

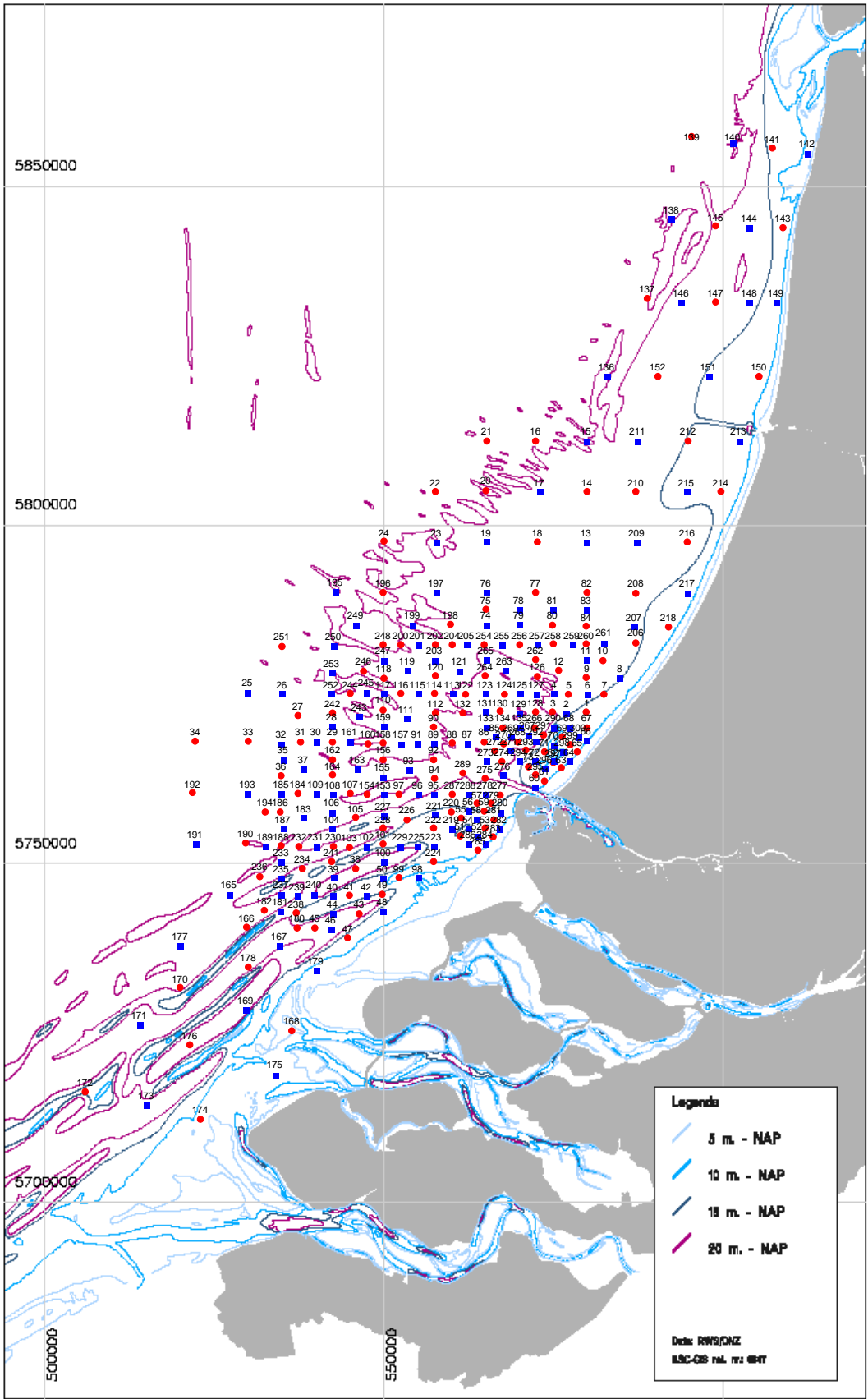
## **Programma van Eisen Nulmeting Benthos 2007**

