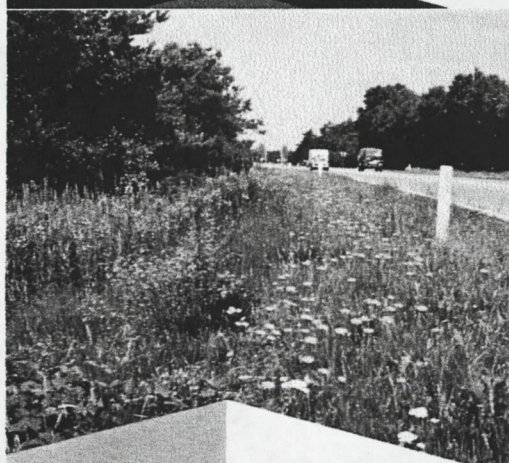
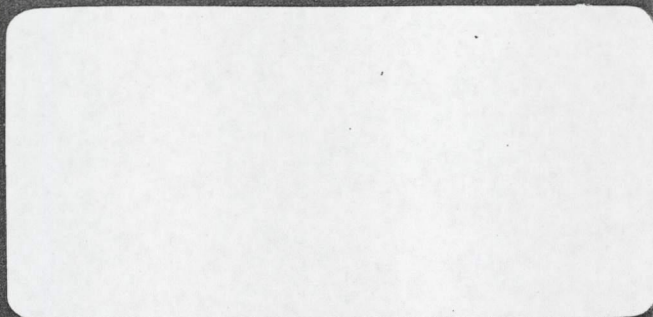




dienst **weg en water** bouwkunde

g.6-152

Project nr C 9101/02

FILTERTEXTIEL GEO-JUTE

ZOOMMEER

WBA-N-91034

10 JUNI 1991

BIBLIOTHEEK
Dienst Weg- en Waterbouwkunde
Postbus 5044, 2600 GA DELFT

DIENST WEG- EN WATERBOUWKUNDE

HOOFDAFDELING WATERBOUW

AFDELING ADVIES

ing A.M.H.Buitenrust Hettema

februari 1991

1. Rapport nr. WBA-N-91034	2. Serie nr.	3. Ontvanger catalogus nummer	
4. Titel en sub-titel FILTERTEXTIEL GEO-JUTE ZOOMMEER		5. Datum rapport februari 1991	
		6. Kode uitvoerende organisatie	
		8. Nr. rapport uitvoerende organisatie	
7. Schrijvers			
9. Naam en adres opdrachtnemer		10. Projektnaam GEO-JUTE C 91.01/02	
		11. Kontaktnummer	
		13. Type rapport	
12. Naam en adres opdrachtgever Dienstkring Schelde-Rijn, Directie Zeeland			
		14. Kode andere opdrachtgever	
15. Opmerkingen			
16. Referaat In deze nota wordt voor een vooroeververdediging met een tijdelijke verdediging van zandcementsteen en geojute een dimensioneringsberekening gemaakt voor de filterconstructie van het jutetextiel met de regels die voor kunststof-filters (geotextielen) worden gehanteerd.			
17. Trefwoorden tijdelijke constructies / geotextielen / jute		18. Distributie systeem verkrijgbaar via DWW afdeling WB	
19. Classificatie	20. Classificatie deze pagina	21. Aant. blz. 10	22 Prijs

INHOUD:

SAMENVATTING	1
1. INLEIDING	1
3. CONSTRUCTIE	1
4. TEXTIELONTWERP	2
4.1. GEGEVENS	2
4.2. NOODZAAK FILTER	3
4.3. STERKTE	3
4.4. WATERDOORLATENDHEID	4
4.6. EISEN FILTERTEXTIEL	5
5. UITVOERING	6
6. CONCLUSIE	7

SAMENVATTING.

