

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 1 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	

<b>Advies en overlegorgaan: MT-IGA</b>	<b>datum vrijgave: 02-11-2017</b>
--	-----------------------------------

<b>Code: 913.00.B080</b> <b>Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>
---

Versiebeheer

versie nummer	datum vrijgave	versie nummer	datum vrijgave	versie nummer	datum vrijgave	versie nummer	datum vrijgave
1	02-11-2017						

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 2 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	

**Uitgegeven door RWS CIV**

**Wijzigingen in deze versie ten opzichte van de vorige versie:**

Dit is de eerste versie van een nieuw RWSV

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 3 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	

## Inhoudsopgave

1.	Doel en toepassingsgebied .....	4
2.	Termen en definities .....	4
3.	chemicaliën, Apparatuur en hulpmiddelen .....	4
3.1	Chemicaliën .....	4
3.2	Reagentia .....	4
3.3	Apparatuur .....	4
3.4	Hulpmiddelen .....	5
4.	Werkwijze Bemonstering .....	5
4.1	Randvoorwaarden .....	5
4.2	Monstername .....	5
4.2.1	Vorbereiding .....	6
4.2.2	Positionering en schaaftbemonstering .....	6
4.2.3	Halen, mechanische beoordeling .....	6
4.3	Monsterbehandeling .....	7
4.3.1	Opvolgende schaaftrekken .....	7
5.	Werkwijze analyse .....	7
5.1	Uitzoeken .....	7
5.2	Determineren .....	10
5.3	Lengte bepaling .....	12
6.	Kwaliteitsborging analyseresultaten .....	13
7.	Vastleggen bemonsteringsgegevens .....	14
8.	Transport en opslag .....	14
9.	Veiligheid en milieu .....	14
9.1	Veiligheid .....	14
9.2	Milieu .....	14
10.	Rapportage .....	15
11.	Referenties .....	15
12.	Bijlage 1, Voorbeeld deelmonstersnemen, f=16 .....	16

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Milieu</i>		Pagina 4 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>	Versie: 1	
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	

## 1. DOEL EN TOEPASSINGSGEBIED

Dit voorschrift beschrijft de bemonsteringsmethode en analyse van macrozoöbenthos in de mariene wateren met behulp van een bodemschaaf. Het voorschrift is van toepassing op zachte substraten in het sublitoraal. Het doel van de bemonstering is om kwantitatief de grotere benthos soorten te bemonsteren.

## 2. TERMEN EN DEFINITIES

Macrozoöbenthos	De in en op het sediment levende bodemdieren;
Sublitoraal	Zone beneden de laagwaterlijn die in principe altijd onder water staat;
Kwantitatief	Is de monstername met een veldapparaat waarvan het bemonsterde oppervlak nauwkeurig kan worden vastgesteld. Hierdoor is het mogelijk om de gevonden aantallen organismen nauwkeurig terug te rekenen naar aantallen per bemonsterd oppervlakte
Monster/Sample	Het resultaat van een bodemschaaftrek;
Bruto vangst	Het volume dat overblijft in het net na het halen;
Netto vangst	Het volume in het net dat overblijft na het uitspoelen aan boord van sedimenten.
Brugformulier	Formulier voor het vastleggen van de bemonsteringsgegevens op de brug, zoals X-Y coördinaten en diepte
Dekformulier	Formulier voor het vastleggen van de bemonsteringsgegevens aan dek
Controleformulier	Formulier voor het vastleggen van de controle resultaten

## 3. CHEMICALIËN, APPARATUUR EN HULPMIDDELEN

### 3.1 Chemicaliën

- 36-40% formaldehyde ( $\text{CH}_2\text{O}$ )
- Borax ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ )

### 3.2 Reagentia

- Gebufferde formaldehyde 6%
  - Los een overmaat (5 gram) borax op in 1 liter formaldehyde.
  - Breng 3.75 liter met borax gebufferde formaldehyde over in een jerrycan of vat met kraan en vul aan tot 25 liter met zeewater

