



# T-nulmeting Benthos buitendelta Amelander Zeegat 2017

Veldrapportage Benthos boxcorer

Versie 00

Rijkswaterstaat

Amsterdam, 31 oktober 2017

# Verantwoording

Titel : T-nulmeting Benthos buitendelta Amelander Zeegat 2017

Subtitel : Veldrapportage Benthos boxcorer

Opdrachtgever: : Rijkswaterstaat

Referentie klant : 31129829

Projectnummer : J00002319

Revisie : 00

Datum : 31 oktober 2017


Auteur(s) : E.C. Verduin, A. Engelberts

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

Gecontroleerd door : A. Engelberts

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>4</b>
1.1	VELDRAPPORTAGE.....	4
1.2	ACHTERGROND.....	4
<b>2</b>	<b>MATERIAAL &amp; METHODEN</b> .....	<b>5</b>
2.1	MATERIALEN.....	5
2.1.1	<i>Boxcorers</i> .....	5
2.1.2	<i>Materialen benthosbemonstering</i> .....	5
2.1.3	<i>Materiaal SEAWAD</i> .....	5
2.1.4	<i>CTD-meter</i> .....	6
2.1.5	<i>e-DNA bemonstering</i> .....	6
2.2	UITVOERING BEMONSTERING .....	6
2.2.1	<i>CTD sampler</i> .....	8
<b>3</b>	<b>MONSTERNAME MACROZOÖBENTHOS</b> .....	<b>9</b>
3.1	UITVOERING EN VERANTWOORDING .....	9
3.2	LIGGING MONSTERLOCATIES.....	10
3.3	VERLEGDE LOCATIES .....	11
3.4	EERSTE (VOORLOPIGE) RESULTATEN .....	11
<b>4</b>	<b>VELDLOGBOEK</b> .....	<b>12</b>
4.1	WEEK 36 .....	12
4.1.1	<i>3 september</i> .....	12
4.1.2	<i>4 september – dag 1</i> .....	12
4.1.3	<i>5 september 2017 – dag 2</i> .....	13
4.1.4	<i>6 september 2017</i> .....	13
4.2	WEEK 38 .....	13
4.2.1	<i>19 september 2017</i> .....	13
4.2.2	<i>20 september 2017 – dag 3</i> .....	13
4.2.3	<i>21 september 2017 – dag 4</i> .....	14
	<b>BIJLAGE 1: BEMONSTERDE LOCATIES</b> .....	<b>15</b>
	<b>BIJLAGE 2: LOCATIELIJST</b> .....	<b>18</b>
	<b>BIJLAGE 3: VELDWAARNEMINGEN IN KAART</b> .....	<b>26</b>
	<b>BIJLAGE 4: WEERSCONDITIES TIJDENS VELDWERK</b> .....	<b>33</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Veldrapportage

Deze veldrapportage geeft een beschrijving van de monsternamen van het sediment en macrozoöbenthos in het Amelandse Zeegat in september 2017 en de bijzonderheden die in dit onderzoek zijn opgetreden. In deze rapportage beschrijven wij de activiteiten die tijdens de bemonsteringscampagne zijn uitgevoerd. Het gaat hier nog niet om analyseresultaten, maar vooral om bijzonderheden van het veldwerk. Deze rapportage bevat geen analyse of conclusies over uitkomsten van het onderzoek.

## 1.2 Achtergrond

Het ecologisch onderzoek in de buitendelta Amelandse Zeegat heeft als doel om aan te tonen wat het ecologische effect is van de suppletie op de buitendelta. Deze T-nulmeting Benthos legt daarvoor de basis voor het onderzoek naar de ontwikkeling van het bodemleven. Daarnaast helpt het om de kennis van het bodemleven in buitendelta's te vergroten en kunnen we meer te weten komen over de rol van het bodemleven in de buitendelta. Het onderzoek naar benthos is slechts één onderdeel van een reeks onderzoeken die in de buitendelta worden uitgevoerd om een breder inzicht in voedselweb-relaties en onderliggende factoren te kunnen krijgen. Zo kan er een beter beeld gevormd worden van de aanwezige natuurwaarden in de buitendelta van het Amelandse Zeegat en de effecten die een suppletie in dit gebied heeft.

Het onderzoek van Eurofins AquaSense richt zich primair op de monitoring van het macrozoöbenthos en de sedimentkarakteristiek. Maar het onderzoek dient meerdere doelen. In de praktijk hebben wij de doelen als volgt geformuleerd.

- Inzicht verkrijgen in de aanwezigheid van benthos in dichtheid, soortensamenstelling en biomassa in de buitendelta.
- Inzicht verkrijgen in de sedimentsamenstelling in de buitendelta.
- Het inzichtelijk maken van de verschillen in benthosgemeenschappen tussen deelgebieden.
- Het leggen van relaties van de bodemfauna met bekende abiotische omgevingsfactoren, zoals de geografische en bathymetrische ligging van locatie, de sedimentsamenstelling, etc.
- Duiden van verschillen in soortensamenstelling door middel van bekende abiotische omgevingsfactoren.

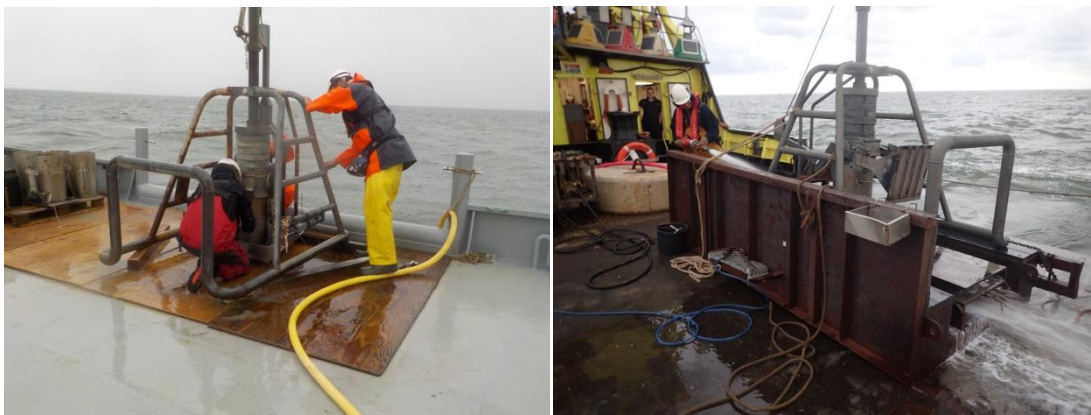
Deze doelen vormen een belangrijk houvast bij de uitvoering van dit project.

## 2 Materiaal & methoden

### 2.1 Materialen

#### 2.1.1 *Boxcorers*

De bemonstering heeft plaatgevonden met een Reineck boxcorer (0,078 m<sup>2</sup>), vanaf de schepen Gerdia WR82 en MS Terschelling (Rijksrederij).



**Figuur 2-1:** Situering van de boxcorers op de Gerdia WR82 (links) en MS Terschelling met L-frame (rechts, foto Harriette Holzhauer)

Er zijn twee boxcorers aan boord gebracht van de WR82 voor aanvang van de monsternamen. Deze boxcorers zijn geleverd door Eurofins AquaSense. Op MS Terschelling is gebruik gemaakt van boxcorers en een L-frame van Rijkswaterstaat. Deze boxcorers waren reeds geladen, daarom is besloten om de boxcorers van de WR82 weer te de-mobiliseren.

Op de MS Terschelling is de boxcorer op een L-frame geplaatst. Dit L-frame is benodigd voor het veilig binnenhalen van de boxcorer en het storten van het monster op de zeef. Het verhoogde deel van het L-frame voorkomt dat de boxcorer bij een ruige zee over het dek slingert en de rails vergemakkelijkt het afkoppelen van het monster door de aanwezigheid van een “trolley”, waarmee het monster van onder de boxcorer kan worden getrokken.

#### 2.1.2 *Materialen benthosbemonstering*

Eurofins AquaSense heeft alle materialen die nodig zijn voor de benthos en – sedimentbemonstering geleverd. Hieronder vallen veel losse materialen, maar belangrijk zijn de zeef tafel, zeven, spoelininstallatie en monsteradministratie (stickers, formulieren, etc.)

De monsters zijn gezeefd op een verhoogde RVS zeef tafel (Figuur 2-2). Met behulp van sproei-koppen is het mogelijk op een beheerste manier het bodemmateriaal en de organismen te scheiden van het sediment.

#### 2.1.3 *Materiaal SEAWAD*

Voor het SEAWAD onderzoeksprogramma is op iedere locatie 1 steekbuis uit het zand gehaald, met een steekbuis met afsluitdoppen. Deze steekbuis is geleverd door de onderzoekers van het SEAWAD programma.



**Figuur 2-2:** Zeeftafel met zeef (1 mm) en sproei-installatie (foto Harriette Holzhauser)

#### 2.1.4 CTD-meter

RWS heeft de CTD-meter geleverd voor de monsternamen en heeft ook de inzet van de CTD-meter gecoördineerd en gecontroleerd.

#### 2.1.5 e-DNA bemonstering

Door Naturalis is er een e-DNA bemonstering uitgevoerd. Hiervoor zijn onder andere de bodemonsters gebruikt, waar een kleine hoeveelheid materiaal is verzameld (10 ml). Naturalis heeft hiervoor alle bemensing en materialen geleverd. In deze veldrapportage wordt dit onderdeel niet verder behandeld.

## 2.2 Uitvoering bemonstering

De bemonstering, conservering en opslag is uitgevoerd volgens RWS Voorschrift -RWSV 913.00.B200; versie 5. Daarnaast zijn echter nog een aantal stappen gezet om alle benodigde monsters te nemen. Hieronder is kort uiteengezet worden hoe de bemonstering is uitgevoerd op de beide onderzoeksschepen.

De bemonstering van het macrobenthos en het sediment wordt uitgevoerd met een Reineck boxcorer met een bemonsterings-oppervlakte van 0,078 m<sup>2</sup>. Het verkregen materiaal wordt gezeefd over een geponsde zeef met een maaswijdte van 1 mm. Het residu wordt verzameld en met 4-6% gebufferde formaldehyde oplossing in zeewater geconserveerd. Op iedere monsterlocatie zijn de volgende stappen uitgevoerd:

1. Voor uitvoering werd de boxcorer gecontroleerd op schade en werd de CTD meter geplaatst op de boxcorer. Voor iedere locatie werden de potjes, steekbuis al beschreven en bestickerd, omdat er veel activiteiten aan boord moesten gebeuren.
2. De schipper zorgde voor de positionering van het schip boven de monsterlocatie. Wanneer het schip op positie lag, gaf de de schipper toestemming om het monster te nemen aan de kraanmachinist. Er wordt bemonsterd op de geplande locatie, mocht er worden afgeweken van deze locatie worden de bemonsterde coördinaten op de brug vastgelegd.
3. De boxcorer werd klaargemaakt voor bemonstering, dit wil zeggen dat de boxcorer schoon was, en het val-mechanisme gespannen werd.
4. De Reineck Boxcorer werd te water gelaten en het monster genomen. De waterdiepte<sup>1</sup> werd door de brug vastgelegd. De meetleider van Eurofins AquaSense noteerde de monsterdatum en -tijd. Daarnaast werden ook bijzonderheden ten aanzien van de bemonstering op het veldformulier vastgelegd.

