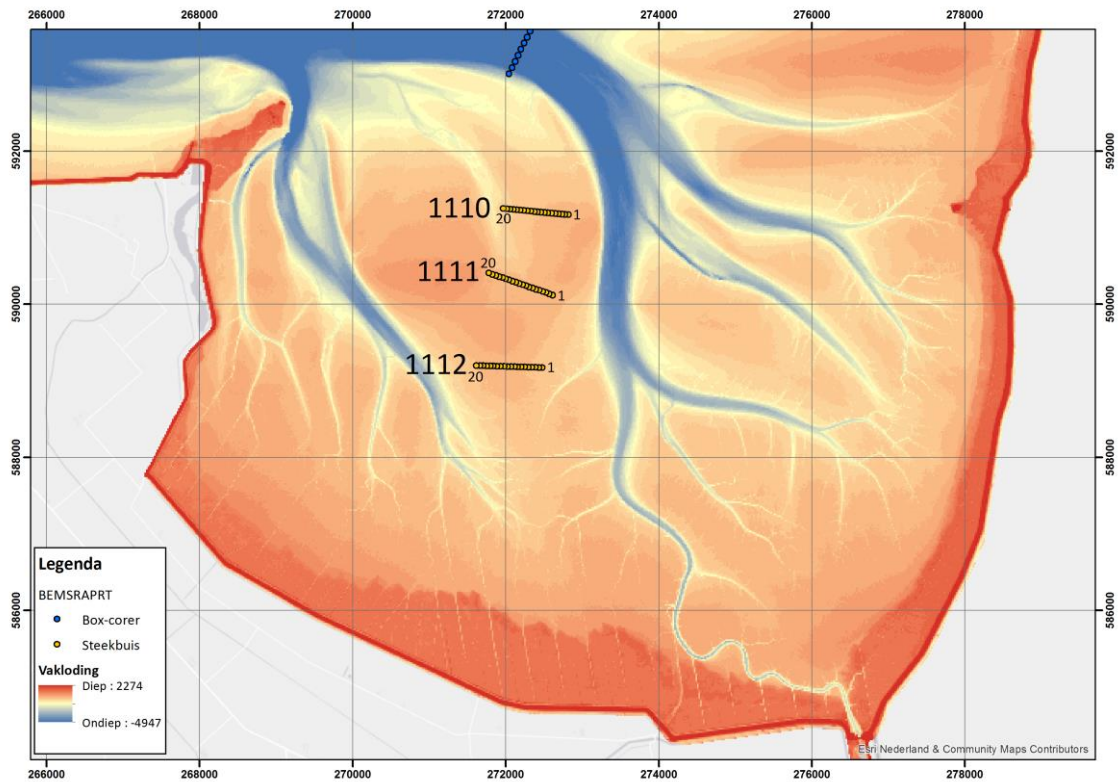


**Figuur 2-5: Ligging van de sublitorale raaien 1, 2 en 3 in de Oosterlijke Waddenzee (pilot).**

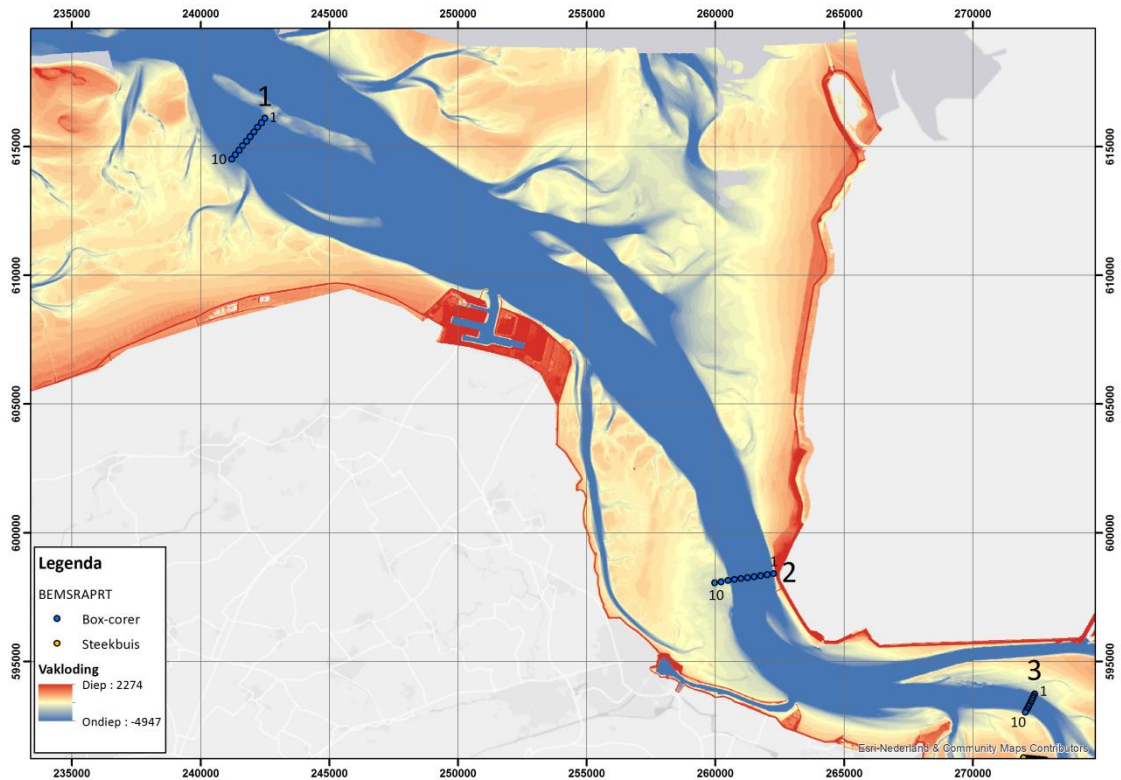
### 2.1.2 Eems-Dollard

In het waterlichaam Eems-Dollard liggen drie litorale en drie sublitorale raaien. De sublitorale raaien liggen dwars op de hoofdgeul en bestaan uit 10 monsterlocaties per raai. De raaien drie raaien liggen verspreid over het waterlichaam (zie Figuur 2-6).

De litorale monsters op de Heringsplaat liggen diep in de Dollard. Iedere raai bestaat uit 20 monsterlocaties. Dit deelgebied is erg moeilijk om te bemonsteren. Het gebied is moeilijk be-  
gaanbaar en monsters zijn zeer slibrijk, waardoor het spoelen van het monster niet altijd een-  
voudig is.



**Figuur 2-6: Ligging van de litorale locaties op de Heringsplaat in de Eems-Dollard**



Figuur 2-7: Ligging van de sublitorale raaien 1, 2 en 3 in de Eems-Dollard (pilot).

## 2.2 Macrozoöbenthos

### 2.2.1 Monsternamen

De monsternamen van het macrozoöbenthos heeft plaatsgevonden volgens RWSV 913.00.B200, versie 5, 28-02-2017. In de onderstaande tabel is per waterlichaam weergegeven welke bemonsteringsapparatuur er is gebruikt, met de steekdieptes en het aantal steken per monster-type. Dit leidt tot het uiteindelijke bemonsterde oppervlak.

Tabel 2-2: Bemonsteringsapparaten en bemonsteringsdetails

Bemonsteringsapparaat	Ligging monster	diameter (cm)	Oppervlak (m <sup>2</sup> )	Steekdiepte (cm)	Aantal monsters per locatie	Oppervlak (m <sup>2</sup> )
boxcorer	sublitoraal	31,5	0,078	15-35	1	0,078
steekbuis	litoraal	10	0,00785	35	2	0,0157

#### 2.2.1.1 Boxcorer

De monsters in het sublitoraal werden genomen met een Reineck boxcorer, vanaf een schip. Monsterdieptes van de monsterlocaties werden opgenomen op de brug en vastgelegd door de schipper. De overige parameters (GPS coördinaten, tijdstip en kenmerken van het monster) werden opgenomen door de meetleider. Voor iedere locatie is een veldformulier ingevuld, waarin de specificaties van het monster zijn vastgelegd.

Op elke monsterlocatie is één boxcorer monster genomen. In alle gevallen werd de diepte van het gestoken monster gemeten. Bij een diepte van minder dan 15 cm werd het monster opnieuw genomen. Van elk monster werd er een korte karakterisering van sediment en het bodemleven vastgelegd. Daarnaast werd de dikte van de redoxlaag bepaald.

Van iedere intacte boxcorer is een foto genomen. Vervolgens werd de boxcorer uitgespoeld over een pons-zeef met een zeefdiameter van 1 mm. Van ieder residu werd een foto genomen. Het uitgespoelde residu werd direct gefixeerd met 6% formaldehyde oplossing in zeewater, gebufferd met borax.

Waar er zogenaamde HAN soorten (Hydrozoa, Anthozoa, Nudibranchia) werden gevonden, zijn deze eerst verdoofd door ze in een oplossing van menthol met zeewater te leggen. Hierin zijn ze minimaal 2 uur blijven liggen, waarna de menthol oplossing werd afgegoten en de “ontspannen” HAN soorten in een aparte pot 6% formaldehyde werden gedaan.

#### 2.2.1.2 Steekbuis

De monsterlocatie werd in het veld opgezocht met een GPS. In het litoraal werden per monsterpunt twee steekbuizen (totaal 0,0157 m<sup>2</sup>, tabel 2-2) genomen tot een diepte van 35 cm, op maximaal 50 cm afstand van elkaar. De monsters werden uitgezeefd met een pons-zeef met gaten van 1mm. Van elke raai is een korte karakterisering van sediment, dynamiek, bodemleven en begroeiing gegeven. Bij aankomst aan de wal zijn de monsters gefixeerd met 6% formaldehyde oplossing in zeewater, gebufferd met borax.

#### 2.2.2 Analyse

Bij binnenkomst van de monsters in het laboratorium is een ingangscntrole gedaan van de monsters op compleetheid en fixatie. Ook zijn de monsters gekleurd met bengals roze. Voor de analyse is nogmaals gecontroleerd of de kleuring voldoende was, omdat er vaak slib in het monster voorkwam. Waar dat nodig was, zijn ze opnieuw gekleurd.

De analyses zijn uitgevoerd volgens werkprotocol A2.107 versie 4 (RWS Laboratorium hydrobiologie, 2017).

#### 2.2.2.1 Uitzoeken

De monsters zijn in zijn geheel uitgezocht. Een enkele keer zijn deelmonsters genomen van zeer abundant aanwezige soorten, zoals wadslakjes.

Om overtollig zand en slib kwijt te raken werd een monster op een gekalibreerde 500 µm zeef overgebracht en werd de formaline opgevangen. Vervolgens werd het monster in een zeef uitgespoeld met kraanwater. Wanneer er veel grof materiaal aanwezig was, werd er een grove zeef (maaswijdte 4 mm) op de fijne zeef geplaatst en werd op die manier het grove materiaal van het fijne materiaal gescheiden. De grote macrovertebraten werden, indien mogelijk, direct gedetermineerd en verwerkt.

Als een monster veel zand of fijn schelpenmateriaal bevatte, werd het gedecanteerd: het monster (of een deel van het monster) werd overgebracht in een grote maatcilinder, aangevuld met water en vervolgens voorzichtig geroerd. Daarna werd het water afgegoten over een 500 µm zeef. Ook de grove fractie werd gedecanteerd, indien aanwezig. Deze handeling werd net zo vaak herhaald totdat er geen organismen meer meekwamen met het water. Het decantaat van de grove en fijne fractie werd vervolgens weer bij elkaar gevoegd, zodat er met één monster werd verder gewerkt.

HAN monsters werden op een gekalibreerde 200 µm zeef overgebracht en voorzichtig gespoeld met kraanwater.

Vervolgens werd het gespoelde monster in schoon kraanwater overgebracht in een plastic zoekbak en op een lichttafel uitgezocht. Hierbij zijn alle organismen uit de monsters gehaald en op soortgroep gesorteerd (Polychaeta, Crustacea, Mollusca, Echinodermata en overig). In

enkele gevallen zijn er deelmonsters genomen, daar waar er duidelijk meer dan 200 individuen van 1 soort aanwezig waren in een monster.

De organismen zijn vervolgens geconserveerd in 70% ethanol en bewaard tot determinatie. Het uitgezochte restmateriaal is in de betreffende monsterpot teruggedaan in 4% formaldehyde en opgeslagen. Alle gegevens over het uitzoeken, zoals de uitgezochte fracties, werden genoteerd in een digitaal uitzoekformulier in onze database.

#### 2.2.2.2 Determinatie

Alle organismen werden - indien mogelijk - gedetermineerd tot op soortniveau. Als dit niet mogelijk was werden de organismen gedetermineerd tot het eerstvolgende hogere niveau, dit was bijvoorbeeld het geval bij juveniele exemplaren.

Bij het determineren zijn alleen de koppen geteld. In het geval van bijvoorbeeld Polychaeta zijn veel individuen vaak beschadigd en incompleet. De koploze onderdelen zijn verzameld en samen gevoegd met de complete individuen van dezelfde soort of genus. Wanneer er geen andere individuen met kop aanwezig waren, kreeg het koploze fragment de notatie >0. De naamgeving is conform de TWN[1] lijst genoteerd. Voor mollusken geldt, dat individuen alleen geteld zijn als er vlees aanwezig was, bij de bivalven moest er ook een slot aanwezig zijn, met als uitzondering *Ensis*, *Mya* en *Lutraria*, waarbij de sifon aanwezig moest zijn. Gastropoda werden geteld als er nog vlees aanwezig was.

Bij het determineren is in sommige gevallen gebruik gemaakt van methyleenblauw. Deze kleurstof maakt bepaalde onduidelijke kenmerken meer zichtbaar. Ook is gebruik gemaakt van melkzuur: dit maakt het betreffende organisme 'helder' zodat bepaalde details (zoals borstels en interne structuren) zichtbaar worden.

Sommige soortgroepen zijn lastig te determineren en zijn daarom niet verder gedetermineerd dan phylum- of familieniveau. De abundantie van bepaalde sessiele groepen is lastig te bepalen, omdat de monstermethode met een boxcorer zich niet leent voor een kwantitatieve analyse voor deze soortgroepen. Voor deze taxa is alleen de aanwezigheid in het monster genoteerd (aangegeven als >0). Deze taxa worden dus ook niet meegenomen in de verdere analyse van dichtheden of biomassa's.

Van de Bivalvia zijn de maximale schelp lengtes gemeten op 1 mm nauwkeurig met een schuifmaat of onder de bioculair.

Van Bivalvia werd het stadium (juveniel of adult) bepaald. Dit werd gedaan door te bepalen of een schelp 1 of meerdere jaarringen had. Schelpen zonder (waarneembare) jaarringen werden als juveniel genoteerd. Indien een schelp 1 of meerdere waarneembare jaarringen had werd het als adult genoteerd.

Voor overige groepen werd geen onderscheid gemaakt tussen adult of juveniel.

Bryozoa en Hydrozoa werden gedetermineerd wanneer het >2,5 mm was en vastgehecht zat, of wanneer het overduidelijk losgeslagen was en bij het monster hoorde.

#### 2.2.2.3 Asvrij drooggewicht (AFDW)

Het asvrij drooggewicht (Ash-Free Dry Weight, AFDW) is bepaald volgens werkprotocol A2.120 versie 1 (RWS Laboratorium hydrobiologie, 2017). Waar mogelijk is het AFDW van individuele taxa per monster bepaald. De biomassa van de litorale raaien wordt in de Waddenzee per raai bepaald. Hierbij zijn per soort (of taxon) alle individuen die zijn geteld in de monsters van iede-

---

[1] Taxalijst Waterbeheer Nederland (<http://www.aquo.nl/tools/twn-lijst/>)

re afzonderlijke raai samengevoegd in één aparte kroes en gezamenlijk verast. Het afvrijdrooggewicht is na de analyse weer naar rato van gevonden dieren verdeeld over de monsters in de raai.

Voor de bepaling van de biomassa is bij de meeste taxa gekozen voor de methode van direct verassen. Individuen van een taxon werden gedroogd bij 60°C voor tenminste 48 uur in een geventileerde droogstoof. Vervolgens werden de organismen afgekoeld in een exsiccator (minimaal 1 uur) en gewogen op een analytische balans op 0,01 mg nauwkeurig (drooggewicht), waarna ze werden verast in een verasoven bij 490 °C (2,5, 4 of 8 uur, afhankelijk van de grootte van de organismen). Na het verassen en afkoelen werden ze opnieuw gewogen (asgewicht), nadat ze eerst minimaal 2 uur waren afgekoeld in een exsiccator.

Zeer kleine en juveniele organismen konden in sommige gevallen niet worden gewogen, omdat de meetfout in dat geval groter zou zijn dan het daadwerkelijke gewicht. Bivalvia en Gastropoda ≥7 mm werden zonder schelp verast. Bivalvia en Gastropoda <7 mm werden inclusief schelp verast.

Het Asvrij drooggewicht (AFDW) is als volgt berekend:  
 $AFDW = (\text{droogrest} + \text{weegschaaltje}) - (\text{asrest} + \text{weegschaaltje})$

Van abundante schelpdieren zijn lengte-AFDW regressies gemaakt. Hiermee is voor een deel van deze schelpdieren het AFDW bepaald, waardoor alleen de lengte gemeten hoefde te worden, en er geen verassingingen hoefden plaats te vinden voor deze exemplaren.

Kokerwormen werden in sommige gevallen inclusief koker verast (hoofdzakelijk *Spionidae* en *Capitellidae*). Indien er zowel individuen van dezelfde soort met en zonder koker in het monster voorkwamen, werden deze apart van elkaar verast.

Er is afgeweken van het RWS Analysevoorschrift met betrekking tot het toevoegen van Glycerol bij het bewaren van Kreeftachtigen (Crustacea). Hiertoe is in overeenstemming met RWS besloten. Het is gebleken dat bij het drogen van de crustaceën op een temperatuur van 60 graden, de glycerol niet verdampt in de droogstoof. Hierdoor blijft vocht achter in de specimen en is er geen correct drooggewicht. De glycerol wordt echter wel mee verast in de oven. Het drooggewicht is dus te hoog, waardoor er een hogere biomassameting wordt gedaan, dan werkelijk het geval is. Door deze afwijking is besloten het toevoegen van Glycerol bij kreeftachtigen alleen te doen bij het bewaren van specimen voor determinatiecontrole of opname in referentiecollecties.

## **2.3 Sediment**

### **2.3.1 Monstername**

De monstername van het sediment heeft plaatsgevonden volgens RWSV 913.00.B200, versie 5, 28-02-2017. Alle sedimentmonsters zijn gestoken met een plastic steekbuis met een binnendiameter van 3 cm. De steekdiepte was 8 cm.

#### **2.3.1.1 Sublitoraal**

Bij de boxcore monsters werden de sedimentmonsters genomen uit de nog intacte boxcore. Monsters werden aan boord van het schip meteen ingevroren (-20 °C), tot de overdracht van de monsters aan Rijkswaterstaat.

### 2.3.1.2 Litoraal

Op de raaien op de wadplaten in de Waddenzee en Eems-Dollard werd per sedimenttype een verzamelmonster genomen. Dit betekent dat bij iedere macrozoöbentosmonster een sedimentmonster werd genomen in onverstoord sediment. Deze monsters zijn bij elkaar verzameld in een plastic pot. Aan het einde van een velddag is het verzamelmonster klaargemaakt en ingevroren (-20 °C), tot de overdracht van de monsters aan Rijkswaterstaat.

### 2.3.2 Analyse

De analyse van de sedimentmonsters is uitgevoerd door de afdeling WGML van de Centrale Informatievoorziening van Rijkswaterstaat. De korrelgrootte verdeling van de monsters is bepaald met laserdiffractie door de Malvern Mastersizer. Tevens is het slib gehalte (<16 µm) bepaald. De waarden worden weergegeven als gewichtspercentages van het drooggewicht van het totale sedimentmonster. Voor de analyse zijn grote schelpen en bodemdieren uit het monster verwijderd.

## 2.4 Hoogtekartering

De hoogteligging van de raaien wordt traditioneel bepaald met behulp van lodingskaarten van Rijkswaterstaat. Rijkswaterstaat voert in principe elke zes jaar lodingen uit op een bepaalde locatie (Patberg *et al.*, 2017). Voor de huidige rapportage zijn de meest recente gegevens (2011 - 2016) gebruikt. Dit was een samengesteld grid (20 meter) van de vaklodingen die zijn gelood in de jaren 2011 t/m 2016. Deze gegevens zijn geleverd door Rijkswaterstaat CIV afdeling Inwinning en Gegevensanalyse (IGA) in de vorm van een mappackage in ArcGIS online.

## 2.5 Weersomstandigheden

Voor de karakterisering van de weersomstandigheden is gebruik gemaakt van gemiddelde maandtemperatuur en –neerslag gegevens van het KNMI ([www.knmi.nl](http://www.knmi.nl)).

Tevens is gebruik gemaakt van het IJnsen vorstgetal (V), voor het karakteriseren van de winter (IJnsen 1981). Dit is een dimensieloos getal tussen 0 (een winter zonder vorst) en 100 (de strengst denkbare winter), gebaseerd op temperatuurmetingen in De Bilt van november tot en met maart. De gebruikte variabelen zijn v (aantal vorstdagen: etmaal met minimum temperatuur < 0 °C), y (aantal ijsdagen: vorstdag met ook maximum temperatuur < 0 °C) en z (aantal zeer koude dagen: vorstdag met minimum temperatuur < -10 °C). Het IJnsen vorstgetal wordt berekend met de formule:

$$V = 0,00275 v^2 + 0,667 y + 1,111 z$$

Het vorstgetal karakteriseert de winter op basis van negen categorieën (zie Figuur 3-1), waarvan de categorie ‘normaal’ wordt begrensd door de waarden  $V = 16,7$  en  $V = 28,4$ . De formule geldt expliciet voor weergegevens verzameld in De Bilt, maar de geldigheid van V als correlatieve variabele beslaat tenminste geheel Nederland en geldt daarom ook voor de Waddenzee en Eems-Dollard.

## 2.6 Uitvoering en verantwoording

Alle werkzaamheden binnen deze opdracht zijn uitgevoerd volgens procedures die zijn vastgelegd in ons kwaliteitsmanagementsysteem (KMS). Deze zijn tevens uitgelegd in het project kwaliteitsplan (PKP). De monsternamen zijn uitgevoerd door Eurofins AquaSense en the Fieldwork Company. De analyses zijn uitgevoerd door het laboratorium van Eurofins AquaSense in Amsterdam.

Het uitzoeken van de monsters is uitgevoerd door Hans Willem Chi, Lilian de Vos, Marleen Feldbrugge, Martijn Spierings, Peter Spannenburg, Rogier Sleijpen, Rien Stolk, Thimo Mensen,



Thomas van der Stege en Willem Guijt van Eurofins AquaSense. De determinaties zijn uitgevoerd door Lilian de Vos, Martijn Spierings, Lisa Wauters, Ton van Haaren en Amy de Beauvesère-Storm. De biomassa bepalingen zijn uitgevoerd door Hans Willem Chi en Lilian de Vos.

Uitzoek- en determinatie gegevens werden door de analisten rechtstreeks ingevoerd in de database voor mariene bodemfauna @lantis. Verdere data-verwerking is uitgevoerd door Martijn Spierings, Lilian de Vos, Edwin Verduin en Lies Leewis. Lies Leewis, Angela Dekker, Ton van Haaren en Edwin Verduin voerden de data analyses uit en verzorgden de rapportage.

## **2.7 Gegevensverwerking**

Data verwerking van de gegevens uit de database tot aan Rijkswaterstaat op te leveren databestanden is uitgevoerd met MS Access en opgeleverd in MS Excel format. Deze databestanden zijn opgemaakt conform systeeminstructie i80.11 (versie 4) van Rijkswaterstaat. Dit format is in overleg met Rijkswaterstaat (Myra Swarte) op enkele punten aangepast. In de data-oplevering is dit aangegeven.