### 3.3 Apparatuur

- Bodemschaaf (+ bijbehorende materialen)
- Reserve materialen bodemschaaf
- Gekalibreerde geponsde zeef met ronde gaten (5.0 mm)
- Opvangbakken/sample container
- Onderwatervideocamera + verlichting
- Sorteertafel

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Milieu</i>		Pagina 5 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	

### 3.4 Hulpmiddelen

- Goed leesbare kopie van deze RWSV
- (Digitale) dekformulieren
- (Digitale) brugformulieren
- (Digitale) controleformulieren
- Fotocamera
- Plastic potten/ emmers macrozoöbenthosmonsters
- Etiketten
- Watervast papier
- Watervaste viltstiften
- Waterslangen + koppelstukken
- Koelvoorziening voor niet geconserveerde monsters (2° – 7° C).
- Jerrycan/container met kraantje (formaldehyde)
- Maatcilinder
- Trechter
- Sorteerkakjes
- Sorteerkakjes labels (bijv. Plantenstekers)

## 4. WERKWIJZE BEMONSTERING

### 4.1 Randvoorwaarden

Tijdens een bemonsteringstocht moeten reserve onderdelen ten behoeve van noodzakelijke reparaties aanwezig zijn. Noteer versturende factoren (o.a. het weer, stenen en etc.) die van invloed kunnen zijn op het beoordelen van de resultaten op het dekformulier.

### 4.2 Monstername

De bodemschaaf bestaat uit een frame met daarin een mes van 20.0 cm breed dat 20 cm diep de bodem in snijdt. Achter de mesopening is een net of kooi bevestigd met een maaswijdte van 5.00 mm (7.07 mm diagonaal). Hierin wordt de vangst verzameld.

Er wordt 20 m<sup>2</sup> bemonsterd (treklengte 100 m ± 5 m), waarbij het mes aantoonbaar de gehele trek 20 cm (± 5 cm) diep de bodem schaaft. Met dit voor ogen kan het gewicht van de bodemschaaf aangepast worden door gewichten aan het frame te hangen. Door het gewicht aan te passen tijdens de trek blijft de bodemschaaf voldoende in de bodem bij hardere substraten en zakt de schaaft niet weg in het geval van slibbige bodems. Met behulp van een onderwatervideocamera wordt gecontroleerd of de schaaft niet is volgelopen tijdens de trek.

Afhankelijk van de bodemsamenstelling (zand, klei, slib, etc.), hoeveelheid schelpen en de capaciteit van het net of de kooi achter de bodemschaaf, kan een deel van het verzamelde bodemvolume uitspoelen tijdens het ophalen van de bodemschaaf.

Op het brugformulier wordt van iedere trek de datum, start en eind X-Y coördinaten (EPSG 4258), bemonsterde locatie, schaaflengte samen met eventuele opmerkingen opgeschreven.

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Milieu</i>		Pagina 6 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>	Versie: 1	
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	

#### 4.2.1 Voorbereiding

- Controleer voor aanvang de bodemschaaf op mechanisch gebreken en of er geen beschadigingen zijn;
- Plaats en richt de onderwatervideocamera op het mes samen met de verlichting en stel deze waar nodig af;
- Noteer op het dekformulier de huidige teller stand. Indien gebruik wordt gemaakt van een wiel, noteer de schoeplengte.

#### 4.2.2 Positionering en schaaftbemonstering

- Breng het schip in positie;
- Controleer de positie en bevestig deze aan de schipper;
- Laat de bodemschaaf in de bodem zakken. De kabellengte is 3,5 X de waterdiepte (of meer afhankelijk van het type bodemschaaf);
- Schaaft met de zandgolven mee;
- Trek tijdens het zakken en het schaven de bodemschaaf met een lage snelheid (displacement mode, 3 mijl per uur) voort.