<sup>1</sup> Diepte wordt bij voorkeur t.o.v. NAP vastgelegd

5. Na de monsternamen werd de boxcorer terug aan dek gebracht. Bij het binnenhalen werd gecontroleerd of de ketel wel goed was afgesloten en er geen materiaal was weggelekt tijdens het ophalen van de boxcorer. Als er slib of ander materiaal aan de buitenzijde van de boxcorer zat, werd deze zover mogelijk schoongespoten.
6. Na het aan dek brengen van de boxcorer werd de 1 mm zeef onder de ketel geplaatst.
7. De ketel en het mes zijn van de boxcorer afgekoppeld en het monster is met het water dat op de core staat in de ketel bewaard.
8. Vervolgens is het bovenliggende water afgeheveld in de zeef, waarna er altijd een klein laagje water is achtergelaten op het sediment, om een onverstoord monster te behouden.
9. De meetleider controleerde de kwaliteit van het monster op de volgende zaken.
  - a. Het monster is minimaal 15 cm diep gestoken en ziet er onverstoord uit
  - b. Er is geen sediment verloren gegaan bij de bemonstering
10. In het geval van een goedgekeurd monster werd eerst de SEAWAD sedimentcore ( $\varnothing = 34$  mm) door het gehele monster heen gestoken en aan de bovenzijde afgesloten met een dop.
11. Vervolgens werd (op een deel van de locaties) het ook het e-DNA monster door Naturalis uit het monster gehaald conform het protocol van Naturalis.
12. Daarna werd het reguliere sedimentmonster uit het monster gestoken, waarbij 2 steken met een steekbuis ( $\varnothing = 3$  cm) tot een diepte van 5 cm<sup>2</sup> in het onverstoorde sediment zijn gestoken. Het sedimentmonster is opgeslagen in de vriezer op -20°C.
13. Nu werd de ketel van het monster afgehaald en schoongespoeld.
14. Vervolgens werd een foto gemaakt van de bovenzijde van het monster (met label). Vaak werd ook met een lineaal of plamuurmes een deel van het sediment doorgesneden, zodat het zijaanzicht van de core kon worden gefotografeerd (zie foto).



**Figuur 2-3:** Sedimentbemonstering met steekbuizen en foto van zijaanzicht van een monster.

15. De steekdiepte, de direct zichtbare fauna en de sedimentsamenstelling van het monster werden genoteerd op het veldformulier.
16. Eventuele zichtbaar aanwezige HAN soorten<sup>3</sup> werden direct apart verzameld en op een menthol oplossing in zeewater bewaard. De pot met HAN soorten werd apart gelabeld.
17. De sedimentcorer (SEAWAD) werd voorzichtig uit het monster gebroken of gespoeld, zodat er geen materiaal verlies is uit de core. Aan beide zijden werd de buis afgesloten met een dop en is de core direct, rechtopstaand in de vriezer ingevroren op -20 °C.

<sup>2</sup> Afwijkende steekdiepte t.o.v. RWSV

<sup>3</sup> Hydrozoa (hydropoliepen), Anthozoa (anemonen) en Nudibranchia (zeenaaktslakken)

18. Het zand dat aan het mes bleef zitten, werd van het mes gespoeld. Vervolgens werd het monster op de zeef tafel gebracht en uitgespoeld over een zeef met een zeefdiameter van 1 mm (geponst).
19. Na het spoelen werd van ieder monsterresidu een (gecodeerde) foto gemaakt.
20. Het monsterresidu werd verzameld in een pot of emmer en direct gefixeerd met 6% formaldehyde<sup>4</sup> oplossing in zeewater, gebufferd met borax. De pot of emmer werd direct gelabeld.
21. Het verzamelde monstervolume en informatie over bodemleven is door de meetleider van Eurofins AquaSense genoteerd op het veldformulier.
22. Na enkele uren verdoving zijn eventueel aanwezige HAN soorten ook geconserveerd met formaldehyde en gelabeld.

### 2.2.1 CTD sampler

Tijdens de monsternamen wordt gewerkt met een zogenaamde CTD sensor. Dit apparaat meet de EGV (Conductivity), Temperatuur (Temperature) en Diepte (Depth) en wordt aan de Boxcorer bevestigd. Door de meetleider van Rijkswaterstaat is er de CTD meter geplaatst aan de boxcorer. De gegevens zijn verzameld door de meetleider van Rijkswaterstaat en momenteel in beheer bij Rijkswaterstaat. Voor de eindrapportage zullen deze gegevens worden opgevraagd.



**Figuur 2-4:** CTD meter bevestigd aan de boxcorer (foto Harriette Holzhauer)



## 3 Monstername Macrozoöbenthos

### 3.1 Uitvoering en verantwoording

De monstername van zacht substraatmonsters in het Amelander Zeegat is uitgevoerd door Eurofins AquaSense en the Fieldwork Company (Tabel 3-1). De projectleiding was in handen van Edwin Verduin. Eurofins AquaSense heeft gedurende de survey de verantwoordelijkheid gehad over de kwaliteit en voortgang van de bemonstering van het zacht substraat en heeft dit geborgd door de inzet van een meetleider. The Fieldwork Company heeft assistentie verleend aan dek door middel van de inzet van een veldmedewerker.

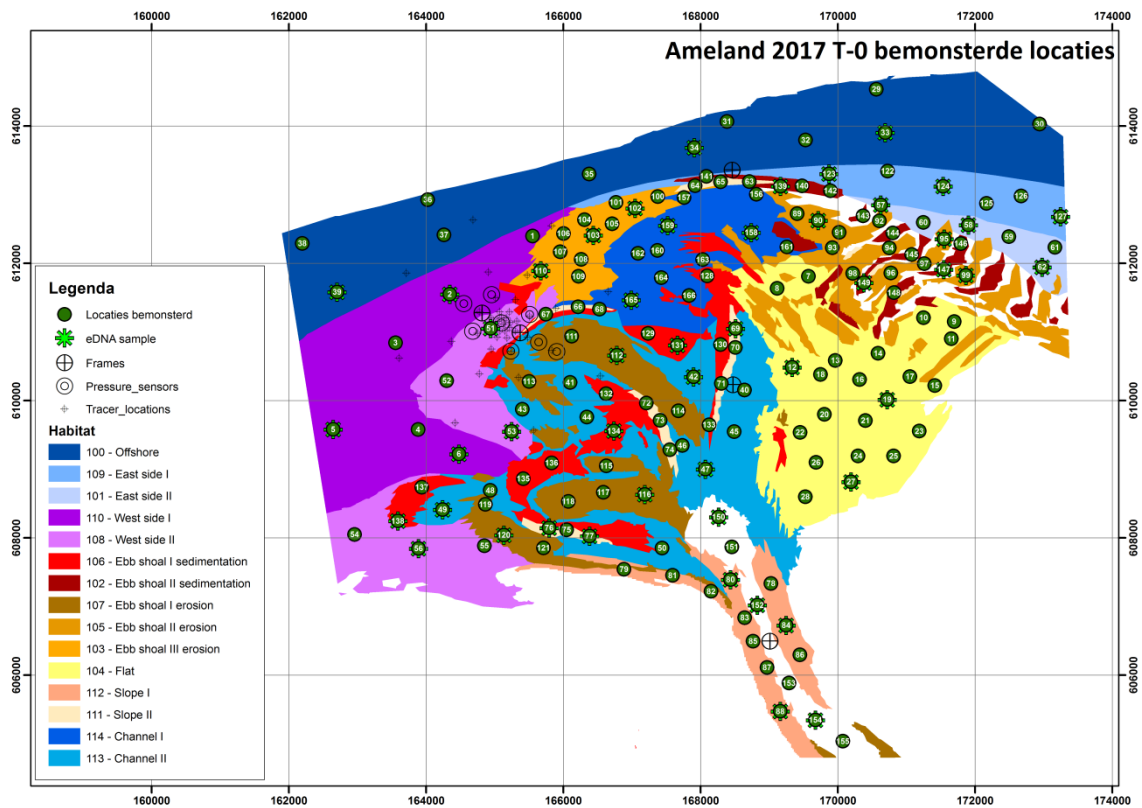
Daarnaast hebben ook de onderzoekers vanuit SEAWAD, Naturalis en ook de meetleider en het scheepspersoneel van Rijkswaterstaat een belangrijke bijdrage geleverd aan de snelle uitvoering van de monstername.

**Tabel 3-1 Inzet van medewerkers tijdens monstername**

Naam	Afkorting medewerker	Taak	Organisatie
Edwin Verduin	EVE	Meetleider	Eurofins AquaSense
Anke Engelberts	AEN	Meetleider	Eurofins AquaSense
Jannes Heusinkveld	JHE	Veldmedewerker	The Fieldwork Company
Maarten Zwarts	MZW	Veldmedewerker	The Fieldwork Company
Arjen Ponger	APO	Meetleider	Rijkswaterstaat
Harriette Holzhauer	HHO	Onderzoeker	SEAWAD
Stuart Pearson	SPE	Onderzoeker	SEAWAD
Mejdy Kacem	MEK	Stagiair	Naturalis
Berry van der Hoorn	BHO	Onderzoeker	Naturalis
Cor Schipper	CSC	Programmableider	Rijkswaterstaat

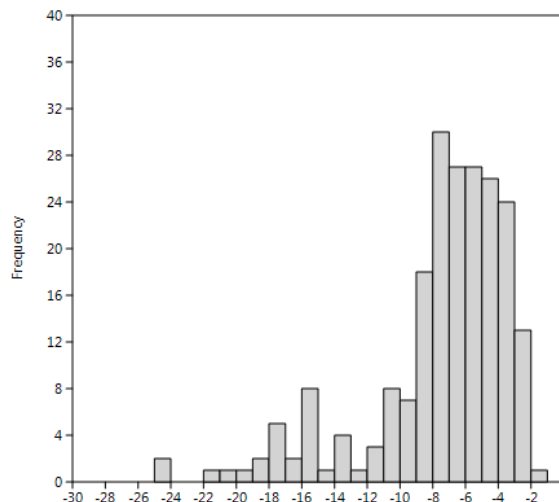
### 3.2 Ligging monsterlocaties

In totaal zijn er 166 locaties bemonsterd. Deze zijn random in de verschillende deelgebieden gepland. In de kaart hieronder zijn de bemonsterde monsterlocaties geplott. In bijlage 1 zijn twee detailkaarten geplott van de ligging van de bemonsterde locaties.



