

Memo

Aan
Ruud Termaat

Datum
30 mei 2011

Van
Dianne den Hamer
Erik Vastenbrug

Kenmerk
1202972-002-GEO-0004

Doorkiesnummer
+31 (0)88 33 57 272

Aantal pagina's
7

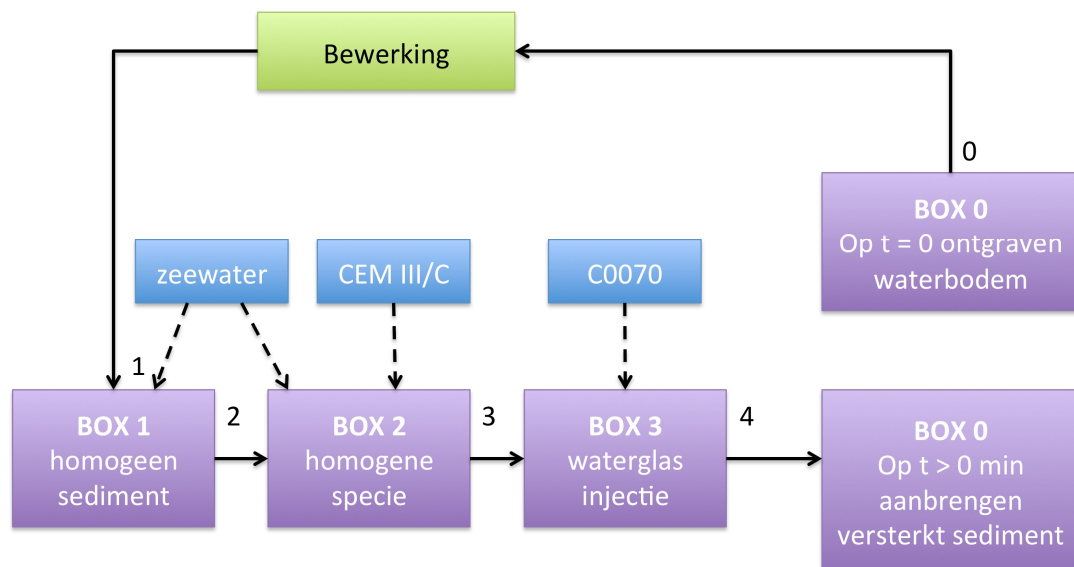
E-mail
dianne.denhamer@deltares.nl

Onderwerp
Programma van Eisen praktijkproef versterkt sediment Hoedekenskerke

1 Inleiding

In dit Programma van Eisen (PvE) worden de aan de receptuur gerelateerde uitvoeringseisen benoemd. De Zeeuwse Stroom is verantwoordelijk voor de uitvoering. Deltares heeft alleen een adviserende rol.

In figuur 1 is schematisch het proces weergegeven om van waterbodembodem tot versterkt sediment te komen. Het sediment van NAP tot en met 1 m – NAP dient gebruikt te worden voor de laag versterkt sediment (Box 0 op tijdstip (t) is nul, in figuur 1).



Legenda

- Box = ruimte
- = stroom van sediment/specie (door code gespecificeerd)
- -> = stroom van toevoegingen (door kader gespecificeerd)

Figuur 1: Abstracte weergave mengproces

Het PvE is onderverdeeld in drie pakketten van eisen:

- A) eisen gesteld aan BOX 0 tot en met 3;
- B) eisen gesteld aan stroom 0 tot en met 4;
- C) eisen gesteld aan de toevoegingen (tevens stromen) zeewater, CEMIII/C en C0070.

De codes in de volgende hoofdstukken refereren aan het schematische overzicht gegeven in figuur 1.

2 Vakindeling proeflocatie

Het ontgraven van de waterbodem kan plaatsvinden in een continu proces of in stappen. Dit is bepalend voor de gehele menginstallatie (continue of in batch) en het toedienen (methode en frequentie) van het bindmiddel CEM III/C en waterglas C0070. De methode van ontgraven dient door De Zeeuwse Stromen te worden vastgesteld. Het plan van aanpak van De Zeeuwse Stromen dient te beschrijven hoe de werkwijze zal zijn, inclusief de mengprocessen en de meetinstrumenten (zoals debiet- en dichtheidsmeters). Het Programma van Eisen (PvE) kan hierop worden aangepast. Het sediment wat ontgraven wordt tot NAP zal in depot worden geplaatst. De laag sediment van NAP tot NAP – 1 meter wordt in een cunet ontgraven en zal gebruikt worden voor het maken van de laag versterkt sediment.

