

# **Monitoringsrapportage Praktijkproef Hoedekenskerke**

**Versterkt Sediment (Product 6)**

Dianne den Hamer  
Erik Vastenburg

1202972-013



## Titel

Monitoringsrapportage Praktijkproef Hoedekenskerke

|                             |                |                      |                 |
|-----------------------------|----------------|----------------------|-----------------|
| <b>Opdrachtgever</b>        | <b>Project</b> | <b>Kenmerk</b>       | <b>Pagina's</b> |
| Rijkswaterstaat Waterdienst | 1202972-013    | 1202972-013-GEO-0001 | 13              |

## Trefwoorden

Versterkt sediment, monitoring, praktijkproef Hoedekenskerke, pH.

## Samenvatting

Dit rapport beschrijft de monitoringsresultaten van de praktijkproef versterkt sediment te Hoedekenskerke. Het rapport is onderdeel van product 6. Uit de metingen (zetting-meetslangen en zakbaken) blijkt dat er nauwelijks sprake is van zetting, orde grootte enkele centimeters (maximaal 5 cm). Dit komt overeen met de gemaakte zettingsberekeningen vooraf aan de proef. Hiermee is beantwoord aan de tweede doelstelling van de praktijkproef: Aangevoerd is dat niet te grote vervormingen optreden.

Ten aanzien van de pH waarde van het grondwater, ter hoogte van de laag versterkt sediment en in het oppervlaktewater in de haven, geldt dat geen significante stijging van de pH is opgetreden na aanleg van de vakken versterkt sediment.

De sterkte van de laag versterkt sediment is tevens 4 maanden na aanleg bepaald. Hiertoe zijn er boringen gezet in de laag en is de druksterkte door middel van een vrije prisma proef bepaald. De druksterkte van de laag versterkt sediment varieert 4 maanden na aanleg tussen de 0.9 en 3.0 MPa. Dit is in overeenstemming met de gemeten sterkten tijdens het receptuuronderzoek (sterkte bepaald na 90 dagen). De geteste variaties in aanlegmethode en/of in receptuur<sup>1</sup> zijn terug te zien in de sterkte na 4 maanden. Indien de sterkte eis van 1 MPa strikt wordt aangehouden dan dient expliciet rekening te houden met invloed van aanlegmethoden en omgevingscondities. De bepaalde druksterkten na 4 maanden bevestigen de conclusie uit het Uitvoeringsrapport 'Versterkt sediment uitvoeringstechnisch kan worden aangebracht als grondverbetering'.

De geobserveerde scheurvorming geeft aan dat samenhang van versterkt sediment gevoelig is voor droge omstandigheden. De impact van afnemend watergehalte op de sterkte van versterkt sediment is niet getest in de praktijkproef. Het versterkt sediment zoals aangelegd in de praktijkproef Hoedekenskerke is namelijk altijd nat, dan wel vochtig.

| Versie | Datum     | Auteur                              | Paraaf | Review            | Paraaf | Goedkeuring | Paraaf |
|--------|-----------|-------------------------------------|--------|-------------------|--------|-------------|--------|
|        | Sep. 2012 | Dianne den Hamer<br>Erik Vastenburg |        | Hans van de Velde |        | Leo Voogt   |        |

## Status

concept

Dit document is een concept en uitsluitend bedoeld voor discussiedoeleinden. Aan de inhoud van dit rapport kunnen noch door de opdrachtgever, noch door derden rechten worden ontleend.

1. *Verskil in aanleg methode: Vak 2: aanleg in één gang in den natte, Vak 1: aanleg in twee gangen in den droge, en Vak 3 is aangelegd in één gang geheel in den droge. Verskil in receptuur: Verskil in voor en achter stuk voor alle vakken, en meer cement toegevoegd in recept voor Vak 3. Zie voor details het Uitvoeringsrapport.*



## Inhoud

|  |            |
|--|------------|
| <b>1 Inleiding</b>                         | <b>1</b>   |
| <b>2 Monitoringsaspecten</b>               | <b>3</b>   |
| 2.1 Zettingen                              | 3          |
| 2.1.1 Inleiding                            | 3          |
| 2.1.2 Resultaten                           | 3          |
| 2.1.3 Conclusie                            | 6          |
| 2.2 Sterkte gestabiliseerd sediment        | 6          |
| 2.2.1 Methode en materialen                | 6          |
| 2.2.2 Resultaten                           | 7          |
| 2.2.3 Conclusie                            | 8          |
| 2.3 pH grondwater                          | 9          |
| 2.3.1 Methode en materialen                | 9          |
| 2.3.2 Resultaten                           | 9          |
| 2.3.3 Conclusie                            | 10         |
| <br>                                       |            |
| <b>Bijlage(n)</b>                          |            |
| <b>A Situatieschets locatie peilbuizen</b> | <b>A-1</b> |
| <b>B Meetresultaten peilbuizen</b>         | <b>B-2</b> |