**Figuur 3-1:** Ligging van monsterlocaties in de verschillende habitats in het Amelandse Zeevat (kaart habitats: Harriette Holzhauer, SEAWAD)

Met de ligging van de locaties is een histogram gemaakt, om te zien hoeveel locaties er ondiep liggen. Ten minste 15 locaties liggen beneden de -3 meter NAP. Nog eens 25 locaties liggen tussen -3 en -4 meter NAP. De ondiep liggende locaties zijn dan ook eerst met de Gerdia WR82 bemonsterd op 4 en 5 september 2017. De dieper gelegen locaties zijn op 20 en 21 september bemonsterd met de MS Terschelling.



**Figuur 3-2** Histogram van de ligging van het aantal monsterlocaties per diepteklasse.

De bemonstering is uitgevoerd in op 4 en 5 september 2017 en op 20 en 21 september 2017. Een overzicht van de locaties met bijbehorend tijdstip en datum van bemonstering is opgenomen in Bijlage 1 en 2.

### 3.3 Verlegde locaties

In totaal zijn vier locaties verplaatst tijdens deze survey. In tabel 3-2 staan de verplaatste locaties aangegeven met daarbij vermeld de datum van bemonstering, de nieuwe coördinaten en in het kort de reden van de verplaatsing.

**Tabel 3-2 Verplaatste locaties met nieuwe coördinaten (RD coördinaten, meters)**

Locatiecode	Datum	Uitgevoerde coördinaten		Reden van verplaatsing
		X	Y	
33	21-9-2017	170692	613905	Zie boordlijst, het punt stond verkeerd in de navigatie van het schip.
47	5-9-2017	168072	608999	locatie ligt te ondiep
71	4-9-2017	168303	610249	Er liggen frames in de buurt van ons monsterpunt
138	20-9-2017	163591	608245	Monster 3 maal genomen, 3e poging geslaagd na wisselen van het mes.

De overige monsterlocaties zijn op de geplande locaties bemonsterd, conform het monsterplan.

### 3.4 Eerste (voorlopige) resultaten

In bijlage 3 zijn een aantal kaarten geplot met het voorkomen van het genoteerde sediment, de inschatting van het bodemleven en het voorkomen van veelvoorkomende soorten, zoals de Zwaardschede (*Ensis* sp.), Zeeklit (*Echinocardium cordatum*), Zandkokerwormen (*Lanice*) en *Spisula*. Let op dat dit voorlopige resultaten zijn en dat de analyseresultaten dit beeld nog kan wijzigen. Deze kaarten geven alvast grofweg een beeld van de situatie in het Amelanders Zeegat en dienen ook indicatief gebruikt te worden.

De eerste resultaten laten zien dat er grover sediment wordt gevonden in de stroomgeul tussen Ameland en Terschelling. Daarnaast bevindt zich op de platen ook relatief veel schelpgruis. De analyse van de bodemmonsters moet uitwijzen of dit klopt.

Hoge aantallen van (goed zichtbare) schelpdieren bevinden zich aan de oostkant van het onderzoeksgebied. Hier worden relatief veel bodemdieren gevonden in vergelijking met de westzijde van het onderzoeksgebied. Dit heeft vooral te maken met behoorlijke hoeveelheden *Ensis* aan deze kant van het onderzoeksgebied.

## 4 Veldlogboek

### 4.1 Week 36

Datum	Monsternemers	Luchttemperatuur (°C)	Windrichting	Windsnelheid (Bft)	Opstapplaats
4-sep	EVE/JHE	20	Z	3	Ameland haven
5-sep	EVE/JHE	19	ZZW	4	Start op Noordzee (locatie 23)
6-sep	EVE/JHE	17	WNW	4-5	-

In bijlage 4 is ook een korte samenvatting gegeven van de klimatologische omstandigheden in september 2017.

#### 4.1.1 3 september

In de avond van 3 op 4 september is de Gerdia WR82 overgestoomd van Lauwersoog naar Ameland. Op dit moment waren de boxcorers, vriezer, zeven en zeeftafels aan boord aanwezig.

#### 4.1.2 4 september – dag 1

In de ochtend van 4 september is de mobilisatie van de overige materialen gedaan. Vandaag vrij mooi weer een vlakke zee door de zuidoosten wind. De bemonstering verloopt relatief rustig.

Toolboxmeeting gehouden met alle aanwezigen. Edwin Verduin heeft alle veiligheidsaspecten uitgelegd en gebruik van vaarplan, gedrag aan boord en gebruik van PBM's doorgenomen. Alle monsternemers en onderzoekers hebben het toolboxformulier afgetekend.

Bij de start van de bemonstering hebben we relatief veel leegloop van de boxcorer, door het zeer fijne zand, dat gemakkelijk langs het mes van de boxcorers heen loopt. Daarom zijn er een aantal messen nagelopen op schade en zijn een paar rubberen lappen vervangen op de messen van de boxcorer.

De CTD meter lijkt niet goed te werken. Arjen Ponger (meetleider RWS) is problemen aan het oplossen, om ervoor te zorgen dat de CTD meter aan de boxcorer kan worden bevestigd. In de namiddag wordt de CTD meter aan de boxcorer gezet en helpt Arjen mee met de monsterneming. Arjen verzorgt de CTD meting de rest van de survey.

Locatie 71 is verplaatst door de ligging van een van de meetframes van Rijkswaterstaat.

In de namiddag (omstreeks 17:00 uur) zijn Cor Schipper en Berry van der Hoorn van boord gegaan, omdat het schip niet voldoende accommodatie heeft voor alle mensen die aan boord waren.

Over de gehele dag 33 monsters genomen en in de avond bij locatie 23 voor anker gegaan.

#### 4.1.3 5 september 2017 – dag 2

Vandaag staan er iets meer golven door het draaien van de wind naar zuidwest. Er staat ook iets meer wind dan op 4 september.

Cor Schipper en Berry van der Hoorn zijn omstreeks 10:00 uur aan boord gekomen.

Bemonstering verloopt succesvol zonder veel problemen. Alle ondiep gelegen prioriteitsmonsters zijn met Gerdia WR82 bemonsterd, waardoor de survey kan overgaan naar MS Terschelling. In totaal zijn er 43 locaties bemonsterd.

De weersvoorspelling voor woensdag 6 september zijn zodanig slecht, dat er besloten wordt om terug naar Ameland te varen en de volgende dag even af te wachten of het weer slechter wordt. In de nacht voor anker gegaan in Ameland Haven.

#### 4.1.4 6 september 2017

Vandaag is het weer te slecht om buiten te werken en ook de rest van de week lijkt het weer niet beter te worden. Daarom wordt er besloten alle materialen te demobiliseren en naar de walaccomodatie van Rijkswaterstaat op Ameland te brengen.

Omstreeks 12:00 uur verlaat de Gerdia WR82 de haven van Ameland en wordt het personeel gedemobiliseerd.

## 4.2 Week 38

Datum	Monsternemers	Luchttemperatuur (°C)	Windrichting	Windsnelheid (Bft)	Opstapplaats
20-sep	AEN/MZW	17	WZW	3-4	Ameland haven
21-sep	AEN/MZW	16	Z	4	Ankerplaats

#### 4.2.1 19 september 2017

Mobilisatie personeel naar Ameland en opstap op MS Terschelling. Ook de materialen zijn weer gemobiliseerd aan boord van MS Terschelling.

#### 4.2.2 20 september 2017 – dag 3

Vandaag weer opnieuw gestart met de werkzaamheden in het Amelander Zeegat. Relatief veel wind en golven tot 1 meter.

Toolboxmeeting gehouden met alle aanwezigen. Anke Engelberts heeft alle veiligheidsaspecten uitgelegd en gebruik van vaarplan, gedrag aan boord en gebruik van PBM's doorgenomen. Alle monsternemers en onderzoekers hebben het toolboxformulier afgetekend.

Er waren een aantal materialen niet meegekomen met de mobilisatie vanaf Ameland. Daarom is er met de RIB vanaf het strand bij Ameland nog een aantal materialen aan boord gebracht, waaronder twee veldkratten met materialen en de CTD probe. Mogelijk zijn hierdoor een aantal CTD metingen niet uitgevoerd<sup>5</sup>.

Op locatie 51 is een extra sediment monster genomen vanwege het mogelijk aanwezig zijn van tracer materiaal in het monster.

<sup>5</sup> Bij Arjen Ponger zijn de CTD data opgevraagd.

De monsterlocaties die in de stroomgeul tussen Ameland en Terschelling liggen bevatten veel schelpgruis. Daarom zijn deze monsters ook behoorlijk groot van volume en zijn er emmers gebruikt voor de opslag van deze monsters.

Door zeeziekte is de DNA monstername rond 10:00 uur gestopt. Hierdoor zijn een aantal uren geen DNA monsters genomen. Rond 16:00 uur heeft de meetleider van Eurofins deze monstername (tijdelijk) overgenomen. Ook is de watersampler verloren gegaan door het knappen van de lijn waar deze aan vast zat, daarom zijn er geen DNA monsters van het water meer genomen.

In totaal zijn er 39 locaties bemonsterd vandaag. In de avond is het schip overgebleven op zee.