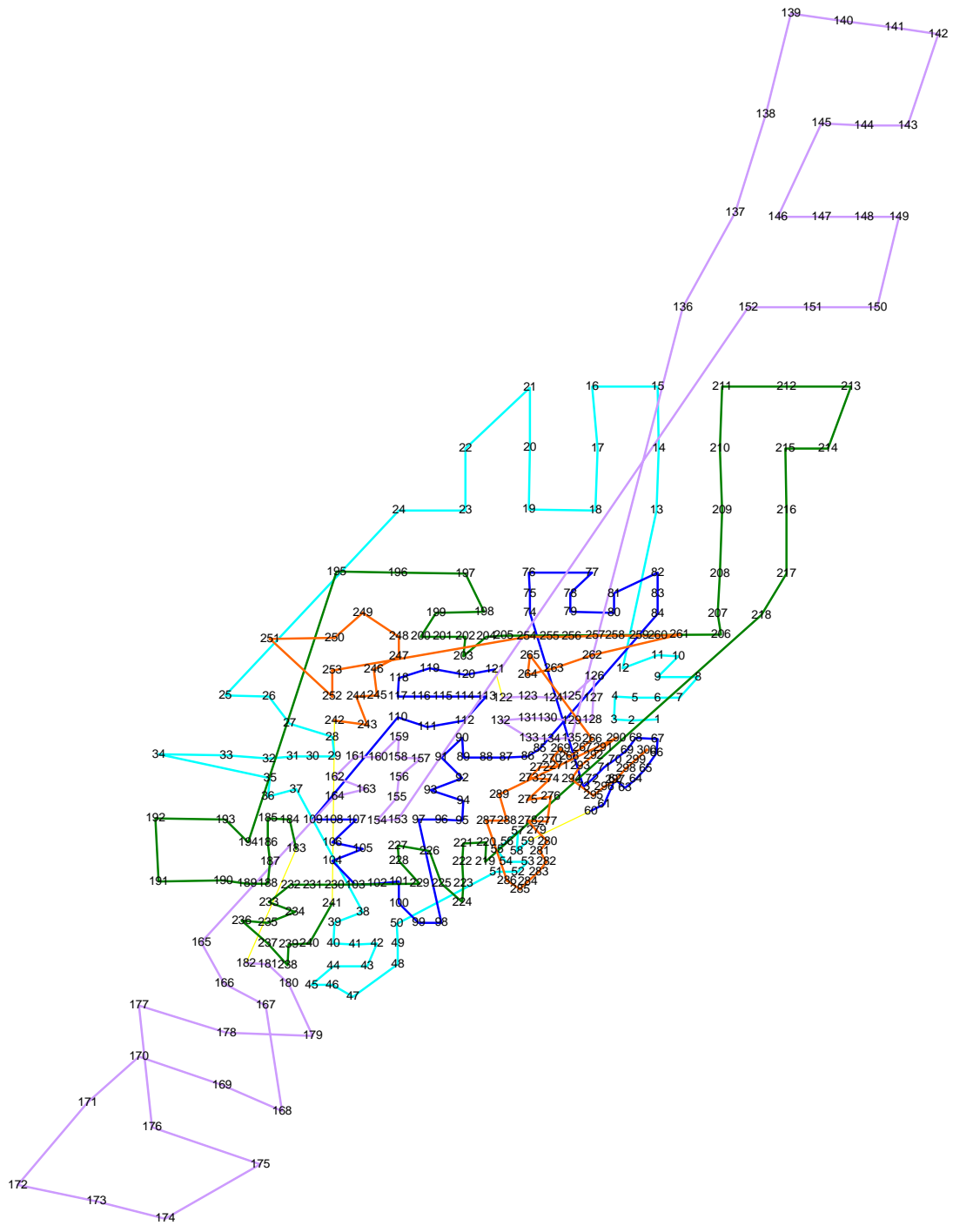
Deze Bijlage omvat het programma van eisen van de "Nulmeting Benthos 2007". De aanbieder dient gebaseerd te zijn op alle aspecten zoals genoemd in deze Bijlage. De opdrachtnemer dient na opdrachtverlening aantoonbaar blijvend aan alle eisen te voldoen.

### **1 Eisen aan de bemonstering**

#### **1.1 Monsterpunten**

De volgorde van de te bemonsteren punten is gegeven en verplicht. Er dienen in totaal voor alle parameters 300 punten te worden bemonsterd. Deze zijn weergegeven in onderstaande figuren. De exacte coördinaten (in UTM ED50) zijn vermeld in de onderstaande tabel.





Coördinaten van de monsterpunten in UTM ED50. In de kolom 'richting' staat vermeld in welke richting de schaaftrek moet worden genomen (e=evenwijdig aan de doorgaande kustlijn, d =dwars op de doorgaande kustlijn).

Nummer	X-locatie	Y-locatie	Richting	Nummer	X-locatie	Y-locatie	Richting
1	580007	5772246	e	51	561340	5753844	e
2	576952	5772154	d	52	563810	5753918	d
3	574983	5772297	e	53	565007	5755028	e
4	575080	5775042	d	54	562488	5755103	d
5	577393	5774860	e	55	561490	5756463	e
6	580044	5774841	d	56	562612	5757560	d
7	582584	5774915	e	57	563911	5758723	e
8	584779	5777332	d	58	563735	5756376	d
9	579984	5777380	e	59	564970	5757560	e
10	582489	5779814	e	60	572359	5761176	d
11	580008	5779957	d	61	573837	5762020	e
12	575941	5778398	e	62	575169	5765023	d
13	579956	5797411	d	63	576298	5763973	e
14	580152	5804952	e	64	577453	5764989	d
15	580000	5812412	d	65	578608	5766361	e
16	572469	5812412	e	66	579934	5768123	d
17	573062	5804977	d	67	580099	5769908	e
18	572801	5797487	e	68	577485	5769964	d
19	565112	5797580	d	69	576455	5768546	e
20	565191	5805043	e	70	575074	5767433	d
21	565262	5812331	e	71	573829	5766416	e
22	557727	5804964	e	72	572419	5765052	d
23	557806	5797475	d	73	571454	5764071	e
24	550081	5797531	e	74	565191	5785121	d
25	529989	5775154	d	75	565191	5787501	e
26	535011	5775066	d	76	565112	5790008	d
27	537480	5771718	e	77	572498	5789953	e
28	542342	5770141	d	78	569953	5787501	d
29	542577	5767834	e	79	569953	5785253	d
30	540036	5767762	d	80	574981	5785082	e
31	537801	5767744	e	81	574981	5787501	d
32	534995	5767486	d	82	580032	5790029	e
33	530036	5767958	e	83	580008	5787500	d
34	522243	5767990	e	84	580008	5785014	e
35	535172	5765198	d	85	566448	5768731	d
36	534908	5762868	e	86	564949	5767798	e
37	538250	5763896	d	87	562444	5767650	d
38	545874	5749020	e	88	560134	5767703	e
39	542629	5747739	d	89	557482	5767683	d
40	542548	5745158	d	90	557462	5770078	e
41	544986	5745091	e	91	554988	5767664	d
42	547537	5745158	d	92	557383	5765150	e
43	546440	5742384	e	93	553741	5763764	d
44	542526	5742407	d	94	557522	5762379	e
45	539953	5740237	e	95	557453	5760036	d
46	542324	5740147	d	96	555060	5760128	d
47	544807	5738805	e	97	552405	5760128	e
48	549886	5742697	d	98	555049	5747718	d
49	549908	5745181	e	99	552378	5747704	e
50	549820	5747591	d	100	550018	5750065	d

