


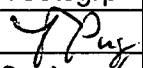

## DIJKVERBETERING

### VLIETE- EN THOORNPOLDER

Ontwerpnota

Versie 2

19-12-2005

Projectbureau Zeeweringen Dijkverbetering Vliete- en Thoornpolder Ontwerpnota				
Auteur: K. Kaslander	controle	Integrn.	Toetsgrp	A.O.
Versie: 2	Paraaf			
Datum: 19-12-2005	d.d.	2-01-06	2-01-06	2-2-06
Documentnummer: PZDT-R-05374 ontw				



# Erratum

Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Rijkswaterstaat

Contactpersoon	Doorkiesnummer
Klaas Kaslander	0118 62 1404
Datum	Bijlage(n)
2 februari 2006	-
Ons kenmerk	Uw kenmerk
PZDT-M-06035ontw	-
Onderwerp	
Erratum Ontwerpnota Vliete- Thoornpolder	

De onderstaande punten dienen opgenomen te worden in de ontwerpnota van de Vliete- en Thoornpolder, versie 2, documentnr PZDT-R-05374.

1. Pagina 1 regel 4-5: 'gemeente Wissenkerke' moet zijn 'gemeente Noord-Beveland';
2. Pagina 22, tabel 6.2: 'dikte toplaag 0,75m' moet zijn 'dikte toplaag 0,70m'

**Rijkswaterstaat Zeeland**  
Projectbureau Zeeweringen  
P/a Postbus 1000, 4330 ZW Middelburg  
P/a Waterschap Zeeuwse Eilanden, Kanaalweg 1,  
Middelburg  
Het project Zeeweringen wordt uitgevoerd i.s.m. de Zeeuwse waterschappen.

Telefoon (0118) 62 13 70  
Fax 0118 62 1993  
E-mail [kaslander@dzl.rws.minvenw.nl](mailto:kaslander@dzl.rws.minvenw.nl)  
Internet [www.zeeweringen.nl](http://www.zeeweringen.nl)



**INHOUDSOPGAVE****SAMENVATTING**

1.	INLEIDING	2
1.1	Achtergrond	2
1.2	Doelstelling Ontwerpnota	2
1.3	Leeswijzer	3
2.	SITUATIEBESCHRIJVING	4
2.1	Locatie projectgebied	4
2.2	Geometrie en bekleding	4
3.	ONTWERPCONDITIONS	6
3.1	Uitgangspunten	6
3.2	Randvoorwaarden	6
3.2.1	Waterstanden	6
3.2.2	Golven	7
3.2.3	Ecologische randvoorwaarden	8
4.	TOETSING	9
4.1	Algemeen	9
4.2	Toetsing toplaag	9
4.3	Conclusies	9
5.	KEUZE BEKLEDING	10
5.1	Inleiding	10
5.2	Beschikbaarheid	10
5.3	Voorselectie	11
5.4	Technische toepasbaarheid zetsteenbekledingen	13
5.4.1	Inleiding	13
5.4.2	Taludhellingen, berm en teen	13
5.4.3	Betonzuilen	14
5.4.4	Haringman en vlakke blokken	14
5.4.5	Basaltzuilen	15
5.4.6	Breuksteenoverlaging	15
5.5	Ecologische toepasbaarheid	15
5.6	Landschapsvisie	15
5.7	Afweging en keuze	16
5.8	Onderhoudsstrook	20
5.9	Golfoploop	20
5.10	Conclusie	20
6.	DIMENSIONERING	21
6.1	Kreukelberm en teenconstructie	21
6.2	Zetsteenbekleding	23
6.2.1	Toplaag van betonzuilen	23
6.2.2	Uitvullaag	25
6.2.3	Geokunststof	26
6.2.4	Basismateriaal	26
6.3	Gepenetreerde bekledingen	27

6.4	Overgangsconstructies	28
6.5	Overgang tussen boventafel en berm	28
6.6	Berm	28
6.7	Overgang naar duingebied	29
6.8	Uitwerking van de nollen	29
7.	AANDACHTSPUNTEN VOOR BESTEK EN UITVOERING	30
8.	LITERATUUR	32