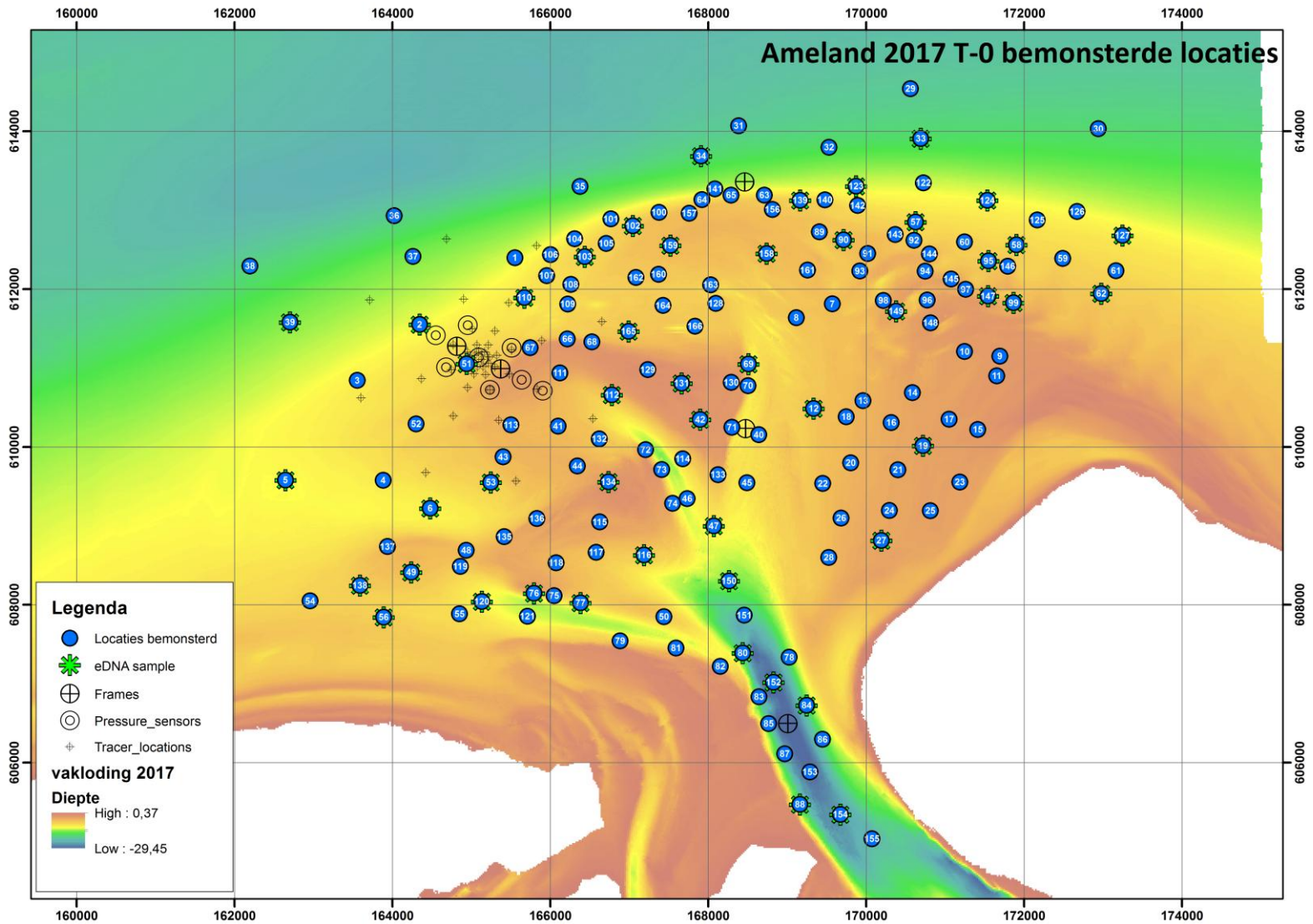
#### 4.2.3 *21 september 2017 – dag 4*

Vandaag een vlakkere zee, waardoor er minder last was van de golven (en zeeziekte).

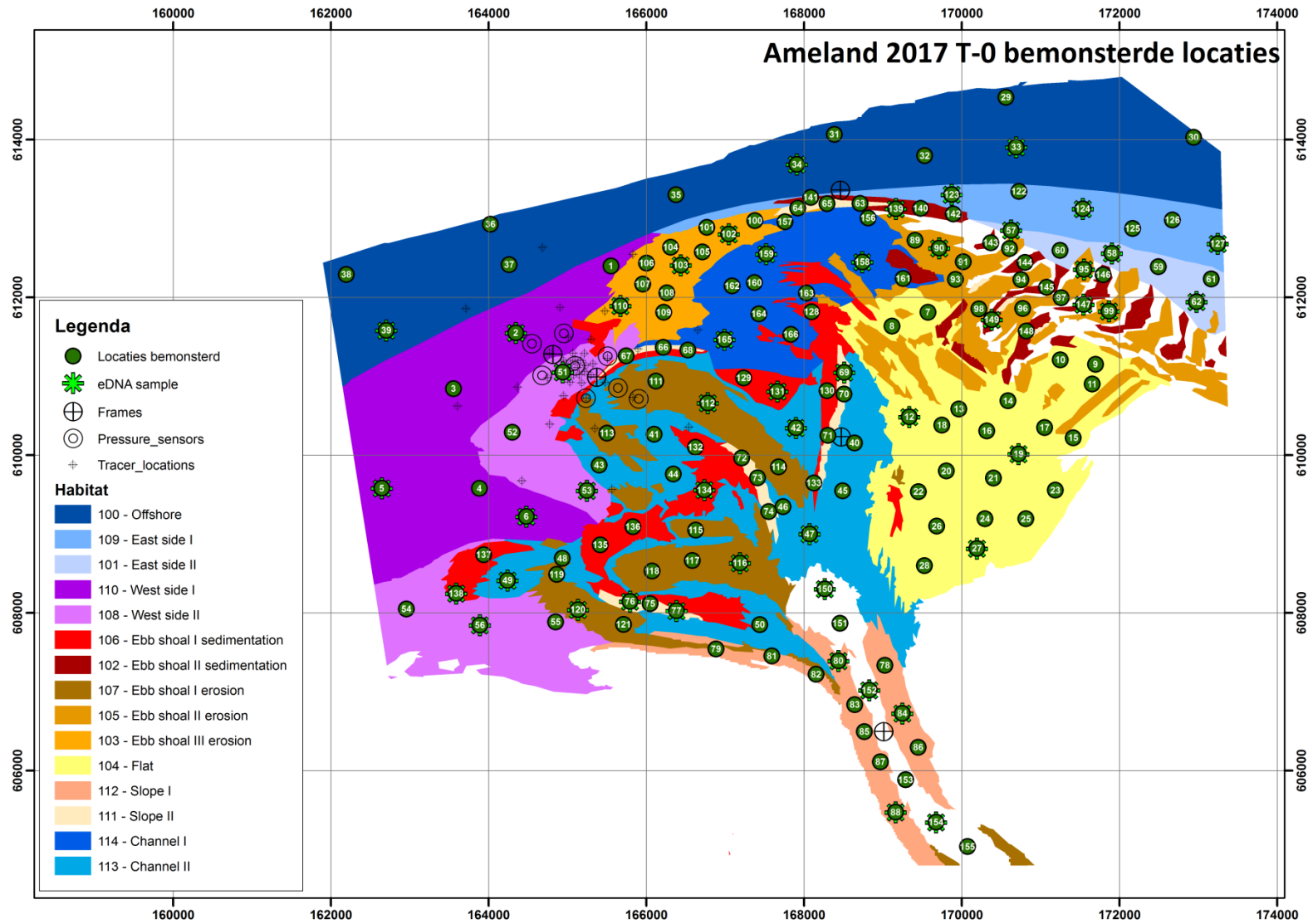
Er zijn geen bijzonderheden qua werkzaamheden. Er zijn in totaal 51 locaties bemonsterd vandaag.

Na afloop van de monstername is het schip teruggestoomd naar Ameland. De volgende dag zijn alle materialen van Eurofins AquaSense, SEAWAD en Naturalis gedemobiliseerd.

## Bijlage 1: Bemonsterde locaties







## Bijlage 2: Locatielijst

AquaSense referentie	Locatiecode	Datum	Tijd	X coördinaat bemonsterd (RD)	Y coördinaat bemonsterd (RD)	Diepte (m) <sup>6</sup>	Steekdiepte (cm)	Bodemtype inschatting	Bodemleven inschatting
427221	1	20-9-2017	19:25	165555	612397	12.1	23	Zand	Weinig
427222	2	20-9-2017	16:02	164346	611550	9.2	19	Zand	Weinig
427223	3	20-9-2017	14:30	163556	610842	8.7	20	Zand	Gemiddeld
427224	4	20-9-2017	12:51	163886	609577	9.2	24	Zand	Weinig
427225	5	20-9-2017	13:49	162646	609580	9.7	20	Zand	Gemiddeld
427226	6	20-9-2017	12:39	164479	609222	9.4	26	Zand	Weinig
427227	7	5-9-2017	12:24	169574	611811	6	19	Zand	Weinig
427228	8	20-9-2017	17:21	169117	611636	5.1	18	Zand	Weinig
427229	9	5-9-2017	11:07	171697	611150	3.7	23	Zand	Gemiddeld
427230	10	5-9-2017	11:15	171249	611207	3.9	23	Zand	Gemiddeld
427231	11	5-9-2017	11:02	171656	610900	3.6	22	Zand	Gemiddeld
427232	12	5-9-2017	15:12	169335	610486	5.4	22	Zand	Weinig
427233	13	5-9-2017	10:18	169963	610584	5.6	15	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427234	14	5-9-2017	10:27	170588	610688	4.6	23	Schelpen(gruis); Zand	Gemiddeld
427235	15	5-9-2017	10:52	171416	610220	3.7	22	Zand	Gemiddeld
427236	16	5-9-2017	10:00	170319	610308	5.2	17	Schelpen(gruis); Zand	Gemiddeld
427237	17	5-9-2017	10:38	171052	610349	4	23	Zand	Veel
427238	18	5-9-2017	10:10	169750	610381	6.1	17	Klei; Zand	Weinig
427239	19	5-9-2017	9:02	170721	610015	4.6	23	Zand	Gemiddeld
427240	20	5-9-2017	8:44	169806	609798	5.8	23	Zand	Gemiddeld

<sup>6</sup> NB: de diepte dient nog te worden gecontroleerd op de ligging t.o.v. NAP. Deze diepte is de genoteerde diepte aan boord van beide onderzoeksschepen.