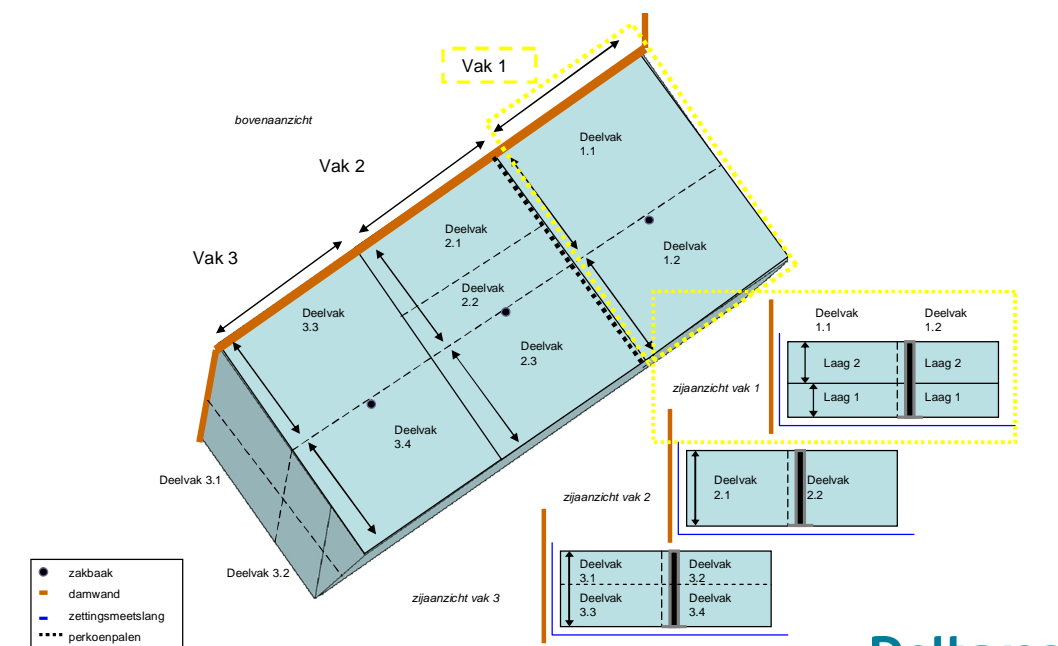
## 1 Inleiding

Dit rapport beschrijft de monitoringsresultaten behorende bij de praktijkproef versterkt sediment te Hoedekenskerke en vormt een deel van product 6, zoals beschreven in het Plan van Aanpak (Deltares referentie 1202972, 5 oktober 2011).

De praktijkproef is uitgevoerd in november 2011. Het accent van de werkzaamheden lag in week 44. De monitoring van de uitvoeringsaspecten was uitgevoerd tijdens de proef en is gerapporteerd in het Uitvoeringsrapport (Deltares referentie 1202972-010-GEO-0001-v01-r Uitvoeringsrapport Praktijkproef Versterkt Sediment). De proef bestond uit de aanleg van drie vakken versterkt sediment met een volume van  $3 \times 50 \text{ m}^3$  (h 1.15 x b 3.5 x l 8.5). Versterkt sediment bestaat hier uit baggerslib, gehomogeniseerd met zeewater, hoogovencement (CEM III/C) en waterglas. Het receptuur – hoeveelheden CEM III/C en waterglas op  $1 \text{ m}^3$  baggerslib – zijn gevarieerd in elk vak. Zie Figuur 1.1 voor een illustratie van de vakken, de zakkbakken en de zettingsmeetslangen.

De volgende aspecten zijn gemonitord tijdens en na aanleg van de laag versterkt sediment: zetting van de laag, sterkte ontwikkeling van het versterkt sediment en pH ontwikkeling van het grondwater direct naast en onder de laag en van het opstaande zeewater in de haven tijdens vloed. Monitoring is uitgevoerd tot april 2012.

Het Uitvoeringsrapport beschrijft de nulwaarden bepaald voorafgaand aan de praktijkproef en de monitoring tijdens aanleg van de laag versterkt sediment. Monitoring na aanleg van de laag versterkt sediment en deels tijdens aanleg van de laag zijn gerapporteerd in dit verslag.



Figuur 1.1: Illustratie vakken aangelegd versterkt sediment





## 2 Monitoringsaspecten

### 2.1 Zettingen

#### 2.1.1 Inleiding

Voor het meten van de zettingen is gebruik gemaakt van zettingsmeetslangen en zakbaken. In paragraaf 3.2 van het uitvoeringsrapport is de installatie en locatie van de zakbaken en zettingsmeetslangen (Deltares kenmerk: 1202972-010-GEO-0001) beschreven.

Samengevat: Binnen alle drie de vakken zijn zettingsmeetslangen aangebracht onder het versterkt sediment en is per vak een zakbaak geplaatst. De zakkingen zijn gemeten tijdens de uitvoering en de periode daarna (tot januari 2012).