Verdere data analyse van de inhoudelijke gegevens is uitgevoerd met Excel, Primer-e en ArcGIS en heeft geresulteerd in de tabellen, grafieken en kaarten uit de voorliggende jaarrapportage en de Digitale basisrapportage. De digitale basisrapportage is opgesteld aan de hand van Deel C, Rapportage Biologische Monitoring Rijkswaterstaat (versie 14 februari 2017). De jaarrapportage is opgesteld aan de hand van de inhoudsopgave Jaarrapportage (versie 1 februari 2016). Deze inhoudsopgave is op bepaalde punten iets aangepast, zodat de rapportage meer toegespitst is op de monitoring in het Waddengebied.

## **2.8 Naamgeving taxa**

Soorten en hogere taxa zijn in deze rapportage weergegeven met hun meest recente naam volgens TWN (Taxa Waterbeheer Nederland).

## **2.9 Logboek**

In deze paragraaf zijn de afwijkingen van de werkvoorschriften uit de bemonstering en laboratoriumanalyse uit het project genoteerd. Deze zijn gebaseerd op de volgende bronnen:

1. Het veldlogboek, dat is ingevuld door The Fieldwork Company en Eurofins AquaSense
2. Logboek opmerkingen uit het laboratorium informatiesysteem, die zijn opgenomen bij de analyse van de monsters.

Er zijn een aantal opvallende afwijkingen ten opzichte van de opdracht geconstateerd bij de bemonstering in de Waddenzee en Eems-Dollard.

1. Verplaatsing boxcore locaties op de Molenrak raai.

Een gedeelte van de Molenrak-raai ligt in een kabelcorridor. Omdat de schipper van het commercieel ingehuurde schip geen risico op schade wilde lopen, is besloten om de locaties op de Molenrak raai te verplaatsen naar buiten de kabelcorridor. Daarom is de raai in twee delen gedeeld, waarbij de locaties MOLRKS3\_1 tot en met MOLRKS3\_9 meer naar het noorden in het verlengde van de raai zijn verplaatst. Zie ook paragraaf 2.1.1. Het is tevens aan te raden om deze raai definitief te verleggen, omdat het commerciële niet is toegestaan binnen kabelcorridors te monstern, daarnaast kunnen ze dit risico ook niet dragen.

2. Eems-Dollard raai 2 en 3

Op de tweede en derde raai van de Eems-Dollard is in de monsters EEMSDLR2.01 en EEMSDLR3.02 tot en met EEMSDLR3.07 extreem zware klei aangetroffen. De ketel kon daarom niet van het monster getild worden, omdat het kleimonster volledig vast zat in de ketel van de boxcorer. De ketel is daarom op zijn kant in de zeef gelegd. Hierbij is al het monstermateriaal voorzichtig uitgeschept. Hierbij is ook al het water dat in het monster aanwezig is in de zeef terecht gekomen. Nadat de ketel volledig schoon was gespoeld is het onderste deel van de klei afgespoeld in de zeef en opengebroken. De brokken die geen in- of uitgangen hadden en na verschillende malen openbreken geen leven in zich hadden, zijn niet meegenomen. Er kunnen door deze werkwijze geen crustaceeën of andere dieren "ontsnapt" zijn, omdat het gehele monster eerst op de zeef is gebracht.

Het uitspoelen van grote hoeveelheden klei zorgt voor lange spoeltijden en ook kleiklompjes of kleideeltjes in de monsters. Het verwijderen van de onderste laag klei heeft de volgende voordelen:

- 1) De tijd voor het spoelen van een monster wordt verkort, hierdoor kunnen bijvoorbeeld wormen minder snel door de zeef kruipen.
- 2) Bij veel overgebleven kleidelen in het monster kan de conservering slechter worden. Het verlagen van de fractie aan kleideeltjes in het monster verhoogt de kans dat het monster goed geconserveerd is.

### 3. Piet Scheveplaat raai 602

Op raai 602 van de Piet Scheveplaat lagen locaties 1 en 2 te diep in de geul om te worden bemonsterd (PIETSVPT602-1, PIETSVPT602-2). Het was niet goed mogelijk deze te verplaatsen. Deze locaties zijn komen te vervallen.

### 4. Balgzand raai J

De lager gelegen litorale locaties raai J van Balgzand (BALGZD-J-1 tot BALGZD-J-4) vielen op het moment van de bemonstering niet droog. Bij deze monsterlocaties lagen mosselriffen en zeesla velden. De omstandigheden op deze locaties waren duidelijk meer sublitoraal, dan litoraal. Deze monsterlocaties vallen waarschijnlijk maar enkele malen per maand/jaar droog. Na telefonisch overleg met Rijkswaterstaat is besloten om de monsters wel te bemonsteren. Het is aan te bevelen om de raai meer zuidwaards te verplaatsen.

De hoger litorale gelegen locaties BALGZDJ\_14 tot BALGZDJ\_18 vielen tijdens de bemonstering niet droog door opstuwung van het water vanuit de Waddenzee.

Ook zijn er een aantal afwijkingen geconstateerd bij de laboratorium-analyse.

### 5. EEMSDLR3.08

In monster 3-8 van de 3<sup>e</sup> boxcorer raai in de Eems-Dollard is een enorme hoeveelheid plantaardig materiaal (veen) gevonden. In overleg met Rijkswaterstaat is besloten dat dit monster niet verder geanalyseerd wordt. Ook is afgesproken in een vervolg dit soort monsters af te keuren en de locatie te verplaatsen.

## 2.10 Toegepaste methodiek

Deze paragraaf geeft een korte beschrijving van de methodieken die zijn gebruikt voor het opstellen van de digitale basisrapportage. Hier worden alleen de methodieken behandeld die relevant zijn voor het interpreteren van het voorliggend rapport en de figuren en tabellen uit de digitale rapportage.

### 2.10.1 *Verwijzing naar bij KRW toetsing gebruikte richtlijnen en procedures*

De BEQI 2 beoordeling is een herziening van de BEQI beoordeling, welke is ontwikkeld om een kwaliteitsbeoordeling van zoute wateren voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) te kunnen doen. Deze maatlat geeft de kwaliteit van de bodemfaunagemeenschap weer (van Loon et al, 2011, 2015). Om deze maatlat te bepalen wordt gebruik gemaakt van een speciaal gebouwde software tool, welke met het open-source programma R ([www.R-project.org](http://www.R-project.org)) werkt. Met dit software pakket en de bijgeleverde documentatie (Walvoort & van Loon 2015 b, c) zijn de BEQI-2 getallen berekend.

Voor de berekening van de BEQI2 indexen zijn nieuwe referentie waarden gebruikt voor S (aantal soorten) dan standaard in de software aanwezig. Dit omdat de boxcore oppervlakte voor de Waddenzee veranderd is sinds 2014, van 0,06 m<sup>2</sup> naar 0,078m<sup>2</sup>. De referentiewaarde voor S (Sref) is handmatig veranderd van 23 naar 19 (Walvoort en van Loon, 2015).

Bij het draaien van het BEQI2 programma, is bij steekbuismonsters gebruik gemaakt van “pooling” en bij boxcore monsters is geen gebruik gemaakt van “pooling”. In alle gevallen is gebruik gemaakt van de “genus to species conversion”.

De sublitorale pilot deelgebieden Eems Dollard en Oosterlijke Waddenzee zijn niet meegenomen in de beoordeling volgens de BEQI2 systematiek, omdat deze (nog) geen onderdeel zijn van de KRW (mond. med. Willem van Loon en Marieke Ohm, RWS).

#### 2.10.2 *Beschrijving van gebruikte middelings- en interpolatieprocedure*

De indeling in gebieden en deelgebieden is beschreven in tabel 2-1. Deze indeling is ook gebruikt voor de bepaling van de gemiddelde waarden voor dichtheid, biomassa en biodiversiteitsindicatoren. Het gemiddelde is bepaald door de te middelen waarde te delen door het totaal aantal monsters in het betreffende deelgebied. Het totaal aantal taxa is gecorrigeerd voor het voorkomen van bijvoorbeeld een genus en taxon in één monster, deze wordt als enkel taxa meegenomen in de presentatie van het aantal taxa. Op deze manier wordt voorkomen, dat er een overschatting wordt gedaan van het aantal taxa in de monsters. Ook gemiddelde aantal soorten is op dit gecorrigeerde getal gebaseerd.

## 3 Resultaten

### 3.1 Bemonstering

#### 3.1.1 Hoogteligging en sediment

Voor de hoogteligging van de litorale raaien is een 20 meter grid van Rijkswaterstaat gebruikt. In dit grid zijn vaklodingen van de jaren 2011 tot 2016 samengevoegd tot één bestand. In de tabel hieronder is op basis van dit bestand de spreiding van de hoogteligging (maximum en minimum) over de raai gegeven.

**Tabel 3-1: Hoogteligging over de bemonsterde raaien**

Deelgebied/Raainummer	Minimum	Maximum	Deelgebied/Raainummer	Minimum	Maximum
<b>Balgzand</b>			<b>Heringsplaat</b>		
Raai B	- 0,40	- 0,25	Raai 1110	- 0,10	0,54
Raai C	- 0,49	- 0,22	Raai 1111	0,37	0,56
Raai J	- 1,47	- 0,81	Raai 1112	0,20	0,60
<b>Waddenzee West</b>			<b>Eems-Dollard (sublitoraal)</b>		
Javaruggen (S1)	-4,59	- 3,84	Raai 1	- 15,62	- 4,98
Scheurrak (S2)	-1,88	- 1,72	Raai 2	- 14,45	- 1,71
Molenrak (S3)	-2,21	- 0,79	Raai 3	- 6,69	- 3,32
<b>Piet Scheveplaat</b>			<b>Waddenzee oost (sublitoraal)</b>		
Raai 600	- 0,08	0,22	Raai 1	- 8,06	- 1,58
Raai 601	0,32	0,54	Raai 2	- 11,92	- 1,43
Raai 602	- 0,55	0,31	Raai 3	- 6,89	- 1,67

In bijlage 2 is per gebied de hoogteligging van de raaien uit alle meetjaren naast elkaar gepresenteerd. De hoogteligging is niet erg variabel, omdat de vaklodingen van verschillende jaren zijn samengevoegd tot een hoogtebestand. Opvallend zijn de veranderingen in de sublitorale raaien in de westelijke Waddenzee. Hier lijken de verschillen tussen de historisch gerapporteerde gegevens en de lodingskaart (2011 – 2016) groot. Dit komt onder andere door de verplaatsing van de Molenrak-raai. Soms zijn de verschillen meer dan 50 centimeter.

Tijdens de sublitorale bemonstering zijn de dieptemetingen op het schip opgenomen. Deze zijn echter niet gebruikt in tabel 3-1, omdat het uitvoeren van een handmatige NAP correctie in het platensysteem van de Waddenzee niet erg nauwkeurig is. Daarom zijn de data gepresenteerd, zoals deze zijn vastgelegd aan boord van het schip. In bijlage 2 zijn deze data ook gepresenteerd.

In Tabel 3-2 zijn de gemiddelde sedimentparameters per raai te zien. De ruwe sedimentparameters per meetpunt zijn weergegeven in Bijlage 3.

**Tabel 3-2: Sedimentparameters per raai. Weergegeven zijn de gemiddelden per raai. Bij de litorale raaien, waar mengmonsters zijn gemaakt, is een gewogen gemiddelde berekend aan de hand van het aantal monsters waarvan een mengmonster is gemaakt. Dit kan per raai verschillen, omdat bij een sterke wijziging in het sedimenttype op een raai, een nieuw mengmonster werd gestart, wat dus in sommige gevallen heeft geresulteerd in meerdere sediment monsters per litorale raai.**

N2000 gebied	deelgebied	raai	Aantal sediment monsters	mediane korrelgrootte (um)	slibgehalte (< 16 um) (%)
Waddenzee	Balgzand	BALGZDB	2	146	4,09
		BALGZDC	1	178	1,60
		BALGZDJ	3	212	0,86
	Waddenzee West	JAVRGNS (S1)	15	145	3,87
		SCHEURRKS (S2)	15	174	5,61
		MOLRKS (S3)	15	184	1,90
	Piet Scheveplaat	PIETSVPT600	1	171	2,80
		PIETSVPT601	1	166	1,30
		PIETSVPT602	2	113	21,97
	Oosterlijke Waddenzee	WADDZEOR1	10	180	2,74
		WADDZEOR2	10	166	1,27
		WADDZEOR3	10	161	4,50
Eems Dollard	Heringsplaat	HERPT1110	1	129	10,87
		HERPT1111	2	120	10,00
		HERPT1112	2	114	12,31
	Eems Dollard	EEMSDLR1	10	165	3,36
		EEMSDLR2	10	156	19,53
		EEMSDLR3	10	166	49,16

De sediment parameters op het Balgzand laten geen grote verschillen zien ten opzichte van de eerdere jaren (Wanink et al., 2015). De slibgehalten in de raaien C en J zijn wel weer wat gestegen ten opzichte van 2014, tot boven de detectiegrens.

In de sublitorale raaien van de Waddenzee West is een licht opgaande lijn te zien in de mediane korrelgrootte van de Molenrak raai. In de jaren 2008-2011 lag deze op 145 tot 153 um, met een stijging naar 172 in 2014 (Wanink et al., 2015). In 2017 was deze 184, met een lager slibgehalte dan de voorgaande jaren. Ondanks dat er al stijging in 2014 is waargenomen, is het niet uit te sluiten dat de verdere stijging te maken kan hebben met het verleggen van een deel van de raai vanwege de ligging in een kabelcorridor (zie 2.1.1).

De Piet Scheveplaat heeft vergelijkbare waarden voor de mediane korrelgrootte vergeleken met voorgaande jaren (Wanink et al., 2015). Opvallend is de lage mediane korrelgrootte en het hoge slibgehalte van raai 602 van 21.97%. Dit wordt veroorzaakt door een verandering in het sediment vanaf monsterpunt 13 t/m 20. Hier is de mediane korrelgrootte van het mengmonsters 76 µm en het slibgehalte 41.1%. In het andere deel van de raai waren deze respectievelijk 143 en µm 6.67% (punt 03 t/m 12). Ook in eerdere jaren was de 602 raai het meest slibbig van de drie raaien op de Piet Scheveplaat. Mogelijk heeft dit met de ligging aan de rand van de plaat te maken, waarbij de onderste punten van deze raai het laagste liggen van de 3 raaien.

In de Oosterlijke Waddenzee is sprake van een fijn zandige mediane korrelgrootte. Dit is ook het geval in de Eems Dollard. Daar is echter sprake van zeer hoge slibgehalten. De variatie in korrelgroottes en bijbehorende slibgehalten is daar hoog, vooral in raai 2 en 3.

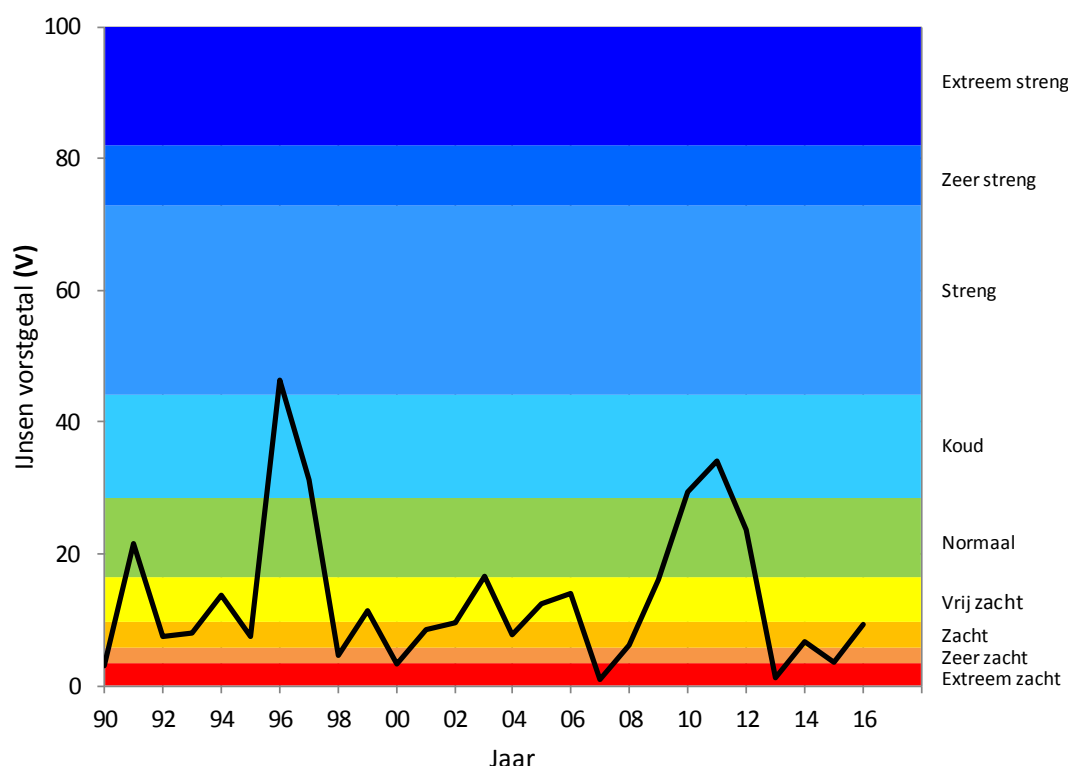
Op de Heringsplaat zijn de sediment parameters vergelijkbaar met de voorjaande jaren (Wanink et al., 2015).

### 3.1.2 Seizoenseffecten op macrozoöbenthos

De winter van 2016-2017 wordt door het KNMI gekarakteriseerd als een zachte winter. De gemiddelde temperatuur in de Bilt over de maanden december, januari en februari was 3,8°C, tegen normaal 3,4°C (tijdvak 1981-2010).

Vooraf december was een erg zachte en zonnige maand. Januari was de koudste maand sinds 2010 met een gemiddelde temperatuur van 1,6°C. In januari en februari waren er enkele dagen met strenge vorst, met een laagste gemeten temperatuur van -10,8°C, waarbij er op sommige plaatsen in het land het gehele etmaat vorst werd gemeten. In totaal werden er in de Bilt 37 vorstdagen geteld en 5 ijsdagen, tegen 38 en 7 normaal (tijdvak 1981-2010).

In Figuur 3-1 wordt het verloop van het IJsen vorstgetal weergegeven. In de winter van 2016-2017, voorafgaand aan de bemonstering van het macrozoöbenthos in de zomer van 2017, was de waarde V=9,4. Hiermee valt deze winter (november 2016 t/m maart 2017) in de categorie “zacht”. De voorafgaande winters waren zeer tot extreem zacht.



**Figuur 3-1: Getal van IJsen voor de periode 1990 – 2016. De waarde voor 1990 vertegenwoordigt de winter van 1990-1991, enz.**

De zomer van 2017 wordt door het KNMI gekarakteriseerd als “warm”, met een gemiddelde temperatuur van 17,7°C, tegen 17,0°C normaal. Dit kwam vooral voor rekening van de maand

juni. De maanden juli en augustus verliepen wisselvallig en veelal met temperaturen lager dan normaal.

Er vinden geen winterbemonsteringen meer plaats, en voor de meeste gebieden ook geen jaarlijkse bemonsteringen meer. Dit maakt het doen van uitspraken over effecten van seizoenen op macrozoobenthos lastig. Het aantonen van wintersterfte of zomeraanwas en de invloed van weersomstatigheden daarop is niet mogelijk als er in het voorgaande winter- of zomerseizoen niet bemonsterd is.

### 3.2 Belangrijkste ontwikkelingen

In deze paragraaf worden drie onderwerpen behandeld:

- Inheemse soorten  
Hier worden de ontwikkelingen met betrekking tot nieuwe en, over de laatste tien meetjaren, teruggekeerde en verdwenen inheemse soorten beschreven.
- Exoten  
Onder dit kopje worden de in 2017 waargenomen exoten behandeld.
- Opvallende ontwikkelingen  
Hier beschrijven we de meest opvallende ontwikkelingen in 2017 op basis van de in de digitale basisrapportage beschreven trends.

#### 3.2.1 Balgzand

##### 3.2.1.1 Balgzand - Inheemse soorten

Op het Balgzand zijn 52 taxa aangetroffen in 2017. Hiervan zijn er 25 nieuwe taxa gemeld en 4 zijn er verdwenen. Die 25 nieuwe taxa zijn deels niet echt nieuwe taxa maar het gaat voor een groot deel om taxa, die tot op een hoger niveau zijn gedetermineerd, vaak genusniveau. Door hernieuwde inzichten in de taxonomie en de beschrijving van nieuwe soorten worden veel Polychaeten slechts tot op genus gedetermineerd. Voorbeelden hiervan zijn *Capitella*, *Myrianida* en *Streblospio*, waarvan men vroeger dacht dat er maar één of enkele soorten bestonden, maar door recent morfologisch onderzoek is gebleken, dat het om meerdere soorten of om een complex van soorten gaat. De 'vermeende' soorten binnen een genus zijn vaak wel al aangetroffen in het verleden. Van de nieuwe soorten zijn ook een aantal soorten oligochaeten (*Paranais litoralis*, *Tubificoides benedii* en *T. diazi*) die in het verleden niet verder dan tot op 'oligochaeta' werden gedetermineerd. Deze taxa zijn dan waarschijnlijk ook niet echt nieuw voor het gebied. Echt nieuw gedetermineerd op Balgzand zijn de polychaeten *Glycera tridactyla* en *Microphthalmus* en het kommakreeftje *Cumopsis goodsiri*, maar deze zijn in zeer lage dichtheden aangetroffen. Alle drie de soorten zijn in de Nederlandse kustzone uiterst algemeen.

In de monsters van het Balgzand zijn oligochaeten in zeer hoge dichtheden aangetroffen. Verder komen ook de polychaeten *Capitella*, *Heteromastus filiformis*, *Scoloplos armiger*, *Spio martinensis* en *Tharyx* ook in relatief hoge aantallen per m<sup>2</sup>. Dit zijn uiterst algemene soorten van zandige slibsubstraten langs de Nederlandse kust met een gereduceerd zoutgehalte. Zij zijn bijvoorbeeld heel algemeen in de sterk brakke binnenwateren van de Zeeuwse Delta. Door hun kleine formaat dragen zij weinig bij aan de biomassa, maar door hoge aantallen bereikt alleen *Heteromastus filiformis* nog een substantieel aandeel in biomassa. De hoogste biomassa wordt echter gemeten bij de weekdieren. De kokkels (*Cerastoderma edule*), de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis leei*), de mossel (*Mytilus edulis*), de wadpier (*Arenicola*), de rode draadworm (*Heteromastus filiformis*) en de schelpkokerworm (*Lanice conchilega*), maar vooral de strandgaper (*Mya arenaria*) dragen het grootste deel bij aan de biomassa (asvrijdrooggewicht).



### 3.2.1.2 Balgzand - Exoten

Op het Balgzand zijn zes soorten exoten aangetroffen. De strandgaper komt al sinds het viking-tijdperk (ca. 1250) in ons gebied voor en kan dus beschouwd worden als een succesvolle en ingeburgerde exoot. Vier andere soorten zijn ook al eerder in het Balgzand aangetroffen te weten, de zeepokken *Austrominius modestus* (Nieuwe Zeelandse zeepok; sinds 1946) en *Amphibalanus improvisus* (Brakwaterpok; sinds 1827), de Amerikaanse zwaardschede *Ensis leei* (sinds 1981) en de gewone groenworm *Marenzelleria viridis* (sinds 1983). Dit zijn landelijk gezien geen zeldzaamheden en zijn eveneens succesvolle exoten. De gewone groenworm is typerend voor fijne sedimenten (slib en zandig slib) in mesohaliene omstandigheden. De zeepokken zijn hard substraat bewoners van habitats met gereduceerd zoutgehalte. De Amerikaanse zwaardschede kan hogere zoutgehaltes verdragen. Een nieuwe exoot is het eenoogkreeftje *Mytilicola orientalis*, een parasitaire soort van o.a. oesters en mosselen. Ze leeft bij voorkeur in gastheren in gevestigd in rustige modderige delen van estuaria, en kunnen met meerdere exemplaren per schelp aanwezig zijn. Mogelijk is de soort niet nieuw voor de Waddenzee omdat eenoogkreeftje in principe niet onder benthos valt en waarschijnlijk in de historie nooit is opgevoerd in databases.