AquaSense referentie	Locatiecode	Datum	Tijd	X coördinaat bemonsterd (RD)	Y coördinaat bemonsterd (RD)	Diepte (m) <sup>6</sup>	Steekdiepte (cm)	Bodemtype inschatting	Bodemleven inschatting
427241	21	5-9-2017	8:50	170404	609709	4.6	20	Zand	Gemiddeld
427242	22	5-9-2017	8:35	169451	609536	6.6	19	Schelpen(gruis); Zand	Gemiddeld
427243	23	5-9-2017	7:30	171189	609554	4.1	22	Zand	Veel
427244	24	5-9-2017	7:50	170295	609194	4.6	21	Schelpen(gruis); Zand	Veel
427245	25	5-9-2017	7:40	170814	609192	4.3	22	Zand	Veel
427246	26	5-9-2017	8:25	169684	609098	5.9	22	Schelpen(gruis); Zand	Gemiddeld
427247	27	5-9-2017	8:02	170194	608816	4.6	18	Schelpen(gruis); Zand	Veel
427248	28	5-9-2017	8:14	169527	608599	6.2	22	Schelpen(gruis); Zand	Gemiddeld
427249	29	21-9-2017	15:50	170562	614537	16.8	21	Zand	Veel
427250	30	21-9-2017	16:58	172943	614029	15.1	19	Zand	Veel
427251	31	21-9-2017	13:19	168385	614067	17.9	19	Schelpen(gruis); Zand	Gemiddeld
427252	32	21-9-2017	13:29	169531	613796	16	20	Zand	Weinig
427253	33	21-9-2017	16:00	170692	613905	15	22	Zand	Gemiddeld
427254	34	21-9-2017	13:12	167910	613685	16.4	23	Zand	Gemiddeld
427255	35	21-9-2017	11:18	166377	613300	16.6	20	Zand	Gemiddeld
427256	36	20-9-2017	15:40	164025	612928	15.9	18	Zand	Gemiddeld
427257	37	20-9-2017	15:51	164261	612414	12.5	19	Zand	Gemiddeld
427258	38	20-9-2017	14:08	162196	612291	16.1	21	Zand	Gemiddeld
427259	39	20-9-2017	14:20	162704	611581	12.7	20	Zand	Gemiddeld
427260	40	5-9-2017	15:03	168642	610153	6.7	24	Klei; Zand	Weinig
427261	41	4-9-2017	13:19	166100	610263	4.4	24	Zand	Weinig
427262	42	4-9-2017	10:02	167899	610346	3.1	28	Zand	Weinig
427263	43	4-9-2017	16:04	165404	609873	4.3	22	Zand	Weinig

AquaSense referentie	Locatiecode	Datum	Tijd	X coördinaat bemonsterd (RD)	Y coördinaat bemonsterd (RD)	Diepte (m) <sup>6</sup>	Steekdiepte (cm)	Bodemtype inschatting	Bodemleven inschatting
427264	44	4-9-2017	13:30	166344	609758	3.9	18	Zand	Weinig
427265	45	5-9-2017	15:28	168491	609547	7.3	28	Klei; Zand	Weinig
427266	46	21-9-2017	9:28	167735	609345	11.8	22	Zand	Weinig
427267	47	5-9-2017	15:49	168072	608999	8.8	30	Klei; Zand	Weinig
427268	48	4-9-2017	13:52	164937	608691	4.1	25	Zand	Weinig
427269	49	4-9-2017	14:28	164240	608412	4.8	27	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427270	50	20-9-2017	11:17	167441	607849	11.2	30	Zand	Weinig
427271	51	20-9-2017	16:12	164942	611052	6	24	Zand	Weinig
427272	52	20-9-2017	14:43	164302	610290	6.5	17	Zand	Gemiddeld
427273	53	20-9-2017	15:07	165248	609550	6.4	24	Zand	Geen
427274	54	20-9-2017	11:57	162959	608048	7.4	19	Zand	Weinig
427275	55	5-9-2017	17:36	164851	607884	7.7	20	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427276	56	20-9-2017	11:46	163891	607844	8.2	26	Zand	Weinig
427277	57	21-9-2017	15:03	170628	612849	7.5	22	Zand	Veel
427278	58	21-9-2017	16:35	171907	612558	6.2	20	Zand	Veel
427279	59	21-9-2017	17:28	172493	612388	6.1	19	Zand	Veel
427280	60	21-9-2017	16:21	171249	612595	6.2	18	Zand	Weinig
427281	61	21-9-2017	17:14	173165	612232	6.4	20	Zand	Veel
427282	62	21-9-2017	17:21	172980	611943	7.7	18	Zand	Veel
427283	63	21-9-2017	13:54	168713	613190	8.6	19	Zand	Gemiddeld
427284	64	21-9-2017	11:52	167922	613131	8.5	20	Zand	Gemiddeld
427285	65	21-9-2017	13:41	168292	613189	8.9	18	Zand	Gemiddeld
427286	66	4-9-2017	11:38	166218	611366	2.6	22	Zand	Weinig
427287	67	4-9-2017	12:00	165745	611257	3	23	Zand	Weinig
427288	68	4-9-2017	11:15	166527	611331	2.1	22	Schelpen(gruis);	Weinig

AquaSense referentie	Locatiecode	Datum	Tijd	X coördinaat bemonsterd (RD)	Y coördinaat bemonsterd (RD)	Diepte (m) <sup>6</sup>	Steekdiepte (cm)	Bodemtype inschatting	Bodemleven inschatting
								Zand	
427289	69	5-9-2017	14:42	168511	611050	3.8	22	Zand	Weinig
427290	70	5-9-2017	14:54	168507	610775	5.1	26	Zand	Weinig
427291	71	4-9-2017	16:51	168303	610249	2.6	21	Zand	Weinig
427292	72	4-9-2017	16:20	167209	609964	3.5	28	Zand	Weinig
427293	73	21-9-2017	9:42	167411	609711	7.9	23	Zand	Weinig
427294	74	21-9-2017	9:36	167552	609284	6.9	23	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427295	75	5-9-2017	17:13	166049	608116	4.5	24	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427296	76	4-9-2017	14:13	165793	608146	3.3	29	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427297	77	5-9-2017	17:02	166384	608025	7.3	24	Zand	Weinig
427298	78	21-9-2017	9:00	169026	607334	14.3	30	Zand	Weinig
427299	79	20-9-2017	10:58	166884	607543	8.5	42	Zand	Weinig
427300	80	20-9-2017	9:30	168437	607391	19	31	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427301	81	20-9-2017	9:52	167593	607452	11.4	26	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427302	82	20-9-2017	9:43	168155	607220	9.1	34	Zand	Weinig
427303	83	20-9-2017	9:21	168645	606835	18	31	Zand	Weinig
427304	84	21-9-2017	8:42	169248	606727	16.4	29	Klei; Schel- pen(gruis); Zand	Weinig
427305	85	20-9-2017	9:10	168765	606494	17.5	31	Zand	Weinig
427306	86	21-9-2017	8:33	169449	606295	16.2	34	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427307	87	20-9-2017	8:35	168971	606111	21	23	Zand	Weinig
427308	88	20-9-2017	8:00	169163	605472	16.5	29	Zand	Weinig
427309	89	21-9-2017	14:16	169410	612723	4.6	23	Zand	Gemiddeld

AquaSense referentie	Locatiecode	Datum	Tijd	X coördinaat bemonsterd (RD)	Y coördinaat bemonsterd (RD)	Diepte (m) <sup>6</sup>	Steekdiepte (cm)	Bodemtype inschatting	Bodemleven inschatting
427310	90	5-9-2017	12:00	169714	612623	5.6	22	Zand	Gemiddeld
427311	91	5-9-2017	11:53	170020	612450	5.2	22	Zand	Gemiddeld
427312	92	21-9-2017	14:56	170609	612617	7.3	21	Zand	Gemiddeld
427313	93	5-9-2017	12:14	169923	612227	6.5	15	Zand	Weinig
427314	94	4-9-2017	18:35	170751	612225	5.5	19	Zand	Gemiddeld
427315	95	21-9-2017	16:27	171550	612355	5.7	16	Zand	Gemiddeld
427316	96	4-9-2017	18:28	170774	611859	4.3	18	Zand	Weinig
427317	97	4-9-2017	19:08	171263	611995	6.1	15	Zand	Gemiddeld
427318	98	4-9-2017	17:53	170219	611854	4.5	18	Zand	Veel
427319	99	5-9-2017	11:29	171869	611825	7	17	Zand	Weinig
427320	100	21-9-2017	11:44	167378	612972	7.9	22	Zand	Weinig
427321	101	21-9-2017	11:28	166768	612887	9.7	20	Zand	Gemiddeld
427322	102	21-9-2017	11:36	167047	612802	7.7	20	Zand	Weinig
427323	103	20-9-2017	19:49	166437	612409	8.1	24	Zand	Weinig
427324	104	20-9-2017	19:42	166310	612636	9.6	22	Zand	Weinig
427325	105	21-9-2017	11:09	166711	612577	8.4	25	Zand	Weinig
427326	106	20-9-2017	19:33	166003	612435	9.4	23	Zand	Weinig
427327	107	20-9-2017	19:16	165955	612169	8.6	16	Zand	Weinig
427328	108	20-9-2017	19:06	166262	612057	8.4	23	Zand	Weinig
427329	109	20-9-2017	16:44	166223	611809	7.2	21	Zand	Weinig
427330	110	20-9-2017	16:35	165672	611892	7.5	20	Zand	Weinig
427331	111	4-9-2017	12:52	166123	610937	3.5	36	Zand	Weinig
427332	112	21-9-2017	10:58	166780	610659	2.6	23	Zand	Weinig
427333	113	4-9-2017	13:00	165502	610278	4.3	34	Zand	Weinig
427334	114	21-9-2017	9:55	167678	609850	9.4	26	Zand	Weinig

AquaSense referentie	Locatiecode	Datum	Tijd	X coördinaat bemonsterd (RD)	Y coördinaat bemonsterd (RD)	Diepte (m) <sup>6</sup>	Steekdiepte (cm)	Bodemtype inschatting	Bodemleven inschatting
427335	115	4-9-2017	13:48	166626	609048	2.6	27	Klei; Zand	Weinig
427336	116	5-9-2017	16:03	167187	608631	6.5	25	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427337	117	5-9-2017	16:11	166583	608664	6	31	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427338	118	4-9-2017	14:00	166075	608531	4.1	29	Zand	Weinig
427339	119	5-9-2017	17:26	164864	608486	6.5	21	Zand	Weinig
427340	120	5-9-2017	17:43	165133	608041	9	24	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427341	121	5-9-2017	17:55	165713	607854	10.5	16	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427342	122	21-9-2017	16:00	170726	613344	10	16	Zand	Gemiddeld
427343	123	21-9-2017	14:35	169874	613302	10.8	19	Zand	Gemiddeld
427344	124	21-9-2017	16:13	171537	613123	8.7	21	Zand	Veel
427345	125	21-9-2017	16:47	172168	612873	8.1	18	Zand	Veel
427346	126	21-9-2017	16:49	172674	612981	9.2	19	Zand	Veel
427347	127	21-9-2017	17:07	173249	612680	8.1	19	Zand	Veel
427348	128	21-9-2017	17:31	168098	611817	5.4	21	Zand	Weinig
427349	129	4-9-2017	11:00	167236	610978	2.4	20	Zand	Weinig
427350	130	4-9-2017	17:05	168294	610817	2	22	Zand	Weinig
427351	131	4-9-2017	10:20	167663	610807	2.6	27	Zand	Weinig
427352	132	21-9-2017	10:30	166623	610100	7.1	26	Zand	Weinig
427353	133	4-9-2017	16:41	168126	609647	4.3	20	Zand	Weinig
427354	134	4-9-2017	13:38	166738	609557	1.5	25	Zand	Weinig
427355	135	4-9-2017	15:01	165417	608862	3.1	25	Zand	Weinig
427356	136	4-9-2017	15:53	165830	609092	3.9	22	Zand	Weinig
427357	137	4-9-2017	14:35	163939	608737	4.1	29	Zand	Weinig
427358	138	20-9-2017	12:26	163591	608245	6.5	18	Zand	Weinig