In het Krammer-Volkerak worden door de Directie Zeeland enkele eilandjes opgespoten als verdediging voor de achtergelegen oevers van de Krammerse Slikken. Deze oevers worden door het stagnante waterpeil aangetast. Op de eilandjes zal een tijdelijke oeverconstructie aangebracht worden van zandcementsteenblokken. De zandcementsteen zal na verloop van tijd degenereren waarna er voornamelijk zand overblijft. De plantengroei moet de golven dan kunnen tegenhouden. Uit civieltechnisch oogpunt is het noodzakelijk een filterconstructie onder de zandcementsteenblokken aan te brengen. Gezien het tijdelijk karakter van de constructie is gekozen geen filter toe te passen. Enige uitspoeling van de ondergrond wordt geaccepteerd. Bij wijze van proef wordt op één locatie een tijdelijk filtertextiel toegepast. In deze nota worden voor dit tijdelijke filtertextiel eisen geformuleerd.

1. INLEIDING.

De oevers van het Zoommeer in de provincie Zeeland vertonen onder invloed van het stagnante waterpeil ernstige afslag. Op diverse plaatsen worden de oevers reeds beschermd door vooroeververdedigingen. Deze vooroeververdedigingen bestaan voornamelijk uit opgespoten zanddammen met een filterconstructie en een toplaag van breuksteen. Deze vooroeververdedigingen liggen echter op vrij grote afstand van de eigenlijke oeverlijn. Hierdoor ontstaan uit westelijke richting golven die de oever eroderen. Om dit te voorkomen worden een vijftal op de natuurfunctie ingerichte eilandjes aangelegd. Er is gekozen om de westelijke koppen van drie eilandjes van een tijdelijke harde bescherming te voorzien. De harde bescherming zal worden overgenomen door plantengroei. Het is de bedoeling dat de harde constructie na circa 3 jaar verdwenen zal zijn.

3. CONSTRUCTIE.

Er is gekozen voor een tijdelijk constructie van zandcementsteenblokken. De blokken worden ter plaatse met een minimale hoeveelheid cement (5%) gemaakt. In principe is gekozen geen filter onder de blokken aan te brengen. Enig verlies van kernmateriaal wordt geaccepteerd. De blokken hebben een ribbe van 0.15 m (ontwerp). Volgens het filtercriterium $D_{15b}/D_{85o} < 6$, geometrisch dicht, zou een filter nodig zijn. Bij wijze van proef is voor één locatie (proefvak A₁) met een lengte van 75 m. een filtertextiel van jute voorgeschreven.

4. TEXTIELONTWERP.

Voor het ontwerp van het filtertextiel is eerst aangetoond dat een filter noodzakelijk is. Vervolgens zijn de eisen voor het filtertextiel bepaald.

Voor het vaststellen van de eisen zijn de gegevens van de ondergrond en de gegevens van de zandcementsteen vastgesteld.

4.1. GEGEVENS.

De gegevens van de ondergrond zijn uit de zandwinlocatie gehaald. Met dit zand zal het eiland worden opgespoten. Door het transport van het zand zal de uiteindelijke korrelverdeling wellicht afwijken van de monsters uit de locatie. Voor de dimensionering zijn de gemiddelde waarden aangehouden.

tabel 1: Gegevens ondergrond.

monster nr:	d_{90} [μm]	d_{50} [μm]	d_{10} [μm]	d_{90} / d_{10}
1	185	155	115	1.6
2	210	160	120	1.7
3	200	150	120	1.7
4	190	160	110	1.7
gem	196	156	116	1.7

Gegevens zandcementsteenblokken:

De zandcementsteenblokken worden gemaakt met afmetingen 0.15 m * 0.15 m. Uit vorige proefnemingen blijkt dat de D_{15} circa 20% lager ligt dan de van te voren bepaalde blokafmetingen. Bij het fabriceren van kleinere blokken met een lager cement gehalte zal ook de verfijning van de blokken toenemen. Gesteld is hier een verfijning van 30% . De D_{15} zal dan ongeveer 100 mm bedragen.

tabel 2: Gegevens zandcementsteen

	D_{50} [mm]	D_{15} [mm]
ZANDCEMENT	150	100

4.2. NOODZAAK FILTER.

Filtercriterium voor granulaire filters. [lit. 1]

$d_{15} / d_{85} < 6 \quad \Rightarrow$ geometrisch dicht

$d_{15} / d_{85} > 15 \quad \Rightarrow$ niet dicht

$d_{15} = 100$ mm (zandcementsteen)

$d_{85} = 1.2$ mm (zand)

$100 / 1.2 = 83 > 15 \Rightarrow$ niet dicht

Uit de filtercriteria blijkt dat het filter niet dicht is. Een filtertextiel kan hier toegepast worden om uitspoeling te voorkomen.