### 3.2.1.3 Balgzand - Opvallende ontwikkelingen en interpretatie

Met uitzondering van een piek in dichtheden aan slakken (Gastropoda) in de periode 2008-2011 is de cumulatieve dichtheid aan benthos weer op het normale niveau van voor die periode. Er lijkt wel een verschuiving te zijn van enkele groepen in dichtheid. In 2017 zijn de dichtheden aan vlokreeften en Gastropoda opvallend laag in vergelijking met de voorgaande jaren. De lage dichtheden van Gastropoda was ook in 2014 al te zien (Wanink et al., 2015). Dit is toe te schrijven aan de grote natuurlijke jaar-op-jaar variatie van wadslakjes (*Peringia ulvae*), een dominantie soort. Van deze soort zijn in 2017 slechts 3 exemplaren aangetroffen op het Balgzand.

De Polychaete borstelwormen zijn onveranderd maar de oligochaeten lijken in dichtheid enorm toegenomen. Hoe dit valt te verklaren is moeilijk te zeggen. De aangetroffen soorten in dit gebied zijn uitermate algemeen in de kustzone in slibzandige sedimenten op plaatsen met een gereduceerd zoutgehalte. Deze omstandigheden lijken er altijd te zijn geweest in het Balgzand. Ook werd in het verleden 'Oligochaeta' wel genoteerd bij Waddenzeerapportages van de andere deelgebieden dan het Balgzand. De soortgroep werd in 2009 voor het eerst aangetroffen op het Balgzand, met een sterke toename in 2014 (Wanink et al., 2015). Er is geen duidelijk oorzaak te noemen voor het verschijnen van deze soortgroep (Wanink et al., 2015).

## 3.2.2 Waddenzee West (sublitoraal)

### 3.2.2.1 Inheemse soorten - Waddenzee West (sublitoraal)

In de westelijke Waddenzee zijn 61 taxa aangetroffen in 2017. Hiervan zijn 36 taxa nooit eerder gevonden in dit gebied. Veel hiervan hebben betrekking op taxa die op een hoger niveau zijn gedetermineerd als voorheen. Het zijn veelal taxa die tot op genus zijn gedetermineerd zoals *Capitella*, *Ensis*, *Nephtys* en *Spio* spec. Echt nieuwe soorten zijn *Apocorophium lacustre*, *Melita palmata*, *Cumopsis goodsir* en *Glycera tridactyla*. Deze laatste twee soorten waren ook al nieuw voor het Balgzand. Het kommakreeftje *C. goodsir* is een soort van fijn zand in het intergetijdgebied. *G. tridactyla* is een Polychaete worm van het kustgebied (intergetijde en sublitoraal). Ook het voorkomen van de slijkgarnaal *A. lacustre* is opvallend te noemen, aangezien ze meestal niet in intergetijdegebied wordt gevonden. Het is eerder een soort van brakke delen van estuaria en kan tot bijna zoet water verdragen. Daarnaast zijn ook betrekkelijk veel soorten niet meer aangetroffen in 2017, maar dit waren voorheen soorten die ook al in lage

dichtheden werden aangetroffen, zoals het kommakreeftje *Diastylus bradyi*, *Lamprops fasciatus* en de wormen *Mysta picta* en *Bylgides sarsi*.

In de sublitorale westelijke Waddenzee komen verhoudingsgewijs veel wadslakjes (*Peringia ulvae*) voor. Ze komen hier in dichtheden voor variërend van 13 tot (bijna) 900.000 per m<sup>2</sup> met een gemiddelde van ruim 90.000 per m<sup>2</sup>. Deze dichtheden worden in geen enkel ander gebied in 2017 gevonden. Alleen op de Piet Scheveplaat en de Heringsplaat worden maximaal 39.000 resp. 8.600 ind/m<sup>2</sup> aangetroffen, maar de dichtheden zijn veelal lager.

Veel minder algemeen maar toch nog in redelijke aantallen aanwezig zijn de borstelwormen *Tharyx*, *Scoloplos armiger*, *Marenzelleria viridis*, *Pygospio elegans* en *Capitella*. Deze wormen leven net als het wadslakje in slikkige omstandigheden maar ook wel in pure zandbodems. Bijna alle andere aangetroffen soorten komen in zeer lage aantallen voor. Opvallend hierbij zijn ook de zeer lage aantallen *Mya arenaria* (Strandgaper), *Ensis leei* (Amerikaanse Zwaardschede) en *Limicola balthica* (Nonnetje). Begeleidende *Corophium arenarium*, *Gammarus locusta*, *Microtopopus maculatus*, *Microphthalmus*, *Paraonis fulgens* en *Streptosyllis websteri* suggereren een meer zandige omgeving.

### 3.2.2.2 Exoten - Waddenzee West (sublitoraal)

In de westelijke Waddenzee zijn 7 soorten exoten aangetroffen, maar die worden ook in de andere deelgebieden aangetroffen, met uitzondering van het muiltje *Crepidula fornicata*. Deze huisjeslak is vooral een bewoner van rotsen en mossel- en oesterbanken in de getijdenzone en het sublitoraal en komt tot zo'n 12 m diepte voor (stichting Anemoon). De andere exoten zijn twee soorten polychaete wormen, twee soorten zeepokken en twee soorten tweekleppigen. Net als het muiltje is ook de zager *Alitta virens* vooral te vinden bij stenen, mosselbanken en in veenbanken en speelt daar een belangrijke rol in het voedselweb.

### 3.2.2.3 Opvallende ontwikkelingen en interpretatie - Waddenzee West (sublitoraal)

De dichtheden en biomassa's zijn vrij laag in vergelijking met voorgaande jaren. Alleen het wadslakje komt nog redelijkerwijs veel voor (echter nog steeds in lagere dichtheden als voorgaande jaren), maar alle andere groepen zijn sterk ondervertegenwoordigd. De dichtheden aan vlokreeften zijn echter hoger dan anders en het hoogst van alle onderzoek jaren. Deze hogere dichtheden zijn vooral te zien bij de vlokreeften *Bathyporeia pilosa*, *Corophium arenarium*, *Gammarus locusta* en *Microtopopus maculatus*, soorten van vooral wat schonere zandige substraten.

Het wadslakje is een algemene soort van estuaria en komt voor op zachte slikbodems in het litoraal, maar ook op wieren (*Ulva*) en hard substraat. De dieren zijn aangetroffen in water met zoutgehalten tussen 10-33 ‰, maar leven gewoonlijk veel 'zouter' dan de overige Hydrobia-achtigen (stichting Anemoon). De wadslakjes werden in de grootste dichtheden gevonden op de Javaruggen, monsterpunt 12 t/m 15. Deze monsterpunten hebben de laagste korrelgrootte van de sublitorale monsterpunten in westelijke Waddenzee, wat mogelijk het voorkomen aldaar verklaart.

Door de hoge dichtheden aan kleine soorten zoals wadslakjes, kleine wormen en vlokreeften en de geringe hoeveelheid andere, grotere soorten (incl. de grote bivalven) is de totale biomassa ook niet heel hoog. Sterker nog, de biomassa is een van de laagste van alle onderzoek jaren en lijkt daarmee op die van 1995, 1999-2001, 2004-2005. Daarnaast is de afgelopen meetjaren vanaf 2008 sprake van een afnemende totaal biomassa. Hiervoor is geen duidelijk oorzaak aan te wijzen, en lijkt te komen door natuurlijke fluctuaties in dichtheden van soorten.

### 3.2.3 Oosterlijke Waddenzee (pilot- sublitoraal)

#### 3.2.3.1 Inheemse soorten - Oosterlijke Waddenzee (sublitoraal)

Aangezien de monsterraaien dwars op een van de stroomgeulen van de oostelijke Waddenzee liggen, kunnen we op deze raaien een dynamische en relatief lage biodiversiteit verwachten. De aanwezige benthosgemeenschap laat dit ook zien. In 2017 zijn slechts 42 taxa aangetroffen, allen in zeer lage aantallen. Alleen van de wormen *Pygospio elegans*, *Capitella* en *Scoloplos armiger* worden nog een relatief groot aantal individuen gevonden tot 442 ind/m<sup>2</sup>. Verder ook opvallend zijn de lage aantallen oligochaeten, tweekleppigen en het vrijwel ontbreken van wadslakjes. Grote tweekleppigen als *Mya arenaria*, *Ensis leei*, *Mytilus edulis* en oesters ontbreken. In combinatie met het voorkomen van enkele soorten als *Bathyporeia pelagica*, *B. sarsi*, *Urothoe poseidonis*, een drietal *Nephtys* soorten en *Scoloplos armiger* kan dit een teken zijn van instabiliteit van het substraat, aangezien deze soorten ook vaak voorkomen in litorale gebieden, en zodoende aangepast zijn aan dynamische omstandigheden. De levensgemeenschap in dit gebied lijkt zich nog niet volledig te kunnen ontwikkelen doordat het veel instabieler is.

#### 3.2.3.2 Exoten - Oosterlijke Waddenzee (pilot-sublitoraal)

Het aantal exoten in dit gebied is beperkt tot de Amerikaanse boormossel *Petricolaria pholdiformis*, de zeepok *Austrominius modestus* en de groenworm *Marenzelleria viridis*. Van alledrie deze soorten is 1 exemplaar gevonden en kunnen dus gezien worden als incidentele vondsten. De Amerikaanse boormossel wordt in harde substraten, zoals veen, hout en harde kleilagen aangetroffen in de zeebodem. De soort komt voor vanaf nul tot 15 meter diepte. (stichting Anemoon). Het gevonden exemplaar zat op een locatie met zware klei (WADZEOR3-2). Dit is ook terug te zien in de lage korrelgrootte en hoge slibgehalte (98 µm resp. 31%). Ook de zeepok leeft op harde substraten, maar dit is een verschijnsel wat bij veel exoten het geval is.

#### 3.2.3.3 Opvallende ontwikkelingen - Oosterlijke Waddenzee (pilot- sublitoraal)

Dit deelgebied is onderdeel van een pilotonderzoek. Daarom zijn alleen in 2016 en 2017 monsters genomen in dit gebied. Van 2016 zijn er geen gegevens uit de Digitale Basisrapportage opgenomen.

### 3.2.4 Piet Scheveplaat

#### 3.2.4.1 Inheemse soorten - Piet Scheveplaat

In dit gebied zijn 56 taxa aangetroffen, waarvan er 28 nieuw zijn voor het gebied. Deze laatste zijn echter taxa tot op een hoger taxonniveau dan soort. Het zijn met name taxa die tot op genusniveau worden gedetermineerd, hetzij door hernieuwde inzichten in de taxonomie hetzij omdat ze te klein waren om ze tot op de soort te kunnen determineren. Ook waarschijnlijk niet nieuw zijn de oligochaeten *Paranais litoralis* en *Tubificoides benedii*, die niet eerder werden gedetermineerd in dit gebied. Dit geldt ook voor het palingbrood *Einhornia crustulenta* (syn. *Electra crustulenta*), die voorheen waarschijnlijk alleen tot op het hoogste niveau werd gedetermineerd (Bryozoa). Echt nieuwe soorten voor de Piet Scheveplaat zijn de Polychaeten *Glycera tridactyla*, *Magelona johnstoni* en *Polydora ciliata*.

Op de Piet Scheveplaat komen *Urothoe poseidonis*, *Peringia ulvae*, *Pygospio elegans* en *Tharyx* relatief veel voor. Dit zijn typische soorten voor droogvallende gebieden in het intergetijdengebied. Verder komen ook *Corophium volutator* en *C. arenarium*, *Scoloplos armiger* en *Tubificoides benedii* in verhoogde aantallen voor. Ook dit zijn soorten van slikkige zandplaten en een gereduceerd zoutgehalte. Wat verder opvalt, is het voorkomen van het oubliehoortje *Retusa obtusa*, de alikruik *Littorina littorea* en de slijkgaper *Scrobicularia plana* in dit gebied, zij het in lage aantallen. *Scrobicularia plana* leeft bij voorkeur hoog in de getijdenzone in slikgebieden, het oubliehoortje leeft voornamelijk op zachte slikbodems in het litoraal, op plaatsen die bij

laagwater niet geheel droogvallen en de alikruik leeft vooral in het litoraal tussen de hoog- en laagwaterlijn op hard substraat in de getijdenzone, tot een diepte van enkele meters beneden de laagwaterlijn.

#### 3.2.4.2 Exoten - Piet Scheveplaat

De Piet Scheveplaat is niet sterk beïnvloed door exoten. Er zijn er in 2017 drie gevonden die wijdverbreid voorkomen in de Waddenzee e.g. *Marenzelleria viridis*, *Austrominius modestus* en *Mya arenaria*. Deze drie soorten worden op deze plaat maar sporadisch aangetroffen.

#### 3.2.4.3 Opvallende ontwikkelingen en interpretatie - Piet Scheveplaat

De totale dichtheid van benthos in 2017 is gemiddeld niet veel veranderd ten opzichte van de voorgaande jaren. Daarentegen is de dichtheid polychaeten en kreeftachtigen hoger en de dichtheid van weekdieren lager dan voorgaande jaren. De hoge dichtheden aan polychaeten en kreeftachtigen is terug te leiden tot de eerder genoemde soorten *Pygospio elegans*, *Tharyx* en *Urothoe poseidonis*. Bij de weekdieren komen het wadslakje *Peringia ulvae* en *Limecola balthica* relatief veel voor, maar de dichtheid van de weekdieren (Mollusca) is toch laag te noemen in vergelijking met voorgaande jaren. Dit is vooral toe te schrijven aan veel lagere dichtheden van *Peringia ulvae* vergeleken met voorgaande jaren (factor 10 lager vergeleken met 2014). Deze soort komt in de hoogste dichtheden voor op raai 602\_10 en 602\_11, en helemaal niet op raai 600. De korrelgroottes verschillen niet extreem veel tussen de raaien (600: 171 µm; 601: 166 µm; 602\_03 t/m 602\_12: 143 µm), als is het slibgehalte wel wat hoger op raai 602\_03 t/m 602\_12 (6,67% t.o.v. 2,80 en 1,30 op raai 600 en 601 respectievelijk). Mogelijk verklaart dit de hogere relatief dichtheid op raai 602. Echter in de gehele Waddenzee lijkt het wadslakje in lagere dichtheden aanwezig te zijn dan voor 2014. Gezien de zachte winters van de afgelopen jaren, is het niet de verwachting dat kou de lage biomassa's heeft veroorzaakt. De oorzaak van deze afname is niet duidelijk en kan alleen toe geschreven worden aan de natuurlijke jaar-op-jaar variatie. Het is niet goed te voorspellen of deze trend zich voortzet, het is echter wel aan te raden om dit te blijven monitoren.

#### 3.2.5 Heringsplaat

##### 3.2.5.1 Inheemse soorten - Heringsplaat

De Heringsplaat is met 22 taxa zeer soortenarm te noemen. De slijkgarnaal *Corophium volutator* en de slakjes *Ecrobia ventrosa* en in mindere mate ook *Peringia ulvae* komen hier dominant voor. De slijkgarnaal is hier zeer veel aanwezig en komt op elke locatie voor met een gemiddelde dichtheid van 4.446 ind/m<sup>2</sup>. De slakjes komen ook op vrijwel alle lokaties voor met een gemiddelde dichtheid van 3.100 (*E. ventrosa*) resp. 756 ind/m<sup>2</sup> (*P. ulvae*). Verder komen de oligochaeten *Tubificoides benedii* en in mindere mate ook *Baltidrilus costatus* hier vrij veel voor. Dit zijn aanwijzingen voor een slibrijke en brakke omstandigheid. Beide soorten komen voor in het intergetijdengebied in het meso- en polyhalieen bereik en kunnen organische belasting en laag zuurstofgehaltes verdragen.

Andere veel voorkomende soorten zijn *Alitta succinea*, *Heteromastus filiformis* en *Pygospio elegans*. *H. filiformis* prefereert fijnzandige, slikgige sedimenten en leeft permanent ingegraven op een diepte van 10 tot 40 cm waar ze zich voedt met organisch materiaal in de anaërobe zone (Bijkerk et al., 1996). *Alitta succinea* prefereert slibrijke substraten terwijl *Pygospio elegans* eerder een soort is van zandige sedimenten.

### 3.2.5.2 Exoten - Heringsplaat

Op de Heringsplaat worden drie soorten exoten aangetroffen, de strandgaper *Mya arenaria*, de worm *Marenzelleria viridis* en de vlokreeft *Incisocalliope aestuarinus*, tevens een nieuwe soort voor het gebied. Deze laatste soort is slechts op één locatie aangetroffen met 1 individu. *Mya arenaria* komt zeer schaars voor in het gebied in lage aantallen (5 lokaties elk met 1 individu), maar *Marenzelleria* is hier vrij algemeen met een gemiddelde dichtheid van 176 ind/m<sup>2</sup> (range 0 tot 1.529 ind/m<sup>2</sup>). Het is tevens een soort, die net als de eerder genoemde oligochaeten en *H. filiformis* prima is aangepast aan extreme omstandigheden, zoals zuurstofloosheid.

### 3.2.5.3 Opvallende ontwikkelingen - Heringsplaat

Er is een duidelijke dalende trend te zien in dichtheden en biomassa aan tweekleppigen, polychaeten en kreeftachtigen. Bij de Gastropoda is er geen trend te zien, alleen een tweetal pieken in dichtheid in 1997 en 2016 en een biomassa piek in 1997.

Van de Polychaeten was de dichtheid en biomassa vooral hoog in de beginjaren 1991-1995 en blijft redelijk stabiel vanaf 1997. Dit hoge aandeel Polychaeten in de beginjaren (1991-1997) werd vooral gestuurd door de exotische worm *Marenzelleria viridis* die toen domineerde (Patberg et al., 2016). Bij de kreeftachtigen is een lichte daling te zien met enkele pieken en dalen. Bij de tweekleppigen een is sterke afname te zien, die ook in eerdere jaren al werd waargenomen (Patberg et al., 2016). Bij deze laatste groep worden er nu slechts enkele exemplaren van *Limecola balthica* en *Mya arenaria* aangetroffen. Opvallend is dat *Scrobicularia plana* in dit gebied geheel afwezig is sinds 2011, terwijl deze in de voorgaande periode vanaf 1991 jaarlijks werd aangetroffen.

Kijkend naar de sedimentparameters over de afgelopen jaren, valt hierbij op dat de mediane korrelgrootte steeds verder af lijkt te nemen op alle raaien van de Heringsplaat (alhoewel er in 2017 weer een kleine toename is t.o.v. 2016), en dat het slibgehalte toeneemt (met een kleine afname in 2017) (Tabel 3-2 en Patberg et al., 2016). Het is onduidelijk of dit de afwezigheid van *S. plana* kan verklaren, aangezien deze soort bekend staat als een estuariene soort van klei of slib. Mogelijk is dit wel een verklaring voor de afname andere van *Bivalvia* op de Heringsplaat en de afname van de totale dichtheid en biomassa. Andere verklaringen voor de afname van dichtheid, biomassa en aantal soorten zouden kunnen liggen in veranderingen in de saliniteit, verplaatsen van de Heringsplaat, met een andere (diepte)ligging van de monsterpunten en veranderingen in de dynamiek (stroomsnelheid, droogvalduur) tot gevolg. Om hier een goed beeld van te krijgen zou dit nader onderzocht moeten worden.

Opvallend is de toename van de Shannon diversiteitsindex, terwijl dichtheid en aantal soorten af nemen. De Shannon index is een rekenkundige combinatie van het aantal soorten en de dichtheid per soort, en is hierdoor gevoelig voor numerieke verschuivingen in de soortensamenstelling (Steenbergen & Escaravage, 2006). Dit betekent dat een toename in de index zowel een toename van het aantal soorten, als een afname van de dominantie van een soort kan betekenen (als alle soorten in gelijke dichtheden voorkomen wordt een maximale Shannon index bereikt). In dit geval is er dus sprake van een afname van de dominantie van een of enkele soorten, aangezien het aantal soorten afneemt.

## 3.2.6 Eems-Dollard (pilot- sublitoraal)

### 3.2.6.1 Inheemse soorten – Eems Dollard (pilot- sublitoraal)

In de Eems-Dollard zijn 57 taxa aangetroffen waarvan er 30 nieuw zijn voor het gebied. Hierbij moet in ogenschouw worden genomen dat dit gebied alleen in 2016 eerder is bemonsterd, dus dat daarom ook het aantal “nieuwe” taxa relatief hoog is. De kreeftachtigen en Polychaeten zijn zeer divers aanwezig terwijl Oligochaeten en Gastropoden nauwelijks zijn aangetroffen. Het wadslakje *Peringia ulvae* is slechts met 1 individu op 1 plek gevonden en komt hiermee overeen met de pilot in Waddenzee Oost. De monsterlocaties liggen dwars op de stroomgeul

en ook is de geografische verspreiding van de raaien vrij groot. Hierdoor is de bodemgemeenschappen in de monsters zeer verschillend van samenstelling. Dit wordt mogelijk ook veroorzaakt door de heterogene waterbodem samenstelling. Er zijn geen dominante soorten aan te wijzen die in (vrijwel) elke locatie voorkomen. Op sommige plekken komen *Corophium volutator*, *Ensis leei*, *Alitta succinea* in wat hogere dichtheden voor, maar zij ontbreken ook op veel plaatsen. Het aantal soorten per locatie verschilt ook sterk, terwijl er op de ene plek maar een enkele soort wordt gevonden wordt er op een andere plek maar liefst 27 taxa gemeld. In het gebied is veel variatie in sedimentparameters aanwezig (zie Bijlage 3.). De waterbodem kwaliteit lijkt hier (lokaal) goed. Het is aan te raden om de data uit de pilotstudies nogmaals te analyseren op het voorkomen van verschillende soorten, om te bepalen of met de huidige opzet de onderzoeksvragen van Rijkswaterstaat kunnen worden beantwoord.

### 3.2.6.2 Exoten - Eems Dollard (pilot- sublitoraal)

In dit gebied zijn 9 exoten aangetroffen waarbij er 5 nieuw zijn voor het gebied (in ogeschouwen genomen dat het gebied voor 2016 niet eerder bemonsterd is). De vlokreeft *Incisocallope aestuarinus* en *Neomysis americana* zijn pas recent voor Nederland vastgesteld van de Zeeuwse wateren, maar hebben nu al de Eems-Dollard bereikt. *I. aestuarinus* is ook op de Heringsplaat eenmalig gevonden in 2017, maar *N. americana* is niet elders in het Waddenzeegebied in 2017 gevonden. De strandgaper *Mya arenaria* is uitermate schaars gebleken en de Amerikaanse zwaardschede *Ensis leei* komt slechts zeer lokaal voor.

### 3.2.6.3 Opvallende ontwikkelingen - Eems Dollard (pilot- sublitoraal)

Dit deelgebied is onderdeel van een pilotonderzoek. Daarom zijn alleen in 2016 en 2017 monsters genomen in dit gebied. Van 2016 zijn er geen gegevens uit de Digitale Basisrapportage opgenomen.

## 3.3 EKR berekeningen

In deze paragraaf wordt extra aandacht besteed aan de EKR berekeningen voor de Waddenzee, aangezien hier een afwijkende waarde werd gevonden voor de voor de litorale Waddenzee, deze was erg hoog (zie Tabel 3-3). Daarom is gezocht naar een mogelijke reden hiervoor, wat in deze paragraaf uiteen wordt gezet.