Nummer	X-locatie	Y-locatie	Richting	Nummer	X-locatie	Y-locatie	Richting
101	550046	5752708	e	151	598000	5822000	d
102	547520	5752383	d	152	590500	5822000	e
103	545004	5752260	e	153	549980	5760128	d
104	542335	5755143	d	154	547591	5760082	e
105	545921	5756612	e	155	549862	5762735	d
106	542405	5757471	d	156	550020	5765229	e
107	545087	5760135	e	157	552653	5767584	d
108	542476	5760117	d	158	550000	5767683	e
109	540094	5760135	d	159	550020	5770197	d
110	549964	5772478	e	160	547731	5767600	e
111	553421	5771386	d	161	545028	5767762	d
112	557669	5772166	e	162	542577	5765239	e
113	560159	5775044	d	163	546250	5763896	d
114	557614	5774998	e	164	542577	5762896	e
115	555094	5775071	d	165	527156	5745275	d
116	552612	5774979	e	166	529896	5740393	e
117	550001	5775071	d	167	534672	5737653	d
118	550056	5777278	e	168	536500	5725000	e
119	553568	5778436	d	169	529648	5728174	d
120	557742	5777645	e	170	520000	5731500	e
121	561240	5778286	d	171	514000	5726000	d
122	562124	5774921	e	172	506000	5716000	e
123	565048	5775044	d	173	515000	5714000	d
124	567897	5774921	e	174	523000	5712000	e
125	570108	5774970	d	175	534000	5718500	d
126	572737	5777467	e	176	521500	5723000	e
127	572571	5774903	d	177	520000	5737653	d
128	572515	5772228	e	178	530081	5734467	e
129	570000	5772154	d	179	540087	5734000	d
130	567283	5772440	e	180	537268	5740281	e
131	564998	5772366	d	181	534848	5742711	d
132	561830	5772121	e	182	532389	5742887	e
133	565121	5769984	d	183	538221	5756612	d
134	567627	5769910	e	184	537413	5760205	e
135	570108	5770008	d	185	534946	5760261	d
136	583000	5822000	d	186	534870	5757444	e
137	589000	5833500	e	187	535155	5755104	d
138	592500	5845250	d	188	534953	5752440	e
139	595500	5857500	e	189	532553	5752440	d
140	601500	5856600	d	190	529755	5752792	e
141	607500	5855800	e	191	522238	5752686	d
142	612500	5855000	d	192	521858	5760358	e
143	609000	5844000	e	193	529921	5760166	d
144	604000	5844000	d	194	532570	5757444	e
145	599000	5844250	e	195	542872	5790085	d
146	594000	5833000	d	196	549997	5789978	e
147	599000	5833000	e	197	557829	5789917	d
148	604000	5833000	d	198	559926	5785196	e
149	608000	5833000	d	199	554333	5785072	d
150	605500	5822000	e	200	552623	5782191	e