4.3. STERKTE.

Aanlegstadium:

Het filter moet in aanlegstadium weerstand kunnen bieden aan de zandcementsteenbestorting. In het bestek moet hiervoor worden opgenomen dat de maximale storthoogte 0.5 m. mag bedragen. Bij proefnemingen met een breuksteenbestorting is gebleken dat een sterkte van 40 kN/m' in alle richtingen nodig is, om schade te voorkomen. De zandcementsteen is minder scherp en hoekig dan de breuksteen. Een minimale sterkte van circa 20 kN/m² in beide richtingen lijkt hier dan ook gewenst.

gebruiksstadium:

De constructie wordt gebruikt als een vooroever bescherming tegen golfaanval voor het achterliggende onbeschermd oever. De afmetingen van de stenen zullen in eerste instantie 0.15 * 0.15 m bedragen. Het is de bedoeling dat de zandcementsteen zal desintegreren. Na verloop van tijd zullen de stenen verkleinen. Indien de stenen in het gebruiksstadium kunnen bewegen kan slijtage aan het filtertextiel optreden. Toepassing van een composiet-filterdoek kan hier dan voordelen bieden.

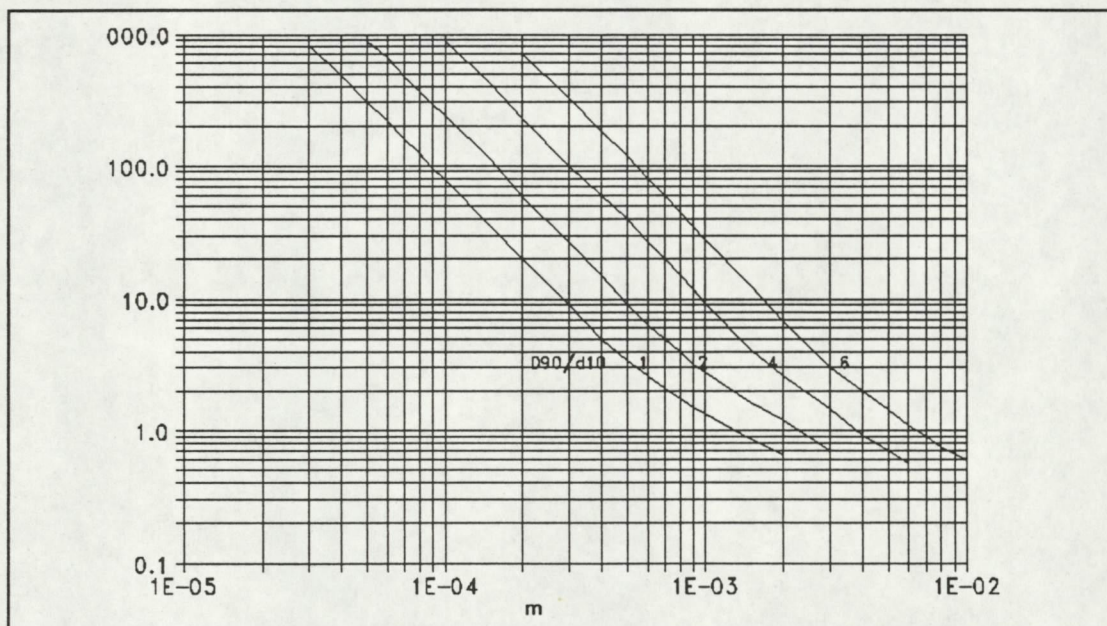
De verbinding tussen het filtertextiel kan gemaakt worden met een naainaad. De naainaad dient minimaal 50 % van de sterkte van het textiel te hebben.