**Tabel 3-3: BEQI2 output, waarvan de EKR waarden opgeleverd aan RWS op 17 april 2018**

OBJECTID	ECOTOPE	YEAR	nSam ple- sIn- Pool	pool Area	RELA- LA- REA	N	S	H	AMBI	S_EQ R	H_EQ R	AM- BI_E QR	BEQI 2_EQ R
NL81_1 (Waddenzee)	Polyhaline- Intertidal	2017	6.00	0.09	0.59	639. 55	28.02	3.40	3.47	0.97	0.95	0.46	0.79
NL81_1 (Waddenzee)	Polyhaline- Subtidal	2017	1.00	0.08	0.41	3889. 91	13.20	2.29	3.15	0.69	0.66	0.52	0.62
NL81_2 (Eems-Dollard)	Mesohaline- Intertidal	2017	6.00	0.09	1.00	877. 00	12.81	1.91	3.05	0.58	0.58	0.54	0.57

Opvallend in de BEQI2 output is dat de hoge EKR in de litorale Waddenzee (eerste rij) vooral wordt gestuurd door een hoog aantal soorten (28 soorten vs. 29 soorten als referentie waarde), en de daarmee in verband staande Shannon Wiener diversiteits index (H). De AMBI EKR waarde is niet opvallend hoog.

Daarom richt de analyse naar een mogelijke oorzaak zich ook vooral op de aangetroffen aantallen soorten.

Tijdens het veldwerk viel op de delen van sommige raaien op het Balgzand niet of nauwelijks droog vielen. Ook waren hier regelmatig schelpenbanken te vinden, die mogelijk duiden op de aanwezigheid van een meer sublitoraal ecotoop, in plaats van een litoraal biotoop. Dit was vooral het geval op de raai Balgzand\_J.

Een eerste analyse van de gebruikte soortendata heeft zich gericht op het onderscheiden van de eventuele aanwezigheid van bepaalde soorten die mogelijk niet thuishoren in het litoraal. Hierbij zijn geen opvallende soorten aangetroffen. De taxa *Mya* en *Mya arenaria*, en *Spio martinensis* kwamen relatief veel voor in de J-raai ten opzichte van de andere raaien. Echter dit zijn beide soorten bekend van het litoraal dus niet bijzonder in dit geval.

Een andere reden voor de toename van de EKR zou kunnen liggen in de veranderingen die de afgelopen jaren hebben plaatsgevonden in de analysevoorschriften van RWS met betrekking tot het determineren van Bryozoa en Hydrozoa. Hierbij is het vereiste detailniveau toegenomen.

men, alsmede de kennis van de analisten. Hierdoor worden deze groepen tegenwoordig vaker op soort gedetermineerd in plaats van op phylum resp. klasse.

Eenzelfde proces is gaande voor de Oligochaeta, veroorzaakt door de toegenomen kennis van deze groep.

Om dit te ondervangen zijn de EKR analyses opnieuw uitgevoerd, waarbij in 2017 gevonden taxa uit de bovengenoemde groepen zijn teruggezet op een hoger taxon niveau (zie Tabel 3-4).

**Tabel 3-4: “Nieuwe” te onderscheiden taxa**

taxa uit groep	te onderscheiden taxon	taxon niveau	opm.
Bryozoa	Bryozoa	Phylum	
Hydrozoa	Hydrozoa	Klasse	
Oligochaeta	Oligochaeta	Onderklasse	
	Tubificoides benedii	Soort	makkelijk te onderscheiden
	Grania spec.	Genus	makkelijk te onderscheiden

Dit heeft geleid tot de onderstaande resultaten (Tabel 3-5).

**Tabel 3-5: BEQI2 output, na aanpassing van de invoerdata volgens Tabel 3-4.**

OBJECTID	ECOTOPE	YEAR	nSam- ple- sln- Pool	pool Area	RELA- LA- REA	N	S	H	AMBI	S_EQ R	H_EQ R	AM- BI_E QR	BEQI 2_EQ R
NL81_1 (Waddenzee)	Polyhaline- Intertidal	2017	6.00	0.09	0.59	639. 64	27.88	3.40	3.47	0.96	0.95	0.46	0.79
NL81_1 (Waddenzee)	Polyhaline- Subtidal	2017	1.00	0.08	0.41	3889. 91	12.98	2.29	3.14	0.68	0.65	0.52	0.62
NL81_2 (Eems-Dollard)	Mesohaline- Intertidal	2017	6.00	0.09	1.00	877. 00	12.71	1.90	3.05	0.58	0.58	0.54	0.57

Uit deze resultaten blijkt dat de aanpassingen geen effect hebben op de EKR scores. Bij het litotaal en sublitoraal van de Waddenzee is er een kleine verlaging van de waarde van S te zien.

Ook voor andere groepen of soorten zijn er in het verleden (voor 2013) mogelijk veranderingen geweest. Hiervoor is een meer gedetailleerde analyse nodig van de (voorgeschreven) soortenlijsten in het verleden. Hiervoor is meer tijd nodig en valt buiten de scope van dit rapport.

Er is nagegaan of de analyse goed is verlopen, aan de hand van een gesprek met Willem van Loon (RWS). Besproken zijn o.a.:

- Monsteroppervlak: per monsterlocatie 2 steekbuizen, geaggregeerd tot 1 monster; oppervlak is 0,0157m<sup>2</sup>.
- Raaien van 20 of 25 monsterlocaties; in totaal 133 monsterlocaties in de analyse.
- Afzonderlijke monsterpunten zijn ingevoerd als data voor de BEQI2 analyse (geen data per raai).
- Monsterlocaties zijn gepoold in de analyse om tot minimale oppervlak van 0,09 (0,09-0,11) m<sup>2</sup> te komen.
- De juiste referentie waarden zijn gebruikt (S\_REF=29 voor Waddenzee litoraal).
- Soorten die op “aanwezig” zijn gescoord, worden voor de Value op 1 gezet (en tellen dus mee in de beoordeling).

De volgende stap in de verklaring van de hoge EKR heeft zich gericht op het kijken naar de verschillen tussen de soorten die in eerdere jaren werken gevonden in de Waddenzee, en dan specifiek in het litorale deel. De laatste keer dat deze gebieden zijn bemonsterd (Piet Scheveplaat en Balgzand) was in 2014.



Uit deze analyse bleek dat in 2014 er in totaal 78 taxa zijn gevonden en in 2017 87 taxa (81 na toepassing van de veranderingen in Tabel 3-4). Geconcludeerd kan worden dat er geen grote verschillen in het aantal taxa zijn, zeker niet na toepassing van de niveau veranderingen voor Byrozoa, Hydrozoa en Oligochaeta. Bij deze snelle analyse is nu niet gekeken naar eventuele naamsveranderingen tussen de jaren, of verschillen in determinatie van taxonniveau.

Een laatste controle stap zou nog kunnen zijn een BEQI2 analyse op de ruwe data van 2014 (data per monsterlocatie) te doen. Hiermee zou de uitkomst gestaafd kunnen worden aan de gerapporteerde EKR van 2014 voor de litorale Waddenzee.

Opgemerkt moet worden dat de bemonstering, analyse en dataverwerking van 2013 t/m 2016 heeft plaatsgevonden door Koeman & Bijkerk (recentelijk opgegaan in Bureau Waardenburg), waarbij Eurofins AquaSense een enkele raai heeft geanalyseerd. In 2017 is alles uit uitgevoerd door Eurofins AquaSense. Voor 2013 werd alles door het NIOZ gedaan. Door deze wisselingen zijn eventuele “waarnemerseffecten” (verschillen in gerapporteerde taxonomische niveaus) niet uit te sluiten.

De inmiddels uitgevoerde controle van de data door RWS (Joël Cuperus) geeft aan dat er geen hele afwijkende data is gerapporteerd.

Concluderend kan op basis van de bovenstaande analyses gezegd worden dat er geen directe aanleiding is om de hoge EKR van de litorale Waddenzee te wantrouwen. Mogelijk is er echt sprake van een kwaliteitsverbetering (overeenkomend met EKR waarden van begin jaren '90), eventueel in combinatie met mogelijke waarnemers effecten.

Als laatste stap zijn na oplevering van de definitieve data nogmaals de BEQI2 scores berekend. Deze wijken nauwelijks af van de eerder berekende scores, zie Tabel 3-6.

**Tabel 3-6: BEQI2 output, na aanpassing van de invoerdata volgens Tabel 3-4, en volgens het definitief opgeleverde databestand (v.05)**

OBJECTID	ECOTOPE	YEAR	nSam ple- sin- Pool	pool Area	RELA- LA- REA	N	S	H	AMBI	S_EQ R	H_EQ R	AM- BI_E QR	BEQI 2_EQ R
NL81_1	Polyhaline- Intertidal	2017	6.00	0.09	0.59	641. 99	27.85	3.40	3.49	0.96	0.95	0.46	0.79
NL81_1	Polyhaline- Subtidal	2017	1.00	0.08	0.41	3889. 96	13.02	2.29	3.14	0.69	0.65	0.52	0.62
NL81_2	Mesohaline- Intertidal	2017	6.00	0.09	1.00	877. 00	12.50	1.90	3.05	0.57	0.58	0.54	0.56

## 4 Aanbevelingen

### 4.1 Volgen van veranderingen in het ecosysteem

In het sublitoraal van de Westelijke Waddenzee zien we de afgelopen jaren een afname van de biomassa. In 2017 is de biomassa zelfs het laagste van alle meetjaren. Daarnaast is er een afname in de biomassa vanaf 2008 - 2017. De oorzaak van deze afname is niet duidelijk te verklaren en lijkt te komen door fluctuaties van aantallen en biomassa's binnen soorten. Het is echter aan te raden om in dit gebied een negatieve trend die kan of is ontstaan te blijven monitoren en deze ook te koppelen aan mogelijke oorzaken.

Ook op de Heringsplaat lijkt het systeem te veranderen. Het systeem wordt slibrijker (mediane korrelgrootte neemt af en slibgehalten nemen toe). Er is ook een afname van *Bivalvia* en daarmee ook een afname van de totale dichtheid en biomassa op de Heringsplaat. Het is duidelijk dat er een verandering plaatsvindt, echter om een goed beeld te krijgen van de veranderingen in het ecosysteem dient dit nader te worden onderzocht.

### 4.2 Evaluatie pilotstudies

Er zijn twee pilotbemonsteringen uitgevoerd, zowel in de Eems-Dollard als in de Oostelijke Waddenzee. Deze sublitorale raaien zijn recentelijk toegevoegd aan het meetprogramma van Rijkswaterstaat. Het is aan te raden om de data uit de pilotstudie te analyseren op het voorkomen van de verschillende soorten, dichtheden en biomassa's, om te bepalen of met de huidige opzet de onderzoeksvragen van Rijkswaterstaat kunnen worden beantwoord.

### 4.3 Bemonstering en verleggen van raaien

In 2017 is er in de Waddezee voor het eerst gebruik gemaakt van commerciële schepen voor de bemonstering van het macrozoobenthos, ten opzichte van RWS schepen in de eerdere jaren. Tijdens de bemonstering van de Molenrak raai bleek zich hiermee een probleem voor te doen, door de aanwezigheid van een kabelcorridor, die als "verboden gebied" op vaarkaarten genoteerd staat. Zolang er gebruik gemaakt wordt van commerciële schepen is het daarom aan te bevelen dat monsterlocaties buiten gebieden worden gepland, waar een verhoogde kans is op verhoogd risico op economische schade bij opdrachtnemer. Het definitief verleggen van de Molenakraai buiten de kabelcorridor wordt sterk aanbevolen. Mogelijk kan het verleggen van deze raai ook invloed hebben op de resultaten uit het onderzoek, aangezien er in de kabelcorridor waarschijnlijk ook minder (of niet) wordt gevist, waardoor de bodemfauna theoretisch anders van samenstelling zou kunnen zijn.

Op de Balgzand J-raai is gebleken dat er sprake is van locaties die lager bleken te liggen dan verwacht, en die niet droog vielen binnen de bemonsteringsperiode. Bij deze monsterlocaties lagen mosselriffen en zeesla velden. De omstandigheden op deze locaties waren meer sublitoraal te noemen. Deze locaties vallen waarschijnlijk maar enkele malen per maand/jaar droog. Deze monsters zijn dus genomen met een laag water op het monster. Het is aan te bevelen de ligging van deze raai goed te monitoren aan de hand van de meest recente dieptekaarten. Indien RWS het doel heeft de *litorale* locaties van het Balgzand te monitoren, moet overwogen worden de raai te verplaatsen naar hoger gelegen locaties. Indien RWS echter ten doel heeft dezelfde locaties te blijven volgen over een langere periode, kan overwogen worden andere monstermethoden toe te passen op deze diepere locaties, bijvoorbeeld de vacuüm steekbuis. Dit moet dan echter ook passen binnen de KRW monitorings richtlijnen doelen voor de Waddenzee.

#### **4.4 Bemonsteringsfrequentie**

Voor 2013 werd er in alle gebieden jaarlijks bemonsterd, en in bepaalde gebieden zelfs aangevuld met winterbemonsteringen (Heringsplaat, Piet Scheveplaat). Sinds die tijd zijn er gaten gevallen in de informatie die er beschikbaar is over het verloop van soorten en soortgroepen over de jaren. Hiermee wordt het steeds lastiger uitspraken te doen over oorzaken en gevolgen van pieken en dalen in dichtheden en biomassa's, en kan geen goed beeld meer verkregen worden van de aanwezige jaar-op-jaar variatie, wintersterfte en zomeraanwas. Daarnaast constateren we in de sublitorale Westelijke Waddenzee, de Piet Scheveplaat en de Heringsplaat afnamen van de biodiversiteit. De vraag is dan ook waarom de bemonsterings frequentie is afgenomen, en of dit wel wenselijk is, gezien deze observaties en de mogelijke beheer- of beleidsvragen die RWS heeft.

#### **4.5 Sediment metingen per meetpunt**

Op de litorale platen worden in principe mengmonsters genomen van het sediment over een hele raai. Dit betekent dat er 1 meting van sedimentparameters voor een hele raai van 20 of 25 monsters wordt gedaan. Hierop is een uitzondering als het sediment op een raai zodanig verandert, dat er een nieuw mengmonster wordt "gestart".

Echter op de litorale raaien is veel variatie te zien in soorten en door groepen over de monsterlocaties. Deze variatie kan nu niet goed verklaard worden aan de hand van sediment parameters, terwijl dit een van de weinige parameters is die we hebben om veranderingen te verklaren. Het is daarom aan te bevelen toe te gaan naar 1 sediment monster per monsterpunt, en deze apart te analyseren op sediment parameters.

## 5 Literatuur

Patberg W, Duijts O W M & Fockens K H (2016) Macrozoöbenthos in de zoute rijkswateren, MWTL, meetjaar 2016. Waterlichaam: Eems-Dollard (Heringsplaat). BM16.08, KenB rapport 2016-115. Koeman en Bijkerk bv, Haren.

Steenbergen J & Escaravage V (2006) Baseline study MEP-MV2, Lot 2: bodemdieren, Eindrapportage Campagnes 2004-2005. Wageningen Imares rapport nr. C053/06

Walvoort D & W van Loon (2015, a) Adjustment of BEQI2 reference values for increased box-core size in the Wadden Sea subtidal ecotope.

Walvoort D & W van Loon (2015, b) BEQI2: Installation guide

Walvoort D & W van Loon (2015, c) BEQI2: Introduction

Wanink JH, Leewis L & Verburg A (2015) Macrozoöbenthosonderzoek in de zoute Rijkswateren, Jaarrapportage, MWTL 2014. Waterlichamen: Waddenzee (Piet Scheveplaat, Groninger Wad, Balgzand + Westelijke Waddenzee), Eems-Dollard (Heringsplaat). BM14.08, KenB rapport 2014-022. Koeman en Bijkerk bv, Haren.

## 6 Bijlagen

## Bijlage 1.

Overzicht monsterlocaties. Rood gearceerde monsterlocaties zijn niet genomen of niet geanalyseerd.

EXT_REF	LOC_CODE	Loc_name	DATE_SMP	TIME_OBS	Position_x	Position_y	SMP_APP	MONSDTE
426590	WADZEOR1-1	Waddenzee Oost , raai-1-1	28-8-2017	1430	226223	608905	Box-corer	-2,90
426591	WADZEOR1-2	Waddenzee Oost , raai-1-2	28-8-2017	1500	226275	608973	Box-corer	-7,30
426592	WADZEOR1-3	Waddenzee Oost , raai-1-3	28-8-2017	1510	226329	609044	Box-corer	-8,30
426593	WADZEOR1-4	Waddenzee Oost , raai-1-4	28-8-2017	1520	226382	609109	Box-corer	-8,30
426594	WADZEOR1-5	Waddenzee Oost , raai-1-5	28-8-2017	1525	226438	609176	Box-corer	-6,50
426595	WADZEOR1-6	Waddenzee Oost , raai-1-6	28-8-2017	1530	226504	609245	Box-corer	-4,40
426596	WADZEOR1-7	Waddenzee Oost , raai-1-7	28-8-2017	1545	226551	609314	Box-corer	-5,00
426597	WADZEOR1-8	Waddenzee Oost , raai-1-8	28-8-2017	1555	226607	608378	Box-corer	-6,50
426598	WADZEOR1-9	Waddenzee Oost , raai-1-9	28-8-2017	1610	226660	608444	Box-corer	-8,30
426599	WADZEOR1-10	Waddenzee Oost , raai-1-10	28-8-2017	1625	226714	609509	Box-corer	-7,50
426600	WADZEOR2-1	Waddenzee Oost , raai-2-1	28-8-2017	1720	228587	607699	Box-corer	-11,00
426601	WADZEOR2-2	Waddenzee Oost , raai-2-2	28-8-2017	1735	228628	607782	Box-corer	-3,20
426602	WADZEOR2-3	Waddenzee Oost , raai-2-3	28-8-2017	1745	228658	607867	Box-corer	-2,80
426603	WADZEOR2-4	Waddenzee Oost , raai-2-4	28-8-2017	1755	228699	607956	Box-corer	-2,80
426604	WADZEOR2-5	Waddenzee Oost , raai-2-5	28-8-2017	1800	228732	608039	Box-corer	-2,80
426605	WADZEOR2-6	Waddenzee Oost , raai-2-6	28-8-2017	1810	228775	608122	Box-corer	-3,70
426606	WADZEOR2-7	Waddenzee Oost , raai-2-7	29-8-2017	815	228806	608204	Box-corer	-4,60
426607	WADZEOR2-8	Waddenzee Oost , raai-2-8	29-8-2017	825	228843	608292	Box-corer	-5,30
426608	WADZEOR2-9	Waddenzee Oost , raai-2-9	29-8-2017	835	228882	608374	Box-corer	-6,80
426609	WADZEOR2-10	Waddenzee Oost , raai-2-10	29-8-2017	845	228920	608464	Box-corer	-1,00
426610	WADZEOR3-1	Waddenzee Oost , raai-3-1	29-8-2017	905	230004	607256	Box-corer	-2,40
426611	WADZEOR3-2	Waddenzee Oost , raai-3-2	29-8-2017	915	230004	607325	Box-corer	-5,70
426612	WADZEOR3-3	Waddenzee Oost , raai-3-3	29-8-2017	940	230004	607386	Box-corer	-4,30
426613	WADZEOR3-4	Waddenzee Oost , raai-3-4	29-8-2017	950	229999	607457	Box-corer	-2,00
426614	WADZEOR3-5	Waddenzee Oost , raai-3-5	29-8-2017	1000	230006	607522	Box-corer	-3,60
426615	WADZEOR3-6	Waddenzee Oost , raai-3-6	29-8-2017	1005	230005	607593	Box-corer	-4,20
426616	WADZEOR3-7	Waddenzee Oost , raai-3-7	29-8-2017	1010	230002	607660	Box-corer	-3,50
426617	WADZEOR3-8	Waddenzee Oost , raai-3-8	29-8-2017	1350	230003	607722	Box-corer	-1,60
426618	WADZEOR3-9	Waddenzee Oost , raai-3-9	29-8-2017	1355	230005	607794	Box-corer	-1,60
426619	WADZEOR3-10	Waddenzee Oost , raai-3-10	29-8-2017	1405	230007	607853	Box-corer	-1,80
426620	EEMSDLR1.01	Eems-Dollard, raai1-1	31-8-2017	810	242500	616100	Box-corer	-12,00
426621	EEMSDLR1.02	Eems-Dollard, raai1-2	31-8-2017	810	242356	615922	Box-corer	-5,00
426622	EEMSDLR1.03	Eems-Dollard, raai1-3	31-8-2017	820	242211	615744	Box-corer	-7,00
426623	EEMSDLR1.04	Eems-Dollard, raai1-4	31-8-2017	830	242067	615567	Box-corer	-14,50
426624	EEMSDLR1.05	Eems-Dollard, raai1-5	31-8-2017	840	241922	615389	Box-corer	-14,30
426625	EEMSDLR1.06	Eems-Dollard, raai1-6	31-8-2017	845	241778	615211	Box-corer	-13,80
426626	EEMSDLR1.07	Eems-Dollard, raai1-7	31-8-2017	900	241633	615033	Box-corer	-13,00
426627	EEMSDLR1.08	Eems-Dollard, raai1-8	31-8-2017	905	241489	614856	Box-corer	-4,00
426628	EEMSDLR1.09	Eems-Dollard, raai1-9	31-8-2017	910	241344	614678	Box-corer	-1,10
426629	EEMSDLR1.10	Eems-Dollard, raai1-10	31-8-2017	920	241200	614500	Box-corer	-2,40
426630	EEMSDLR2.01	Eems-Dollard, raai2-1	30-8-2017	1255	262262	598409	Box-corer	-2,00
426631	EEMSDLR2.02	Eems-Dollard, raai2-2	30-8-2017	1305	262007	598370	Box-corer	-5,00
426632	EEMSDLR2.03	Eems-Dollard, raai2-3	30-8-2017	1320	261753	598331	Box-corer	-7,00
426633	EEMSDLR2.04	Eems-Dollard, raai2-4	30-8-2017	1305	261498	598292	Box-corer	-14,50
426634	EEMSDLR2.05	Eems-Dollard, raai2-5	30-8-2017	1345	261244	598253	Box-corer	-14,30
426635	EEMSDLR2.06	Eems-Dollard, raai2-6	30-8-2017	1405	260989	598213	Box-corer	-13,80
426636	EEMSDLR2.07	Eems-Dollard, raai2-7	30-8-2017	1415	260735	598174	Box-corer	-13,00
426637	EEMSDLR2.08	Eems-Dollard, raai2-8	30-8-2017	1430	260480	598135	Box-corer	-4,00
426638	EEMSDLR2.09	Eems-Dollard, raai2-9	30-8-2017	1540	260226	598096	Box-corer	-1,10
426639	EEMSDLR2.10	Eems-Dollard, raai2-10	30-8-2017	1500	259971	598057	Box-corer	-2,40
426640	EEMSDLR3.01	Eems-Dollard, raai3-1	30-8-2017	1035	272395	593731	Box-corer	-4,00
426641	EEMSDLR3.02	Eems-Dollard, raai3-2	30-8-2017	1020	272356	593651	Box-corer	-5,30
426642	EEMSDLR3.03	Eems-Dollard, raai3-3	30-8-2017	1005	272317	593571	Box-corer	-5,50
426643	EEMSDLR3.04	Eems-Dollard, raai3-4	30-8-2017	950	272278	593491	Box-corer	-6,50
426644	EEMSDLR3.05	Eems-Dollard, raai3-5	30-8-2017	915	272239	593411	Box-corer	-7,30
426645	EEMSDLR3.06	Eems-Dollard, raai3-6	30-8-2017	900	272199	593332	Box-corer	-7,00
426646	EEMSDLR3.07	Eems-Dollard, raai3-7	30-8-2017	830	272160	593252	Box-corer	-7,00
426647	EEMSDLR3.08	Eems-Dollard, raai3-8	30-8-2017	800	272121	593172	Box-corer	-7,80
426648	EEMSDLR3.09	Eems-Dollard, raai3-9	30-8-2017	755	272082	593092	Box-corer	-7,20
426649	EEMSDLR3.10	Eems-Dollard, raai3-10	30-8-2017	740	272043	593012	Box-corer	-4,10
426650	HERPT1110-1	Heringsplaat, raai 1110-1	27-9-2017	1050	272821	591167	Steekbuis	0,40
426651	HERPT1110-2	Heringsplaat, raai 1110-2	27-9-2017	1105	272776	591171	Steekbuis	0,54
426652	HERPT1110-3	Heringsplaat, raai 1110-3	27-9-2017	1109	272731	591176	Steekbuis	0,49