#### 4.2.3 Halen, mechanische beoordeling

- Breng de bodemschaaf bovendeks;
- Controleer de bodemschaaf op mechanisch gebreken. Indien de schaaft niet goed gewerkt heeft door bijvoorbeeld een verstrikt/ gescheurd net of een beschadigd mes wordt de vangst afgekeurd;
- Vermeld op het dekformulier indien van toepassing de gebreken;
- Bij gebreken, neem een nieuw monster binnen een radius van 100 m van het eerste startpunt. Let hierbij op dat de vorige schaaftrek niet gekruist wordt;
- Noteer de tellerstand op het dekformulier;
- Controleer of de schaaflengte voldoende is (100m ± 5m);
- Indien van toepassing controleer iedere dag de schoeplengte. Wanneer de schoeplengte meer dan 10% veranderd is wordt de valdiepte bijgesteld.
- Als extra beoordelingsmiddel wordt bij iedere trek met een onderwatervideocamera geverifieerd of de bodemschaaf goed gewerkt heeft. Let hierbij o.a. op de volgende aspecten;
  - Zijn er geen objecten die de opening van de schaaft blokkeerden;
  - Is het net of de kooi tijdelijk volgelopen. Materiaal wordt naast de schaaft gedrukt (boeggolf) i.p.v. door de schaaft;
  - (Is het mes diep genoeg de bodem ingegaan (20 cm ± 5 cm));
  - Etc.
- Controleer het bemonsteringsvolume (bruto vangst). Indien het net of de kooi volledig gevuld is met materiaal, wordt het monster afgekeurd en overboord gegooid. Noteer op het dekformulier of het monster goed of afgekeurd is;
  - Neem een nieuw monster binnen een radius van 100 m van het eerste startpunt;
  - Verklein de trek lengte tot een minimum van 10 m, waarbij in het verlengde nog een of meerdere schaaftmonsters genomen worden totdat in totaal een lengte van 100 meter geschaafd is;
  - Voeg alle trekken samen;
- Leg alle schaaftpogingen per monsterlocatie vast op het dekformulier.

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Milieu</i>		Pagina 7 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>	Versie: 1	
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	

N.B. Blijkt dat ook bij een 10 meter trek de bodemschaaf te veel materiaal bemonstert, dient er contact opgenomen te worden met de opdrachtgever.

#### 4.3 Monsterbehandeling

- Leeg het monster in een grote bak met gecontroleerd 5 mm gaas;
- Indien nog zand of klein aanwezig is; Spoel het monster behoedzaam na met de dek wash om zo zand en klei weg te spoelen. Dit resulteert in de netto vangst;
- Bepaal het volume van de netto vangst (+/-1L) en noteer dit op het dek formulier;
- Label en fotografeer het monster;
- De analyse van het monster kan beginnen (H 5).

##### 4.3.1 Opvolgende schaaftrekken

Onder ideale omstandigheden is het schip in positie en klaar voor de volgende monsternamen als het vorige sample grotendeels verwerkt is. Als de tijd tussen schaaftrekken kleiner is dan de tijd benodigd voor het uitspoelen en sorteren van een sample, kan de ongesorteerde (maar wel grotendeels uitgespoelde) netto vangst aan boord gekoeld (2° – 7° C) opgeslagen worden in de koelcontainer. Binnen 24 uur moeten deze samples verwerkt zijn. Als er geen koelcontainer beschikbaar is dienen de monsters binnen 12 uur verwerkt te worden. Verzorg bij het wegzetten van de monsters dat de organismen niet kunnen ontsnappen (deksel op emmers) en niet in de zon staan. Indien de monsters niet op tijd verwerkt kunnen worden dienen deze te worden geconserveerd met geneutraliseerde 6% formaldehyde in zeewater. Monsterpotten dienen correct gelabeld te zijn (label op en in de pot). Wanneer de labels niet leesbaar zijn of beide labels niet overeenkomen of missen wordt het monster niet verder in behandeling genomen. Potten die bij openen rottingsverschijnselen vertonen worden afgekeurd en niet in behandeling genomen.