#### 2.1.2 Resultaten

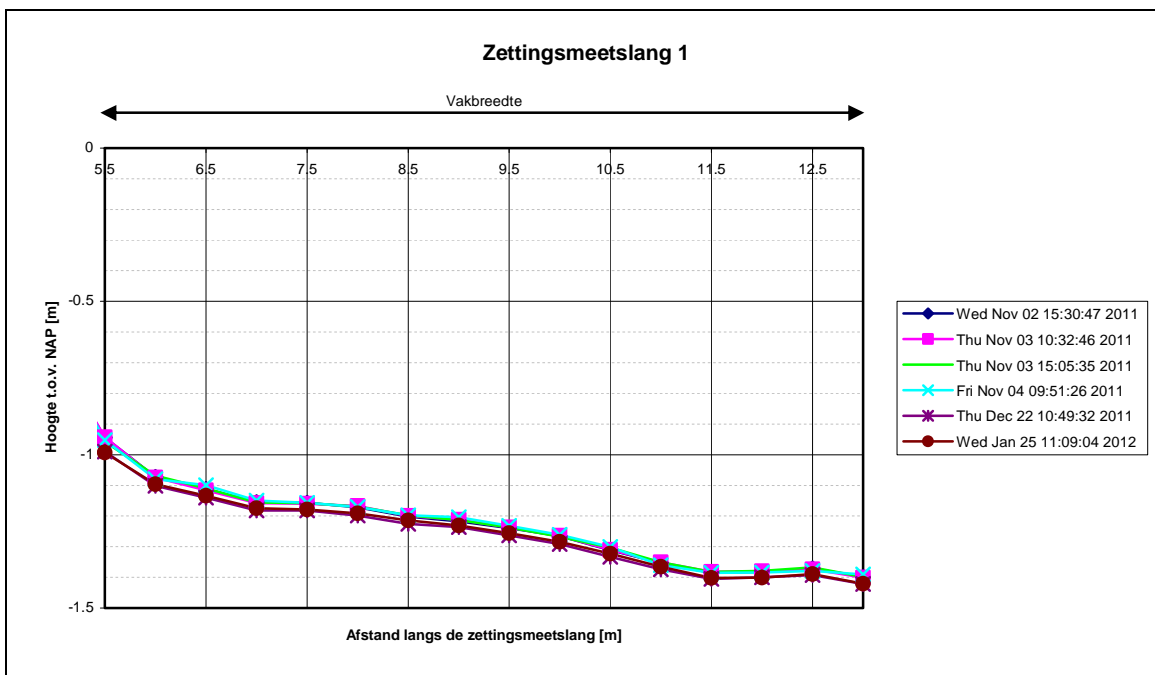
Onderstaand zijn grafisch per vak (Figuur 2.1 tot en met Figuur 2.3) de resultaten van de zettingsmeetslangen weergegeven. De resultaten van de zakbaakmetingen, uitgevoerd door PBZ, zijn in onderstaande Tabel 2.1 opgenomen.

Tabel 2.1 Resultaten zakbaakmetingen PBZ

| Datum                                | Zakbaak 1 |            |                                      |               | Zakbaak 2 |            |                                      |              | Zakbaak 3 |            |                               |
|--------------------------------------|-----------|------------|--------------------------------------|---------------|-----------|------------|--------------------------------------|--------------|-----------|------------|-------------------------------|
|                                      | X [m]     | Y [m]      | Afstand<br>tussen<br>metingen<br>[m] | Z [m]         | X [m]     | Y [m]      | Afstand<br>tussen<br>metingen<br>[m] | Z [m]        | X [m]     | Y [m]      | Afstand<br>tussen<br>metingen |
| 7-11-2011 GPS                        | 52568.860 | 382229.373 |                                      | 2.068         | 52564.866 | 382224.646 |                                      | 2.402        | 52560.226 | 382220.628 |                               |
| 9-12-2011 Tachy                      | 52568.856 | 382229.324 |                                      | 2.066         | 52564.915 | 382224.703 |                                      | 2.355        | 52560.238 | 382220.635 |                               |
| <i>verschil</i>                      | -0.004    | -0.049     | 0.049                                | -0.002        | 0.049     | 0.057      | 0.075                                | -0.047       | 0.012     | 0.007      | 0.014                         |
| 13-12-2011 Tachy                     | 52568.859 | 382229.326 |                                      | 2.070         | 52564.919 | 382224.707 |                                      | 2.360        | 52560.241 | 382220.636 |                               |
| <i>verschil</i>                      | 0.003     | 0.002      | 0.004                                | 0.004         | 0.004     | 0.004      | 0.006                                | 0.005        | 0.003     | 0.001      | 0.003                         |
| 02-01-2012 Tachy                     | 52568.861 | 382229.333 |                                      | 2.073         | 52564.921 | 382224.723 |                                      | 2.368        | 52560.246 | 382220.644 |                               |
| <i>verschil</i>                      | 0.002     | 0.007      | 0.007                                | 0.003         | 0.002     | 0.016      | 0.016                                | 0.008        | 0.005     | 0.008      | 0.009                         |
| <b>0-meting –<br/>laatste meting</b> |           |            | <b><math>\Delta Z</math></b>         | <b>-0.005</b> |           |            | <b><math>\Delta Z</math></b>         | <b>0.034</b> |           |            | <b><math>\Delta Z</math></b>  |