EXT_REF	LOC_CODE	Loc_name	DATE_SMP	TIME_OBS	Position_x	Position_y	SMP_APP	MONSDTE
426653	HERPT1110-4	Heringsplaat, raai 1110-4	27-9-2017	1115	272686	591180	Steekbuis	0,46
426654	HERPT1110-5	Heringsplaat, raai 1110-5	27-9-2017	1119	272641	591184	Steekbuis	0,44
426655	HERPT1110-6	Heringsplaat, raai 1110-6	27-9-2017	1122	272596	591189	Steekbuis	0,46
426656	HERPT1110-7	Heringsplaat, raai 1110-7	27-9-2017	1134	272551	591193	Steekbuis	0,34
426657	HERPT1110-8	Heringsplaat, raai 1110-8	27-9-2017	1142	272506	591198	Steekbuis	0,40
426658	HERPT1110-9	Heringsplaat, raai 1110-9	27-9-2017	1149	272461	591202	Steekbuis	0,37
426659	HERPT1110-10	Heringsplaat, raai 1110-10	27-9-2017	1203	272416	591206	Steekbuis	0,33
426660	HERPT1110-11	Heringsplaat, raai 1110-11	27-9-2017	1208	272370	591211	Steekbuis	0,30
426661	HERPT1110-12	Heringsplaat, raai 1110-12	27-9-2017	1215	272325	591215	Steekbuis	0,28
426662	HERPT1110-13	Heringsplaat, raai 1110-13	27-9-2017	1215	272280	591219	Steekbuis	0,28
426663	HERPT1110-14	Heringsplaat, raai 1110-14	27-9-2017	1220	272235	591224	Steekbuis	0,25
426664	HERPT1110-15	Heringsplaat, raai 1110-15	27-9-2017	1224	272190	591228	Steekbuis	0,18
426665	HERPT1110-16	Heringsplaat, raai 1110-16	27-9-2017	1229	272145	591233	Steekbuis	0,18
426666	HERPT1110-17	Heringsplaat, raai 1110-17	27-9-2017	1234	272100	591237	Steekbuis	0,03
426667	HERPT1110-18	Heringsplaat, raai 1110-18	27-9-2017	1240	272055	591241	Steekbuis	0,05
426668	HERPT1110-19	Heringsplaat, raai 1110-19	27-9-2017	1241	272010	591246	Steekbuis	-0,01
426669	HERPT1110-20	Heringsplaat, raai 1110-20	27-9-2017	1249	271965	591250	Steekbuis	-0,10
426670	HERPT1111-1	Heringsplaat, raai 1111-1	27-9-2017	1110	272612	590121	Steekbuis	0,50
426671	HERPT1111-2	Heringsplaat, raai 1111-2	27-9-2017	1125	272568	590136	Steekbuis	0,50
426672	HERPT1111-3	Heringsplaat, raai 1111-3	27-9-2017	1140	272524	590151	Steekbuis	0,55
426673	HERPT1111-4	Heringsplaat, raai 1111-4	27-9-2017	1200	272481	590166	Steekbuis	0,55
426674	HERPT1111-5	Heringsplaat, raai 1111-5	27-9-2017	1215	272437	590181	Steekbuis	0,49
426675	HERPT1111-6	Heringsplaat, raai 1111-6	27-9-2017	1225	272393	590196	Steekbuis	0,46
426676	HERPT1111-7	Heringsplaat, raai 1111-7	27-9-2017	1245	272349	590211	Steekbuis	0,43
426677	HERPT1111-8	Heringsplaat, raai 1111-8	27-9-2017	1255	272305	590226	Steekbuis	0,37
426678	HERPT1111-9	Heringsplaat, raai 1111-9	27-9-2017	1300	272262	590241	Steekbuis	0,46
426679	HERPT1111-10	Heringsplaat, raai 1111-10	26-10-2017	943	272218	590256	Steekbuis	0,47
426680	HERPT1111-11	Heringsplaat, raai 1111-11	26-10-2017	955	272174	590272	Steekbuis	0,54
426681	HERPT1111-12	Heringsplaat, raai 1111-12	26-10-2017	1004	272130	590287	Steekbuis	0,46
426682	HERPT1111-13	Heringsplaat, raai 1111-13	26-10-2017	1017	272087	590302	Steekbuis	0,52
426683	HERPT1111-14	Heringsplaat, raai 1111-14	26-10-2017	1026	272043	590317	Steekbuis	0,43
426684	HERPT1111-15	Heringsplaat, raai 1111-15	26-10-2017	1037	271999	590332	Steekbuis	0,56
426685	HERPT1111-16	Heringsplaat, raai 1111-16	26-10-2017	1050	271955	590347	Steekbuis	0,44
426686	HERPT1111-17	Heringsplaat, raai 1111-17	26-10-2017	1100	271911	590362	Steekbuis	0,47
426687	HERPT1111-18	Heringsplaat, raai 1111-18	26-10-2017	1112	271868	590377	Steekbuis	0,50
426688	HERPT1111-19	Heringsplaat, raai 1111-19	26-10-2017	1123	271824	590392	Steekbuis	0,51
426689	HERPT1111-20	Heringsplaat, raai 1111-20	26-10-2017	1134	271780	590407	Steekbuis	0,51
426690	HERPT1112-1	Heringsplaat, raai 1112-1	27-9-2017	1128	272475	589170	Steekbuis	0,20
426691	HERPT1112-2	Heringsplaat, raai 1112-2	26-10-2017	1217	272430	589171	Steekbuis	0,28
426692	HERPT1112-3	Heringsplaat, raai 1112-3	27-9-2017	1142	272384	589173	Steekbuis	0,33
426693	HERPT1112-4	Heringsplaat, raai 1112-4	27-9-2017	1152	272339	589174	Steekbuis	0,37
426694	HERPT1112-5	Heringsplaat, raai 1112-5	26-10-2017	1214	272294	589176	Steekbuis	0,38
426695	HERPT1112-6	Heringsplaat, raai 1112-6	26-10-2017	1208	272248	589177	Steekbuis	0,37
426696	HERPT1112-7	Heringsplaat, raai 1112-7	26-10-2017	1203	272203	589179	Steekbuis	0,46
426697	HERPT1112-8	Heringsplaat, raai 1112-8	26-10-2017	1157	272157	589180	Steekbuis	0,50
426698	HERPT1112-9	Heringsplaat, raai 1112-9	26-10-2017	1154	272112	589182	Steekbuis	0,54
426699	HERPT1112-10	Heringsplaat, raai 1112-10	26-10-2017	1143	272067	589183	Steekbuis	0,55
426700	HERPT1112-11	Heringsplaat, raai 1112-11	26-10-2017	1137	272021	589185	Steekbuis	0,56
426701	HERPT1112-12	Heringsplaat, raai 1112-12	26-10-2017	1131	271976	589186	Steekbuis	0,60
426702	HERPT1112-13	Heringsplaat, raai 1112-13	26-10-2017	1124	271931	589188	Steekbuis	0,57
426703	HERPT1112-14	Heringsplaat, raai 1112-14	26-10-2017	1119	271885	589189	Steekbuis	0,58
426704	HERPT1112-15	Heringsplaat, raai 1112-15	26-10-2017	1111	271840	589191	Steekbuis	0,51
426705	HERPT1112-16	Heringsplaat, raai 1112-16	26-10-2017	1105	271794	589192	Steekbuis	0,54
426706	HERPT1112-17	Heringsplaat, raai 1112-17	26-10-2017	1100	271749	589194	Steekbuis	0,51
426707	HERPT1112-18	Heringsplaat, raai 1112-18	26-10-2017	1052	271704	589195	Steekbuis	0,43
426708	HERPT1112-19	Heringsplaat, raai 1112-19	26-10-2017	1044	271658	589197	Steekbuis	0,40
426709	HERPT1112-20	Heringsplaat, raai 1112-20	26-10-2017	1035	271613	589198	Steekbuis	0,31
426710	PIETSVPT600-1	Piet Scheveplaat, raai 600-1	24-8-2017	1715	181675	601650	Steekbuis	0,22
426711	PIETSVPT600-2	Piet Scheveplaat, raai 600-2	24-8-2017	1725	181675	601610	Steekbuis	0,22
426712	PIETSVPT600-3	Piet Scheveplaat, raai 600-3	24-8-2017	1735	181675	601570	Steekbuis	0,21
426713	PIETSVPT600-4	Piet Scheveplaat, raai 600-4	24-8-2017	1743	181675	601530	Steekbuis	0,21
426714	PIETSVPT600-5	Piet Scheveplaat, raai 600-5	24-8-2017	1750	181675	601490	Steekbuis	0,21
426715	PIETSVPT600-6	Piet Scheveplaat, raai 600-6	24-8-2017	1800	181675	601450	Steekbuis	0,20
426716	PIETSVPT600-7	Piet Scheveplaat, raai 600-7	24-8-2017	1807	181675	601410	Steekbuis	0,16
426717	PIETSVPT600-8	Piet Scheveplaat, raai 600-8	24-8-2017	1815	181675	601370	Steekbuis	0,16
426718	PIETSVPT600-9	Piet Scheveplaat, raai 600-9	24-8-2017	1820	181675	601330	Steekbuis	0,15
426719	PIETSVPT600-10	Piet Scheveplaat, raai 600-10	24-8-2017	1840	181675	601290	Steekbuis	0,13

EXT_REF	LOC_CODE	Loc_name	DATE_SMP	TIME_OBS	Position_x	Position_y	SMP_APP	MONSDTE
426720	PIETSVPT600-11	Piet Scheveplaat, raai 600-11	24-8-2017	1847	181675	601250	Steekbuis	0,13
426721	PIETSVPT600-12	Piet Scheveplaat, raai 600-12	24-8-2017	1855	181675	601210	Steekbuis	0,13
426722	PIETSVPT600-13	Piet Scheveplaat, raai 600-13	24-8-2017	1900	181675	601170	Steekbuis	0,11
426723	PIETSVPT600-14	Piet Scheveplaat, raai 600-14	24-8-2017	1905	181675	601130	Steekbuis	0,06
426724	PIETSVPT600-15	Piet Scheveplaat, raai 600-15	24-8-2017	1910	181675	601090	Steekbuis	0,05
426725	PIETSVPT600-16	Piet Scheveplaat, raai 600-16	24-8-2017	1917	181675	601050	Steekbuis	0,02
426726	PIETSVPT600-17	Piet Scheveplaat, raai 600-17	24-8-2017	1927	181675	601010	Steekbuis	0,00
426727	PIETSVPT600-18	Piet Scheveplaat, raai 600-18	24-8-2017	1935	181675	600970	Steekbuis	-0,02
426728	PIETSVPT600-19	Piet Scheveplaat, raai 600-19	24-8-2017	1943	181675	600930	Steekbuis	-0,04
426729	PIETSVPT600-20	Piet Scheveplaat, raai 600-20	24-8-2017	1950	181675	600890	Steekbuis	-0,08
426730	PIETSVPT601-1	Piet Scheveplaat, raai 601-1	24-8-2017	1700	182600	601900	Steekbuis	0,34
426731	PIETSVPT601-2	Piet Scheveplaat, raai 601-2	24-8-2017	1705	182600	601860	Steekbuis	0,38
426732	PIETSVPT601-3	Piet Scheveplaat, raai 601-3	24-8-2017	1711	182600	601820	Steekbuis	0,40
426733	PIETSVPT601-4	Piet Scheveplaat, raai 601-4	24-8-2017	1716	182600	601780	Steekbuis	0,32
426734	PIETSVPT601-5	Piet Scheveplaat, raai 601-5	24-8-2017	1723	182600	601740	Steekbuis	0,44
426735	PIETSVPT601-6	Piet Scheveplaat, raai 601-6	24-8-2017	1727	182600	601700	Steekbuis	0,51
426736	PIETSVPT601-7	Piet Scheveplaat, raai 601-7	24-8-2017	1731	182600	601660	Steekbuis	0,54
426737	PIETSVPT601-8	Piet Scheveplaat, raai 601-8	24-8-2017	1737	182600	601620	Steekbuis	0,54
426738	PIETSVPT601-9	Piet Scheveplaat, raai 601-9	24-8-2017	1742	182600	601580	Steekbuis	0,54
426739	PIETSVPT601-10	Piet Scheveplaat, raai 601-10	24-8-2017	1749	182600	601540	Steekbuis	0,53
426740	PIETSVPT601-11	Piet Scheveplaat, raai 601-11	24-8-2017	1755	182600	601500	Steekbuis	0,54
426741	PIETSVPT601-12	Piet Scheveplaat, raai 601-12	24-8-2017	1801	182600	601460	Steekbuis	0,52
426742	PIETSVPT601-13	Piet Scheveplaat, raai 601-13	24-8-2017	1806	182600	601420	Steekbuis	0,51
426743	PIETSVPT601-14	Piet Scheveplaat, raai 601-14	24-8-2017	1812	182600	601380	Steekbuis	0,50
426744	PIETSVPT601-15	Piet Scheveplaat, raai 601-15	24-8-2017	1818	182600	601340	Steekbuis	0,49
426745	PIETSVPT601-16	Piet Scheveplaat, raai 601-16	24-8-2017	1823	182600	601300	Steekbuis	0,50
426746	PIETSVPT601-17	Piet Scheveplaat, raai 601-17	24-8-2017	1829	182600	601260	Steekbuis	0,49
426747	PIETSVPT601-18	Piet Scheveplaat, raai 601-18	24-8-2017	1834	182600	601220	Steekbuis	0,44
426748	PIETSVPT601-19	Piet Scheveplaat, raai 601-19	24-8-2017	1840	182600	601180	Steekbuis	0,44
426749	PIETSVPT601-20	Piet Scheveplaat, raai 601-20	24-8-2017	1845	182600	601140	Steekbuis	0,42
426750	PIETSVPT602-1	Piet Scheveplaat, raai 602-1	24-8-2017	2023	183360	601750	Steekbuis	0,11
426751	PIETSVPT602-2	Piet Scheveplaat, raai 602-2	24-8-2017	2023	183360	601710	Steekbuis	0,25
426752	PIETSVPT602-3	Piet Scheveplaat, raai 602-3	24-8-2017	2018	183360	601670	Steekbuis	0,31
426753	PIETSVPT602-4	Piet Scheveplaat, raai 602-4	24-8-2017	1708	183360	601630	Steekbuis	0,31
426754	PIETSVPT602-5	Piet Scheveplaat, raai 602-5	24-8-2017	1716	183360	601590	Steekbuis	0,19
426755	PIETSVPT602-6	Piet Scheveplaat, raai 602-6	24-8-2017	1723	183360	601550	Steekbuis	0,13
426756	PIETSVPT602-7	Piet Scheveplaat, raai 602-7	24-8-2017	1730	183360	601510	Steekbuis	0,08
426757	PIETSVPT602-8	Piet Scheveplaat, raai 602-8	24-8-2017	1738	183360	601470	Steekbuis	0,03
426758	PIETSVPT602-9	Piet Scheveplaat, raai 602-9	24-8-2017	1746	183360	601430	Steekbuis	-0,01
426759	PIETSVPT602-10	Piet Scheveplaat, raai 602-10	24-8-2017	1752	183360	601390	Steekbuis	-0,06
426760	PIETSVPT602-11	Piet Scheveplaat, raai 602-11	24-8-2017	1804	183360	601350	Steekbuis	-0,11
426761	PIETSVPT602-12	Piet Scheveplaat, raai 602-12	24-8-2017	1811	183360	601310	Steekbuis	-0,16
426762	PIETSVPT602-13	Piet Scheveplaat, raai 602-13	24-8-2017	1816	183360	601270	Steekbuis	-0,19
426763	PIETSVPT602-14	Piet Scheveplaat, raai 602-14	24-8-2017	1828	183360	601230	Steekbuis	-0,21
426764	PIETSVPT602-15	Piet Scheveplaat, raai 602-15	24-8-2017	1839	183360	601190	Steekbuis	-0,26
426765	PIETSVPT602-16	Piet Scheveplaat, raai 602-16	24-8-2017	1855	183360	601150	Steekbuis	-0,24
426766	PIETSVPT602-17	Piet Scheveplaat, raai 602-17	24-8-2017	1907	183360	601110	Steekbuis	-0,26
426767	PIETSVPT602-18	Piet Scheveplaat, raai 602-18	24-8-2017	1918	183360	601070	Steekbuis	-0,30
426768	PIETSVPT602-19	Piet Scheveplaat, raai 602-19	24-8-2017	1929	183360	601030	Steekbuis	-0,38
426769	PIETSVPT602-20	Piet Scheveplaat, raai 602-20	24-8-2017	1945	183360	600990	Steekbuis	-0,55
426770	BALGZD-B-1	Balgzand, raai B-1	23-10-2017	1513	116988	550550	Steekbuis	-0,25
426771	BALGZD-B-2	Balgzand, raai B-2	23-10-2017	1521	116985	550508	Steekbuis	-0,28
426772	BALGZD-B-3	Balgzand, raai B-3	23-10-2017	1527	116983	550467	Steekbuis	-0,31
426773	BALGZD-B-4	Balgzand, raai B-4	23-10-2017	1534	116980	550425	Steekbuis	-0,35
426774	BALGZD-B-5	Balgzand, raai B-5	23-10-2017	1544	116978	550384	Steekbuis	-0,36
426775	BALGZD-B-6	Balgzand, raai B-6	23-10-2017	1548	116975	550342	Steekbuis	-0,37
426776	BALGZD-B-7	Balgzand, raai B-7	23-10-2017	1553	116972	550301	Steekbuis	-0,36
426777	BALGZD-B-8	Balgzand, raai B-8	23-10-2017	1558	116970	550259	Steekbuis	-0,37
426778	BALGZD-B-9	Balgzand, raai B-9	23-10-2017	1604	116967	550217	Steekbuis	-0,40
426779	BALGZD-B-10	Balgzand, raai B-10	23-10-2017	1609	116964	550176	Steekbuis	-0,38
426780	BALGZD-B-11	Balgzand, raai B-11	20-10-2017	1625	116962	550134	Steekbuis	-0,38
426781	BALGZD-B-12	Balgzand, raai B-12	20-10-2017	1617	116959	550093	Steekbuis	-0,38
426782	BALGZD-B-13	Balgzand, raai B-13	20-10-2017	1606	116957	550051	Steekbuis	-0,39
426783	BALGZD-B-14	Balgzand, raai B-14	20-10-2017	1600	116954	550009	Steekbuis	-0,40
426784	BALGZD-B-15	Balgzand, raai B-15	20-10-2017	1551	116951	549968	Steekbuis	-0,40
426785	BALGZD-B-16	Balgzand, raai B-16	20-10-2017	1541	116949	549926	Steekbuis	-0,40
426786	BALGZD-B-17	Balgzand, raai B-17	20-10-2017	1534	116946	549885	Steekbuis	-0,40



EXT_REF	LOC_CODE	Loc_name	DATE_SMP	TIME_OBS	Position_x	Position_y	SMP_APP	MONSDTE
426787	BALGZD-B-18	Balgzand, raai B-18	20-10-2017	1520	116943	549843	Steekbuis	-0,40
426788	BALGZD-B-19	Balgzand, raai B-19	20-10-2017	1516	116941	549802	Steekbuis	-0,38
426789	BALGZD-B-20	Balgzand, raai B-20	20-10-2017	1509	116938	549760	Steekbuis	-0,37
426790	BALGZD-B-21	Balgzand, raai B-21	20-10-2017	1503	116936	549718	Steekbuis	-0,35
426791	BALGZD-B-22	Balgzand, raai B-22	20-10-2017	1456	116933	549677	Steekbuis	-0,32
426792	BALGZD-B-23	Balgzand, raai B-23	20-10-2017	1450	116930	549635	Steekbuis	-0,30
426793	BALGZD-B-24	Balgzand, raai B-24	20-10-2017	1441	116928	549594	Steekbuis	-0,26
426794	BALGZD-B-25	Balgzand, raai B-25	20-10-2017	1430	116925	549552	Steekbuis	-0,37
426795	BALGZD-C-1	Balgzand, raai C-1	19-10-2017	1311	122649	551118	Steekbuis	-0,31
426796	BALGZD-C-2	Balgzand, raai C-2	19-10-2017	1314	122639	551078	Steekbuis	-0,27
426797	BALGZD-C-3	Balgzand, raai C-3	19-10-2017	1321	122628	551037	Steekbuis	-0,27
426798	BALGZD-C-4	Balgzand, raai C-4	19-10-2017	1327	122618	550997	Steekbuis	-0,28
426799	BALGZD-C-5	Balgzand, raai C-5	19-10-2017	1333	122608	550957	Steekbuis	-0,28
426800	BALGZD-C-6	Balgzand, raai C-6	19-10-2017	1338	122597	550916	Steekbuis	-0,33
426801	BALGZD-C-7	Balgzand, raai C-7	19-10-2017	1344	122587	550876	Steekbuis	-0,38
426802	BALGZD-C-8	Balgzand, raai C-8	19-10-2017	1350	122576	550836	Steekbuis	-0,43
426803	BALGZD-C-9	Balgzand, raai C-9	19-10-2017	1357	122566	550795	Steekbuis	-0,45
426804	BALGZD-C-10	Balgzand, raai C-10	19-10-2017	1404	122556	550755	Steekbuis	-0,46
426805	BALGZD-C-11	Balgzand, raai C-11	19-10-2017	1409	122545	550715	Steekbuis	-0,47
426806	BALGZD-C-12	Balgzand, raai C-12	19-10-2017	1415	122535	550674	Steekbuis	-0,47
426807	BALGZD-C-13	Balgzand, raai C-13	19-10-2017	1421	122525	550634	Steekbuis	-0,48
426808	BALGZD-C-14	Balgzand, raai C-14	19-10-2017	1428	122514	550594	Steekbuis	-0,49
426809	BALGZD-C-15	Balgzand, raai C-15	19-10-2017	1435	122504	550553	Steekbuis	-0,49
426810	BALGZD-C-16	Balgzand, raai C-16	19-10-2017	1439	122493	550513	Steekbuis	-0,48
426811	BALGZD-C-17	Balgzand, raai C-17	19-10-2017	1449	122483	550473	Steekbuis	-0,46
426812	BALGZD-C-18	Balgzand, raai C-18	19-10-2017	1454	122473	550432	Steekbuis	-0,42
426813	BALGZD-C-19	Balgzand, raai C-19	19-10-2017	1459	122462	550392	Steekbuis	-0,37
426814	BALGZD-C-20	Balgzand, raai C-20	19-10-2017	1511	122452	550352	Steekbuis	-0,33
426815	BALGZD-C-21	Balgzand, raai C-21	19-10-2017	1519	122442	550311	Steekbuis	-0,26
426816	BALGZD-C-22	Balgzand, raai C-22	19-10-2017	1524	122431	550271	Steekbuis	-0,22
426817	BALGZD-C-23	Balgzand, raai C-23	19-10-2017	1530	122421	550231	Steekbuis	-0,25
426818	BALGZD-C-24	Balgzand, raai C-24	19-10-2017	1535	122410	550190	Steekbuis	-0,27
426819	BALGZD-C-25	Balgzand, raai C-25	19-10-2017	1540	122400	550150	Steekbuis	-0,31
426820	BALGZD-J-1	Balgzand, raai J-1	23-8-2017	1630	122259	554925	Steekbuis	-1,47
426821	BALGZD-J-2	Balgzand, raai J-2	23-8-2017	1625	122281	554891	Steekbuis	-1,44
426822	BALGZD-J-3	Balgzand, raai J-3	23-8-2017	1615	122304	554857	Steekbuis	-1,39
426823	BALGZD-J-4	Balgzand, raai J-4	23-8-2017	1600	122326	554823	Steekbuis	-1,33
426824	BALGZD-J-5	Balgzand, raai J-5	23-8-2017	1650	122348	554789	Steekbuis	-1,24
426825	BALGZD-J-6	Balgzand, raai J-6	23-8-2017	1700	122371	554754	Steekbuis	-1,14
426826	BALGZD-J-7	Balgzand, raai J-7	23-8-2017	1710	122393	554720	Steekbuis	-1,08
426827	BALGZD-J-8	Balgzand, raai J-8	23-8-2017	1715	122415	554686	Steekbuis	-1,00
426828	BALGZD-J-9	Balgzand, raai J-9	23-8-2017	1725	122438	554652	Steekbuis	-0,94
426829	BALGZD-J-10	Balgzand, raai J-10	23-8-2017	1735	122460	554618	Steekbuis	-0,92
426830	BALGZD-J-11	Balgzand, raai J-11	23-8-2017	1745	122482	554584	Steekbuis	-0,89
426831	BALGZD-J-12	Balgzand, raai J-12	23-8-2017	1755	122505	554550	Steekbuis	-0,84
426832	BALGZD-J-13	Balgzand, raai J-13	23-8-2017	1805	122527	554516	Steekbuis	-0,81
426833	BALGZD-J-14	Balgzand, raai J-14	19-10-2017	1414	122549	554481	Steekbuis	-0,82
426834	BALGZD-J-15	Balgzand, raai J-15	19-10-2017	1405	122572	554447	Steekbuis	-0,82
426835	BALGZD-J-16	Balgzand, raai J-16	19-10-2017	1356	122594	554413	Steekbuis	-0,83
426836	BALGZD-J-17	Balgzand, raai J-17	19-10-2017	1349	122616	554379	Steekbuis	-0,83
426837	BALGZD-J-18	Balgzand, raai J-18	19-10-2017	1336	122639	554345	Steekbuis	-0,83
426838	BALGZD-J-19	Balgzand, raai J-19	23-8-2017	1550	122661	554311	Steekbuis	-0,81
426839	BALGZD-J-20	Balgzand, raai J-20	23-8-2017	1540	122683	554277	Steekbuis	-0,81
426840	BALGZD-J-21	Balgzand, raai J-21	23-8-2017	1530	122706	554243	Steekbuis	-0,81
426841	BALGZD-J-22	Balgzand, raai J-22	23-8-2017	1520	122728	554208	Steekbuis	-0,82
426842	BALGZD-J-23	Balgzand, raai J-23	23-8-2017	1510	122750	554174	Steekbuis	-0,83
426843	BALGZD-J-24	Balgzand, raai J-24	23-8-2017	1500	122773	554140	Steekbuis	-0,83
426844	BALGZD-J-25	Balgzand, raai J-25	23-8-2017	1444	122795	554106	Steekbuis	-0,86
426845	JAVRGNS1-1	Javaruggen, S1-1	22-8-2017	855	138007	559114	Box-corer	-4,50
426846	JAVRGNS1-2	Javaruggen, S1-2	22-8-2017	920	138114	559101	Box-corer	-4,50
426847	JAVRGNS1-3	Javaruggen, S1-3	22-8-2017	920	138220	559088	Box-corer	-4,50
426848	JAVRGNS1-4	Javaruggen, S1-4	22-8-2017	1005	138327	559075	Box-corer	-4,60
426849	JAVRGNS1-5	Javaruggen, S1-5	22-8-2017	1125	138433	559062	Box-corer	-4,60
426850	JAVRGNS1-6	Javaruggen, S1-6	22-8-2017	1040	138540	559049	Box-corer	-4,70
426851	JAVRGNS1-7	Javaruggen, S1-7	22-8-2017	1140	138646	559036	Box-corer	-4,70
426852	JAVRGNS1-8	Javaruggen, S1-8	22-8-2017	1150	138753	559023	Box-corer	-4,70
426853	JAVRGNS1-9	Javaruggen, S1-9	22-8-2017	1205	138859	559010	Box-corer	-4,40