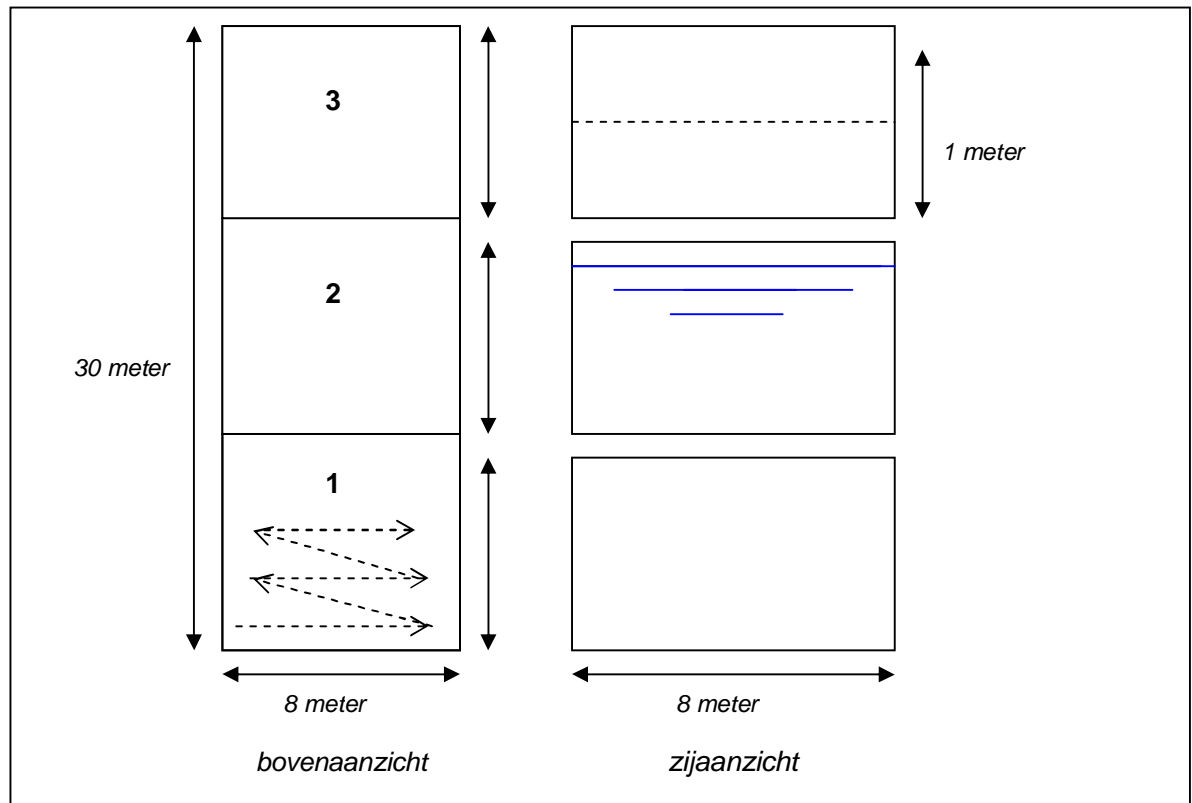
Het voorstel is om het cunet op te delen in drie vakken. Elk vak dient bij benadering een volume te hebben van circa 80 m³. Het versterkt sediment dient per vak volgens een andere wijze te worden aangebracht (zie figuur 2 voor een schematisch overzicht). De vakken zullen niet door de aannemer fysiek gescheiden worden door bijvoorbeeld perskade, planken of folie. De laag versterkt sediment dient als volgt te worden aangebracht in de vakken 1 tot en met 3:

1. Na ontgraven dient vak 1 in den droge en in één gang gevuld te worden met versterkt sediment. Deze proef simuleert verwerking in den droge.
Het voorstel is om na het afronden van het gehele werk, een relatief groot stuk dood gewicht van ca. 130 kPa op vak 1 gedurende een periode van 2 uur aan te brengen. De zetting zal vooraf en direct na opbrengen door de Zeeuwse stromen of door Deltares worden gemeten.
2. In vak 2 dient voor het aanbrengen van het versterkt sediment minimaal 1 meter zeewater te staan, er dient dus in den natte te worden gewerkt. Daarnaast dient de laag versterkt sediment in één gang te worden aangebracht. Deze proef simuleert verwerking in den natte.
3. Vak 3 dient in den droge en in minimaal twee gangen opgevuld te worden met versterkt sediment, waarbij de individuele lagen een maximale dikte hebben van 0,5 m. Minimaal één laag dient aangebracht te worden voor hoogwater en minimaal één laag dient na hoogwater te worden aangebracht. Met andere woorden, er bevindt zich minimaal 1 getij tussen de twee lagen.

Algemene eis is dat tijdens het vullen van de vakken 1 t/m 3 met versterkt sediment, de locatie van de spuitmond continue in x, y en z coördinaten bekend is en geregistreerd wordt in de tijd.

De samenstelling van het homogene sediment, de specie en de geactiveerde specie dient door Deltares tijdens het werk te allen tijde nagegaan te kunnen worden. We stellen voor continue de dichtheid van de stromen te registreren en, het gewicht en bij voorkeur ook de dichtheid in de boxen te registreren.

Vak 1 tot en met 3 zijn opgedeeld in onderdelen van 8 bij 1 meter. Elk onderdeel heeft per meter een nummer en is opgenomen in het protocol Uitvoeringsbegeleiding. Van elk onderdeel worden een aantal parameters door Deltares geregistreerd. Het testprogramma staat vermeld in het protocol Uitvoeringsbegeleiding.



Figuur 2: Aanbrengen van versterkt sediment in lagen

3 Eisen aan BOX 0 tot en met 3 (ruimte)

3.1 In het algemeen geldt voor BOX 0 tot en met 3:

- verblijftijd in box moet worden vastgelegd en is in te stellen en te controleren (boxen afzonderlijk van elkaar);
- menginstallatie beschikt over voldoende vermogen om het materiaal in beweging te houden gedurende de verblijftijd in de verschillende boxen;
- menginstallatie is geschikt om het ingangsmateriaal tijdens de verblijftijd in de installatie homogeen te mengen;
- monsternamen uit menginstallatie dient (per box) mogelijk te zijn (aftappunt) ter controle van samenstelling en menging;
- ophoping van materiaal aan de zijkanten van elke box dient voorkomen of geminimaliseerd te worden;
- uitdroging van materiaal in de verschillende boxen dient voorkomen te worden.

3.2 Specifiek geldt voor box 0 met betrekking tot ontgraven:

- voorafgaand aan het terugbrengen van het versterkt sediment in het cunet dient de zettingsmeetslang in de lengte van het cunet op de bodem geplaatst te worden door de Zeeuwse Stroom. De zettingsmeetslang zal door Deltares worden ingemeten. De

Zeeuwse Stromen dient minimaal drie zakbaken als alternatief op locatie beschikbaar te hebben.

- Als geconstateerd wordt dat de zettingsmeetslang niet functioneert gedurende of na het opbrengen van het versterkt sediment, dan dient de Zeeuwse Stromen als nog zakbaken te kunnen plaatsen
- de Zeeuwse Stromen dient apparatuur beschikbaar te stellen om vanaf boven het cunet monstert te nemen en of de druksterkte (handboring) van de laag te kunnen meten.

3.3 Specifiek geldt voor box 0 met betrekking tot aanbrengen in vak 1 tot en met 3:

- de laag versterkt sediment dient binnen 1 minuut na inmengen van het waterglas aangebracht te zijn;
- het vak dient gevuld te zijn met circa 1 meter versterkt sediment, voordat doorgeschoven wordt naar het volgende vak, voor zover dat mogelijk is zonder begrenzing van de vakken.
- indien de aanleg van een laag in een vak wordt onderbroken dan dient bij de nieuwe start het materiaal de vorige laag te overlappen;
- de/ elke laag wordt aangebracht door een beweging van de spuitmond in de breedte (over de 8 meter) van het gehele vak.
- uitvlakken dient na het aanleggen van de laag versterkt sediment niet meer plaats te vinden, behalve indien na overleg met Deltares besloten wordt om hiervan af te wijken. Uitvlakken kan leiden tot beschadigingen van de (uithardende) laag versterkt sediment.