## FIGUREN

Figuur 1	Situatie
Figuur 2	Projectgebied
Figuur 3	Glooiingskaart huidige situatie
Figuur 4	Glooiingskaart eindbeoordeling toetsing
Figuur 5	Glooiingskaart ontwerpalternatief 1
Figuur 6	Glooiingskaart ontwerpalternatief 2
Figuur 7	Glooiingskaart definitief ontwerp
Figuur 8	Dwarsprofiel 1 / dp1874 geldig van dp1871+33m tot dp1881
Figuur 9	Dwarsprofiel 2 / dp1882 geldig van dp1881 tot dp1883+10m
Figuur 10	Dwarsprofiel 3 / dp1890 geldig van dp1883+10m tot dp1891
Figuur 11	Dwarsprofiel 4 / dp1894 geldig van dp1891 tot dp1896+40m
Figuur 12	Dwarsprofiel 5 / dp1898 geldig van dp1896+40m tot dp1900+60m
Figuur 13	Dwarsprofiel 6 / dp1902 geldig van dp1900+60m tot dp1903
Figuur 14	Dwarsprofiel 7 / dp1904 geldig van dp1903 tot dp1905

## BIJLAGEN

Bijlage 1	Technische toepasbaarheid
	Bijlage 1.1 Betonzuilen, Haringmanblokken, vlakke blokken en basaltzuilen
Bijlage 2	Dimensionering
	Bijlage 2.1 Betonzuilen
	Bijlage 2.2 Toplagen kreukelberm
	Bijlage 2.3 Glooiing Oost-, West- en Kootjesnol
	Bijlage 2.4 Verandering van de golfoploop
Bijlage 3	Detailadvies natuurwaarden
Bijlage 4	Detailadvies landschapsvisie

## SAMENVATTING

Deze ontwerpnota, opgesteld in het kader van Project Zeeweringen van Rijkswaterstaat, betreft het ontwerp van de nieuwe dijkbekledingen voor het dijktraject langs de Vliete- en Thoornpolder. Dit dijktraject, in beheer bij het Waterschap Zeeuwse Eilanden, ligt op Noord-Beveland, in de gemeente Wissenkerke, aan de Oosterschelde. Het heeft een lengte van ongeveer 3,5 km (van dijkpaal 1871+33m tot aan dijkpaal 1905).

De buitenglooiing is tot circa NAP +3,50m à NAP +4,50m met zetsteen bekleed. Deze steenbekleding bestaat uit grote vlakken met basalt, die worden afgewisseld door kleinere vlakken en stroken met Haringmanblokken, vlakke betonblokken, petite graniet en fixstone.

Het overige deel van de boventafel, de stormvloedberm die begint op NAP +4,30m à NAP +4,70m, (m.u.v. R.V. vak 10, waar deze begint op circa NAP +3,60m). Het bovenbeloop is met klei en gras bekleed.

De ontwerpwaterstand (Ontwerppeil 2005-2060) van de dijk bedraagt NAP +3,45m. De bijbehorende ontwerpwaarden voor de golfhoogte  $H_s$  en de golfperiode  $T_{pm}$  variëren van 1,70m tot 2,30m en van 6,30s tot 7,10s.

De gehele bekleding, met uitzondering van één strook basalt, moet worden verbeterd.

Bij het ontwerpen van de nieuwe bekledingen is rekening gehouden met het eventuele hergebruik van materiaal, de technische en ecologische toepasbaarheid van verschillende bekledingstypen, de inpasbaarheid in het landschap, uitvoerings- en beheersaspecten, en kosten. De berekende dikten van de gezette bekledingen zijn met een factor van 1,15 vergroot, omdat de waterstand op de Oosterschelde tijdens de maatgevende stormen, door de gesloten Oosterscheldekering weinig varieert.

De volgende bekledingstypen blijken mogelijk: betonzuilen, basaltzuilen en gepenetreerde breuksteen.