EXT_REF	LOC_CODE	Loc_name	DATE_SMP	TIME_OBS	Position_x	Position_y	SMP_APP	MONSDTE
426854	JAVRGNS1-10	Javaruggen, S1-10	22-8-2017	1225	138966	558997	Box-corer	-4,40
426855	JAVRGNS1-11	Javaruggen, S1-11	22-8-2017	1235	139072	558984	Box-corer	-4,30
426856	JAVRGNS1-12	Javaruggen, S1-12	22-8-2017	1250	139179	558971	Box-corer	-4,40
426857	JAVRGNS1-13	Javaruggen, S1-13	22-8-2017	1300	139285	558958	Box-corer	-4,50
426858	JAVRGNS1-14	Javaruggen, S1-14	22-8-2017	1310	139392	558945	Box-corer	-4,50
426859	JAVRGNS1-15	Javaruggen, S1-15	22-8-2017	1320	139498	558932	Box-corer	-4,50
426860	SCHEURRKS2-1	Scheurrak, S2-1	22-8-2017	1540	140992	566152	Box-corer	-1,10
426861	SCHEURRKS2-2	Scheurrak, S2-2	22-8-2017	1600	141089	566198	Box-corer	-1,10
426862	SCHEURRKS2-3	Scheurrak, S2-3	22-8-2017	1615	141186	566244	Box-corer	-1,10
426863	SCHEURRKS2-4	Scheurrak, S2-4	22-8-2017	1640	141283	566290	Box-corer	-1,00
426864	SCHEURRKS2-5	Scheurrak, S2-5	22-8-2017	1655	141381	566337	Box-corer	-0,90
426865	SCHEURRKS2-6	Scheurrak, S2-6	22-8-2017	1705	141478	566383	Box-corer	-0,90
426866	SCHEURRKS2-7	Scheurrak, S2-7	22-8-2017	1720	141575	566429	Box-corer	-0,80
426867	SCHEURRKS2-8	Scheurrak, S2-8	22-8-2017	1905	141672	566475	Box-corer	-1,30
426868	SCHEURRKS2-9	Scheurrak, S2-9	22-8-2017	1925	141769	566521	Box-corer	-1,40
426869	SCHEURRKS2-10	Scheurrak, S2-10	22-8-2017	1930	141866	566567	Box-corer	-1,60
426870	SCHEURRKS2-11	Scheurrak, S2-11	22-8-2017	1945	141963	566613	Box-corer	-1,70
426871	SCHEURRKS2-12	Scheurrak, S2-12	22-8-2017	2000	142061	566660	Box-corer	-1,80
426872	SCHEURRKS2-13	Scheurrak, S2-13	23-8-2017	808	142158	566706	Box-corer	-2,00
426873	SCHEURRKS2-14	Scheurrak, S2-14	23-8-2017	825	142255	566752	Box-corer	-1,90
426874	SCHEURRKS2-15	Scheurrak, S2-15	23-8-2017	838	142352	566798	Box-corer	-2,00
426875	MOLRKS3-1	Molenrak, S3-1	23-8-2017	1355	148853	576333	Box-corer	-2,30
426876	MOLRKS3-2	Molenrak, S3-2	23-8-2017	1405	148934	576239	Box-corer	-2,20
426877	MOLRKS3-3	Molenrak, S3-3	23-8-2017	1415	149003	576164	Box-corer	-2,10
426878	MOLRKS3-4	Molenrak, S3-4	23-8-2017	1425	149077	576060	Box-corer	-2,10
426879	MOLRKS3-5	Molenrak, S3-5	23-8-2017	1435	149167	576006	Box-corer	-2,10
426880	MOLRKS3-6	Molenrak, S3-6	23-8-2017	1445	149241	575915	Box-corer	-2,10
426881	MOLRKS3-7	Molenrak, S3-7	23-8-2017	1300	149279	575856	Box-corer	-2,80
426882	MOLRKS3-8	Molenrak, S3-8	23-8-2017	1250	149380	575780	Box-corer	-2,50
426883	MOLRKS3-9	Molenrak, S3-9	23-8-2017	1245	149422	575691	Box-corer	-2,40
426884	MOLRKS3-10	Molenrak, S3-10	23-8-2017	1225	150232	574899	Box-corer	-2,10
426885	MOLRKS3-11	Molenrak, S3-11	23-8-2017	1215	150310	574821	Box-corer	-2,00
426886	MOLRKS3-12	Molenrak, S3-12	23-8-2017	1205	150388	574744	Box-corer	-1,50
426887	MOLRKS3-13	Molenrak, S3-13	23-8-2017	1200	150466	574667	Box-corer	-2,30
426888	MOLRKS3-14	Molenrak, S3-14	23-8-2017	1155	150545	574589	Box-corer	-2,40
426889	MOLRKS3-15	Molenrak, S3-15	23-8-2017	1135	150623	574512	Box-corer	-2,10

## Bijlage 2.

Hoogteligging (maximum – minimum) in m t.o.v. NAP, van de raaien op **het Balgzand en de sublitorale westelijke Waddenzee**. De waarden voor 1999 komen uit diverse bronnen; Dekker & de Bruin (1999) en Dekker *et al.* (2002, 2003). De waarden vanaf 2005 zijn uit de lodingskaarten van Rijkswaterstaat overgenomen (Wanink *et al.*, 2015). De verschuiving op het Molenrak wordt veroorzaakt door de verplaatsing van de raai. De diepte in 2017 is de geregistreerde monsterdiepte, ten tijde van de monstername.

	Balgzand			Sublitoraal Waddenzee west		
	B	C	J	Javaruggen	Scheurrak	Molenrak
1991	-0,4 - -0,6	-	-	-	-	-
1997	-	-0,4 - -0,8	-0,8 - -1,3	-4,0 - -4,9	-	-
1998	-	-	-	-	-1,5 - -1,7	-
1999	-	-	-	-	-	-2,1 - -2,9
2004	-0,4 - -0,6	-0,4 - -0,7	-0,7 - -1,3	-3,9 - -4,7	-1,5 - -1,7	-2,1 - -2,6
2005	-0,4 - -0,6	-0,4 - -0,7	-0,7 - -1,3	-3,9 - -4,7	-1,5 - -1,7	-2,1 - -2,6
2006	-0,4 - -0,6	-0,4 - -0,7	-0,8 - -1,4	-3,9 - -4,7	-1,5 - -1,7	-2,1 - -2,6
2007	-0,4 - -0,6	-0,4 - -0,7	-0,8 - -1,4	-3,9 - -4,7	-1,5 - -1,7	-2,1 - -2,6
2008	-0,4 - -0,6	-0,4 - -0,7	-0,8 - -1,5	-3,9 - -4,7	-1,5 - -1,7	-2,1 - -2,6
2009	-0,4 - -0,6	-0,4 - -0,7	-0,8 - -1,5	-3,9 - -4,7	-1,5 - -1,7	-2,1 - -2,6
2010	-0,4 - -0,6	-0,4 - -0,7	-0,8 - -1,6	-3,9 - -4,7	-1,5 - -1,7	-2,1 - -2,6
2011	-0,4 - -0,6	-0,4 - -0,7	-0,8 - -1,6	-3,9 - -4,7	-1,5 - -1,7	-2,1 - -2,6
2011 – 2016	-0,3 - -0,4	-0,2 - -0,5	-0,8 - -1,5	-3,8 - -4,6	-1,7 - -1,9	-0,8 - -2,2
Diepte 2017 <sup>1</sup>				-4,3 - -4,7	-0,8 - -2,0	-1,5 - -2,8

Hoogteligging (maximum – minimum) in m t.o.v. NAP, van de raaien op de **Piet Scheveplaat en de Heringsplaat**. De waarden voor 1999 komen uit diverse bronnen; Dekker & de Bruin (1999) en Dekker *et al.* (2002, 2003). De waarden vanaf 2005 zijn uit de lodingskaarten van Rijkswaterstaat overgenomen (Wanink, 2015).

	Piet Scheveplaat			Heringsplaat		
	600	601	602	1110	1111	1112
1989	+0,3 - +0,1	+0,4 - +0,1	-0,1 - -0,8	-	-	-
1993	+0,1 - -0,3	+0,2 - -0,2	-0,3 - -0,8	-	-	-
1996	-	-	-	+0,6 - -0,2	+0,7 - -0,1	+0,9 - +0,3
1999	+0,3 - +0,1	+0,5 - +0,3	+0,2 - -0,7	+0,5 - -0,1	+0,6 - +0,1	+0,7 - +0,3
2005	+0,2 - -0,1	+0,5 - +0,4	+0,2 - -0,6	-	-	-
2008	-	-	-	+0,5 - -0,4	+0,6 - +0,3	+0,7 - +0,2
2011 – 2016	+0,2 - -0,1	+0,5 - +0,3	+0,3 - -0,5	+0,5 - -0,1	+0,6 - +0,4	+0,6 - +0,2

Hoogteligging (maximum – minimum) in m t.o.v. NAP, van de raaien op de **sublitorale raaien in de Oostelijke Waddenzee en de Eems Dollard**. De diepte in 2017 is de geregistreerde monsterdiepte, ten tijde van de monstername.

	Waddenzee Oost			Eems Dollard sublitoraal		
	1	2	3	1	2	3
2011 – 2016	-1,6 - -8,1	-1,4 - -11,9	-1,7 - -6,9	-5,0 - -15,6	-1,7 - -14,5	-3,3 - -6,7
Diepte 2017 <sup>1</sup>	-2,9 - -8,3	-1,0 - -11,0	-1,6 - -5,7	-1,1 - -14,50	-1,1 - -14,5	-4,0 - -7,8

<sup>1</sup> De diepte in 2017 ten tijde van de monstername, deze data is niet handmatig gecorrigeerd naar NAP, omdat er te weinig referenties zijn in de Waddenzee.

### Bijlage 3.

#### Ruwe sediment parameters per locatie of (deel van een) raai

N2000	Deelgebied	Locatie(s)	D50 (um)	slibgehalte (< 16 um) (%)	opmerking
WAD	BZ	BALGZDB_1 t/m BALGZDB_17	152	1,90	mengmonster
WAD	BZ	BALGZDB_18 t/m BALGZDB_25	133	8,74	mengmonster
WAD	BZ	BALGZDC	178	1,60	mengmonster hele raai
WAD	BZ	BALGZDJ_1 t/m BALGZDJ_13	205	1,00	mengmonster
WAD	BZ	BALGZDJ_14 t/m BALGZDJ_18	221	0,70	mengmonster
WAD	BZ	BALGZDJ_19 t/m BALGZDJ_25	217	0,70	mengmonster
WAD	PS	PIETSVPT600	171	2,80	mengmonster hele raai
WAD	PS	PIETSVPT601	166	1,30	mengmonster hele raai
WAD	PS	PIETSVPT602_3 t/m PIETSVPT602_12	143	6,67	mengmonster
WAD	PS	PIETSVPT602_13 t/m PIETSVPT602_20	76,4	41,10	mengmonster
WAD	WAD OOST	WADDZEOR1_01	115	15,40	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR1_02	194	1,10	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR1_03	199	0,30	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR1_04	165	1,30	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR1_05	169	0,80	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR1_06	191	0,60	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR1_07	185	0,70	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR1_08	176	0,70	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR1_09	197	4,10	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR1_10	205	2,40	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR2_01	172	2,30	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR2_02	159	1,60	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR2_03	141	0,91	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR2_04	146	1,10	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR2_05	146	1,01	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR2_06	152	1,00	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR2_07	172	0,80	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR2_08	186	0,90	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR2_09	228	1,10	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR2_10	156	2,00	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR3_01	159	0,80	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR3_02	98	30,66	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR3_03	166	5,20	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR3_04	151	0,60	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR3_05	154	1,40	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR3_06	156	2,90	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR3_07	157	1,81	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR3_08	156	0,60	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR3_09	175	0,60	
WAD	WAD OOST	WADDZEOR3_10	175	0,40	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_1	151	3,00	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_2	151	3,20	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_3	155	2,20	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_4	153	2,60	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_5	152	1,70	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_6	148	2,71	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_7	145	4,92	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_8	143	3,25	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_9	145	5,05	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_10	151	4,72	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_11	144	5,11	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_12	139	4,18	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_13	137	5,53	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_14	134	4,67	
WAD	WAD WEST	JAVRGNS1_15	133	5,17	
WAD	WAD WEST	MOLRKS3_1	178	2,35	
WAD	WAD WEST	MOLRKS3_2	172	3,71	
WAD	WAD WEST	MOLRKS3_3	176	1,90	
WAD	WAD WEST	MOLRKS3_4	172	2,00	
WAD	WAD WEST	MOLRKS3_5	175	1,90	

WAD	WAD WEST	MOLRKS3_6	179	2,00	
WAD	WAD WEST	MOLRKS3_7	178	2,00	
WAD	WAD WEST	MOLRKS3_8	160	1,91	
WAD	WAD WEST	MOLRKS3_9	165	1,30	
WAD	WAD WEST	MOLRKS3_10	197	0,70	
WAD	WAD WEST	MOLRKS3_11	214	1,10	
WAD	WAD WEST	MOLRKS3_12	230	0,40	
WAD	WAD WEST	MOLRKS3_13	154	4,98	
WAD	WAD WEST	MOLRKS3_14	201	1,50	
WAD	WAD WEST	MOLRKS3_15	206	0,80	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_1	181	3,49	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_2	190	4,38	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_3	179	7,96	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_4	168	7,90	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_5	163	7,12	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_6	174	3,18	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_7	149	12,73	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_8	168	12,88	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_9	169	1,61	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_10	180	1,60	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_11	164	5,07	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_12	186	1,20	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_13	162	8,27	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_14	177	6,15	
WAD	WAD WEST	SCHEURRKS2_15	203	0,60	
ED	ED	EEMSDLR1_01	189	1,50	
ED	ED	EEMSDLR1_02	177	4,00	
ED	ED	EEMSDLR1_03	152	4,51	
ED	ED	EEMSDLR1_04	166	1,90	
ED	ED	EEMSDLR1_05	166	2,20	
ED	ED	EEMSDLR1_06	189	1,00	
ED	ED	EEMSDLR1_07	179	1,90	
ED	ED	EEMSDLR1_08	158	1,10	
ED	ED	EEMSDLR1_09	143	5,31	
ED	ED	EEMSDLR1_10	127	10,17	
ED	ED	EEMSDLR2_01	112	37,30	
ED	ED	EEMSDLR2_02	108	26,40	
ED	ED	EEMSDLR2_03	178	14,40	
ED	ED	EEMSDLR2_04	155	1,74	
ED	ED	EEMSDLR2_05	256	3,50	
ED	ED	EEMSDLR2_06	91,3	50,31	
ED	ED	EEMSDLR2_07	57,5	56,46	
ED	ED	EEMSDLR2_08	157	2,71	
ED	ED	EEMSDLR2_09	151	0,90	
ED	ED	EEMSDLR2_10	130	1,60	
ED	ED	EEMSDLR3_01	223	8,00	
ED	ED	EEMSDLR3_02	58,7	61,49	
ED	ED	EEMSDLR3_03	55,4	67,25	
ED	ED	EEMSDLR3_04	43,5	74,57	
ED	ED	EEMSDLR3_05	53,8	60,10	
ED	ED	EEMSDLR3_06	37	71,70	
ED	ED	EEMSDLR3_07	34,1	67,53	
ED	ED	EEMSDLR3_08	35,6	74,19	
ED	ED	EEMSDLR3_09	141	1,50	
ED	ED	EEMSDLR3_10	133	5,29	
ED	HP	HERPT1110	129	10,87	mengmonster hele raai
ED	HP	HERPT1111_1 t/m HERPT1111_4	123	8,17	mengmonster
ED	HP	HERPT1111_5 t/m HERPT1111_20	119	10,46	mengmonster
ED	HP	HERPT1112_1 t/m HERPT1112_8	112	17,22	mengmonster
ED	HP	HERPT1112_9 t/m HERPT1112_20	116	9,04	mengmonster

**Bijlage 4.**

Totaal densiteit en biomassa per raai.

**Balgzand, raai B**

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Oligochaeta</b>	<i>Tubificidae</i>	0.3925	625	39809	61.20	3898.09
	<i>Tubificoides benedii</i>	0.3925	99	6306	11.00	700.64
<b>Polychaeta</b>	<i>Alitta succinea</i>	0.3925	8	510	35.10	2235.67
	<i>Arenicola</i>	0.3925	45	2866	5916.70	376859.87
	<i>Bylgides sarsi</i>	0.3925	1	64		
	<i>Capitella</i>	0.3925	246	15669	125.60	8000.00
	<i>Eteoninae</i>	0.3925	14	892	7.00	445.86
	<i>Glycera</i>	0.3925	0	0	38.30	2439.49
	<i>Hediste diversicolor</i>	0.3925	66	4204	1712.10	109050.96
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.3925	93	5924	372.80	23745.22
	<i>Hypereteone foliosa</i>	0.3925	5	318	3.20	203.82
	<i>Lanice conchilega</i>	0.3925	33	2102	1098.70	69980.89
	<i>Malmgrenia</i>	0.3925	4	255	2.00	127.39
	<i>Marenzelleria viridis</i>	0.3925	4	255	18.80	1197.45
	<i>Microphthalmus</i>	0.3925	1	64		
	<i>Nephtys hombergii</i>	0.3925	0	0	97.40	6203.82
	<i>Nereididae</i>	0.3925	12	764	13.10	834.39
	<i>Phyllodoce mucosa</i>	0.3925	1	64	2.40	152.87
	<i>Polydora cornuta</i>	0.3925	24	1529	4.90	312.10
	<i>Pygospio elegans</i>	0.3925	19	1210	4.40	280.25
	<i>Scoloplos armiger</i>	0.3925	118	7516	238.90	15216.56
<i>Spio</i>	0.3925	3	191	0.60	38.22	
<i>Spio martinensis</i>	0.3925	6	382	8.40	535.03	
<i>Spiophanes bombyx</i>	0.3925	1	64	0.40	25.48	
<i>Streblospio</i>	0.3925	29	1847	3.80	242.04	
<i>Tharyx</i>	0.3925	63	4013	10.20	649.68	
<b>Amphipoda</b>	<i>Gammarus locusta</i>	0.3925	2	127	3.30	210.19
<b>Decapoda</b>	<i>Carcinus maenas</i>	0.3925	1	64	20.20	1286.62
	<i>Crangon crangon</i>	0.3925	2	127	60.00	3821.66
<b>Crustacea overige</b>	<i>Praunus flexuosus</i>	0.3925	1	64		
<b>Overige</b>	<i>Amphibalanus improvisus</i>	0.3925	> 0	> 0	1.60	101.91
	<i>Austrominius modestus</i>	0.3925	> 0	> 0		
<b>Bivalvia</b>	<i>Cerastoderma edule</i>	0.3925	3	191	993.70	63292.99
	<i>Kurtiella bidentata</i>	0.3925	6	382	4.40	280.25
	<i>Limecola balthica</i>	0.3925	7	446	192.50	12261.15
	<i>Mytilus edulis</i>	0.3925	5	318	2061.00	131273.89
	<i>Scrobicularia plana</i>	0.3925	1	64	136.30	8681.53
<b>Gastropoda</b>	<i>Peringia ulvae</i>	0.3925	1	64	0.40	25.48
<b>Totaal</b>			<b>1549</b>	<b>98662</b>	<b>13260.40</b>	<b>844611.46</b>