## 5. WERKWIJZE ANALYSE

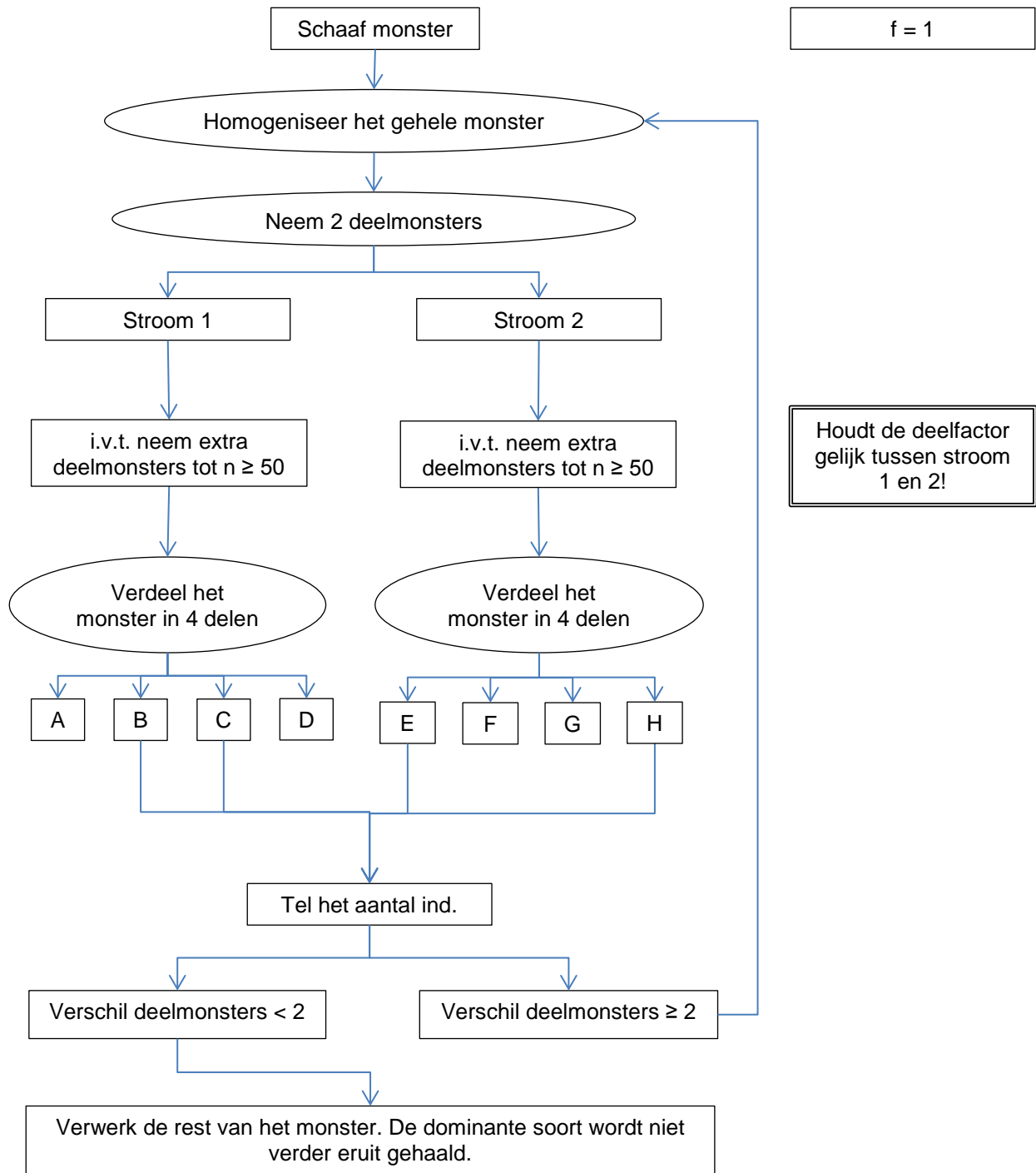
### 5.1 Uitzoeken

Spoel de restanten sediment (zand, slib) uit het monster m.b.v. een 5 mm zeef. Alle monsters worden in zijn geheel uitgezocht. Een uitzondering hierop zijn monsters met één of meerdere dominante soorten ( $\geq 50$  individuen per soort). Het schoongespoelde monster wordt overgebracht in een fotobak en bij goede verlichting uitgezocht. Uit het monster worden alle organismen gehaald van minimaal 5 mm breed die ten tijde van de bemonstering levend waren conform tabel 1 en de uitvraagspecificatie (kleinere exemplaren worden niet meegenomen in de verdere analyse, ook niet als ze ergens op aangehecht zitten). Organismen zonder een kop worden ook verzameld. De verzamelde organismen worden gesorteerd op groep en/of abundantie.

Aan het begin van de meetcampagne en op het einde van een opvolgende dag wordt per analist aan boord een monster opnieuw geheel uitgezocht door een tweede analist. Noteer deze resultaten op een controle formulier;

Bevat het monster 1 of meerdere dominante soorten dan wordt het monster voor deze soort maar gedeeltelijk in behandeling genomen conform onderstaand schema (figuur 1 en bijlage 1). Geadviseerd wordt om te beginnen met het uitzoeken van het kleinste deelmonster totdat het gehele monster verwerkt is.

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Milieu</i>		Pagina 8 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>	Versie: 1	
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	




Figuur 1; Schematische weergave hoe deelmonsters te nemen inclusief bijbehorende kwaliteits criteria



<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Milieu</i>		Pagina 9 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	

1. Homogeniseer het gehele monster en verdeel het monster in 2 gelijke delen;
2. Behandel ieder stroom op gelijke wijze;
3. Indien van toepassing deel beide stromen verder op (houd de deelfactoren tussen beide stromen gelijk) totdat je 50 individuen in een deelmonster heb zitten.