Voor het gehele dijktraject zijn twee alternatieven ontworpen. Bij alternatief 1 ligt de nadruk op het toepassen van betonzuilen over de breedte van het gehele talud en bij alternatief 2 ligt de nadruk op het overlagen van de ondertafel met gepenetreerde breuksteen en het toepassen van betonzuilen in de boventafel. Bij beide alternatieven kan de goedgekeurde strook basalt zijn functie behouden, en worden de Oostnol, de Westnol en de strekdam van dp1888+70m met een verborgen glooiing van gepenetreerde breuksteen achterlangs gepasseerd. Het gekozen alternatief is verder uitgewerkt.

Voor de dijk wordt een nieuwe kreukelberm aangelegd, met een toplaagsortering van 40-200 kg.

Op de stormvloedberm wordt een nieuwe onderhoudsstrook aangelegd, die over de gehele lengte toegankelijk zal zijn voor fietsers. Deze toplaag zal uit asfalt bestaan.

## **1. INLEIDING**

### **1.1 Achtergrond**

Uit onderzoek van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW) is gebleken dat een groot aantal van de taludbekledingen op de zeedijken in Zeeland niet sterk genoeg is. De belangrijkste problemen doen zich voor bij bekledingen van betonblokken, die direct op een onderlaag van klei zijn aangebracht. Rijkswaterstaat heeft het Project Zeeweringen opgestart om deze problemen op te lossen. In samenwerking met de Zeeuwse waterschappen en de Provincie Zeeland worden binnen dit project de taludbekledingen van de primaire waterkeringen in Zeeland verbeterd, zodanig dat ze voldoen aan de wettelijke eisen.

Voor de uitvoering in 2007 zijn meerdere dijktrajecten langs de Westerschelde en de Oosterschelde uitgekozen, waaronder het traject van de Vliete- en Thoornpolder, met een totale lengte van ongeveer 3,5 km. In de voorliggende nota worden van dit traject de ontwerpen van de nieuwe bekledingen uitgewerkt. In de ontwerpen wordt alleen de bekleding van het onderbeloop beschouwd en van het bovenbeloop, voor zover dit onder het ontwerppeil ligt. Het overige deel van het bovenbeloop, de kruin, het binnentalud, de kern en de ondergrond van de dijk worden niet meegenomen. De berm wordt bij het ontwerp betrokken voor zover dat voor de uitvoering van de werken van belang is.

### **1.2 Doelstelling Ontwerpnota**

De ontwerpen worden vastgelegd in ontwerpnota's, met onder meer een beschrijving van de uitgangspunten en randvoorwaarden, en van de keuzes die op grond hiervan worden gemaakt.

Ten behoeve van de helderheid is besloten om de ontwerpnota's te splitsen. De algemene aspecten die gelden voor dit werk zijn beschreven in de Algemene nota [4], terwijl de specifieke aspecten in deze ontwerpnota worden vastgelegd.

Voor de ontwerpnota kan de volgende doelstelling worden geformuleerd: de nota moet een beschrijving geven van:

- de specifieke aspecten die van belang zijn voor het ontwerp van de taludbekleding op de dijk van de Vliete- en Thoornpolder;
- het toetsresultaat en de ontwerpberekeningen;
- het resulterend ontwerp.

Het resulterend ontwerp bestaat uit een overzicht van de ontwerpgegevens die moeten worden opgenomen in het systeem van leggers en beheersregisters van de waterschappen. De ontwerpnota vormt als zodanig een onderdeel van de documentatie die bij het overdrachtsprotocol na het verstrijken van de onderhoudsperiode aan de beheerder wordt overgedragen.



### **1.3 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie van het dijktraject beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft de uitgangspunten en de randvoorwaarden. In hoofdstuk 4 komt de toetsing van de huidige bekleding aan de orde en wordt geconcludeerd welke delen binnen het Project Zeeweringen moeten worden verbeterd. In hoofdstuk 5 wordt op basis van de vastgestelde uitgangspunten en randvoorwaarden een voorkeursoplossing gekozen voor elk gedeelte van het dijktraject dat moet worden verbeterd. In hoofdstuk 6 wordt de dimensionering van de bekledingen beschreven en in hoofdstuk 7 wordt een lijst gegeven met aandachtspunten voor het bestek en de uitvoering. Een literatuuroverzicht is opgenomen in hoofdstuk 8.