## Balgzand, raai C

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Oligochaeta</b>	<i>Paranais litoralis</i>	0.3925	1	64		
	<i>Tubificidae</i>	0.3925	579	36879	56.30	3585.99
	<i>Tubificoides benedii</i>	0.3925	4	255	0.80	50.96
<b>Polychaeta</b>	<i>Alitta succinea</i>	0.3925	2	127	3.30	210.19
	<i>Arenicola</i>	0.3925	13	828	2765.50	176146.50
	<i>Bylgides sarsi</i>	0.3925	3	191	6.60	420.38
	<i>Capitella</i>	0.3925	160	10191	64.00	4076.43
	<i>Eteone flava agg.</i>	0.3925	25	1592	10.00	636.94
	<i>Eteoninae</i>	0.3925	9	573	3.50	222.93
	<i>Glycera tridactyla</i>	0.3925	1	64	22.20	1414.01
	<i>Hediste diversicolor</i>	0.3925	55	3503	1558.60	99273.89
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.3925	169	10764	1512.90	96363.06
	<i>Hypereteone foliosa</i>	0.3925	2	127	1.00	63.69
	<i>Lanice conchilega</i>	0.3925	8	510	429.30	27343.95
	<i>Malmgrenia</i>	0.3925	3	191	3.00	191.08
	<i>Malmgrenia darbouxi</i>	0.3925	1	64	1.00	63.69
	<i>Marenzelleria viridis</i>	0.3925	27	1720	246.00	15668.79
	<i>Microphthalmus</i>	0.3925	2	127	0.40	25.48
	<i>Nereididae</i>	0.3925	5	318	5.60	356.69
	<i>Phyllodoce mucosa</i>	0.3925	6	382	17.40	1108.28
	<i>Polydora cornuta</i>	0.3925	3	191	16.20	1031.85
	<i>Pygospio elegans</i>	0.3925	56	3567	18.60	1184.71
	<i>Scoloplos armiger</i>	0.3925	109	6943	286.50	18248.41
	<i>Spio martinensis</i>	0.3925	4	255	0.80	50.96
	<i>Streblospio</i>	0.3925	22	1401	2.20	140.13
	<i>Tharyx</i>	0.3925	189	12038	32.50	2070.06
<b>Bryozoa, hydrozoa, Porifera</b>	<i>Clytia hemisphaerica</i>	0.3925	> 0	> 0		
	<i>Conopeum reticulum</i>	0.3925	> 0	> 0		
<b>Amphipoda</b>	<i>Gammarus locusta</i>	0.3925	1	64	0.30	19.11
<b>Decapoda</b>	<i>Carcinus maenas</i>	0.3925	1	64	62.40	3974.52
	<i>Crangon crangon</i>	0.3925	6	382	3.60	229.30
<b>Crustacea overige</b>	<i>Mysida</i>	0.3925	2	127		
<b>Overige</b>	<i>Tetrastemma</i>	0.3925	2	127		
<b>Bivalvia</b>	<i>Cerastoderma edule</i>	0.3925	3	191	976.70	62210.19
	<i>Ensis</i>	0.3925	1	64	37.70	2401.27
	<i>Limecola balthica</i>	0.3925	10	637	171.70	10936.31
	<i>Mya</i>	0.3925	2	127	2771.60	176535.03
	<i>Mya arenaria</i>	0.3925	12	764	33251.10	2117904.46
	<i>Scrobicularia plana</i>	0.3925	1	64	391.90	24961.78
<b>Gastropoda</b>	<i>Peringia ulvae</i>	0.3925	1	64	0.50	31.85
<b>Totaal</b>			<b>1500</b>	<b>95541</b>	<b>44731.70</b>	<b>2849152.87</b>

## Balgzand, raai J

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m2)	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m2	mg AFDW	mg AFDW/m2
<b>Oligochaeta</b>	<i>Tubificidae</i>	0.3925	85	5414	9.00	573.25
	<i>Tubificoides diazi</i>	0.3925	1	64		
<b>Polychaeta</b>	<i>Capitella</i>	0.3925	19	1210	2.10	133.76
	<i>Eteone flava agg.</i>	0.3925	7	446	6.10	388.54
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.3925	40	2548	17.40	1108.28
	<i>Lanice conchilega</i>	0.3925	19	1210	231.80	14764.33
	<i>Magelona mirabilis</i>	0.3925	1	64	4.00	254.78
	<i>Marenzelleria viridis</i>	0.3925	4	255	26.80	1707.01
	<i>Myrianida</i>	0.3925	4	255		
	<i>Nephtys caeca</i>	0.3925	1	64		
	<i>Nephtys hombergii</i>	0.3925	2	127	44.60	2840.76
	<i>Polynoidae</i>	0.3925	2	127		
	<i>Pygospio elegans</i>	0.3925	15	955	2.00	127.39
	<i>Scoloplos armiger</i>	0.3925	157	10000	431.10	27458.60
	<i>Spio martinensis</i>	0.3925	169	10764	25.90	1649.68
	<i>Spiophanes bombyx</i>	0.3925	1	64		
	<i>Streptosyllis websteri</i>	0.3925	8	510		
<i>Tharyx</i>	0.3925	74	4713	10.60	675.16	
<b>Bryozoa, hydrozoa, Porifera</b>	<i>Campanulariidae</i>	0.3925	> 0	> 0		
	<i>Conopeum reticulum</i>	0.3925	> 0	> 0		
<b>Amphipoda</b>	<i>Amphipoda</i>	0.3925	> 0	> 0		
<b>Decapoda</b>	<i>Carcinus maenas</i>	0.3925	1	64	553.30	35242.04
	<i>Crangon crangon</i>	0.3925	8	510	212.90	13560.51
<b>Crustacea overige</b>	<i>Austrominius modestus</i>	0.3925	> 0	> 0		
	<i>Cumopsis goodsir</i>	0.3925	2	127	0.10	6.37
	<i>Mytilicola orientalis</i>	0.3925	1	64		
<b>Bivalvia</b>	<i>Cerastoderma edule</i>	0.3925	9	573	2424.10	154401.27
	<i>Ensis</i>	0.3925	0	0		
	<i>Ensis leei</i>	0.3925	4	255	5124.10	326375.80
	<i>Limecola balthica</i>	0.3925	1	64	0.80	50.96
	<i>Macomangulus tenuis</i>	0.3925	2	127	21.70	1382.17
	<i>Mya</i>	0.3925	19	1210	2168.90	138146.50
	<i>Mya arenaria</i>	0.3925	93	5924	54670.00	3482165.61
	<i>Tellinidae</i>	0.3925	1	64		
<b>Gastropoda</b>	<i>Peringia ulvae</i>	0.3925	1	64		
<b>Totaal</b>			<b>751</b>	<b>47834</b>	<b>65987.30</b>	<b>4203012.74</b>



## Waddenzee west, Javaruggen S1

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Oligochaeta</b>	<i>Tubificidae</i>	1.155	89	1156	4.90	63.64
<b>Polychaeta</b>	<i>Alitta virens</i>	1.155	0	0	764.10	9923.38
	<i>Arenicola</i>	1.155	0	0	4.90	63.64
	<i>Capitella</i>	1.155	90	1169	31.00	402.60
	<i>Eteone flava agg.</i>	1.155	4	52	0.40	5.19
	<i>Glycera</i>	1.155	3	39	0.40	5.19
	<i>Glycera tridactyla</i>	1.155	1	13	2.40	31.17
	<i>Heteromastus filiformis</i>	1.155	0	0	7.90	102.60
	<i>Lanice conchilega</i>	1.155	1	13	25.90	336.36
	<i>Marenzelleria viridis</i>	1.155	168	2182	720.20	9353.25
	<i>Myrianida</i>	1.155	1	13	0.10	1.30
	<i>Neoamphitrite figulus</i>	1.155	1	13		
	<i>Nephtys</i>	1.155	1	13		
	<i>Nephtys hombergii</i>	1.155	5	65	196.40	2550.65
	<i>Pygospio elegans</i>	1.155	47	610	5.10	66.23
	<i>Scoloplos armiger</i>	1.155	235	3052	422.10	5481.82
	<i>Spio martinensis</i>	1.155	124	1610	15.30	198.70
	<i>Streblospio</i>	1.155	6	78	0.40	5.19
	<i>Tharyx</i>	1.155	401	5208	40.30	523.38
<b>Bryozoa, hydrozoa, Porifera</b>	<i>Campanulariidae</i>	1.155	> 0	> 0		
	<i>Conopeum reticulum</i>	1.155	> 0	> 0		
	<i>Obelia bidentata</i>	1.155	> 0	> 0		
<b>Decapoda</b>	<i>Crangon crangon</i>	1.155	1	13	40.00	519.48
<b>Crustacea overig</b>	<i>Schistomysis</i>	1.155	1	13	1.10	14.29
	<i>Balanus crenatus</i>	1.155	> 0	> 0		
	<i>Bodotria scorpioides</i>	1.155	1	13	0.10	1.30
<b>Overige</b>	<i>Ophiuroidea</i>	1.155	1	13		
	<i>Actiniaria</i>	1.155	1	13	0.10	1.30
<b>Bivalvia</b>	<i>Abra alba</i>	1.155	1	13	3.00	38.96
	<i>Cerastoderma edule</i>	1.155	5	65	286.10	3715.58
	<i>Ensis</i>	1.155	2	26	1851.00	24038.96
	<i>Ensis leei</i>	1.155	6	78	7104.00	92259.74
	<i>Fabulina fabula</i>	1.155	9	117	63.80	828.57
	<i>Limecola balthica</i>	1.155	25	325	971.60	12618.18
	<i>Mya</i>	1.155	5	65	2646.20	34366.23
	<i>Mya arenaria</i>	1.155	14	182	28976.30	376315.58
	<i>Mytilus edulis</i>	1.155	4	52	967.00	12558.44
	<i>Tellinidae</i>	1.155	6	78	0.10	1.30
<b>Gastropoda</b>	<i>Peringia ulvae</i>	1.155	167724	2178234	57138.40	742057.14
<b>Totaal</b>			<b>168983</b>	<b>2194584</b>	<b>102290.60</b>	<b>1328449.35</b>

## Waddenzee west, Scheurak S2

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Oligochaeta</b>	<i>Tubificidae</i>	1.155	75	974	2.40	31.17
	<i>Tubificoides diazi</i>	1.155	5	65	0.30	3.90
<b>Polychaeta</b>	<i>Alitta succinea</i>	1.155	9	117	43.90	570.13
	<i>Alitta virens</i>	1.155	1	13	99.80	1296.10
	<i>Capitella</i>	1.155	10	130	0.60	7.79
	<i>Eteoninae</i>	1.155	2	26	0.40	5.19
	<i>Glycera tridactyla</i>	1.155	1	13	0.20	2.60
	<i>Heteromastus filiformis</i>	1.155	9	117	8.30	107.79
	<i>Lanice conchilega</i>	1.155	12	156	322.50	4188.31
	<i>Malmgrenia</i>	1.155	1	13		
	<i>Malmgrenia darbouxi</i>	1.155	1	13	0.10	1.30
	<i>Marenzelleria viridis</i>	1.155	1	13	1.60	20.78
	<i>Myrianida</i>	1.155	8	104	0.30	3.90
	<i>Nephtys</i>	1.155	1	13	0.10	1.30
	<i>Nephtys cirrosa</i>	1.155	1	13	0.50	6.49
	<i>Nephtys hombergii</i>	1.155	16	208	241.40	3135.06
	<i>Nereididae</i>	1.155	33	429	7.10	92.21
	<i>Phyllodoce mucosa</i>	1.155	1	13	0.10	1.30
	<i>Polydora cornuta</i>	1.155	51	662	4.90	63.64
	<i>Pygospio elegans</i>	1.155	51	662	4.20	54.55
	<i>Scoloplos armiger</i>	1.155	188	2442	298.30	3874.03
	<i>Spio</i>	1.155	1	13	0.10	1.30
<i>Spio martinensis</i>	1.155	43	558	3.10	40.26	
<i>Streblospio</i>	1.155	5	65	0.20	2.60	
<i>Streptosyllis websteri</i>	1.155	1	13			
<i>Tharyx</i>	1.155	73	948	4.20	54.55	
<b>Bryozoa, hydrozoa, Porifera</b>	<i>Alcyonidioides mytili</i>	1.155	> 0	> 0		
	<i>Campanulariidae</i>	1.155	> 0	> 0		
	<i>Conopeum reticulum</i>	1.155	> 0	> 0		
<b>Amphipoda</b>	<i>Amphipoda</i>	1.155	1	13	0.10	1.30
	<i>Apocorophium lacustre</i>	1.155	3	39	0.60	7.79
	<i>Corophium</i>	1.155	2	26	0.20	2.60
	<i>Gammarus</i>	1.155	1	13		
	<i>Gammarus locusta</i>	1.155	75	974	44.50	577.92
	<i>Melita palmata</i>	1.155	2	26	2.00	25.97
	<i>Melitidae</i>	1.155	12	156	0.10	1.30
	<i>Microprotopus maculatus</i>	1.155	79	1026	1.30	16.88
<b>Decapoda</b>	<i>Carcinus maenas</i>	1.155	4	52	1598.70	20762.34
	<i>Crangon crangon</i>	1.155	1	13	9.80	127.27
<b>Crustacea overige</b>	<i>Amphibalanus improvisus</i>	1.155	> 0	> 0		
	<i>Austrominius modestus</i>	1.155	> 0	> 0		
	<i>Balanus crenatus</i>	1.155	> 0	> 0		
	<i>Bodotria scorpioides</i>	1.155	8	104	0.70	9.09
<b>Overige</b>	<i>Ascidacea</i>	1.155	1	13	0.80	10.39
<b>Bivalvia</b>	<i>Cerastoderma edule</i>	1.155	3	39	965.50	12538.96

	<i>Ensis</i>	1.155	1	13	166.30	2159.74
	<i>Ensis leei</i>	1.155	14	182	20716.00	269038.96
	<i>Limecola balthica</i>	1.155	3	39	62.70	814.29
	<i>Mya</i>	1.155	1	13	0.10	1.30
	<i>Mya arenaria</i>	1.155	2	26	0.40	5.19
	<i>Mytilus edulis</i>	1.155	46	597	14338.90	186219.48
<b>Gastropoda</b>	<i>Crepidula fornicata</i>	1.155	2	26	22.20	288.31
	<i>Peringia ulvae</i>	1.155	333	4325	109.70	1424.68
<b>Totaal</b>			<b>1194</b>	<b>15506</b>	<b>39085.20</b>	<b>507600.00</b>

### Waddenzee west, Molenrak S3

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Oligochaeta</b>	<i>Tubificidae</i>	1.155	218	2831	46.40	602.60
<b>Polychaeta</b>	<i>Alitta succinea</i>	1.155	20	260	52.40	680.52
	<i>Arenicola</i>	1.155	6	78	998.80	12971.43
	<i>Capitella</i>	1.155	463	6013	135.60	1761.04
	<i>Eteone flava agg.</i>	1.155	68	883	21.40	277.92
	<i>Glycera</i>	1.155	5	65	13.30	172.73
	<i>Glycera tridactyla</i>	1.155	2	26	25.60	332.47
	<i>Hediste diversicolor</i>	1.155	8	104	114.40	1485.71
	<i>Heteromastus filiformis</i>	1.155	124	1610	664.30	8627.27
	<i>Lanice conchilega</i>	1.155	4	52	116.70	1515.58
	<i>Marenzelleria viridis</i>	1.155	822	10675	3908.40	50758.44
	<i>Microphthalmus</i>	1.155	2	26	1.70	22.08
	<i>Myrianida</i>	1.155	3	39		
	<i>Nephtys hombergii</i>	1.155	5	65	311.00	4038.96
	<i>Nereididae</i>	1.155	1	13		
	<i>Paraonis fulgens</i>	1.155	3	39		
	<i>Polydora cornuta</i>	1.155	34	442	3.30	42.86
	<i>Pygospio elegans</i>	1.155	523	6792	92.50	1201.30
	<i>Scoloplos armiger</i>	1.155	708	9195	751.40	9758.44
	<i>Spio martinensis</i>	1.155	91	1182	10.10	131.17
	<i>Streblospio</i>	1.155	98	1273	5.20	67.53
	<i>Tharyx</i>	1.155	1349	17519	166.60	2163.64
<b>Bryozoa, hydrozoa, Porifera</b>	<i>Alcyonidium</i>	1.155	> 0	> 0		
	<i>Campanulariidae</i>	1.155	> 0	> 0		
	<i>Conopeum reticulum</i>	1.155	> 0	> 0		
	<i>Obelia bidentata</i>	1.155	> 0	> 0		
<b>Amphipoda</b>	<i>Bathyporeia pilosa</i>	1.155	50	649	13.00	168.83
	<i>Corophium arenarium</i>	1.155	49	636	9.80	127.27
<b>Decapoda</b>	<i>Carcinus maenas</i>	1.155	2	26	189.30	2458.44
	<i>Crangon crangon</i>	1.155	2	26	68.00	883.12
<b>Crustacea overige</b>	<i>Amphibalanus improvisus</i>	1.155	> 0	> 0		
	<i>Austrominius modestus</i>	1.155	> 0	> 0		
	<i>Balanus crenatus</i>	1.155	> 0	> 0		
	<i>Cumopsis goodsir</i>	1.155	1	13		
	<i>Sessilia</i>	1.155	> 0	> 0		
<b>Overige</b>	<i>Actinaria</i>	1.155	49	636	281.60	3657.14
	<i>Diadumene</i>	1.155	1	13		
	<i>Molgula</i>	1.155	1	13		
	<i>Sagartia troglodytes</i>	1.155	22	286	123.70	1606.49
<b>Bivalvia</b>	<i>Bivalvia</i>	1.155	1	13		
	<i>Cerastoderma edule</i>	1.155	2	26	176.20	2288.31
	<i>Ensis</i>	1.155	8	104	1984.90	25777.92
	<i>Ensis leei</i>	1.155	5	65	4686.50	60863.64
	<i>Limecola balthica</i>	1.155	13	169	1040.50	13512.99
	<i>Mya</i>	1.155	7	91	774.80	10062.34
	<i>Mya arenaria</i>	1.155	18	234	27992.60	363540.26

	<i>Mytilus edulis</i>	1.155	1	13	976.90	12687.01
<b>Gastropoda</b>	<i>Crepidula fornicata</i>	1.155	3	39	11.70	151.95
	<i>Peringia ulvae</i>	1.155	16	208	6.30	81.82
<b>Totaal</b>			<b>4808</b>	<b>62442</b>	<b>45774.90</b>	<b>594479.22</b>

**Waddenzee Oost, Piet Scheveplaat, rai 600**

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	ind.	Dichtheid		Biomassa	
				ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>	
<b>Oligochaeta</b>	<i>Tubificidae</i>	0.314	130	8280	11.80	751.59	
	<i>Tubificoides benedii</i>	0.314	8	510	1.00	63.69	
<b>Polychaeta</b>	<i>Alitta succinea</i>	0.314	42	2675	185.60	11821.66	
	<i>Arenicola</i>	0.314	28	1783	3145.50	200350.32	
	<i>Bylgides sarsi</i>	0.314	3	191	1.80	114.65	
	<i>Capitella</i>	0.314	121	7707	45.70	2910.83	
	<i>Eteone flava agg.</i>	0.314	55	3503	31.30	1993.63	
	<i>Eteoninae</i>	0.314	17	1083	7.40	471.34	
	<i>Eunereis longissima</i>	0.314	1	64	9.10	579.62	
	<i>Hediste diversicolor</i>	0.314	32	2038	470.10	29942.68	
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.314	33	2102	122.00	7770.70	
	<i>Hypereteone foliosa</i>	0.314	2	127	0.40	25.48	
	<i>Lanice conchilega</i>	0.314	134	8535	4086.20	260267.52	
	<i>Malmgrenia darbouxi</i>	0.314	5	318	1.60	101.91	
	<i>Marenzelleria</i>	0.314	0	0	5.80	369.43	
	<i>Marenzelleria viridis</i>	0.314	1	64	3.30	210.19	
	<i>Myrianida</i>	0.314	3	191	0.30	19.11	
	<i>Nephtys hombergii</i>	0.314	2	127	145.80	9286.62	
	<i>Nereididae</i>	0.314	7	446	1.40	89.17	
	<i>Phyllodoce mucosa</i>	0.314	49	3121	69.20	4407.64	
	<i>Polydora ciliata</i>	0.314	2	127	0.60	38.22	
	<i>Polydora cornuta</i>	0.314	30	1911	5.00	318.47	
	<i>Pygospio elegans</i>	0.314	658	41911	131.90	8401.27	
<i>Scoloplos armiger</i>	0.314	194	12357	360.10	22936.31		
<i>Spiophanes bombyx</i>	0.314	2	127	0.50	31.85		
<i>Streblospio</i>	0.314	8	510	0.50	31.85		
<i>Tharyx</i>	0.314	476	30318	91.20	5808.92		
<b>Bryozoa, Hydrozoa, Porifera</b>	<i>Campanulariidae</i>	0.314	> 0	> 0			
	<i>Conopeum reticulum</i>	0.314	> 0	> 0			
	<i>Einhornia crustulenta</i>	0.314	> 0	> 0			
	<i>Electra</i>	0.314	> 0	> 0			
<b>Amphipoda</b>	<i>Corophium</i>	0.314	1	64			
	<i>Corophium arenarium</i>	0.314	1	64	0.30	19.11	
	<i>Corophium volutator</i>	0.314	23	1465	8.30	528.66	
	<i>Gammarus crinicornis</i>	0.314	1	64			
	<i>Gammarus locusta</i>	0.314	1	64	0.10	6.37	
	<i>Urothoe poseidonis</i>	0.314	423	26943	137.80	8777.07	
<b>Decapoda</b>	<i>Brachyura</i>	0.314	1	64			
	<i>Carcinus maenas</i>	0.314	9	573	30.60	1949.04	
	<i>Crangon crangon</i>	0.314	1	64	28.80	1834.39	
<b>Overige</b>	<i>Austrominius modestus</i>	0.314	> 0	> 0			
<b>Bivalvia</b>	<i>Cerastoderma edule</i>	0.314	6	382	1327.60	84560.51	
	<i>Ensis</i>	0.314	0	0	57.10	3636.94	
	<i>Limecola balthica</i>	0.314	31	1975	472.50	30095.54	
	<i>Mya</i>	0.314	1	64	1094.20	69694.27	
<b>Gastropoda</b>	<i>Littorina littorea</i>	0.314	2	127	143.20	9121.02	
<b>Totaal</b>			<b>2544</b>	<b>162038</b>	<b>12235.60</b>	<b>779337.58</b>	

**Waddenzee Oost, Piet Scheveplaat, raai 601**

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Oligochaeta</b>	<i>Paranais litoralis</i>	0.314	2	127		
<b>Polychaeta</b>	<i>Arenicola</i>	0.314	109	6943	5748.70	366159.24
	<i>Bylgides sarsi</i>	0.314	1	64		
	<i>Capitella</i>	0.314	116	7389	24.90	1585.99
	<i>Eteone flava agg.</i>	0.314	232	14777	131.20	8356.69
	<i>Glycera</i>	0.314	1	64		
	<i>Glycera tridactyla</i>	0.314	1	64		
	<i>Hediste diversicolor</i>	0.314	25	1592	258.60	16471.34
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.314	24	1529	79.40	5057.32
	<i>Magelona johnstoni</i>	0.314	1	64		
	<i>Marenzelleria viridis</i>	0.314	1	64		
	<i>Nephtys</i>	0.314	0	0	28.30	1802.55
	<i>Nephtys hombergii</i>	0.314	0	0	13.70	872.61
	<i>Nereididae</i>	0.314	6	382	1.00	63.69
	<i>Phyllodoce mucosa</i>	0.314	22	1401	35.50	2261.15
	<i>Polydora cornuta</i>	0.314	7	446	0.60	38.22
	<i>Pygospio elegans</i>	0.314	1149	73185	333.70	21254.78
	<i>Scoloplos armiger</i>	0.314	775	49363	777.80	49541.40
	<i>Streblospio</i>	0.314	3	191	0.20	12.74
	<i>Tharyx</i>	0.314	817	52038	248.30	15815.29
<b>Amphipoda</b>	<i>Corophium arenarium</i>	0.314	101	6433	21.70	1382.17
	<i>Corophium volutator</i>	0.314	133	8471	28.40	1808.92
	<i>Urothoe poseidonis</i>	0.314	1363	86815	446.10	28414.01
<b>Decapoda</b>	<i>Carcinus maenas</i>	0.314	2	127	7.70	490.45
	<i>Crangon crangon</i>	0.314	4	255	11.20	713.38
<b>Overige</b>	<i>Nemertea</i>	0.314	1	64		
<b>Bivalvia</b>	<i>Bivalvia</i>	0.314	1	64		
	<i>Cerastoderma</i>	0.314	0	0		
	<i>Cerastoderma edule</i>	0.314	11	701	2784.10	177331.21
	<i>Limecola balthica</i>	0.314	27	1720	212.20	13515.92
	<i>Mya arenaria</i>	0.314	2	127	1925.70	122656.05
	<i>Pharidae</i>	0.314	1	64		
<b>Gastropoda</b>	<i>Peringia ulvae</i>	0.314	53	3376	10.60	675.16
<b>Totaal</b>			<b>4991</b>	<b>317898</b>	<b>13129.60</b>	<b>836280.25</b>