4.4. WATERDOORLATENDHEID.

De formules voor de waterdoorlatendheid zijn:

$$\begin{aligned} i_g &< i_b \\ h_g &< i_g * T_g \\ \psi_s &> u_s / h_g \end{aligned}$$

- i_g = Het verhang in het filter.
 i_b = Het verhang in de ondergrond.
 h_g = Het verval over het filter uitgedrukt in mm.
 T_g = De dikte van het geotextiel gesteld op 1.0 mm.
 ψ_s = De standaard permittiviteit volgens NEN 5167 uitgedrukt in 1/s.
 u_s = De standaard filtersnelheid volgens NEN 5167 gesteld op 10 mm/s



figuur 1: grafiek voor de bepaling van het verhang.

i_g = volgens fig 1 bepaald.

De getalswaarden voor de d_{90} / d_{10} is 1.7.

Bij een d_{90} van 0.196 mm en een $d_{90}/d_{10} = 1.7$ volgt dat $i_b = 40$

$$\begin{aligned} h_g &< i_b * T_g \\ h_g &< 40 * 1 = 40 \text{ mm} \\ \psi &> u_s / h_g \\ \psi &> 10 / 40 = 0.25 \text{ s}^{-1} \end{aligned}$$

Berekende "k" waarde:

$$k > \psi * T_g ==> 0.25 * 1 = 0.25$$

4.5. GRONDDICHTHEID:

De gronddichtheid wordt bepaald aan de hand van de volgend formules:

Voor een filterconstructie op klei:

$$\begin{aligned} O_{90} < 10 * D_{50} & \implies O_{90} < 1560 \mu\text{m} \\ O_{90} < D_{90} & \implies O_{90} < 200 \mu\text{m} \\ O_{90} < 100 \mu\text{m} & \implies O_{90} < 100 \mu\text{m} \end{aligned}$$

Voor een filterconstructie op zand:

$$O_{90} < D_{50} \implies O_{90} < 156 \mu\text{m} \text{ geometrisch dicht.}$$

De ondergrond is zand. De O_{90} moet kleiner zijn dan $156 \mu\text{m}$. De spreiding van de zanddichtheid van het jute is niet bepaald.

4.6. LEVENSDUURVERWACHTING.

Door de beheerder is als eis gesteld dat een tijdelijke constructie wordt aangebracht.

4.6. EISEN FILTERTEXTIEL.

In tabel 2 zijn de eisen voor het filtertextiel verzameld. Het gaat hier om de bepaling van de ordegrote van de getallen. Er is derhalve niet aangegeven hoeveel spreiding er in de parameters mag zitten.

tabel 3: Eisen filtertextiel.

sterkte	ketting:	kN/m'	> 20
	inslag:	kN/m'	> 20
	naainaad	%	> 50
waterdoorlatendheid:	δh_g	mm	< 40
(Bij $T_g = 1 \text{ mm}$)	ψ	s^{-1}	> 0.25
	k	mm/s	> 0.25
zanddichtheid:	O_{90}	μm	< 160
levensduurverwachting:		jaar	circa 3
temperatuursgevoeligheid:		$^{\circ}\text{C}$	-
type kunststoffilter:	Geweven / Niet geweven / Composiet		G of C
grondstof			jute

5. UITVOERING.

Het filtertextiel dient aangebracht te worden op een zodanige wijze dat de materiaalparameters niet beïnvloed worden. De naainaden dienen loodrecht op het talud te worden aangebracht. De storthoogte van de zandcementsteen mag in geen geval hoger zijn dan 0.5 m.

In de standaardbesteksbepalingen van Rijkswaterstaat zijn deze bepalingen opgenomen. Geadviseerd wordt om conform deze eisen het filtertextiel aan te brengen.

6. CONCLUSIE.

Voor het proefproject wordt aangeraden een filtertextiel van jute toe te passen volgens de specificaties van tabel 2. Het gaat hier om een proefproject waarvan het hoofddoel de tijdelijkheid van de constructie is. Indien aan één of meerdere eisen niet voldaan kan worden, is dit geen reden het jutetextiel niet toe te passen. Wel dienen de specificaties van tevoren bekend te zijn bij de directie.