## 2. SITUATIEBESCHRIJVING

### 2.1 Locatie projectgebied

Het dijkgedeelte van de Vliete- en Thoornpolder ligt aan de noordzijde van het eiland Noord-Beveland en valt onder het beheer van het Waterschap Zeeuwse Eilanden. De locatie is weergegeven in figuur 1 en 2. Het gedeelte dat is geselecteerd voor verbetering ligt tussen dp1871+33m en dp1905. De totale lengte bedraagt circa 3,5 km en het dijktraject ligt in de hydraulische randvoorwaardenvakken 7 t/m 12.

Het traject grenst ten westen aan het strand bij camping De Roompot, in het Oosten aan dijkvak Oud-Noordbevelandpolder, westelijke inlaag. In het oosten van het traject, ter hoogte van dijkpaal 1880 ligt de Oostnol. In het westen, bij dijkpaal 1892 ligt de Westnol, en bij dijkpaal 1900 ligt een kleine nol, de Kootjesnol. Ongeveer ter hoogte van dijkpaal 1889 ligt een strekdam.

In dit voorontwerpdocument wordt het dijktraject behandeld in oplopende volgorde van de dijkpaalnummering, van oost naar west. Zowel oostelijk als westelijk van dit dijkvak moet de glooiing nog worden verbeterd.

### 2.2 Geometrie en bekleding

Bij het maken van een ontwerp zijn de bekleding en de kern van de dijk van belang (toplaag, granulaire onderlaag en basismateriaal). Het profiel van de dijk bestaat in het algemeen uit de teen, de ondertafel, de boventafel, de berm en het bovenbeloop. De grens tussen de ondertafel en de boventafel ligt op het niveau van het gemiddelde hoogwater (GHW), NAP +1,40m.

Voor een schematische weergave van de bestaande bekledingen van het dijktraject wordt verwezen naar figuur 3. De geometrie van het dijktraject kan worden beschreven door de karakteristieke dwarsprofielen die zijn weergegeven in figuur 8 t/m figuur 14.

Het gehele traject is verdeeld in zes verschillende randvoorwaardenvakken. De trajecten worden in het onderstaande beschreven.

- Randvoorwaardenvak 12: *dp1871+33m - dp1880*.  
Op dit traject bestaat de ondertafel uit basalt, petite graniet en doornikse steen. In de boventafel, vanaf NAP +2,70m ligt een laag open steenasfalt (fixstone) tot aan NAP +4,50m. Ter hoogte van dp1880 bevindt zich een nol genaamd de Oostnol.
- Randvoorwaardenvak 11: *dp1880 - dp1883+10m*.  
Dit gedeelte bestaat uit basalt, en Haringmanblokken met een dikte van 0,25m. De Haringmanblokken zijn gefundeerd op mijnsteen. De bovengrens van de bekleding ligt op een hoogte van NAP +4,30m.
- Randvoorwaardenvak 10: *dp1883+10m - dp1892+40m*.  
De ondertafel van dit deeltraject bestaat uit Doornikse steen. Boven deze doornikse steen zijn basaltzuilen aanwezig. Ongeveer in het midden van deze strook basalt bevindt zich een palenrij. Boven de basaltzuilen bevinden zich vlakke blokken. Bij dp1891 - dp1892 bevindt zich een driehoekig plateau genaamd de Nieuwe Westnol met een hoogte NAP +4,50m. In de berekeningen is dit randvoorwaardenvak opgesplitst in RV 10a en RV 10b. Dit

in verband met de aanwezige (goedgekeurde) basalt.