3.3.1 met betrekking tot aanbrengen in vak 1

- de laag versterkt sediment dient in den droge te worden aangebracht in één gang.

3.3.2 met betrekking tot aanbrengen in vak 2

- de laag versterkt sediment dient onder water (in den natte) te worden aangelegd.
- de wijze van werken (spuitmond, debiet en beoordeling laag) dient te kunnen worden aangepast aan de werkwijze toegepast bij vak 1.

3.3.3 met betrekking tot aanbrengen in vak 3

- de laag van versterkt sediment van circa. 1 meter dient in minimaal 2 ophoogstappen van elk maximaal 0,5 meter te worden opgebouwd;
- na het aanbrengen van minimaal één laag dient minimaal de tijdsperiode van eenmaal hoogwater te worden gewacht, voordat de volgende laag wordt opgebracht. Deze 'rust' periode dient minimaal één keer te worden gehandhaafd. Afwijking van deze 'rust' periode is mogelijk in overleg met Deltares.
- na de rustperiode dient een eventueel afgezet sliblaagje op de reeds aangebrachte laag versterkt sediment verwijderd te worden, voordat de volgende laag wordt aangebracht.

3.4 Specifiek geldt voor box 0 met betrekking tot het opbrengen van de resterende sliblaag

- na de aanleg van de laag versterkt sediment dienen hierop 3 zakbaken door de Zeeuwse Stromen worden geplaatst en te worden ingemeten door Deltares.
- de bovenkant van het versterkt sediment dient ingemeten te worden door De Zeeuwse Stromen (minimaal 1 punt per 4 m²).
- het in depot gebrachte slib wordt in lagen van maximaal 0,5 meter boven op de aangebrachte laag versterkt sediment geplaatst;

3.5 Specifiek geldt voor box 1

- het sediment heeft een watergehalte van maximaal 50%.

3.6 Specifiek geldt voor box 2

- aanwezig gewicht dient te allen tijde bekend te zijn;
- het bindmiddel CEM III/C dient homogeen gemengd te worden met het sediment;
- het bindmiddel CEM III/C dient gecontroleerd te kunnen worden toegevoegd;
- maximale verblijftijd van 20 minuten na toevoegen van bindmiddel;
- er dient de mogelijkheid te bestaan om water gecontroleerd toe te voegen aan deze box;
- specie heeft een watergehalte van maximaal 50%;
- uitharding aan de zijkanalen dient te allen tijde voorkomen te worden.

3.7 Specifiek geldt voor box 3

- het waterglas dient gecontroleerd te worden toegevoegd aan de specie;
- het waterglas dient in-line toegevoegd te worden aan de specie stroom;
- het waterglas dient homogeen gemengd te worden met de specie;
- de verblijftijd in box 3 en het uitstromen (stroom 4) uit de spuitmond van de geactiveerde specie dient binnen 1 minuut plaats te vinden, bij voorkeur binnen 10 seconden;
- de in-line menginstallatie dient in staat te zijn om na toevoegen van het waterglas het mengsel gedurende maximaal 1 minuut in beweging te houden.

4 Eisen aan stromen 0 tot en met 4

4.1 In het algemeen geldt voor stroom 1 tot en met 4

- het pompdebiet van elke afzonderlijke stroom moet instelbaar en controleerbaar zijn;
- monsternamen zijn mogelijk van elke afzonderlijke stroom;
- het in mengen van lucht moet in de gehele lijn, maar met name tijdens het in mengen van het waterglas, voorkomen worden.

Van deze stromen dienen de volgende parameters continue bepaald te worden (*):

- watergehalte en/of;
- dichtheid;
- debiet;

Van stroom 4 dient de pH (*) gemeten en geregistreerd te worden, indien continue monitoring niet mogelijk blijkt te zijn, dan zal het meten van de pH opgenomen worden in de uitvoeringsbegeleiding door Deltares.