4. Verdeel een deelmonster per stroom in 4 submonsters zodat er in totaal 8 submonsters zijn (A t/m H);
5. Zoek submonster B, C, E en H uit;
6. Het hoogste en laagste aantal individuen per submonster dient minder dan een factor 2 te verschillen;
7. Zodra van een (dominante) soort in totaal 50 individuen verspreid over 4 submonsters gevonden is wordt deze soort in de rest van het uit te zoeken monster genegeerd;
8. Haal (en tel) de dominante soort nog wel helemaal uit deze submonsters;
9. Op basis van deze submonsters wordt het totaal aantal organismen van de dominante soorten berekend voor het gehele monster;
10. Als tijdens het uitzoeken blijkt dat er een verkeerde schatting is gemaakt of dat het aantal individuen per submonster meer dan 2 keer verschilt dan wordt het gehele monster nog een keer verdeeld in deelmonsters en opnieuw verwerkt;
11. Noteer op het dekformulier of direct in de database de deelfactor per soort en de resultaten van de 4 submonsters;
12. Bij meerdere abundanten soorten en wanneer een groter deel verwerkt dient te worden; Zoek de overige 4 submonsters (A, D, F en G) uit en verwerk het monster verder vanaf punt 6;
13. Indien in A, D, F en G in totaal geen 25 organismen zitten verwerk het monster vanaf stap 3 totdat alle organismen eruit gehaald zijn.

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Milieu</i>		Pagina 10 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	


## 5.2 Determineren

Monsters worden behandeld op volgorde van monsternamen aan boord. De analyse dient plaats te vinden conform tabel 1. Organismen smaller dan 5 mm worden niet geanalyseerd.

Van alle organismen (compleet of incompleet) wordt het natgewicht bepaald per soort, per monster, conform tabel 1. Daarnaast wordt een aantal soorten gewogen per leeftijd en/of lengte klasse conform tabel 2. Het natgewicht wordt bepaald op een zee weegschaal met een weegvermogen van; 0-100 gr (+/- 0,1 gr) en >100 gr (+/- 1 gr) of nauwkeuriger. Houdt rekening met de deelfactor die sommige organismen hebben meegekregen.