Nummer	X-locatie	Y-locatie	Richting	Nummer	X-locatie	Y-locatie	Richting
201	555082	5782290	d	251	535099	5781933	e
202	557740	5782191	e	252	542331	5775048	d
203	557541	5779906	d	253	542348	5778213	d
204	560174	5782215	e	254	564918	5782240	e
205	562267	5782315	d	255	567587	5782186	d
206	587332	5782509	e	256	570109	5782264	e
207	587022	5785014	d	257	572817	5782357	d
208	587225	5789850	e	258	575121	5782389	e
209	587449	5797457	d	259	577837	5782366	d
210	587291	5804903	e	260	580008	5782366	e
211	587500	5812412	d	261	582513	5782485	d
212	595000	5812412	e	262	572500	5780000	e
213	602469	5812412	d	263	567971	5778483	d
214	599791	5804903	e	264	564974	5777697	e
215	594791	5804903	d	265	565191	5779980	d
216	594922	5797413	e	266	572418	5769892	e
217	594922	5789895	d	267	571328	5768896	d
218	592103	5784895	e	268	569837	5767748	e
219	560018	5755004	d	269	568781	5768756	d
220	560130	5757398	e	270	567725	5767576	e
221	557576	5757227	d	271	568663	5766560	d
222	557392	5755018	e	272	566416	5766500	e
223	557494	5752453	d	273	565164	5765097	d
224	557424	5750164	e	274	567532	5764961	e
225	555007	5752439	d	275	564998	5762473	e
226	553586	5756304	e	276	567638	5762925	d
227	549934	5756967	d	277	567209	5759924	e
228	550011	5755140	e	278	564985	5760026	d
229	552420	5752368	d	279	565995	5758787	e
230	542629	5752330	e	280	567228	5757486	d
231	540061	5752295	d	281	566392	5756326	e
232	537527	5752277	e	282	567103	5755016	d
233	534989	5750157	d	283	566205	5753794	e
234	538074	5749020	e	284	565045	5752671	d
235	534883	5747628	d	285	564051	5751749	e
236	531863	5747909	e	286	562598	5752763	d
237	534883	5745205	d	287	560141	5760052	e
238	537179	5742541	e	288	562531	5760014	d
239	537268	5745091	d	289	561726	5763196	e
240	539729	5745181	d	290	575178	5769964	d
241	542401	5750114	e	291	573715	5768875	e
242	542574	5772162	e	292	572522	5767879	d
243	546399	5771597	d	293	571121	5766582	e
244	545130	5775048	e	294	570051	5765067	d
245	547495	5775135	d	295	572555	5763001	e
246	547147	5778230	e	296	573832	5764042	d
247	550019	5779870	d	297	575057	5764843	e
248	550018	5782219	e	298	576392	5766333	d
249	545933	5785072	d	299	577566	5767368	e
250	542631	5782134	d	300	578756	5768601	d

## 1.2 Afwijken van de monsterpuntlocaties

De monsterpunten zijn bij benadering aangegeven. In het geval van problemen met leidingen, wrakken of andere obstakels is het zonder verder overleg mogelijk een monsterlocatie te verplaatsen naar een punt binnen een straal van 1 km rondom het oorspronkelijk geplande punt. Verder vanuit het centrum van het monstergebied, waar de afstand tussen de monsterpunten 7,5 km of meer bedraagt kan een monsterpunt tot maximaal 3 km verplaatst worden. Als binnen deze straal geen alternatief monsterpunt gevonden kan worden vervalt het monsterpunt.

Als een alternatief monsterpunt dicht bij een ander monsterpunt komt te liggen is het ook toegestaan dat andere monsterpunt ook een stukje te verplaatsen. Ook tijdens de monstertocht mag nog binnen gelijke marges worden afgeweken van de geplande locatie, mits de locatie goed vastgelegd wordt en de reden voor de afwijking wordt geregistreerd.

## 1.3 Per monsterpunt dienen de volgende parameters te worden bepaald:

- (i) Een boxcorermonster (met subsample t.b.v. bepaling van de sedimentsamenstelling);
- (ii) Een bodemschaaftrek.

## 1.4 Eisen aan de locatie van het boxcorermonster

De boxcorermonsters dienen binnen een afstand van 500 m van de schaaftrekken genomen worden. De locatie van (op basis van GPS) dient in de dataset te worden opgenomen.

## 1.5 Afwijkingen aan de richting van de bodemschaaftrek

In het overzicht van de monsterpuntlocaties zijn twee richtingen aangegeven voor de trekken met de bodemschaaf. De reden hiervoor is dat in te bemonsteren gebied zandbanken en zandgolven aanwezig zijn die zouden kunnen leiden tot verschil in samenstelling en heterogeniteit van bodemschaafmonsters.

Indien het vanwege aanwezigheid van obstakels beter uitkomt de schaaftrek in de andere dan geplande richting te laten plaatsvinden, dient de richting van de eerstvolgende schaaftrek (die in het algemeen in de andere richting gepland staat) te worden omgekeerd. De schaaftrekken daarna dienen weer in de geplande richting genomen te worden. Ook indien nautische omstandigheden dit vereisen kan van de voorgeschreven oriëntatie worden afgeweken, bij voorkeur zo weinig mogelijk; de feitelijke richting van elke bodemschaaftrek, alsmede de locatie van begin- en eindpunt (op basis van GPS) dient in de dataset te worden opgenomen.

De beslissing over de afwijkingen van de oriëntatie van de bodemschaaftrek (evenwijdig aan of dwars op de kust of andere oriëntatie i.v.m. nautische omstandigheden zoals zeegang en wind) dient te worden genomen door de gezagsvoerder van het bemonsteringsvaartuig. Deze veranderingen dienen met redenen omkleed in het vaarrapport gedocumenteerd te worden en zo spoedig mogelijk (binnen 24 uur) aan de vertegenwoordiger van de Opdrachtgever te worden gemeld.

## 2 Tijdschema

### 2.1 Meetperiode

De metingen dienen te worden uitgevoerd in de periode van week 12 t/m 27 van 2008.

### 2.2 Afwijkingen op het tijdschema

Wanneer vaardagen uitvallen kan het, vanwege de limitatieve opleverdatum van 1 november, noodzakelijk blijken meetpunten te laten vervallen. Over het vervallen van monsterpunten wordt na overleg door Opdrachtgever beslist. Vanwege het mogelijk uitvallen van vaardagen en om (binnen grenzen van redelijkheid) datum en tijdstip van bemonstering onafhankelijk te maken van de geografische locatie is de

bemonsteringsvolgorde tevoren vastgesteld (zie bovenstaande eis ten aanzien van de volgorde van bemonsteringspunten) waarbij het uitgangspunt van een gerandomiseerde monsternamen is .