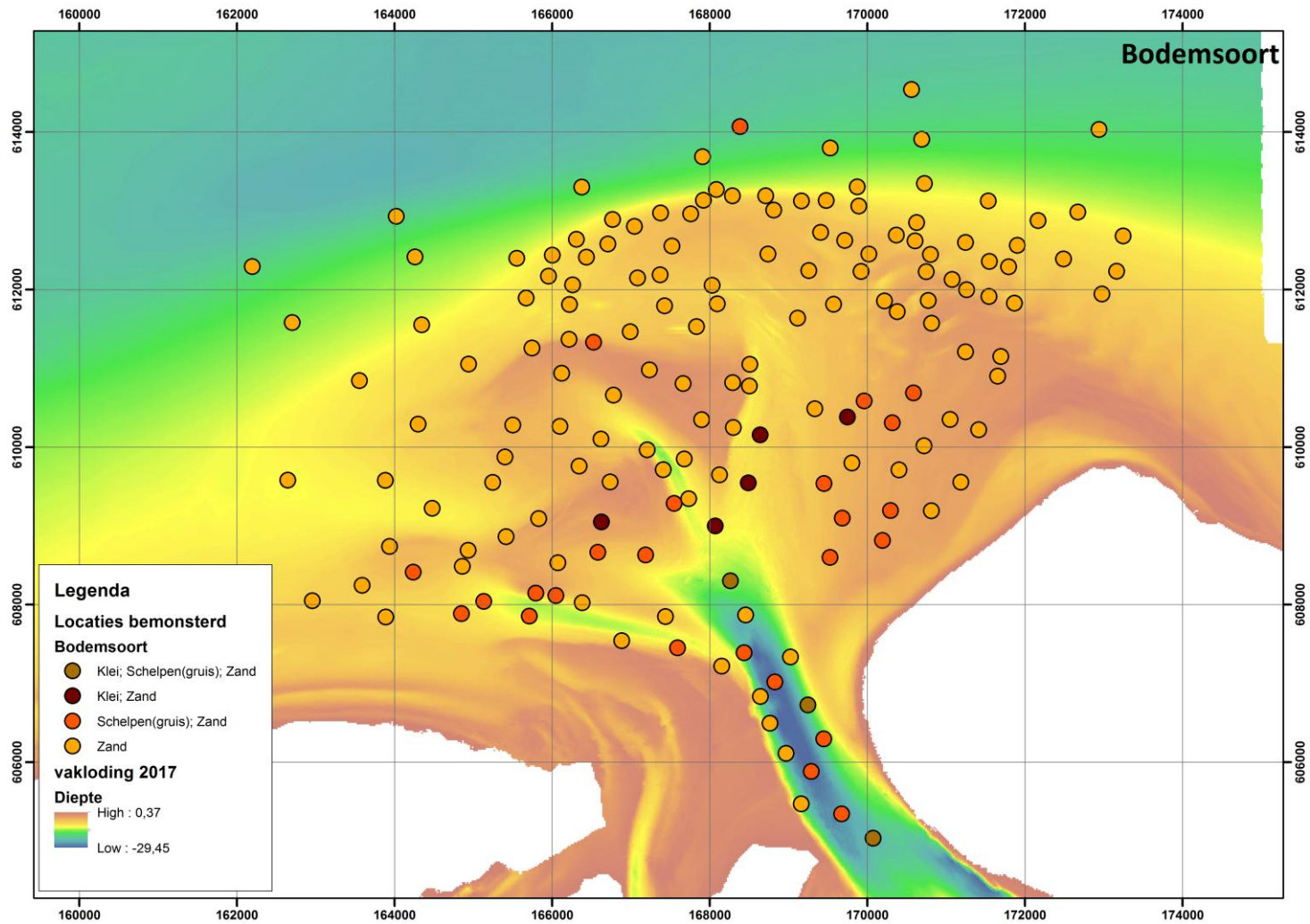
AquaSense referentie	Locatiecode	Datum	Tijd	X coördinaat bemonsterd (RD)	Y coördinaat bemonsterd (RD)	Diepte (m) <sup>6</sup>	Steekdiepte (cm)	Bodemtype inschatting	Bodemleven inschatting
427359	139	21-9-2017	14:08	169167	613123	7.1	20	Zand	Gemiddeld
427360	140	21-9-2017	14:24	169479	613129	8.1	23	Zand	Veel
427361	141	21-9-2017	11:59	168085	613268	12.1	20	Zand	Veel
427362	142	21-9-2017	14:44	169895	613058	8	14	Zand	Gemiddeld
427363	143	21-9-2017	14:50	170370	612691	5.8	27	Zand	Gemiddeld
427364	144	4-9-2017	18:45	170804	612443	5	15	Zand	Gemiddeld
427365	145	4-9-2017	18:57	171077	612127	4.3	15	Zand	Weinig
427366	146	5-9-2017	11:38	171795	612288	6.6	18	Zand	Weinig
427367	147	4-9-2017	19:14	171545	611910	4.8	17	Zand	Weinig
427368	148	4-9-2017	18:16	170819	611571	3.2	16	Zand	Gemiddeld
427369	149	4-9-2017	18:10	170381	611718	3.6	19	Zand	Weinig
427370	150	21-9-2017	9:18	168266	608303	14.7	24	Klei; Schel- pen(gruis); Zand	Weinig
427371	151	21-9-2017	9:07	168456	607867	18.7	24	Zand	Weinig
427372	152	21-9-2017	8:51	168827	607019	25.2	37	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427373	153	21-9-2017	8:26	169289	605883	25.4	41	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427374	154	21-9-2017	8:12	169677	605345	21.8	36	Schelpen(gruis); Zand	Weinig
427375	155	21-9-2017	8:01	170076	605035	20.2	27	Klei; Schel- pen(gruis); Zand	Weinig
427376	156	21-9-2017	14:00	168815	613007	6.1	19	Zand	Weinig
427377	157	5-9-2017	12:55	167762	612959	6.3	21	Zand	Weinig
427378	158	5-9-2017	12:42	168741	612449	5.6	21	Zand	Weinig
427379	159	5-9-2017	13:08	167522	612551	5	28	Zand	Geen
427380	160	20-9-2017	17:50	167372	612187	4.8	30	Zand	Weinig



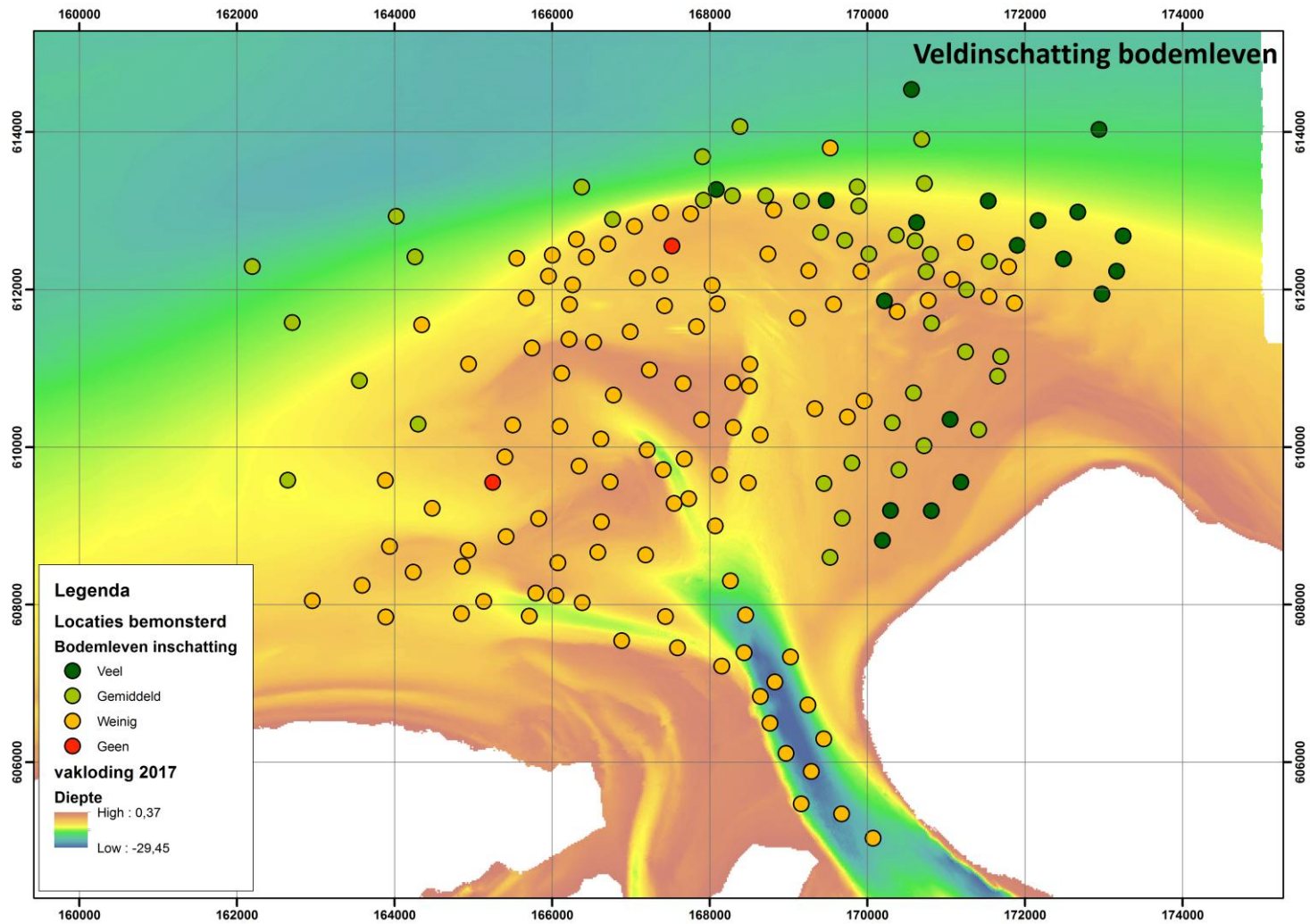
AquaSense referentie	Locatiecode	Datum	Tijd	X coördinaat bemonsterd (RD)	Y coördinaat bemonsterd (RD)	Diepte (m) <sup>6</sup>	Steekdiepte (cm)	Bodemtype inschatting	Bodemleven inschatting
427381	161	5-9-2017	12:33	169260	612239	5.7	19	Zand	Weinig
427382	162	20-9-2017	17:59	167088	612146	5.8	24	Zand	Weinig
427383	163	20-9-2017	17:40	168033	612053	6.1	18	Zand	Weinig
427384	164	20-9-2017	18:07	167429	611791	6.3	27	Zand	Weinig
427385	165	20-9-2017	16:57	166991	611465	8.2	23	Zand	Weinig
427386	166	20-9-2017	17:06	167833	611530	6.4	19	Zand	Weinig