Daarnaast zijn de volgende aanvullingen van toepassing;

- Tweekleppigen (Bivalvia), zee-egels (Echinoidea) en moddergarnalen (*Callinassa* en *Upogebia*) dienen te allen tijde heel te zijn om de biomassa te bepalen;
- Fragmenten van zeeklitten (o.a. *Echinocardium*) zijn talrijk en vaak niet tot op soort te determineren. Deze worden gewogen en als Spatangoida genoteerd. Alleen gave exemplaren dienen apart verwerkt te worden, omdat deze exemplaren meer zullen wegen dan beschadigde exemplaren;
- Van *Ensis* (zwaardschedes of mesheften) worden vrijwel altijd alleen de top aangetroffen. *Ensis* waarvan niet met zekerheid gesteld kan worden welke soort het is worden tot op genus gedetermineerd;
- Anthozoa (Zeeanemonen) worden naar het lab meegenomen ter determinatie tot op soort indien deze niet in het veld gedetermineerd kunnen worden;
  - Plaats de Anthozoa in een pot/emmer met zeewater en verdoofmiddel (8% MgCl<sub>2</sub> of Menthol op basis van expert judgement). De Anthozoa zal eerst ontspannen waardoor tentakels weer uit gaan staan. Vervolgens zal de Menthol/ MgCl<sub>2</sub> het organisme verdoven;
  - Plaats de organismen maximaal voor 2 uur op de huidige zeewatertemperatuur en maximaal 8 uur in de koelkast (2° – 7° C);
  - Giet het zeewater met verdoofmiddel na 2 – 8 uur af over een zeef (≤ 5 mm) en breng de organismen voorzichtig over in een aparte pot en vul aan met formaldehyde (4 – 6%). Doe het overbrengen niet te vroeg, want dan zijn de organismen nog niet verdoofd;
- Kiezelkrabben (*Ebalia*) en moddergarnalen (*Callinassa* en *Upogebia*) worden ter onderscheid van voorkomende soorten meegenomen naar het lab en daar tot op soort gedetermineerd.

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Milieu</i>		Pagina 11 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	

Tabel 1. Overzicht determinatieniveau per phylum met bijbehorende criterium en of natgewicht bepaald dient te worden van complete organismen

Soort/ groep	Opmerkingen	Taxon niveau	Criterium abundantie	Abundantie	Nat gewicht	Incl. koker, cocon, schelp
<i>Aphrodite aculeata</i>		Soort	Hoofd	Aantal	Ja	N.v.t.
Crustacea/ Decapoda		Soort	Hoofd	Aantal	Ja	Nee
<i>Callianassa</i> en <i>Upogebia</i>		Soort	n.v.t.	Aanwezigheid	Ja	N.v.t.
Tunicata	Individuele zakpijpen	Klasse	Compleet	Aantal	Ja	Nee
Tunicata	Kolonie vormende zakpijpen	Klasse	n.v.t.	Aanwezigheid	Nee	N.v.t.
Anthozoa, Ceriantharia	Viltkokeranemonen	Soort	Mond	Aantal	Ja	Ja
Anthozoa, Hexacorallia	O.a. anemonen	Soort	Compleet	Aantal (poliepen)	Ja	Nee
Anthozoa, Octocorallia	O.a. de dodemansduim	Soort	n.v.t.	Aantal	Ja	Nee
Echinodermata	Stekelhuidigen	Soort	Mond	Aantal	Ja	N.v.t.
Spatangoida	Kapot	Order	n.v.t.	Aanwezigheid	Ja	N.v.t.
Spatangoida	Heel	Soort	Mond	Aantal	Ja	N.v.t.
Bivalvia	Tweekleppigen	Soort	Sifon	Aantal	Ja	Ja
Gastropoda	Slakken	Soort	Hoofd	Aantal	Ja	Ja
Porifera	Sponzen	Soort	n.v.t.	Aanwezigheid	Nee	N.v.t.