### 3 Meetplan

Door Opdrachtnemer dient een gedetailleerd meetplan te worden ingediend. In dit meetplan dient met name aandacht besteed te worden aan de eigenschappen van de bodemschaaf in relatie tot stroomrichting, diepte en reliëf van de bodem. In overleg met de Opdrachtgever wordt aan de hand hiervan een definitief meetplan vastgesteld, waarvan uitsluitend op basis van nautische omstandigheden onder voorvermelde condities afgeweken kan worden. In het (concept) meetplan dienen in ieder geval de volgende aspecten te worden gespecificeerd:

- planning en voorbereiding;
- planning uit te voeren werkzaamheden per werkdag en –week;
- in te zetten schip, materieel en materiaal per activiteit/taak;
- in te zetten medewerkers per activiteit/taak, hun kwalificaties en verantwoordelijkheden;
- werkwijze, methode en protocollen monsternamen en fixatie;
- idem, eventuele determinatiewerkzaamheden aan boord;
- voorbeeld registratieformulier metagegevens en veldgegevens;
- werkwijze gegevensverwerking (aan boord);
- gegevensuitwisseling en overige communicatie tussen vertegenwoordiger opdrachtgever en opdrachtnemer;

In de planning dient tevens aangegeven te worden hoeveel tijd gemiddeld per monsterpunt besteed zal worden, rekening houdend met herbemonstering, bijvoorbeeld ten gevolge van lekkende boxcores of een mislukte schaaftrek.

### 4 Eisen aan de te onderzoeken parameters

#### 4.1 Te onderzoeken parameters

De volgende parameters met betrekking tot het voorkomen van bodemdieren dienen te worden bepaald:

- (i) kenmerken van bodemdieren (infauna) a.d.h.v. Boxcorer-monsters:
  - a soortsaamenstelling monster;
  - b aantallen per oppervlakte-eenheid per soort per monster;
  - c biomassa per oppervlakte-eenheid per soort per monster;
- (ii) kenmerken van bodemdieren (infauna en epifauna) a.d.h.v. bodemschaafmonsters:
  - a soortsaamenstelling per monster;
  - b aantallen per oppervlakte-eenheid per soort per monster;
  - c biomassa per oppervlakte-eenheid per soort per monster.

De volgende karakteristieken met betrekking tot het voorkomen van bodemdieren dienen te worden bepaald voor gebruik als verklarende variabelen (co-variabelen) ten behoeve van de latere analyses:

- (iii) sedimentkarakteristieken per monsterpunt;
- (iv) (relatieve) diepte per monsterpunt en per traject bodemschaaftrek.

#### 4.2 Eisen aan de bepaling van kenmerken van bodemdieren/infauna a.d.h.v. Boxcorer-monsters

Onder 'bodemdieren/infauna' wordt verstaan:

- (i) alle diersoorten, die in de bovenste bodemlaag (van ca. 20 cm) van zachte sedimenten leven, de zogenaamde 'infauna', die met hulp een Boxcorer worden bemonsterd en met zeven met een maaswijdte van 1 mm kunnen worden uitgezeefd (zgn. macrobenthos);
- (ii) epifauna (op de bodem levende) soorten die incidenteel in Boxcorer-monsters van de infauna worden aangetroffen dienen niet te worden meegerekend.



Het onderzoek dient te worden uitgevoerd met een standaard model Boxcorer (bijvoorbeeld model Reineck of vergelijkbaar), met een monsteroppervlak van circa 0,08 vierkante meter. Deze boxcorer dient in voldoende mate te zijn gestandaardiseerd, c.q. voor derden verkrijgbaar te zijn, zodat vervolgonderzoek aan dezelfde parameter desgewenst door andere partijen kan worden uitgevoerd, zonder dat dit tot onvergelijkbare resultaten leidt.

Lekkende Boxcorers zijn ongeschikt om bodemmonsters te steken. In de protocollen dient duidelijk omschreven te zijn hoe gehandeld wordt wanneer de boxcorer lekt en wanneer deze te diep of te ondiep in de bodem doordringt.

#### 4.3 Eisen aan de bepaling van kenmerken van bodemdieren a.d.h.v. bodemschaafmonsters

Onder 'bodemdieren' worden hier zowel de infauna (in de bodem levende diersoorten) als epifauna (op de bodem levende diersoorten, incl. bodemvissen) verstaan, die kunnen worden bemonsterd met een zgn. 'bodemschaaf' met netten met een maaswijdte van ca. 1 cm. Dit onderzoek dient te worden uitgevoerd met behulp van een 'bodemschaaf'.