**Waddenzee Oost, Piet Scheveplaat, raai 602**

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Oligochaeta</b>	<i>Tubificidae</i>	0.2826	23	1465	2.00	127.39
	<i>Tubificoides benedii</i>	0.2826	360	22930	48.20	3070.06
<b>Polychaeta</b>	<i>Alitta succinea</i>	0.2826	17	1083	8.40	535.03
	<i>Arenicola</i>	0.2826	10	637	830.30	52885.35
	<i>Capitella</i>	0.2826	20	1274	15.80	1006.37
	<i>Eteone flava</i> agg.	0.2826	3	191	1.10	70.06
	<i>Eteoninae</i>	0.2826	5	318	1.50	95.54
	<i>Hediste diversicolor</i>	0.2826	20	1274	294.40	18751.59
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.2826	99	6306	163.80	10433.12
	<i>Hypereteone foliosa</i>	0.2826	6	382	1.20	76.43
	<i>Lanice conchilega</i>	0.2826	1	64	45.50	2898.09
	<i>Magelona mirabilis</i>	0.2826	1	64	1.20	76.43
	<i>Phyllodoce mucosa</i>	0.2826	1	64	0.80	50.96
	<i>Polydora cornuta</i>	0.2826	1	64	0.40	25.48
	<i>Pygospio elegans</i>	0.2826	193	12293	34.90	2222.93
	<i>Scoloplos armiger</i>	0.2826	7	446	12.60	802.55
	<i>Streblospio</i>	0.2826	14	892	1.00	63.69
<i>Tharyx</i>	0.2826	410	26115	127.70	8133.76	
<b>Bryozoa, Hydrozoa, Porifera</b>	<i>Einhornia crustulenta</i>	0.2826	> 0	> 0		
<b>Amphipoda</b>	<i>Bathyporeia sarsi</i>	0.2826	1	64	0.30	19.11
	<i>Corophiidae</i>	0.2826	18	1146	0.60	38.22
	<i>Corophium volutator</i>	0.2826	518	32994	146.50	9331.21
	<i>Gammarus</i>	0.2826	1	64	0.40	25.48
	<i>Urothoe poseidonis</i>	0.2826	34	2166	12.80	815.29
<b>Decapoda</b>	<i>Carcinus maenas</i>	0.2826	1	64	0.70	44.59
	<i>Crangon crangon</i>	0.2826	1	64	0.40	25.48
<b>Overige</b>	<i>Nemertea</i>	0.2826	1	64	1.90	121.02
<b>Bivalvia</b>	<i>Cerastoderma edule</i>	0.2826	31	1975	4920.60	313414.01
	<i>Kurtiella bidentata</i>	0.2826	1	64	1.10	70.06
	<i>Limecola balthica</i>	0.2826	61	3885	395.90	25216.56
	<i>Mya</i>	0.2826	2	127	585.20	37273.89
	<i>Scrobicularia plana</i>	0.2826	2	127	562.90	35853.50
	<i>Semelidae</i>	0.2826	1	64		
<b>Gastropoda</b>	<i>Ecrobia ventrosa</i>	0.2826	2	127	1.20	76.43
	<i>Peringia ulvae</i>	0.2826	955	60828	256.30	16324.84
	<i>Retusa obtusa</i>	0.2826	11	701	4.10	261.15
<b>Totaal</b>			<b>2832</b>	<b>180382</b>	<b>8481.70</b>	<b>540235.67</b>



## Waddenzee Oost, sublitoraal raai 1

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Oligochaeta</b>	<i>Tubificidae</i>	0.77	7	91	0.20	2.60
	<i>Tubificoides benedii</i>	0.77	3	39	0.10	1.30
<b>Polychaeta</b>	<i>Capitella</i>	0.77	14	182	0.90	11.69
	<i>Glycera</i>	0.77	1	13	0.10	1.30
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.77	2	26	0.10	1.30
	<i>Lanice conchilega</i>	0.77	19	247	674.70	8762.34
	<i>Magelona johnstoni</i>	0.77	5	65	6.00	77.92
	<i>Magelona mirabilis</i>	0.77	4	52	16.50	214.29
	<i>Malmgrenia darbouxi</i>	0.77	20	260	16.30	211.69
	<i>Microphthalmus</i>	0.77	9	117		
	<i>Myrianida</i>	0.77	2	26	0.10	1.30
	<i>Nephtys caeca</i>	0.77	3	39	25.90	336.36
	<i>Nephtys cirrosa</i>	0.77	31	403	164.00	2129.87
	<i>Nephtys hombergii</i>	0.77	3	39	44.00	571.43
	<i>Nereididae</i>	0.77	2	26	0.10	1.30
	<i>Polydora cornuta</i>	0.77	3	39	0.10	1.30
	<i>Pygospio elegans</i>	0.77	35	455	5.60	72.73
<i>Scoloplos armiger</i>	0.77	25	325	84.30	1094.81	
<i>Spio martinensis</i>	0.77	10	130	0.50	6.49	
<b>Bryozoa, Hydrozoa, Porifera</b>	<i>Campanulariidae</i>	0.77	> 0	> 0		
	<i>Conopeum reticulum</i>	0.77	> 0	> 0		
	<i>Conopeum seurati</i>	0.77	> 0	> 0		
	<i>Leptothecata</i>	0.77	> 0	> 0		
<b>Amphipoda</b>	<i>Apocorophium lacustre</i>	0.77	1	13		
	<i>Bathyporeia pelagica</i>	0.77	3	39	1.20	15.58
	<i>Bathyporeia sarsi</i>	0.77	1	13	0.70	9.09
	<i>Corophiidae</i>	0.77	1	13	0.10	1.30
	<i>Gammarus locusta</i>	0.77	2	26	2.20	28.57
	<i>Urothoe poseidonis</i>	0.77	2	26	0.50	6.49
<b>Decapoda</b>	<i>Carcinus maenas</i>	0.77	1	13	1395.60	18124.68
<b>Overige</b>	<i>Austrominius modestus</i>	0.77	> 0	> 0		
	<i>Balanus crenatus</i>	0.77	> 0	> 0		
<b>Bivalvia</b>	<i>Kurtiella bidentata</i>	0.77	1	13	0.50	6.49
	<i>Limecola balthica</i>	0.77	3	39	35.70	463.64
<b>Gastropoda</b>	<i>Peringia ulvae</i>	0.77	1	13	0.30	3.90
<b>Totaal</b>			<b>214</b>	<b>2779</b>	<b>2476.30</b>	<b>32159.74</b>

## Waddenzee Oost, sublitoraal raai 2

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Oligochaeta</b>	<i>Tubificoides benedii</i>	0.77	0	0	0.10	1.30
<b>Polychaeta</b>	<i>Arenicola</i>	0.77	1	13	162.30	2107.79
	<i>Capitella</i>	0.77	94	1221	14.00	181.82
	<i>Eteone flava agg.</i>	0.77	1	13	0.30	3.90
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.77	1	13	1.40	18.18
	<i>Lanice conchilega</i>	0.77	1	13	84.60	1098.70
	<i>Magelona</i>	0.77	2	26		
	<i>Magelona johnstoni</i>	0.77	1	13	0.10	1.30
	<i>Microphthalmus</i>	0.77	0	0	0.10	1.30
	<i>Nephtys</i>	0.77	2	26	0.20	2.60
	<i>Nephtys caeca</i>	0.77	1	13	6.40	83.12
	<i>Nephtys cirrosa</i>	0.77	5	65	36.30	471.43
	<i>Nephtys hombergii</i>	0.77	2	26	86.00	1116.88
	<i>Pygospio elegans</i>	0.77	30	390	3.10	40.26
	<i>Scoloplos armiger</i>	0.77	71	922	178.20	2314.29
	<i>Spio martinensis</i>	0.77	39	506	2.10	27.27
	<i>Spiophanes bombyx</i>	0.77	2	26	2.70	35.06
<b>Bryozoa, Hydrozoa, Porifera</b>	<i>Campanulariidae</i>	0.77	> 0	> 0		
	<i>Conopeum reticulum</i>	0.77	> 0	> 0		
<b>Amphipoda</b>	<i>Apocorophium lacustre</i>	0.77	1	13		
	<i>Urothoe poseidonis</i>	0.77	5	65	0.60	7.79
<b>Decapoda</b>	<i>Crangon crangon</i>	0.77	3	39	177.40	2303.90
<b>Crustacea overige</b>	<i>Balanus crenatus</i>	0.77	> 0	> 0		
<b>Bivalvia</b>	<i>Cerastoderma edule</i>	0.77	2	26	374.40	4862.34
	<i>Limecola balthica</i>	0.77	12	156	99.90	1297.40
<b>Totaal</b>			<b>276</b>	<b>3584</b>	<b>1230.20</b>	<b>15976.62</b>

### Waddenzee Oost, sublitoraal raai 3

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Polychaeta</b>	<i>Arenicola</i>	0.77	1	13	356.50	4629.87
	<i>Capitella</i>	0.77	5	65	0.90	11.69
	<i>Magelona</i>	0.77	1	13	0.10	1.30
	<i>Magelona johnstoni</i>	0.77	2	26	1.70	22.08
	<i>Magelona mirabilis</i>	0.77	8	104	31.90	414.29
	<i>Malmgrenia</i>	0.77	1	13	1.30	16.88
	<i>Marenzelleria viridis</i>	0.77	1	13	0.50	6.49
	<i>Nephtys caeca</i>	0.77	2	26	21.60	280.52
	<i>Nephtys cirrosa</i>	0.77	9	117	64.20	833.77
	<i>Nephtys hombergii</i>	0.77	2	26	37.50	487.01
	<i>Nereididae</i>	0.77	1	13	0.10	1.30
	<i>Pygospio elegans</i>	0.77	1	13	0.10	1.30
	<i>Scoloplos armiger</i>	0.77	20	260	34.70	450.65
	<i>Spio martinensis</i>	0.77	29	377	2.60	33.77
	<i>Spiophanes bombyx</i>	0.77	1	13	0.10	1.30
	<b>Bryozoa, Hydrozoa, Porifera</b>	<i>Campanulariidae</i>	0.77	> 0	> 0	
<b>Amphipoda</b>	<i>Bathyporeia sarsi</i>	0.77	2	26	0.40	5.19
	<i>Urothoe poseidonis</i>	0.77	6	78	1.70	22.08
<b>Decapoda</b>	<i>Carcinus maenas</i>	0.77	1	13	621.00	8064.94
<b>Crustacea overige</b>	<i>Balanus crenatus</i>	0.77	> 0	> 0		
<b>Overige</b>	<i>Sagartia troglodytes</i>	0.77	2	26	486.40	6316.88
<b>Bivalvia</b>	<i>Limecola balthica</i>	0.77	4	52	33.30	432.47
	<i>Petricolaria pholadi-formis</i>	0.77	1	13	106.30	1380.52
<b>Totaal</b>			<b>100</b>	<b>1299</b>	<b>1802.90</b>	<b>23414.29</b>

## Eems-Dollard, sublitoraal raai 1

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Polychaeta</b>	<i>Capitella</i>	0.77	7	91	0.70	9.09
	<i>Glycera</i>	0.77	1	13	0.10	1.30
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.77	1	13	4.50	58.44
	<i>Lanice conchilega</i>	0.77	1	13		
	<i>Magelona johnstoni</i>	0.77	7	91	10.80	140.26
	<i>Magelona mirabilis</i>	0.77	5	65	20.70	268.83
	<i>Nephtys cirrosa</i>	0.77	25	325	152.80	1984.42
	<i>Nephtys hombergii</i>	0.77	2	26	31.20	405.19
	<i>Pygospio elegans</i>	0.77	9	117	1.70	22.08
	<i>Scoloplos armiger</i>	0.77	2	26	1.60	20.78
	<i>Spio martinensis</i>	0.77	15	195	1.40	18.18
<b>Bryozoa, Hydrozoa, Porifera</b>	<i>Alcyonidium</i>	0.77	> 0	> 0		
	<i>Campanulariidae</i>	0.77	> 0	> 0		
	<i>Conopeum reticulum</i>	0.77	> 0	> 0		
	<i>Farrella repens</i>	0.77	> 0	> 0		
	<i>Obelia bidentata</i>	0.77	> 0	> 0		
	<i>Sertulariidae</i>	0.77	> 0	> 0		
<b>Amphipoda</b>	<i>Bathyporeia pelagica</i>	0.77	10	130	3.70	48.05
	<i>Corophiidae</i>	0.77	0	0	0.10	1.30
	<i>Gammarus crinicornis</i>	0.77	1	13		
	<i>Pontocrates altamarinus</i>	0.77	2	26	0.20	2.60
<b>Decapoda</b>	<i>Carcinus maenas</i>	0.77	3	39	12059.60	156618.18
<b>Overige</b>	<i>Balanus crenatus</i>	0.77	> 0	> 0		
<b>Bivalvia</b>	<i>Ensis leei</i>	0.77	264	3429	64071.40	832096.10
	<i>Limecola balthica</i>	0.77	3	39	118.60	1540.26
<b>Totaal</b>			<b>358</b>	<b>4649</b>	<b>76479.10</b>	<b>993235.06</b>

## Eems-Dollard, sublitoraal raai 2

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Polychaeta</b>	<i>Alitta succinea</i>	0.77	0	0	2.10	27.27
	<i>Aricidea minuta</i>	0.77	3	39		
	<i>Capitella</i>	0.77	8	104	1.20	15.58
	<i>Capitellidae</i>	0.77	2	26	0.40	5.19
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.77	18	234	50.90	661.04
	<i>Magelona mirabilis</i>	0.77	2	26	3.50	45.45
	<i>Marenzelleria</i>	0.77	1	13	0.10	1.30
	<i>Nereididae</i>	0.77	14	182	19.90	258.44
	<i>Paraonis fulgens</i>	0.77	7	91		
	<i>Polydora cornuta</i>	0.77	3	39	0.10	1.30
	<i>Scoloplos armiger</i>	0.77	4	52	17.00	220.78
	<i>Spio martinensis</i>	0.77	1	13	0.10	1.30
	<i>Streblospio</i>	0.77	1	13		
<b>Bryozoa, Hydrozoa, Porifera</b>	<i>Campanulariidae</i>	0.77	> 0	> 0		
	<i>Conopeum reticulum</i>	0.77	> 0	> 0		
	<i>Obelia bidentata</i>	0.77	> 0	> 0		
<b>Amphipoda</b>	<i>Bathyporeia pelagica</i>	0.77	1	13	0.10	1.30
	<i>Bathyporeia pilosa</i>	0.77	11	143	1.30	16.88
	<i>Bathyporeia sarsi</i>	0.77	4	52	0.70	9.09
	<i>Corophiidae</i>	0.77	1	13	0.30	3.90
	<i>Corophium volutator</i>	0.77	17	221	2.60	33.77
	<i>Gammarus salinus</i>	0.77	4	52		
<b>Crustacea overige</b>	<i>Mysida</i>	0.77	4	52	0.90	11.69
	<i>Neomysis</i>	0.77	1	13		
	<i>Neomysis americana</i>	0.77	5	65	1.20	15.58
<b>Overige</b>	<i>Amphibalanus improvisus</i>	0.77	> 0	> 0		
	<i>Balanus crenatus</i>	0.77	> 0	> 0		
<b>Overige</b>	<i>Actiniaria</i>	0.77	1	13		
<b>Bivalvia</b>	<i>Mytilus edulis</i>	0.77	1	13	0.30	3.90
	<i>Petricolaria pholadiformis</i>	0.77	29	377	103.20	1340.26
<b>Gastropoda</b>	<i>Peringia ulvae</i>	0.77	1	13	0.40	5.19
<b>Totaal</b>			<b>144</b>	<b>1870</b>	<b>206.30</b>	<b>2679.22</b>

### Eems-Dollard, sublitoraal raai 3

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Oligochaeta</b>	<i>Tubificoides benedii</i>	0.693	17	221	1.40	18.18
<b>Polychaeta</b>	<i>Alitta succinea</i>	0.693	207	2688	233.10	3027.27
	<i>Boccardiella</i>	0.693	9	117	0.40	5.19
	<i>Boccardiella ligerica</i>	0.693	1	13		
	<i>Capitella</i>	0.693	5	65	1.00	12.99
	<i>Eteone flava</i> agg.	0.693	2	26	0.50	6.49
	<i>Eteoninae</i>	0.693	1	13	0.10	1.30
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.693	70	909	207.50	2694.81
	<i>Marenzelleria viridis</i>	0.693	1	13	0.10	1.30
	<i>Nereididae</i>	0.693	14	182	2.60	33.77
	<i>Polydora cornuta</i>	0.693	41	532	1.90	24.68
	<i>Pygospio elegans</i>	0.693	5	65	0.30	3.90
	<i>Spionidae</i>	0.693	2	26	0.10	1.30
	<i>Streblospio</i>	0.693	7	91	0.20	2.60
	<i>Tharyx</i>	0.693	27	351	2.90	37.66
<b>Bryozoa, Hydrozoa, Porifera</b>	<i>Alcyonidium</i>	0.693	> 0	> 0		
	<i>Campanulariidae</i>	0.693	> 0	> 0		
	<i>Clytia hemisphaerica</i>	0.693	> 0	> 0		
	<i>Conopeum reticulum</i>	0.693	> 0	> 0		
	<i>Einhornia crustulenta</i>	0.693	> 0	> 0		
	<i>Farrella repens</i>	0.693	> 0	> 0		
	<i>Obelia bidentata</i>	0.693	> 0	> 0		
<b>Amphipoda</b>	<i>Bathyporeia pilosa</i>	0.693	10	130	0.60	7.79
	<i>Corophium volutator</i>	0.693	339	4403	48.50	629.87
	<i>Incisocalloipe aestuarius</i>	0.693	4	52		
<b>Decapoda</b>	<i>Crangon crangon</i>	0.693	3	39	51.70	671.43
<b>Crustacea overige</b>	<i>Mesopodopsis slabberi</i>	0.693	1	13		
	<i>Mysida</i>	0.693	1	13	0.40	5.19
	<i>Amphibalanus improvisus</i>	0.693	> 0	> 0		
	<i>Bodotria scorpioides</i>	0.693	1	13	0.10	1.30
	<i>Sessilia</i>	0.693	> 0	> 0		
<b>Overige</b>	<i>Actinaria</i>	0.693	14	182	32.20	418.18
	<i>Diadumene cincta</i>	0.693	6	78	41.60	540.26
	<i>Molgula</i>	0.693	6	78		
	<i>Sagartia troglodytes</i>	0.693	1	13	8.50	110.39
<b>Bivalvia</b>	<i>Bivalvia</i>	0.693	6	78	1.80	23.38
	<i>Ensis leei</i>	0.693	9	117	6430.10	83507.79
	<i>Limecola balthica</i>	0.693	4	52	40.30	523.38
	<i>Mya arenaria</i>	0.693	2	26	0.90	11.69
	<i>Mytilus edulis</i>	0.693	4	52	1.10	14.29
	<i>Petricolaria pholadiformis</i>	0.693	21	273	11.10	144.16
<b>Totaal</b>			<b>841</b>	<b>10922</b>	<b>7121.00</b>	<b>92480.52</b>

### Eems-Dollard, Heringsplaat, raai 1110

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Oligochaeta</b>	<i>Tubificoides benedii</i>	0.314	14	892	1.00	63.69
<b>Polychaeta</b>	<i>Alitta succinea</i>	0.314	161	10255	508.70	32401.27
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.314	33	2102	68.60	4369.43
	<i>Marenzelleria viridis</i>	0.314	94	5987	257.70	16414.01
	<i>Pygospio elegans</i>	0.314	6	382	0.40	25.48
	<i>Tharyx</i>	0.314	2	127	0.20	12.74
<b>Bryozoa, Hydrozoa, Porifera</b>	<i>Einhornia crustulenta</i>	0.314	0	0		
<b>Amphipoda</b>	<i>Corophium volutator</i>	0.314	1145	72930	303.70	19343.95
<b>Decapoda</b>	<i>Crangon</i>	0.314	1	64	9.10	579.62
<b>Bivalvia</b>	<i>Limecola balthica</i>	0.314	2	127	15.60	993.63
	<i>Mya arenaria</i>	0.314	3	191	41.90	2668.79
<b>Gastropoda</b>	<i>Ecrobia ventrosa</i>	0.314	622	39618	96.90	6171.97
	<i>Peringia ulvae</i>	0.314	152	9682	72.10	4592.36
			<b>2235</b>	<b>142357</b>	<b>1375.90</b>	<b>87636.94</b>

### Eems-Dollard, Heringsplaat, raai 1111

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Oligochaeta</b>	<i>Enchytraeidae</i>	0.314	3	191		
	<i>Tubificoides benedii</i>	0.314	16	1019	2.30	146.50
<b>Polychaeta</b>	<i>Alitta succinea</i>	0.314	169	10764	732.80	46675.16
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.314	5	318	15.20	968.15
	<i>Manayunkia</i>	0.314	6	382		
	<i>Marenzelleria viridis</i>	0.314	32	2038	202.30	12885.35
	<i>Polydora cornuta</i>	0.314	2	127	0.20	12.74
	<i>Pygospio elegans</i>	0.314	20	1274	2.30	146.50
	<i>Streblospio</i>	0.314	1	64		
<b>Amphipoda</b>	<i>Corophium volutator</i>	0.314	1720	109554	452.00	28789.81
	<i>Incisocallope aestuarius</i>	0.314	1	64		
<b>Decapoda</b>	<i>Crangon crangon</i>	0.314	9	573	17.30	1101.91
<b>Bivalvia</b>	<i>Limecola balthica</i>	0.314	8	510	18.50	1178.34
<b>Gastropoda</b>	<i>Ecrobia ventrosa</i>	0.314	990	63057	110.60	7044.59
	<i>Peringia ulvae</i>	0.314	313	19936	111.40	7095.54
			<b>3295</b>	<b>209873</b>	<b>1664.90</b>	<b>106044.59</b>

## Eems-Dollard, Heringsplaat, raai 1112

Soortgroep	Taxonnaam	Totaal opp. (m <sup>2</sup> )	Dichtheid		Biomassa	
			ind.	ind./m <sup>2</sup>	mg AFDW	mg AFDW/m <sup>2</sup>
<b>Oligochaeta</b>	<i>Baltidrilus costatus</i>	0.0157	40	2548	3.10	197.45
	<i>Tubificidae</i>	0.0157	1	64		
	<i>Tubificoides benedii</i>	0.0157	118	7516	6.70	426.75
<b>Polychaeta</b>	<i>Alitta succinea</i>	0.0157	55	3503	228.20	14535.03
	<i>Eteoninae</i>	0.0157	3	191	1.20	76.43
	<i>Hediste diversicolor</i>	0.0157	24	1529	71.00	4522.29
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.0157	17	1083	30.90	1968.15
	<i>Hypereteone foliosa</i>	0.0157	2	127	0.20	12.74
	<i>Manayunkia</i>	0.0157	2	127		
	<i>Marenzelleria viridis</i>	0.0157	40	2548	198.60	12649.68
	<i>Nereididae</i>	0.0157	23	1465	9.70	617.83
	<i>Pygospio elegans</i>	0.0157	24	1529	1.60	101.91
	<i>Streblospio</i>	0.0157	6	382	0.40	25.48
<b>Amphipoda</b>	<i>Corophium volutator</i>	0.0157	1324	84331	304.90	19420.38
<b>Decapoda</b>	<i>Crangon crangon</i>	0.0157	4	255	22.00	1401.27
<b>Bivalvia</b>	<i>Limecola balthica</i>	0.0157	16	1019	41.90	2668.79
	<i>Mya arenaria</i>	0.0157	2	127	189.50	12070.06
<b>Gastropoda</b>	<i>Ecrobia ventrosa</i>	0.0157	1308	83312	108.30	6898.09
	<i>Peringia ulvae</i>	0.0157	236	15032	31.10	1980.89
			<b>3245</b>	<b>206688</b>	<b>1249.30</b>	<b>79573.25</b>