4.2 Specifiek voor stroom 0 geldt

- de duur waarin de afgegraven waterbodem wordt weggezet dient zo kort als mogelijk te zijn;
- Indien de waterbodem na ontgraven wordt weggezet dan dient het afvloeien van water voorkomen te worden
- Indien de waterbodem na ontgraven wordt weggezet dan dient uitdroging van het materiaal voorkomen te worden

4.3 Specifiek voor stroom 1 geldt:

- bevat geen onderdelen groter dan 5 cm of onderdelen die kunnen resulteren in verstopping van de pompen of menginstallatie.
- het sediment dient vrij te zijn van veen resten i.v.m. de vorming van veenbollen
- het sediment dient verwerkbaar te zijn.

4.4 Specifiek voor stroom 2 geldt:

- homogeen gemengd sediment;
- het sediment dient verpompbaar te zijn.

4.5 Specifiek voor stroom 3 geldt:

- homogeen gemengde specie;
- de specie dient verpompbaar en vloeibaar te zijn;
- deze stroom dient een zo kort mogelijke verblijftijd te hebben;
- stilstand in deze stroom dient te allen tijde voorkomen te worden.

4.6 Specifiek voor stroom 4 geldt:

- de geactiveerde specie dient voor het uitharden van de specie snel de spuitmond te verlaten. Het receptuuronderzoek toont aan dat dit binnen maximaal 1 minuut na het toedienen van het waterglas dient te zijn (afhankelijk van de hoeveelheid toegevoegd waterglas en het injectiepunt). Bij voorkeur is dit 5 seconden na het toedienen van het waterglas (box 3);
- de verblijftijd van het versterkt sediment (dus de lengte van de slang/buis in relatie tot het pompdebiet) dient op bovenstaand punt te kunnen worden aangepast;
- stilstand in deze stroom dient te allen tijde voorkomen te worden;

4.7 De instelling van stroom 4 en box 3 in relatie tot de korte geltijd van de geactiveerde specie

Voorafgaand aan de praktijkproef dient De Zeeuwse Stroom de instellingen van de menginstallatie te controleren. De Zeeuwse Stroom dient hiertoe een laag versterkt sediment aan te brengen boven het maaiveld. De toetsing van de materiaaleigenschappen wordt uitgevoerd door Deltares (visueel, pH en door middel van pocket penetrometer).

5 Eisen aan toevoegingen

Aan de toevoegingstromen van het water, CEM III/C en C0070 worden de volgende eisen gesteld (**):

- dosering wordt vastgelegd en is te controleren;
- de mate van toediening dient plaats te vinden op basis van gewicht;
- de daadwerkelijke toediening heeft een maximale variatie/ afwijking van 5% (van het toe te voegen gewicht per ton sediment) ten opzichte van de ingestelde flux voor de stroom van CEM III/C en C0070;
- de toediening van de stroom water mag niet resulteren in een watergehalte > 50% van het materiaal,
- richten op 223 kg CEM III/C per ton sediment toevoegen; minimaal 207 kg CEM III/C per ton sediment toevoegen. De concentratie van bindmiddel dient te kunnen worden aangepast op aanwijzing van Deltares tijdens het werk.
- richten op 39 kg C0070 per ton sediment toevoegen; minimaal 36 kg C0070 per ton sediment toevoegen. De concentratie van waterglas dient te kunnen worden aangepast op aanwijzing van Deltares tijdens het werk.
- de verhouding tussen water en bindmiddel dient ca. 2 te zijn
- de verhouding tussen bindmiddel en waterglas dient tussen de ca. 5 á ca. 6 te liggen.



Datum
20 april 2011

Ons kenmerk
1202972-002-GEO-0004

Pagina
7/7

De Zeeuwse Stroom dient op locatie de toevoeging van CEM IIIC en of C0070 te kunnen verhogen indien de metingen van Deltares dit uitwijzen. Dit betekent dus dat er een voorraad aan CEM IIIC en C0070 op locatie aanwezig dient te zijn. Hiermee dient in de aanbidding van de Zeeuwse Stroom rekening gehouden te zijn.

Kopie aan

Yvo Provoost, Corné Appelo, Dimitri Jansen, Simon Bos