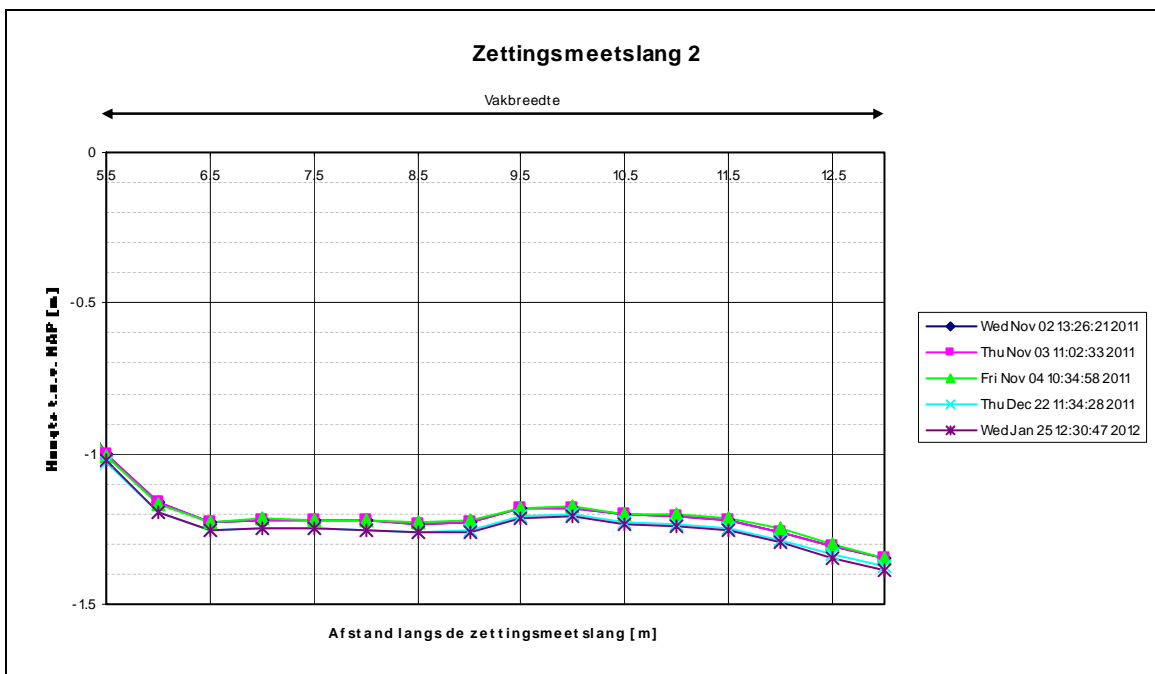
#### Vak 1

Uit de meetresultaten blijkt dat er nauwelijks zetting is opgetreden (zie Figuur 2.1). Ten opzichte van de 0-meting en de laatste meting, is de gemiddelde zetting over de vakbreedte 2,0 cm. Dit valt zelfs binnen de meetnauwkeurigheid van het gebruikte meetsysteem. De meetgegevens van de zakbaken vertonen een lichte (negatieve zetting), ordegrootte -0,5 cm.



Figuur 2.1 Meetgegevens zettingsmeetslang 1, in vak 1.

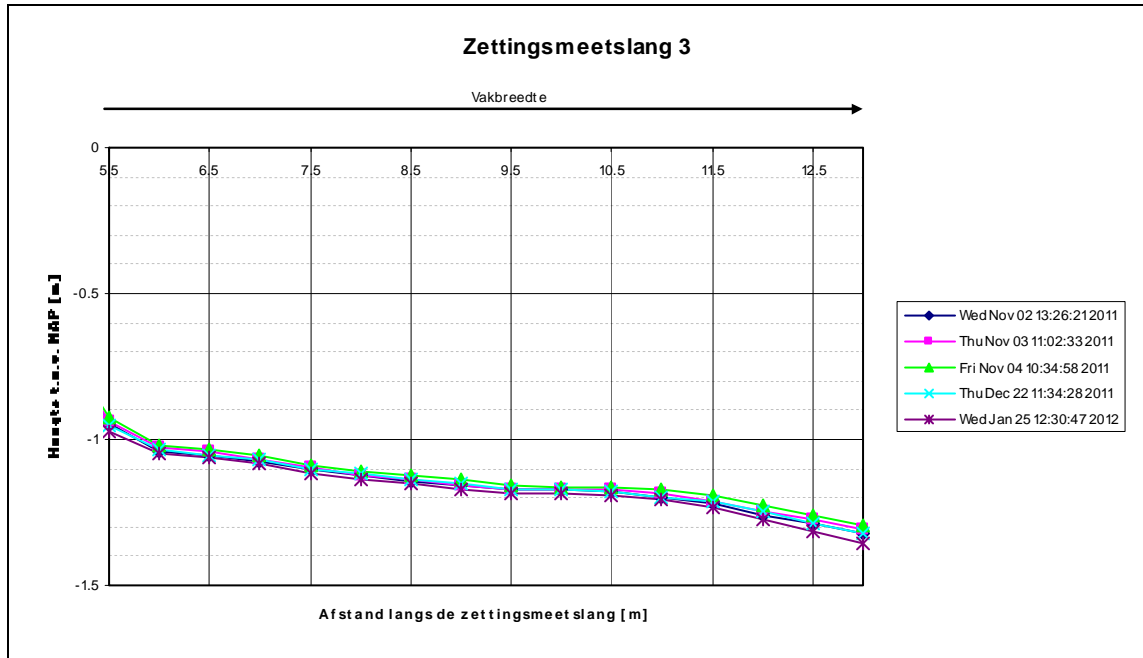
## Vak 2



Figuur 2.2 Meetgegevens zettingsmeetslang 2, in vak 2.

Evenals bij Vak 1 geldt voor Vak 2 dat er nauwelijks zetting is gemeten. Ten opzichte van de 0-meting en de laatste meting is de gemiddelde zetting over de vakbreedte 3,2 cm. De meetgegevens van de zakbaak vertonen een lichte zetting van 3,5 cm.

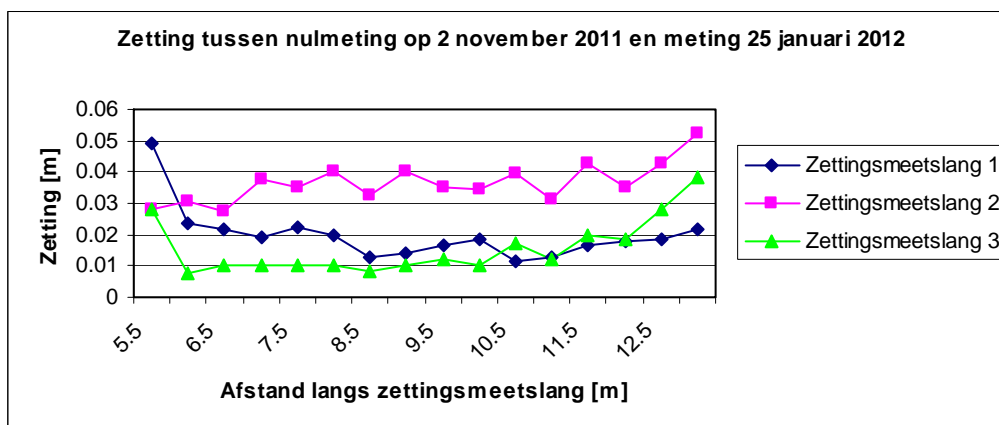
## Vak 3



Figuur 2.3 Meetgegevens zettingsmeetslang 3, in vak 3.