## Bijlage 3: Veldwaarnemingen in kaart

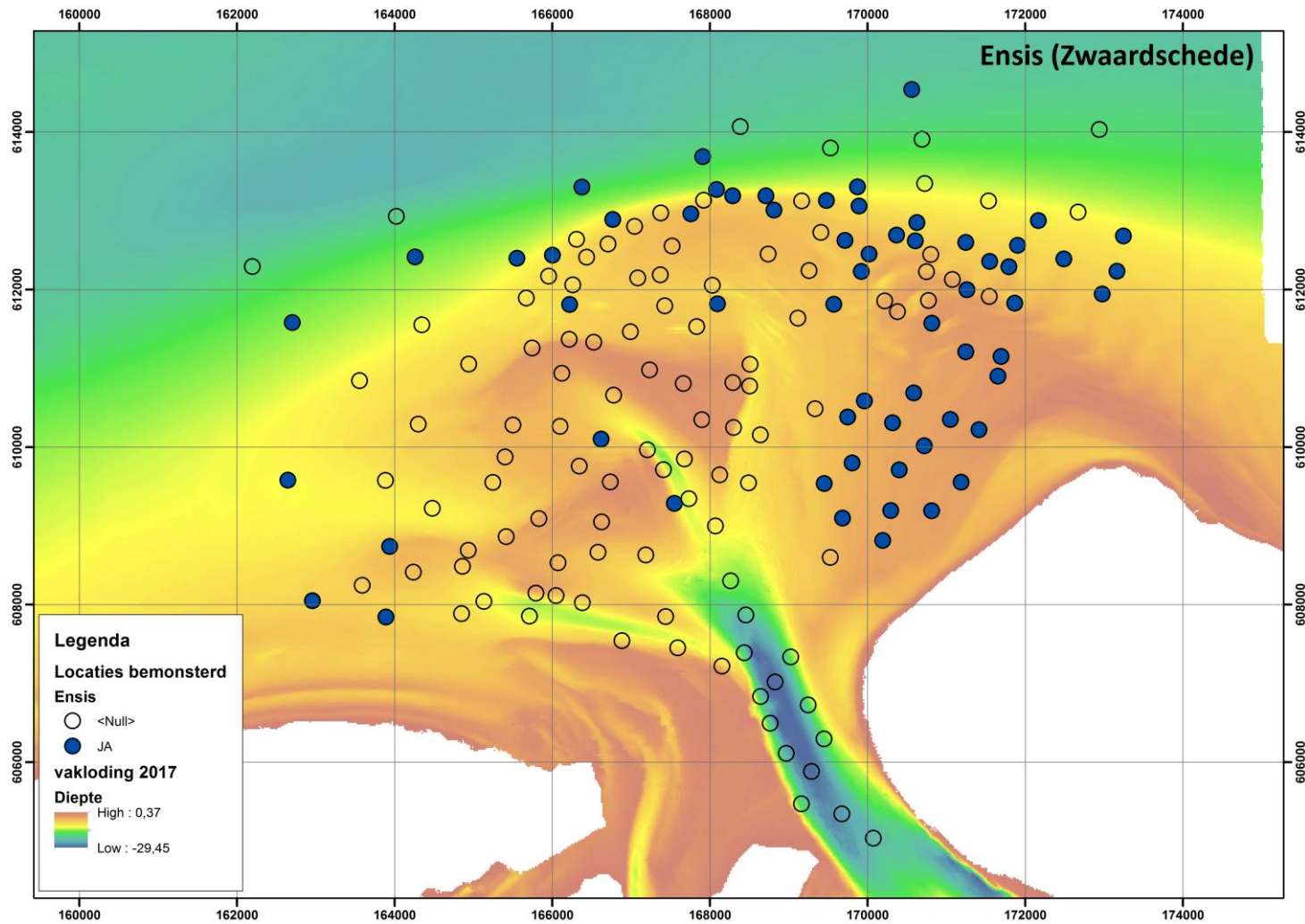
In deze bijlage zijn een aantal kaarten weergegeven met de resultaten uit de veldcampagne. Let op dat de resultaten nog niet definitief zijn totdat de data ook in het laboratorium zijn verwerkt. Het is mogelijk dat de veldwaarnemingen het werkelijke voorkomen van soorten of groepen niet goed weergeeft. Deze resultaten kunnen dan ook alleen als indicatieve resultaten worden gezien, maar geven een voorlopig beeld van het voorkomen van benthos en de diversiteit in het Amelander Zeegat.



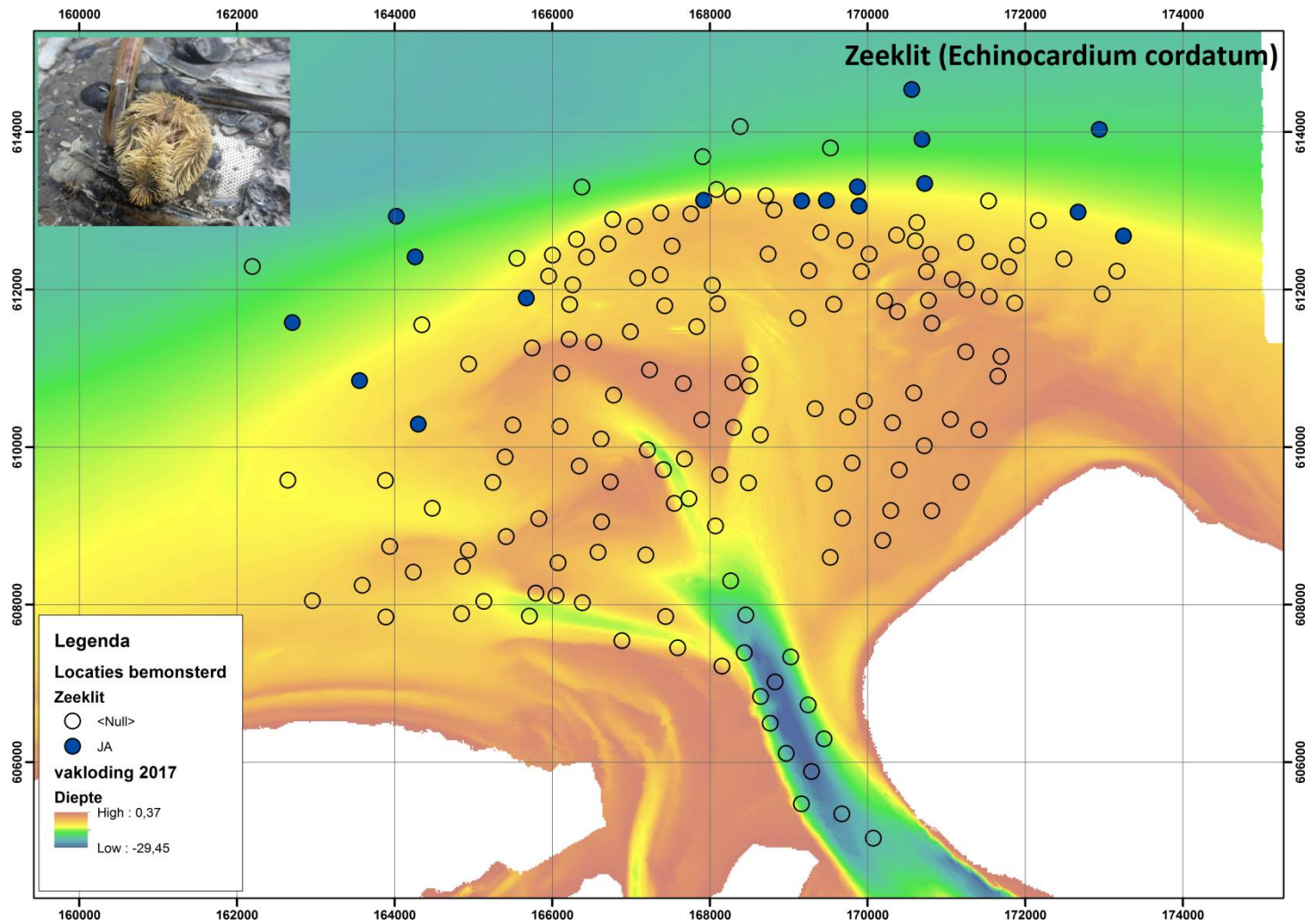
Figuur 1: Bodemsoort in het monster. Tussen de eilanden en in de stroomgeul zijn er verschillende bodemtypen te vinden.