- **Randvoorwaardenvak 9: *dp1892+40m - 1896+40m*.**  
Westelijk van het plateau de Nieuwe Westnol bevindt zich de Westnol, bestaande voor het grootste deel uit basalt.  
Zowel ondertafel als boventafel bestaan volledig uit Haringmanblokken. Op de berm bevinden zich vlakke blokken.
- **Randvoorwaardenvak 8: *dp1896+40m - dp1900+60m*.**  
In de ondertafel bevinden vanaf de teen naar boven Vilvoordse steen en petite graniet. Daarboven zit een strook basalt van NAP +1,00m tot NAP +2,80m, waarvan tussen NAP +1,66m tot NAP +2,10m het basalt is ingegoten met bitumen. Boven het basalt ligt een strook petite graniet en uiteindelijk nog een strook Haringmanblokken. Op de berm bevinden zich betonblokken, petite graniet en doorgroeienden. Er bevindt zich nabij dp1900 een kleine nol, genaamd de Kootjesnol, bekleedt met Lessinische steen, petite graniet, basalt en Haringman.
- **Randvoorwaardenvak 7: *dp1900+60m - dp1905*.** De glooiing is grotendeels aan het oog onttrokken door het duingebied dat er voor ligt. De glooiing bestaat hoofdzakelijk uit petite graniet. Ook komen Lessinische steen en basalt plaatselijk voor.

De gemiddelde helling van het dijktaflood is circa 1:4,0. De kern van de dijk bestaat uit zand.

Het voorland van de dijk heeft van dp1871+33m tot dp1900+60m een gemiddelde hoogte van NAP -1,80m. In de bochten ter hoogte van dp1882 - dp1884 en dp1891 - dp1896+40m ligt de zandlijn beduidend hoger. Vanaf dp1900+60m tot aan het einde werk dp1905 is een hoog voorland aanwezig. Het strandje ligt hier op een hoogte van gemiddeld NAP +2,00m. Dit hoog voorland met duingordel heeft geen verdere waterkerende functie.

### 3. ONTWERPCONDITIONS

#### 3.1 Uitgangspunten

Voor de uitgangspunten wordt verwezen naar de Algemene Nota [4].

#### 3.2 Randvoorwaarden

##### 3.2.1 Waterstanden

De karakteristieke waterstanden, die van belang zijn voor het ontwerp, zijn weergegeven in tabel 3.1 [7 en 8]. Voor de dijken langs de Oosterschelde geldt dat het Ontwerppeil gelijk is aan het Toetspeil. Aangezien de Oosterscheldekering een vast sluitregime heeft, hoeft geen rekening gehouden te worden met een waterstandverhoging als gevolg van de zeespiegelrijzing.

**Tabel 3.1 Karakteristieke waterstanden [7 en 8]**

Locatie [dp]	R.V. vak	Gemiddeld Laagwater [NAP + m]	Gemiddeld Hoogwater [NAP + m]	Ontwerppeil 2060 [NAP + m]
1905 - 1900+60m	7	-1,25	1,35	3,45
1900+60m - 1896+40m	8			
1896+40m - 1892+40m	9			
1892+40m - 1883+10m	10			
1883+10m - 1881	11	-1,25	1,40	3,45
1880 - 1871+33m	12			

Tijdens de maatgevende stormen variëren de waterstanden op de Oosterschelde minder dan op de Westerschelde. Wanneer wordt verwacht dat het hoogwater op de Noordzee hoger zal worden dan NAP +3,00m, dan wordt de Oosterscheldekering gesloten. Hierbij wordt gestreefd naar een waterpeil van NAP +1,00m op de Oosterschelde. Dit waterpeil wordt circa 12 uur gehandhaafd, aangezien de kering pas bij het eerstvolgende laagwater weer kan worden geopend. Indien wordt voorspeld dat ook het volgende hoogwater hoger zal zijn dan NAP +3,00m, is het streven het waterpeil op de Oosterschelde voor de tweede sluiting van de kering op NAP +2,00 m te brengen. Dit alles om de waterstand, en zo de golfbelastingen op de dijken over het talud te spreiden. Op dit moment is nog onvoldoende duidelijk wat de invloed is van de langer durende belastingen op de sterkte van de gezette bekledingen. Daarom moet de berekende zwaarte van de gezette bekleding 15% worden vergroot ( $\Delta D * 1,15$ ;  $\Delta$  = relatieve dichtheid, D = zuil- of blokhoogte). Bij bekledingen van breuksteen moet een langer durende golfbelasting in rekening worden gebracht door het aantal golven (N) in de stabiliteitsrelaties van Van der Meer te vergroten.