Met behulp van zettingsmeetslang 3 is een gemiddelde zetting over de vakbreedte van 1,5 cm gevonden, ten opzichte van de 0-meting en de laatste meting. Op basis van de meetgegevens van de zakbaak wordt een zetting van 14,1 cm berekend. Echter, als gekeken wordt naar het zettingsverloop tussen de verschillende meetmomenten en de gegevens vergeleken worden met de resultaten van de zettingsmeetslang lijkt de inmeting van de zakbaak niet juist. Dit kan veroorzaakt zijn door het feit dat de zakbaak ingemeten is met GPS en de bepaling (oplossing van de interne GPS berekening) van de hoogte te onnauwkeurig was. Het verdere verloop van de zettingen is wel in lijn met de andere zettingsmeetgegevens.

Figuur 2.4 toont de zettingen, bepaald met de zettingsmeetslangen, tussen de 0-meting en de laatst uitgevoerde meting. Uit de figuur is op te maken dat de geregistreerde zettingen maximaal 5 cm bedragen.



Figuur 2.4 Zetting op basis van 0-meting en meting op 25 januari 2012 voor de 3 vakken.

### 2.1.3 Conclusie

Op basis van de meetresultaten wordt geconcludeerd dat er sprake is van een minimale zetting. Dit is in lijn met de uitgevoerde zettingsberekeningen (zie Deltares memo: 1202972-000-GEO-0016, van 13 oktober 2011) vooraf aan de proef (zetting ordegrootte 2 á 3 cm). Hiermee is beantwoord aan de tweede doelstelling van de praktijkproef: aangetoond is dat niet al te grote vervormingen optreden.

## 2.2 Sterkte gestabiliseerd sediment

### 2.2.1 Methode en materialen

Op maandag 7 november 2011 is getracht om een handsondering uit te voeren in alle vakken. De toplaag in elk vak was dermate uitgehard dat dit niet mogelijk was. Deze observatie geeft aan dat een sterkte van meer dan 1 MPa is bereikt binnen een periode van 4 tot 5 dagen na aanleg van de vakken.

Op 8 mei 2012 zijn er per vak twee boringen gezet in de laag versterkt sediment, zie figuur 2.5 voor een foto. Dit was 188 dagen nadat de laag versterkt sediment was aangebracht. In totaal zijn er 6 proefstukken bemonsterd uit de laag versterkt sediment. De boringen zijn gezet door middel van een 70 mm  $\varnothing$  kernboor, en zijn in delen van 30 cm uitgeboord. De proefstukken zijn direct ingepakt, gecodeerd en getransporteerd naar Delft. De proefstukken lagen vervolgens 21 dagen in opslag bij 4°C. De proefstukken zijn dus 209 dagen na productie van het versterkt sediment geanalyseerd.

Er is een vrije prismaproef uitgevoerd op elk proefstuk. Tevens is het watergehalte bepaald. De vrije prismaproef is een relatief eenvoudige proef, bedoeld om de druksterkte van materiaal te bepalen zonder toepassing van steundruk. De vrij prismaproef is uitgevoerd conform DIN 18136. Het watergehalte is bepaald volgens NEN 5754.



Figuur 2.5: Het zetten van kernboringen in de laag versterkt sediment

## 2.2.2 Resultaten

### Visuele observaties

Ten tijde van het boren, op 8 mei 2012, was het materiaal vrij bros. Tevens is vastgesteld dat er kleibrokken aanwezig waren in de boring. De menging van de slurry was dus niet optimaal en/of kleiblokken zijn ingemengd tijdens het aanbrengen van het versterkt sediment.

De proefstukken zijn voor één deel ingepakt met folie en opgeslagen bij 4 °C, voor een deel niet ingepakt en bij kamertemperatuur geplaatst, en deels verhit tot 105 °C ter bepaling van het watergehalte.

De proefstukken die blootgesteld zijn aan de lucht vertoonden scheurvorming en een verlies van samenhang (zie Figuur 2.6) Bij het uitdampen van water door verhitting tot 105 °C (vochtgehalte van nagenoeg 0) bestaat het resulterende materiaal uit harde korrels. Het verdampen van intern water (poriewater, chemisch en fysisch gebonden water) heeft dus een effect op de samenhang (en structuur) van het versterkt sediment. Het kritische watergehalte dient exact te worden bepaald, om een indicatie te verkrijgen onder welke drainerende condities versterkt sediment zijn vorm en sterkte behoudt en toegepast kan worden.



Figuur 2.6: Versterkt sediment na blootstelling aan de lucht.

### Sterkteontwikkeling

In Tabel 2.2 staan de druksterkten en het watergehalte vermeld van alle bemonsterde proefstukken. Proefstuk code verwijst naar het vaknummer (1,2 of 3) en de boorlocatie.