<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Milieu</i>		Pagina 12 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	

### 5.3 Lengte bepaling

Van alle organismen in tabel 2 dient indien mogelijk per individu de lengte bepaald te worden en de leeftijd. Het is niet toegestaan om lengtes en leeftijd te schatten. Lengtes dienen op 1 mm nauwkeurig gemeten te worden, met uitzondering van Caridea en Asterozoa. Voor deze groepen wordt de lengte bepaald op 0.01 mm nauwkeurig.


Tabel 2; Overzicht hoe de lengte bepaling dient plaats te vinden en per welke leeftijd categorie

Soort/ groep	Eenheid	Lengte	Leeftijd
Bivalvia	mm	Breedste breedte	<1jr en >1jr
<i>Ensis</i>	mm	Breedte net na de top en langste lengte	<1jr en >1jr
<i>Cerastoderma</i>	mm	Breedste breedte	<1jr, <2jr en >2jr
<i>Spisula</i>	mm	Breedste breedte	<1jr, <2jr en >2jr
Gastropoda	mm	Hoogte	
Crustacea/ Decapoda			
Brachyura (krabben)	mm	Breedste breedte carapax	
Caridea (garnalen)	0.01 mm	Afstand anterior antenal scale tot en met staart (posterior)	
Echinodermata			
Asterozoa (zeesterren, brokkelsterren, slangsterren, etc.)	0.01 mm	Lengte schijf	

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Milieu</i>		Pagina 13 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	

## 6. KWALITEITSBORGING ANALYSERESULTATEN

- De zeven van 5 mm dienen bij aanschaf en daarna om het jaar gecontroleerd te worden op de juiste maaswijdte. Hiervoor wordt van 50 maaswijdtes de breedte en hoogte gemeten. De onjuistheid (relatieve verschil tussen de gemiddelde gemeten waarde en de standaardwaarde) mag niet groter zijn dan 2% en de variatie coëfficiënt (CV) mag niet groter zijn dan 5 %;
- De zeef mag geen beschadegingen bevatten;
- Aan het begin van de meetcampagne en op het einde van een opvolgende dag wordt per analist aan boord een monster opnieuw geheel uitgezocht door een tweede analist. Noteer deze resultaten op een controle formulier;
  - Indien per phylum meer dan 10% van de organismen of soorten gemist zijn wordt ieder monster gecontroleerd door een tweede analist totdat 3 monsters op een rij voldoen aan de gestelde criteria. Noteer alle resultaten op een controleformulier;
  - Maximaal 5% van de soorten mag verkeerd geïdentificeerd zijn tussen de 1<sup>ste</sup> en 2<sup>de</sup> analist (intern of RWS);
- Indien een soort abundant is ( $\geq 50$  individuen per trek) dienen er minimaal 3 submonsters geteld te worden;
- Het hoogste en laagste aantal individuen per submonster dient minder dan een factor 2 te verschillen;
- Van ieder gebied (zie de uitvraagspecificatie) worden per soort 10 exemplaren apart gehouden voor controle door RWS en ingevroren aangeleverd;
- Monsterpotten/emmers zijn maximaal  $\frac{3}{4}$  gevuld en volledig aangevuld met gebufferde formaldehyde tot een eindconcentratie van 4 %;
- Alle organismen in de monsters zijn eigendom van het RWS-laboratorium. Men kan specifieke exemplaren die gevonden zijn, of een aantal daarvan, opvragen bij het RWS-laboratorium voor de eigen collectie;
- De naamgeving dient te voldoen aan de TWN voorkeursnaamgeving (zie <http://www.aquo.nl/tools/twn-lijst/>). Indien soorten niet in de TWN voorkomen worden deze aangevraagd via de website;
- De individuen moeten gedetermineerd zijn conform de TWN determinatieliteratuurlijst. Bij het willen gebruiken van literatuur welke afwijkt van deze lijst moet men eerst contact opnemen met het RWS laboratorium;
- Alle formulieren zijn volledig ingevuld.