De ontwerpwaterstand is volgens het detailadvies golfrandvoorwaarden [8], rekening houdend met het sluitingsregime en opwaaiing, gelijk aan NAP +3,45m.

## 3.2.2 Golven

Het RIKZ heeft voor alle dijkvakken drie verschillende sets van maatgevende golfrandvoorwaarden berekend, die zijn opgenomen in drie randvoorwaardentabellen [7 en 8]. De randvoorwaardenset die leidt tot de zwaarste bekleding is maatgevend voor het onderhavige ontwerp. In tabel 3.2 is voor ieder dijkvak de maatgevende set opgenomen, bestaande uit de randvoorwaarden bij vier waterstanden: NAP +0,00m, NAP +2,00m, NAP +3,00m en NAP +4,00m [7 en 8]. De maatgevende sets zijn bepaald door de zwaarte van de bekleding te berekenen voor de drie randvoorwaardensets.

Tabel 3.2 Maatgevende golfrandvoorwaarden [7 en 8]

Dijk- vak	Maatgevende tabellen tabel 1/2/3				Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				T <sub>pm</sub> [s] bij waterstand t.o.v. NAP			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
7	2	2/1	2/3 <sup>1)</sup>	3	0,8	1,6/1,5	1,8/1,7	1,5	6,8	6,4/6,7	6,4/6,7	5,5
8	2	2	2/3	3	0,8	1,6	1,9/1,8	1,5	6,9	6,9	6,9/7,1	5,4
9	2	2	2/3	3	1,0	1,7	1,9/1,8	1,6	6,7	6,8	6,9/7,0	5,4
10	2	2/1	2/3	3	1,0	1,8/1,7	2,0/1,9	1,6	6,8	6,9/7,0	7,0/7,1	5,7
11	2/3	2	2/3	3	1,7/1,6	2,1	2,3/2,1	2,0	6,2/6,5	6,3	6,3/6,9	5,5
12	2	2	2	3	1,7	2,1	2,3	2,0	6,2	6,3	6,5	5,6

<sup>1)</sup> Leesvoorbeeld: bij RV 7, NAP +3,00m heeft tabel 2 en 3 de grootste H<sub>s</sub> of T<sub>pm</sub>, nl. tabel 2 met resp. 1,8m en 6,4s en tabel 3 met resp. 1,7m en 6,7s.

De golfrandvoorwaarden bij de waterstanden voor NAP +0,00m, NAP +2,00m en NAP +3,00m zijn berekend bij een open stormvloedkering. De golfrandvoorwaarden bij de waterstanden voor NAP +4,00m zijn gebaseerd op een gesloten stormvloedkering.

Voor de golfrandvoorwaarden bij tussenliggende waterstanden wordt lineair geïnterpoleerd. Bij lagere en hogere waterstanden wordt lineair geëxtrapoleerd. In tabel 3.3 zijn de golfrandvoorwaarden behorend bij het Ontwerppeil 2005-2060 gegeven.