De bodemschaaf dient geschikt te zijn om de bovenste laag (omstreeks 10 cm) te bemonsteren met een oppervlakte van omstreeks 15 vierkante meter en dient geschikt te zijn voor alle in- en epifauna welke met netten met een maaswijdte van ca. 1 cm kunnen worden gevangen. De schaaf dient vergelijkbaar te zijn met de schaaf zoals beschreven door Bergman, M.J.N. en van Santbrink, J.W. (A new benthos dredge (triple-D) for quantitative sampling of infauna species of low abundance. *Netherlands journal of sea research*, p. 129-133, 1994)

Het gebruik van een ander type bodemschaaf is toegestaan, mits

- (i) De verkregen gegevens in dezelfde mate reproduceerbaar en nauwkeurig zijn (hiervoor is bijvoorbeeld bij smallere mesbreedte een langere schaaftrek vereist, waardoor de benodigde tijd per monster zal toenemen);
- (ii) Aangehouden wordt dat de gebruikte bodemschaaf ook op grotere diepte en bij aanwezigheid van reliëf op de zeebodem bruikbare (precieze en reproduceerbare) resultaten oplevert. Hiertoe is onder meer vereist dat bodemcontact van de schaaf langs de gehele trek aantoonbaar is.

De trekrichting dient te worden gevarieerd:

- (iii) deels kustparallel ("e" in de tabel);
- (iv) deels loodrecht op de kust ("d" in de tabel).

De 'bodemschaaf' dient in voldoende mate te zijn gestandaardiseerd, c.q. voor derden verkrijgbaar te zijn, zodat vervolgonderzoek aan dezelfde parameter desgewenst door andere partijen kan worden uitgevoerd, zonder dat dit tot onvergelijkbare resultaten leidt.

#### 4.4 Eisen aan de bepaling van soortsaamenstelling per monster

Alle bodemdieren die per monster of in een op verantwoorde wijze verkregen subsample (in de offerte dient nauwkeurig omschreven te zijn hoe en wanneer een subsample wordt genomen) worden aangetroffen dienen op naam te worden gebracht. De wijze waarop dit kan worden uitgevoerd is in de praktijk afhankelijk van de gebruikte taxonomische literatuur, de kennis en ervaring van onderzoekers en de inspanning die wordt gedaan om lastige groepen en soorten op naam te brengen.

Het onderzoek dient ten aanzien van het bepalen van de soortsaamenstelling zodanig te worden gestandaardiseerd, dat alle bodemdiermonsters in het onderzoek als geheel op identieke wijze op naam worden gebracht en dat bij vervolgonderzoek vergelijkbare gegevens kunnen worden geproduceerd.

#### 4.5 Eisen aan de bepaling van de dichtheid per soort per monster

Per soort dient het aantal per oppervlakte-eenheid (dichtheid) te worden bepaald.

Het onderzoek dient ten aanzien van het bepalen van de soortsaamenstelling zodanig te worden gestandaardiseerd, dat alle bodemdiermonsters in het onderzoek als geheel op identieke wijze op naam worden gebracht en dat bij vervolgonderzoek vergelijkbare gegevens kunnen worden geproduceerd.

#### 4.6 Eisen aan de bepaling van de biomassa per soort per monster

De biomassa per soort per monster dient uitgedrukt te worden als asvrij drooggewicht per oppervlakte-eenheid (AFDW/opp.).

Berekening van de biomassa (uitgedrukt als asvrij drooggewicht) op basis van andere parameters is toegestaan, mits de hierdoor geïntroduceerde onnauwkeurigheid (aantoonbaar) voor het asvrij drooggewicht gewicht van één individu minder is dan 25% en de onnauwkeurigheid voor het totaal asvrij drooggewicht van de gevangen exemplaren per monster minder is dan 5% (op basis van de standaardfout in de geschatte biomassa).

#### 4.7 Eisen aan de bepaling van de sedimentkarakteristieken per monsterpunt

Sedimentkarakteristieken dienen te worden bepaald voor elk punt waarvan Boxcorer bodemdiermonsters worden genomen. De sedimentmonsters dienen als een subsample van 3 steekbuizen (diameter ongeveer 1 cm) uit de bovenste 10 cm van het Boxcorer-monster te worden genomen. In het protocol dient aandacht besteed te worden aan een werkwijze voor het steken van de monsters uit de boxcore die het sediment zo min mogelijk verstoort (het minimaliseren van het verlies van de vloeibare sliblaag aan de bovenzijde van het monster voor of tijdens de monsternamen).

De te bepalen sedimentkarakteristieken zijn:

- (i) slibgehalte (in fracties van deeltjes  $<63\ \mu\text{m}$ ,  $<50\ \mu\text{m}$ ,  $<16\ \mu\text{m}$ ,  $<8\ \mu\text{m}$  en  $<2\ \mu\text{m}$ , of een vergelijkbare verdeling met minimaal dezelfde resolutie; als percentage van het drooggewicht) in de bodem tussen 0 tot 5 cm diepte en van 5 tot 10 cm diepte van de mengmonsters van de drie steekbuizen;
- (ii) korrelgrootteverdeling van het totale monster met bijzondere aandacht voor de slibfractie (sub (i));
- (iii) gehalte organische stof (percentage drooggewicht), in de bodem tussen 0 tot 5 cm diepte en van 5 tot 10 cm diepte;
- (iv) mediane (D50) korreldiameter (in  $\mu\text{m}$ ) van het totale monster;
- (v) redoxhorizon - indien waarneembaar (in mm bodemdiepte), bovendien vast te leggen middels een foto met liniaal van het profiel in de boxcore. De redoxhorizon dient direct na de monsternamen, nadat de 3 zand-slib steekmonsters zijn gestoken te worden bepaald.