Tabel 2.2: Overzicht afmetingen, druksterkte en watergehalte van proefstukken versterkt sediment 209 dagen oud

| Code               | gewicht | diameter | hoogte | volume             | gamma_nat             | sterkte<br>(vrije prisma) | watergehalte              | tijd  |
|--------------------|---------|----------|--------|--------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|-------|
| vak -<br>proefstuk | [gr]    | [mm]     | [mm]   | [cm <sup>3</sup> ] | [gr/cm <sup>3</sup> ] | [kPa]                     | t.o.v. droge stof<br>(%W) | [dag] |
| 1-2                | 714,8   | 71       | 139    | 551,3              | 1,297                 | 2319                      | 132                       | 209   |
| 1-4                | 690     | 71       | 128    | 505,4              | 1,365                 | 898                       | 104                       | 208   |
| 2-1                | 735,5   | 71       | 142    | 565                | 1,202                 | 954                       | 136                       | 209   |
| 2-3                | 768,2   | 71       | 144    | 569,7              | 1,348                 | 2016                      | 125                       | 209   |
| 3-1                | 733,8   | 71       | 141    | 555,7              | 1,320                 | 1446                      | 125                       | 209   |
| 3-3                | 742,8   | 69       | 143    | 539,3              | 1,377                 | 2951                      | 101                       | 209   |

De druksterkte varieert tussen de 0.9 en 3.0 MPa. De vaststelling dat vak 3 een hogere druksterkte heeft dan vak 2 en 1 is in overeenstemming met observaties en penetrometingen tijdens de aanleg (zie paragraaf 3.6.3 in het Uitvoeringsrapport). Deze range komt overeen met de druksterkten bepaald na 90 dagen tijdens het receptuuronderzoek (1.1, 2.2 en 2.7 MPa). De range is hoger dan de ingeschatte sterkte na 4 tot 5 dagen van 1 Mpa, gebaseerd op de handsondering in vak 3.

Het watergehalte varieert tussen de 101 %W en 136 %W. Dit komt overeen met een droge stof gehalte van 42 gew. % tot 50 gew. %. Het watergehalte bepaald tijdens het receptuuronderzoek (laboratoriumonderzoek) na 28 dagen varieert tussen de 72 en 82 %W; een droge stof gehalte van 55 tot 59 gew%.

Het versterkt sediment zoals geproduceerd in het veld bevat dus meer water – dit komt overeen met de receptuur berekeningen waarin meer water is toegevoegd in het veld om een homogene verpompbare slurry te verkrijgen. Ervan uitgaande dat het grootste deel van de sterkteontwikkeling plaatsvindt in de eerste 28 dagen, blijkt dat het toevoegen van water niet heeft geleid tot (te) lage sterkteontwikkeling in het veld.

Het behaalde volumieke gewicht van het materiaal zoals ontwikkeld in het receptuuronderzoek (laboratoriumonderzoek) varieerde tussen de 1,487 en 1,529 kg/dm<sup>3</sup>. Het volumieke gewicht van de proefstukken genomen uit het veld varieert tussen de 1,202 en 1.377 kg/dm<sup>3</sup>. Het verschil is te verklaren door hoger water gehalte. Het volumieke gewicht van de laag is hoger dan het volumieke gewicht van het slib zelf (1,157 kg/dm<sup>3</sup>).

### 2.2.3 Conclusie

De druksterkte van de laag versterkt sediment varieert 4 maanden na aanleg tussen de 0.9 en 3.0 MPa. Dit is in overeenstemming met de gemeten sterkten tijdens het receptuuronderzoek (sterkte bepaald na 90 dagen). De geteste variaties in aanlegmethode en/of in receptuur<sup>2</sup> zijn terug te zien in de sterkte na 4 maanden. Indien de sterkte eis van 1 MPa strikt wordt aangehouden dan dient men rekening te houden met invloed van aanlegmethoden en omgevingscondities.

De geobserveerde scheurvorming bij blootstelling aan lucht geeft aan dat samenhang van de laag versterkt sediment gevoelig is voor droge omstandigheden. De impact van afnemend watergehalte op de sterkte van versterkt sediment is niet getest in de praktijkproef. Het versterkt sediment zoals aangelegd in de praktijkproef Hoedekenskerke is namelijk altijd nat, dan wel vochtig.

De bepaalde druksterkten na 4 maanden bevestigen de conclusie uit het Uitvoeringsrapport 'Versterkt sediment uitvoeringstechnisch kan worden aangebracht als grondverbetering'.

---

2. *Verskil in aanleg methode: Vak 2: aanleg in één gang in den natte, Vak 1: aanleg in twee gangen in den droge, en Vak 3 is aangelegd in één gang geheel in den droge. Verskil in receptuur: Verskil in voor en achter stuk voor alle vakken, en meer cement toegevoegd in recept voor Vak 3. Zie voor details het Uitvoeringsrapport.*

## 2.3 pH grondwater

### 2.3.1 Methode en materialen

Voorafgaand (referentie waarde) en tijdens de aanleg van de vakken 1, 2 en 3 is de pH van het grondwater en het oppervlaktewater gemeten. Na de aanleg van de vakken is in januari en maart nogmaals de pH waarde van het grondwater onttrokken aan de peilbuizen ( P1 t/m P6) gemeten. Een beschrijving van de bemonsteringmethode is gegeven in bijlage E van het Uitvoeringsrapport. Een situatieschets van de peilbuis locaties ten opzichte van de laag versterkt sediment is toegevoegd als Bijlage A.

De locatie van de peilbuizen staat vermeld in bijlage C van het Uitvoeringsrapport. De peilbuizen zijn geplaatst door ABO Milieuconsult op donderdag 27 oktober 2011. De lengte van de filterbuis was in alle gevallen 1 meter. Op elke locatie is de filterbuis geplaatst op een diepte van NAP -1 tot -2 m en op een diepte van NAP -2 tot -3 m.