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Milieu</i>		Pagina 14 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	

## 7. VASTLEGGEN BEMONSTERINGSGEGEVENS

Iedere monstername moet te herleiden zijn. De opdrachtgever moet o.a. aan de hand van registraties ((digitaal) brug, dek en controleformulier) kunnen vaststellen of aan de eisen van de bemonstering is voldaan. Als extra verificatie worden de onderwatervideo beelden opgeslagen en geleverd aan de opdrachtgever per trek.

De opdrachtnemer is vrij om zijn eigen (digitale) formulieren te gebruiken voor de bemonstering.

Op de formulieren dient minimaal per monster genoteerd te worden;

- Naam bemonsteringsapparatuur;
- Namen monsternemers;
- Weer condities (golfhoogte, windkracht, windrichting);
- Datum monstername;
- RWS locatiecode;
- RWS monsternummer;
- Waterdiepte;
- Coördinaten van start en einde schaaftrek (EPSG:4258);
- Indien relevant coördinaten van start vieren, stop vieren en ophalen;
- Tijden start en eind schaaftrek;
- Lengte bodemschaaftrek(ken) (m);
- Keuringsresultaat schaaftrek;
- Netto vangst (l);
- Bijzonderheden.

Na bemonstering dienen de gegevens digitaal opgeleverd te worden volgens een bij de specifieke opdrachtverlening opgegeven format. Specifieke bevindingen (wijziging monsterlocatie, niet goed functionerende apparatuur, afwijkingen t.o.v. protocol) worden direct gemeld/ overlegd met de opdrachtgever.

## 8. TRANSPORT EN OPSLAG

Transporteer de benthosmonsters rechtopstaand in een gesloten cabine. De monsters dienen opgeslagen en afgezogen te worden volgens de geldende normen.

## 9. VEILIGHEID EN MILIEU

### 9.1 Veiligheid

Ten behoeve van de veiligheid zijn bij de bemonstering minimaal twee monsternemers aanwezig. Raadpleeg bij het werken met conserveringsmiddelen de betreffende chemiekaarten (<http://www.sigmaaldrich.com/safety-center.html>) en gebruik waar nodig persoonlijke beschermingsmiddelen. Kopieën van chemiekaarten dienen aanwezig te zijn.

### 9.2 Milieu

Voorkom morsen en verdamping/inademing van conserveringsmiddel.

Milieuschadelijke stoffen dienen afgevoerd te worden door een daartoe bevoegde instantie.

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Milieu</i>		Pagina 15 van 16
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B080</b>	<b>Bemonstering van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf</b>	

## 10. RAPPORTAGE

De analyseresultaten worden gerapporteerd volgens het rapportage protocol:  
 i.80.11 - Rapportageprotocol voor het aanleveren van hydrobiologische analyseresultaten.

## 11. REFERENTIES

- Bergman, M.J.N. & van Santbrink, J.W., 1994. A new benthos dredge ('triple-D') for quantitative sampling of infauna species of low abundance. *Netherlands Journal of Sea Research* 33, 129-133.
- Craeymeersch, J. & Escaravage, V. (2010). Benthos van zandwingebied Maasvlakte 2, nulmeting rekolonisatie benthos 2009. IMARES Rapport C031/10.
- Craeymeersch J., Escaravage, V., Adema J., van Asch, M., Tulp, I. en Prins, T. (2015). PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta – bodemdieren 2004-2013. Rapport C091/15. <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/357338>
- Perdon J. en Craeymeersch, J. (2008). Bodemschaaf protocol Natuurcompensatiemonitoring Voordelta.



12. BIJLAGE 1, VOORBEELD DEELMONSTERSNEMEN, F=16