Tabel 3.3 Golfrandvoorwaarden bij Ontwerppeil 2005-2060

Dijkvak RV	Ontwerppeil 2005-2060 [NAP + m]	Interpolatie tussen +NAP <sup>1)</sup>	Golfparameters	
			H <sub>s</sub> [m] <sup>2)</sup>	T <sub>pm</sub> [s] <sup>2)</sup>
7	3,45	2/3/3	1,8/1,7	6,4/6,7
8		2/3/3	1,9/1,8	6,9/7,1
9		2/3/3	1,9/1,8	6,9/7
10		2/3/3	2/1,9	7/7,1
11		2/3/3	2,3/2,1	6,3/6,9
12		2/3/3	2,3	6,5

<sup>1)</sup> Als het product van H<sub>s</sub> en T<sub>pm</sub> bij NAP +3,00m hoger is dan bij NAP +4,00m en zowel H<sub>s</sub> als T<sub>pm</sub> hoger zijn bij NAP +3,00m dan bij NAP +4,00m, worden de golfcondities van NAP +3,00m ook gebruikt bij NAP +4,00m. [Bron: Werkgroep Kennis, K-05-08-28]

<sup>2)</sup> Afnemende waarde: in de spreadsheet is gecontroleerd.

### 3.2.3 Ecologische randvoorwaarden

Conform de Milieu-inventarisatie [6] en [bijlage 3] zijn voor het onderhavige dijktraject de huidige natuurwaarden en de potenties voor natuurontwikkeling geïnventariseerd.

Alle relevante bekledingstypen zijn op grond van hun ecologische kenmerken ingedeeld in categorieën. Voor elk gedeelte van het dijktraject is vastgesteld welke categorieën minimaal moeten worden toegepast om de natuurwaarden te herstellen of te verbeteren. Binnen een traject wordt onderscheid gemaakt in de getijdenzone en de zone boven gemiddeld hoogwater. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.4. Voor de indeling van de bekledingstypen in categorieën wordt verwezen naar de Milieu-inventarisatie en naar de Algemene Nota [4].

**Tabel 3.4 Minimaal benodigde categorie van type dijkbekleding conform de Milieu-inventarisatie [5]**

Dijkvak	Getijdenzone		Boven GHW	
	Herstel	Verbetering	Herstel	Verbetering
7 t/m 12	redelijk goed		redelijk goed	

Aanvullend op de Milieu-inventarisatie, heeft de Meetinformatiedienst Zeeland in juni 2002 en augustus 2005 meer gedetailleerde onderzoeken uitgevoerd naar de vegetatie in het dijktraject. De resultaten van deze onderzoeken zijn verwoord in het Detailadvies en de aanvulling daarop, zijn opgenomen in bijlage 3 en samengevat in tabel 3.5. In het algemeen wordt het Detailadvies opgevolgd omdat dit gebaseerd is op recent vegetatieonderzoek.

**Tabel 3.5 Minimaal benodigde categorie van type dijkbekleding conform het Detailadvies (bijlage 3)**

Dijkpaal	Boven GHW		Getijdenzone	
	Herstel	Verbetering	Herstel	Verbetering
1871-1876	Voldoende	Redelijk Goed	Redelijk goed	
1876-1880			Voldoende	Redelijk Goed
1880-1883	Redelijk goed		Redelijk Goed	
1883-1891			Redelijk Goed	
1891-1893			Voldoende	Redelijk Goed
1893-1897			Voldoende	
1897-1901			Redelijk goed	
1901 (nol)				
1901-1905	Geen voorkeur			

## 4. TOETSING

### 4.1 Algemeen

In 1996 heeft Grondmechanica Delft gerapporteerd over de toestand van de dijkbekledingen in Zeeland [5]. Een globale toetsing is uitgevoerd aan de hand van de 'Leidraad toetsen op veiligheid' [1]. Aangezien uit de toetsresultaten is gebleken dat een groot aantal van de bekledingen niet voldoende sterk is, is het Project Zeeweringen gestart. Binnen dit project worden de bekledingen opnieuw getoetst, met verbeterde gegevens en golfrandvoorwaarden. Ook het dijktraject van de Vliete- en Thoornpolder is met nieuwe berekeningen getoetst, gebruikmakend van de randvoorwaarden uit paragraaf 3.2.

### 4.2 Toetsing toplaag

In 2003 en 2004 heeft het Waterschap Zeeuwse Eilanden de gezette bekledingen langs het gehele dijktraject geïnventariseerd, en globale en gedetailleerde toetsingen uitgevoerd [10]. Bij deze toetsingen is het merendeel van de bekledingen als 'twijfelachtig', 'geavanceerd' of 'onvoldoende' beoordeeld.