In de week van aanleg zijn de peilbuizen dagelijks bemonsterd. Na aanleg is er in totaal nog vier maal grondwater onttrokken, in november, december, januari en maart. De peilbuizen P1 en P2 waren niet altijd bereikbaar in verband met de veiligheid en de waterstand op het moment van bemonstering.

De pH en EC van het oppervlaktewater waren voor aanleg van de laag versterkt sediment respectievelijk 7,84 en 37 – 38 mS/cm. De pH van het oppervlaktewater tijdens de aanleg van Vak 2 had een waarde van 8,2. De waarden zoals gemeten op 1 november 2011 gelden als de nulmeting. Op het tijdstip dat de watermonsters waren genomen was er nog geen versterkt sediment aangebracht in het cunet.

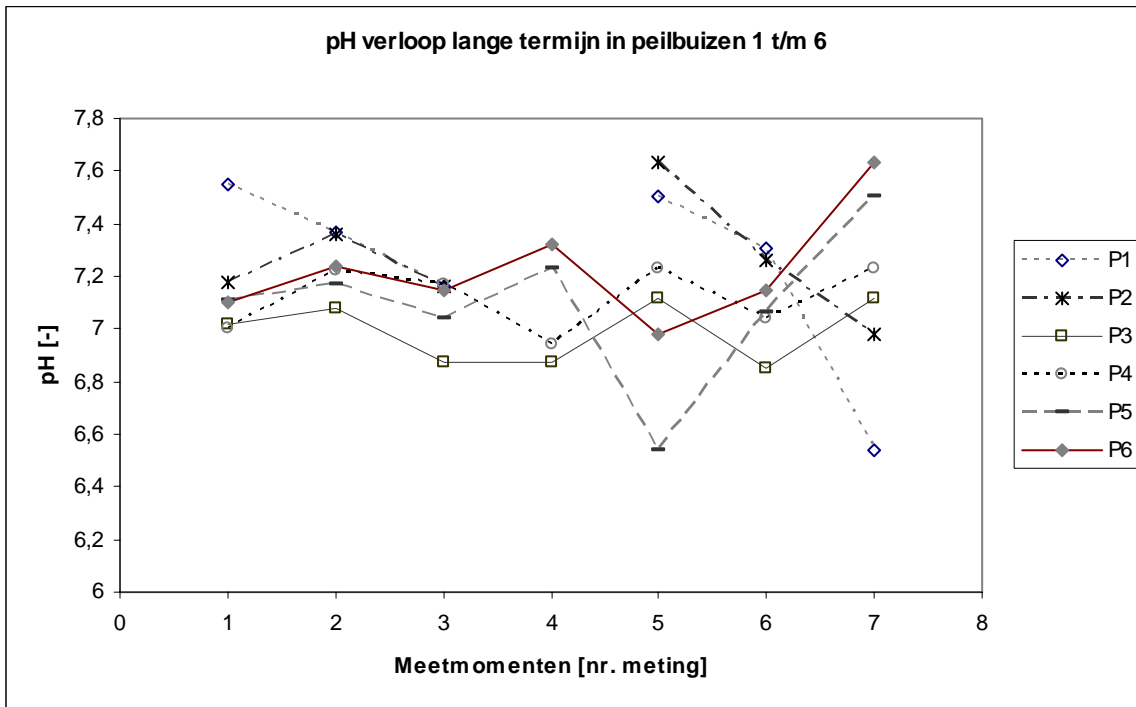
### 2.3.2 Resultaten

Er is geen significante toename geconstateerd van de pH in het 'grondwater' gedurende de aanleg van de vakken versterkt sediment. Deze conclusie is onderbouwd in het Uitvoeringsrapport.

Figuur 2.7 geeft een overzicht van het pH verloop in alle peilbuizen. De x-as van de grafiek geeft de meetmomenten. Meetmoment 1 is de nulmeting van 1-11-2011. De opvolgende meetmomenten zijn respectievelijk: 2 november 2011, 3 november 2011, 12 december 2011, 25 januari 2012, 8 en 27 maart 2012. De gemiddelde pH waarde van het grondwater, bepaald in deze periode, in alle peilbuizen was 7.15 met variatie coëfficiënt van 0.03. De pH van het zeewater in de haven op 25 januari 2012 (meetmoment 5 in Figuur 2.7) nabij het proefvak was 7,5. De pH van zeewater monster genomen buiten de haven was op dat moment 7,63. Zie Bijlage A voor een overzicht van monsterlocaties.

Gezien het verloop over de meetperiode en het minimale verschil tussen de 0-meting en de meting op 27 maart 2012, is te concluderen dat er geen significante toename optreedt van de pH in het grondwater na aanleg van de vakken versterkt sediment. De meetdata zijn toegevoegd als Bijlage B.





Figuur 2.7: pH verloop in peilbuizen 1 tot en met 6.

### 2.3.3 Conclusie

Er treedt geen significante toename op van de pH in het 'grondwater' ter hoogte van de laag versterkt sediment circa 4 maanden na aanleg.