De bodemsaamenstelling dient voor mengmonsters van de drie steekbuizen (voor beide diepteklassen) na afloop van de monstertochten in het laboratorium te worden bepaald.

#### 4.8 Eisen aan de bepaling van de (relatieve) diepte

Ter bepaling van de (relatieve) diepte dient er een echolood tijdens het schaaftrekken mee te lopen en te worden gelogd.

Daar een exacte bepaling van de diepten langs de schaaftrekken vanaf het schip niet goed mogelijk is, is gewenst dat de diepte van de bodemschaaf t.o.v. het wateroppervlak en de afstand van de bodemschaaf tot de bodem bepaald worden met een aan de bodemschaaf gekoppelde registratie (bijvoorbeeld CTD en echolood of CTD gekoppeld aan registratie van bodemcontact, bijvoorbeeld d.m.v. een druksensor). Daarnaast dient de schaaftrek lengte te worden vastgelegd d.m.v. dGPS-registratie, bij voorkeur van het moment waarop de schaaftrek voor het eerst bodemcontact maakt en het moment waarop de schaaftrek het laatste bodemcontact verliest. Een en ander dient in het protocol vastgelegd te zijn.

De relatieve diepte ter plaatse van de Boxcorer-monsterpunten dient te worden bepaald met een aan boord aanwezige echolood.

Opdrachtnemer dient de resultaten (ongecorrigeerd) op te nemen in de aan te leveren datasets

## 5 Eisen aan de uit te voeren analyses en bewerkingen

De ruwe basisgegevens met betrekking tot soorten, dichtheden en biomassa bodemdieren dienen te worden gecontroleerd op mogelijke fouten en omissies. Onbetrouwbare waarnemingen dienen op grond van een duidelijk omschreven controleprocedure gemarkeerd te worden om later eventueel uit de dataset te worden verwijderd bij de analyse van de gegevens.

De bodemmonsters dienen in het laboratorium m.b.t. de bovengenoemde parameters te worden geanalyseerd. Aanbieders wordt gevraagd een gemotiveerd voorstel te doen m.b.t. de hierbij toe te passen analysemethode(n) en voorschriften (NEN/ISO). Overige bewerkingen worden pas uitgevoerd in het kader van het later aan te besteden vervolgonderzoek en de evaluatie.

## 6 Eisen aan de aan te leveren dataset (formats, structuur)

6.1 Alle geschoonde basisgegevens dienen in digitale vorm te worden aangeleverd.

6.2 De resultaten van het bodemdieronderzoek dienen als drie afzonderlijke databases te worden aangeleverd:

- (i) voor de boxcorergegevens;
- (ii) voor de bodemschaafgegevens.
- (iii) Voor de sediment analyses.

6.3 In deze databases dienen per monster in elk geval de volgende gegevens te worden gespecificeerd:

- (i) waarnemingsdatum en tijd;
- (ii) waarnemer(s);
- (iii) locatienummer overeenkomend met tabel 1;
- (iv) monsternummer (unieke code, waarin tenminste verwerkt locatienummer en bemonsteringsmethode/apparaat);
- (v) bemonsteringslocatie Boxcorer, resp. begin- en eindpunt bodemschaaftrek in UTM ED50-coördinaten;
- (vi) bemonsteringsmethode/apparaat;
- (vii) vaarrichting monsternamen in graden t.o.v. N met de klok mee (alleen voor bodemschaafmonsters);
- (viii) lokale diepte (in cm t.o.v. actueel waterniveau);
- (ix) bemonsterd oppervlak;
- (x) totaal aantal soorten;
- (xi) per aangetroffen soort:
  - a wetenschappelijke soortnaam;
  - b orde of klasse;
  - c fylum;
  - d aantal aangetroffen individuen;
  - e biomassa (in  $\text{g/m}^2$  AFDW);
  - f totale biomassa per monster (in  $\text{g/m}^2$  AFDW).

6.4 De database met de resultaten van het sedimentonderzoek dient in elk geval de volgende gegevens te bevatten:

- (i) monsternamen/waarnemingsdatum;
- (ii) waarnemer(s);
- (iii) monsternummer (unieke code);
- (iv) bemonsteringslocatie Boxcorermonster in UTM ED50-coördinaten;
- (v) gebruikte ISO of NEN-norm;
- (vi) slibgehalte in bodem 0-5 cm diep: in fracties van deeltjes  $<63 \mu\text{m}$ ,  $<50 \mu\text{m}$ ,  $<16 \mu\text{m}$ ,  $<8 \mu\text{m}$  en  $<2 \mu\text{m}$ , als percentage van het drooggewicht;

- (vii) slibgehalte in bodem 5-10 cm diep: in fracties van deeltjes <63  $\mu\text{m}$ , <50  $\mu\text{m}$ , <16  $\mu\text{m}$ , <8  $\mu\text{m}$  en <2  $\mu\text{m}$ , als percentage van het drooggewicht;
- (viii) gehalte organische stof (percentage drooggewicht) in bodem 0-5 cm diep;
- (ix) gehalte organische stof (percentage drooggewicht) in bodem 5-10 cm diep;
- (x) korrelgrootteverdeling en mediane korreldiameter (in  $\mu\text{m}$ ) in bodem 0-5 cm diep;
- (xi) korrelgrootteverdeling en mediane korreldiameter (in  $\mu\text{m}$ ) in bodem 5-10 cm diep;
- (xii) diepte redoxhorizon met foto.