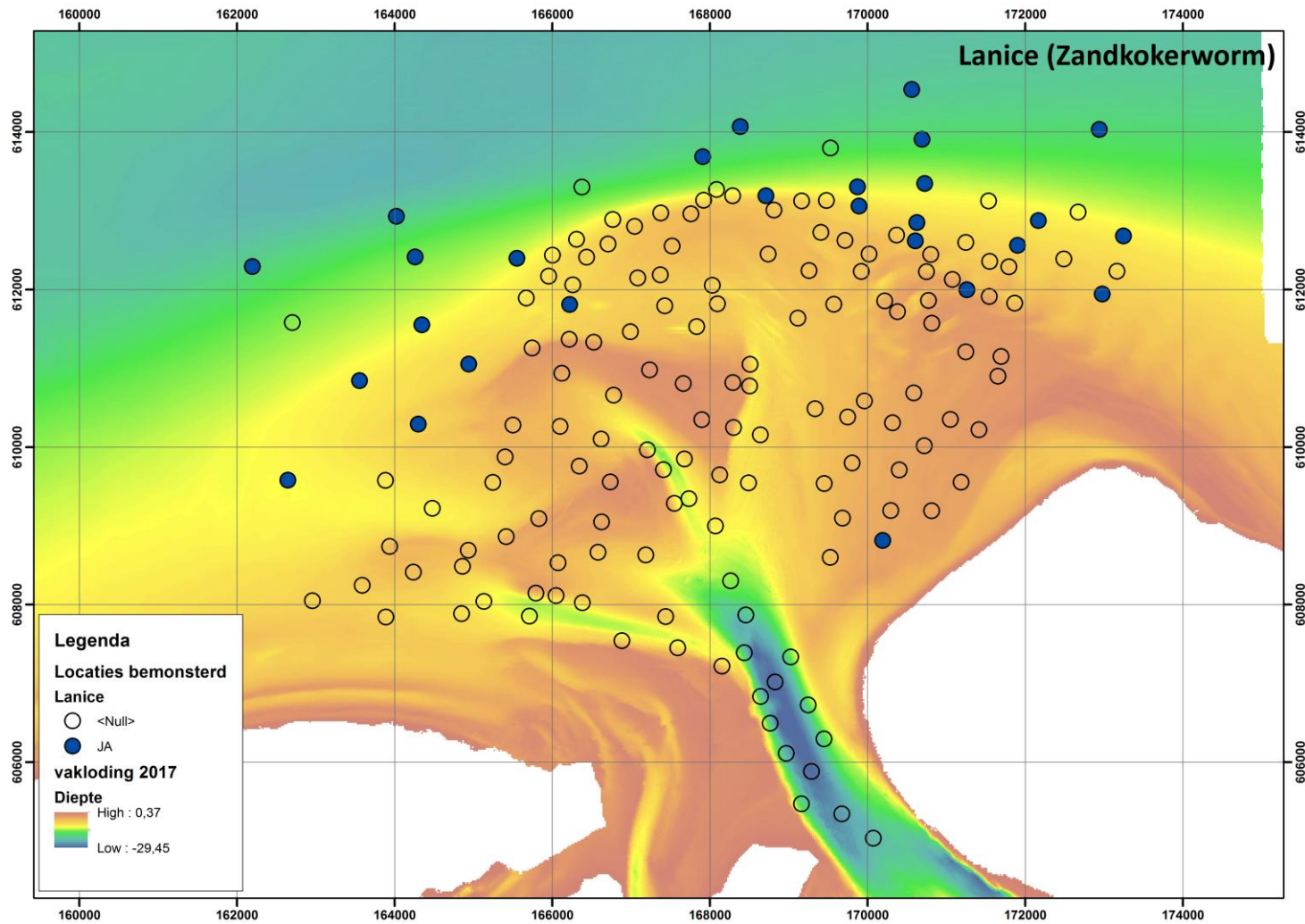
Figuur 2: Veldinschatting van de hoeveelheid bodemleven.



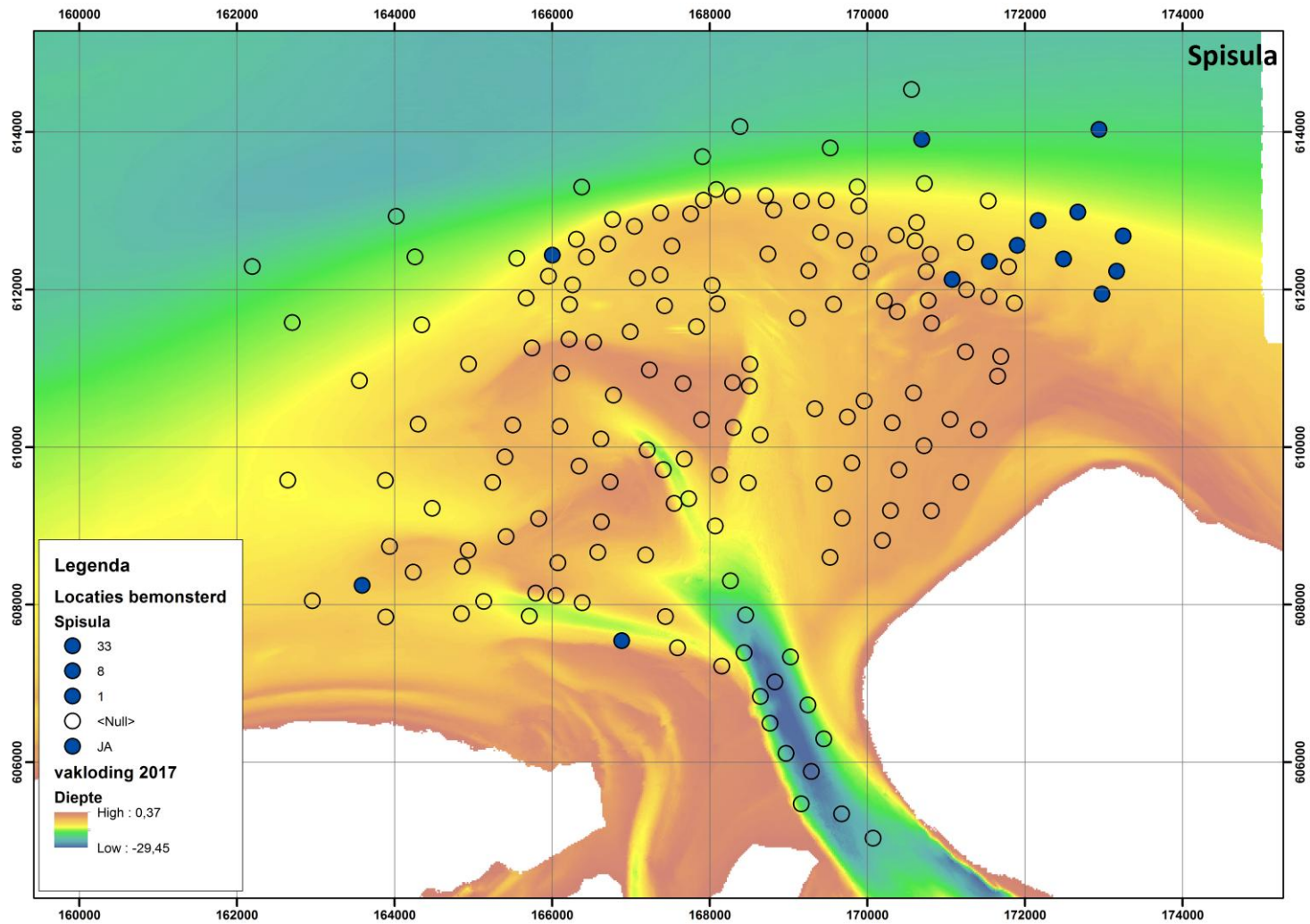
Figuur 3: Genoteerd voorkomen van Ensis (Zwaardschede) in het Amelander Zeegat.



Figuur 4: Genoteerd voorkomen van *Echinocardium cordatum* in het Amelandse Zeegat.



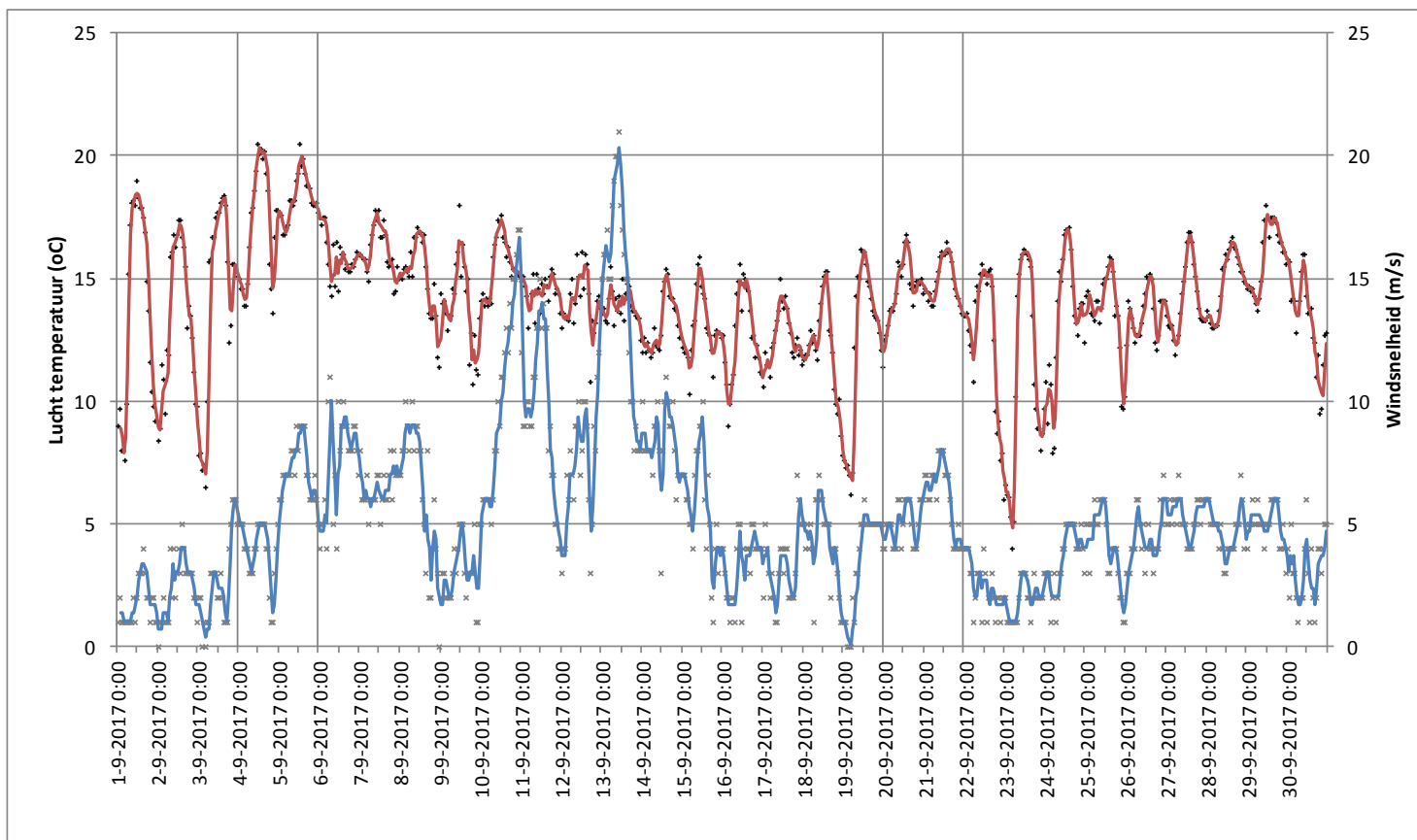
Figuur 5: Genoteerd voorkomen van de zandkokerworm (*Lanice* sp.) in het Amelandse Zeegat.



Figuur 6: Genoteerd voorkomen van *Spisula sp.* in het Amelandse Zeevat.



## Bijlage 4: Weerscondities tijdens veldwerk



Weerscondities in september 2017. In de grafiek zijn de uurwaarden van de luchttemperatuur in °C (rode lijn en zwarte kruisjes) en de windsnelheid in m/s (blauwe lijn en grijze kruisjes) weergegeven. Met de lijnen worden de twee veldperiodes aangegeven. Bron data: KNMI.nl