## A Situatieschets locatie peilbuizen



Monsters genomen op 25 januari 2012 van zeewater nabij het proefvak, in de haven en buiten de haven.

|    |                                     |      |
|----|-------------------------------------|------|
| W1 | Oppervlaktewater nabij bij proefvak | 7,5  |
| W2 | Oppervlaktewater buiten de haven    | 7,63 |
| W3 | Oppervlaktewater nabij boothelling  | 7,69 |

## B Meetresultaten peilbuizen

| 1-11-2011                       | Peilbuis | Diepte filter | Temp | pH   | EC      |
|---------------------------------|----------|---------------|------|------|---------|
| Vak                             | No.      | [m-mv]        | °C   | [-]  | [mS/cm] |
| 1                               | P1       | 200-300       | 17,2 | 7,55 | 35,8    |
| 1                               | P2       | 100-200       | 17,3 | 7,18 | 37,9    |
| 2                               | P3       | 200-300       | 18,2 | 7,02 | 38      |
| 2                               | P4       | 100-200       | 16,9 | 7    | 37,6    |
| 3                               | P5       | 200-300       | 16,7 | 7,11 | 36,5    |
| 3                               | P6       | 100-200       | 17   | 7,1  | 37,1    |
| 2-11-2011                       | Peilbuis | Diepte filter | Temp | pH   | EC      |
| Vak                             | No.      | [m-mv]        | °C   | [-]  | [-]     |
| 1                               | P1       | 200-300       | 16,2 | 7,37 | 34,3    |
| 1                               | P2       | 100-200       | 16,4 | 7,36 | 36,2    |
| 2                               | P3       | 200-300       | 16,5 | 7,08 | 38      |
| 2                               | P4       | 100-200       | 15,6 | 7,22 | 36,1    |
| 3                               | P5       | 200-300       | 16   | 7,17 | 36,7    |
| 3                               | P6       | 100-200       | 15,8 | 7,24 | 37,6    |
| 3-11-2011                       | Peilbuis | Diepte filter | Temp | pH   | EC      |
| Vak                             | No.      | [m-mv]        | °C   | [-]  | [-]     |
| 1                               | P1       | 200-300       | 15,4 | 7,16 | 33,1    |
| 1                               | P2       | 100-200       | 15,3 | 7,16 | 34,7    |
| 2                               | P3       | 200-300       | 15,3 | 6,87 | 37,7    |
| 2                               | P4       | 100-200       | 15,4 | 7,17 | 35,2    |
| 3                               | P5       | 200-300       | 15,4 | 7,04 | 36,5    |
| 3                               | P6       | 100-200       | 15,4 | 7,15 | 36,7    |
| 4-11-2011                       | Peilbuis | Diepte filter | Temp | pH   | EC      |
| Vak                             | No.      | [m-mv]        | °C   | [-]  |         |
| Oppervlakte water ( 3 locaties) |          |               | n.b. | 7,6  | n.b.    |
| 1                               | P1       | 200-300       | n.b. | n.b. | n.b.    |
| 1                               | P2       | 100-200       | n.b. | n.b. | n.b.    |
| 2                               | P3       | 200-300       | 9,6  | 6,87 | n.b.    |
| 2                               | P4       | 100-200       | 9,2  | 6,94 | n.b.    |
| 3                               | P5       | 200-300       | 9,1  | 7,23 | n.b.    |
| 3                               | P6       | 100-200       | 9,4  | 7,32 | n.b.    |

| <b>25-01-2012</b>               | <b>Peilbuis</b> | <b>Diepte filter</b> | <b>Temp</b> | <b>pH</b> | <b>EC</b> |
|---------------------------------|-----------------|----------------------|-------------|-----------|-----------|
| Vak                             | No.             | [m-mv]               | °C          | [-]       |           |
| Oppervlakte water ( 3 locaties) |                 |                      | n.b.        | 7,61      | n.b.      |
| 1                               | P1              | 200-300              | n.b.        | n.b.      | n.b.      |
| 1                               | P2              | 100-200              | n.b.        | n.b.      | n.b.      |
| 2                               | P3              | 200-300              | 0,017638    | 6,54      | n.b.      |
| 2                               | P4              | 100-200              | 0,017194    | 6,98      | n.b.      |
| 3                               | P5              | 200-300              | 0,040713    | 7,12      | n.b.      |
| 3                               | P6              | 100-200              | 0,028824    | 7,23      | n.b.      |
| <b>8-03-2012</b>                | <b>Peilbuis</b> | <b>Diepte filter</b> | <b>Temp</b> | <b>pH</b> | <b>EC</b> |
| Vak                             | No.             | [m-mv]               | °C          | [-]       |           |
| Oppervlakte water ( 3 locaties) |                 |                      | n.b.        | n.b.      | n.b.      |
| 1                               | P1              | 200-300              | 8,8         | 7,31      | n.b.      |
| 1                               | P2              | 100-200              | 8,1         | 7,26      | n.b.      |
| 2                               | P3              | 200-300              | 8,1         | 6,85      | n.b.      |
| 2                               | P4              | 100-200              | 7,3         | 7,04      | n.b.      |
| 3                               | P5              | 200-300              | 9,4         | 7,06      | n.b.      |
| 3                               | P6              | 100-200              | 8,3         | 7,15      | n.b.      |
| <b>27-03-2012</b>               | <b>Peilbuis</b> | <b>Diepte filter</b> | <b>Temp</b> | <b>pH</b> | <b>EC</b> |
| Vak                             | No.             | [m-mv]               | °C          | [-]       |           |
| Oppervlakte water ( 3 locaties) |                 |                      | n.b.        | n.b.      | n.b.      |
| 1                               | P1              | 200-300              | 10,4        | 6,54      | n.b.      |
| 1                               | P2              | 100-200              | 10,6        | 6,98      | n.b.      |
| 2                               | P3              | 200-300              | 10,5        | 7,12      | n.b.      |
| 2                               | P4              | 100-200              | 10,4        | 7,23      | n.b.      |
| 3                               | P5              | 200-300              | 11,3        | 7,5       | n.b.      |
| 3                               | P6              | 100-200              | 10,6        | 7,63      | n.b.      |