## 7 Eisen aan de rapportage

7.1 De rapportage dient uit drie onderdelen te bestaan:

- (i) de hoofdrapportage;
- (ii) de databases met ruw bewerkte gegevens;
- (iii) de veldwerkrapportage.

De rapporten moeten zijn voorzien van een datum en versienummer en de status van de betreffende versie.

7.2 Eisen aan het hoofdrapport

Het hoofdrapport dient minimaal de volgende onderwerpen te behandelen:

- (i) Een beschrijving van de gebruikte meet-, registratie- en analysemethodieken;
- (ii) Validatieprocedure voor de gegevens;
- (iii) Een beschrijving van de in het veld gebruikte monsternamen-apparatuur, met name de bodemschaaf;
- (iv) Relevante grafieken, tabellen en figuren;
- (v) Kaarten waaruit het ruimtelijk verspreidingspatroon van veel voorkomende organismen duidelijk wordt;
- (vi) Kaarten waaruit het ruimtelijk verspreidingspatroon van ecologische groepen van organismen duidelijk wordt (op basis van taxonomie geaggregeerde gegevens zijn minder relevant);
- (vii) Een beschrijving van eventuele onzekerheden of andere onderwerpen welke consequenties kunnen hebben voor het MEP;
- (viii) Aanbevelingen voor verbetering van het vervolgonderzoek;
- (ix) Vermelding van mondelinge en schriftelijke gegevensbronnen;
- (x) Eventueel geraadpleegde literatuur;
- (xi) Een goed leesbaar verslag van de resultaten, inclusief een begrijpelijke samenvatting (in het Nederlands en in het Engels);

Het hoofdrapport dient in het Nederlands te worden opgesteld. Samenvatting en bijschriften van figuren en tabellen dienen zowel in het Nederlands als in het Engels gesteld te zijn.

7.3 Eisen aan de databases met ruwe en bewerkte gegevens

Voor de gebruikte en te leveren informatie en gegevens de volgende eisen:

- (i) Alle (gevalideerde) basisgegevens moeten worden opgeleverd in een met de opdrachtgever nader overeen te komen format;
- (ii) Bij geaggregeerde data moeten alle gevraagde basisgegevens worden aangeleverd in een 'database' met een logische structuur. Het gebruikte 'database'-programma dient algemeen verkrijgbaar/toegankelijk te zijn en de gegevens moeten geëxporteerd kunnen worden in een voor andere programma's (DONAR/WADI) leesbaar formaat;
- (iii) Met betrekking tot de validatie: a) de ruwe basisgegevens dienen te worden gecontroleerd op mogelijke fouten en omissies; b) onbetrouwbare waarnemingen dienen op grond van een duidelijk omschreven controleprocedure gemarkeerd te worden om later eventueel uit de dataset te worden verwijderd bij analyse van de gegevens. In de aanbieding dienen werkwijze en toe te passen criteria voor deze stap te worden gespecificeerd;

- (iv) Bij de opgeleverde gegevens moeten ook de metagegevens worden verstrekt, die voldoende inzicht geven in de reproduceerbaarheid van de metingen;
- (v) Ook de achterliggende informatie en de onderliggende gegevens moeten worden meegeleverd, ook als deze van het HbR zelf verkregen zijn;
- (vi) Een beschrijving van de mogelijkheden om de kwaliteit van de data te controleren (bijvoorbeeld een calibratie van de gebruikte instrumenten, resultaten van referentiemetingen of een onafhankelijke audit van de gebruikte methodieken en monsternamen-apparatuur);
- (vii) Ter illustratie dient een veldwerkformulier of protocol te worden ingeleverd dat gebruikt zal worden om de gegevens te registreren, en aangegeven dient te worden hoe dit zich verhoudt tot het uiteindelijke format van de database.

#### 7.4 Eisen aan de veldwerkrapportages

Aan de veldwerkrapportage worden de volgende eisen gesteld:

- (i) Een uitgebreide rapportage van het uitgevoerde werk, in de vorm van een logboek, waarin ook een beschrijving wordt gegeven van de omstandigheden tijdens de werkzaamheden (aantal en welke dagen, weersomstandigheden, e.d.), gebruikte materialen en faciliteiten, bijzonderheden en andere relevante informatie;
- (ii) Alle data van de betreffende veldwerkperiode in het format beschreven onder ad. 2;
- (iii) De rapporten moeten voorzien zijn van een datum en versienummer en de status van de betreffende versie.
- (iv) De veldwerkrapportage zal als bijlage bij het hoofdrapport worden gevoegd.

De veldwerkrapporten mogen in het Nederlands of het Engels worden geleverd.

#### 7.5 Goedkeuring

De in paragraaf 7.2, 7.3 en 7.4 benoemde rapportages behoeven de goedkeuring als omschreven in artikel 4 van de overeenkomst van Opdracht.