Het Projectbureau heeft de toetsingen gecontroleerd [11]. In juni 2004 zijn de toetsresultaten van dat moment samengevat en vrijgegeven voor het ontwerp [12], onder de voorwaarde dat een aantal aanvullende diktemetingen van de kleilaag werden uitgevoerd. De resultaten van de metingen van de kleilaagdikte zijn beschreven in [13].

Het eindoordeel van de toetsingen, weergegeven in figuur 4, luidt als volgt:

- Het open steenasfalt tussen dp1871+33m - dp1881+60m is goedgekeurd.
- De strook basalt tussen dp1883+50m - dp1891 is goedgekeurd.
- De strook Doornikse steen tussen dp1887 en dp1891 is goedgekeurd.
- De strook basalt tussen dp1892+30m - dp1892+45m is goedgekeurd.
- De strook basalt tussen dp1896+80m - dp1900+32m is goedgekeurd.
- De strook basalt tussen dp1898+80m - dp1901+20m is goedgekeurd.
- De overige bekledingen zijn afgekeurd.

### 4.3 Conclusies

De strook basalt tussen dp1883+50m - dp1891, en de strook open steenasfalt (Fixstone) zijn van voldoende omvang om geschikt te zijn voor handhaving. De strook open steenasfalt is echter niet te handhaven als de onderliggende bekleding wordt vervangen [12]. Daarom wordt uitgezonderd de strook basalt tussen dp1883+50m - dp1891 de gehele verdere bekleding overlaagd of vervangen. De bekleding van de Kootjesnol wordt vervangen, de overige aanwezige nollen zullen met een verborgen bekleding worden gepasseerd.

## 5. KEUZE BEKLEDING

### 5.1 Inleiding

Uit de toetsing is gebleken dat een zeer groot deel van de bestaande bekleding moet worden verbeterd. In dit hoofdstuk wordt eerst bepaald welke nieuwe bekledingstypen kunnen worden toegepast. Vervolgens wordt een keuze gemaakt. In dit hoofdstuk worden de volgende stappen gevolgd (zie ook hoofdstuk 7 van de Algemene Nota [4]):

- beschikbaarheid;
- voorselectie;
- technische toepasbaarheid;
- ecologische toepasbaarheid;
- landschapsvisie;
- afweging en keuze.

### 5.2 Beschikbaarheid

In tabel 5.1 zijn de hoeveelheden afgekeurde Haringmanblokken, vlakke blokken en basalt weergegeven die vrijkomen bij het vernieuwen van de bekleding en die eventueel kunnen worden hergebruikt. De overige vrijkomende natuursteen en ingegoten bekledingen zijn niet geschikt voor hergebruik.

**Tabel 5.1 Vrijkomende hoeveelheden betonblokken en basalt (alt.1)**

Toplaag	Afmetingen	Oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Oppervlakte gekanteld [m <sup>2</sup> ]
Haringmanblokken	0,50 x 0,50 x 0,25 m <sup>3</sup>	14.600	7.300
vlakke betonblokken	0,50 x 0,50 x 0,30 m <sup>3</sup>	2.900	1.740
basaltzuilen	0,20 m	2060	n.v.t.
	0,25 m	11.800	

#### Materialen uit bestaande depots of uit andere dijkverbeteringen

De dijkverbetering van de Vliete- en Thoornpolder wordt pas in 2007 uitgevoerd. Daarom is nog niet bekend hoeveel materiaal bij de start van de uitvoering in bestaande depots beschikbaar zal zijn of bij andere dijkverbeteringen vrij zal komen. Aangezien het wel aannemelijk is dat bij andere dijkverbeteringen vlakke blokken vrijkomen, is hiervan de technische toepasbaarheid onderzocht.

#### Nieuwe materialen

Aanvoer van de volgende nieuwe materialen is mogelijk:

1. betonzuilen;
2. asfalt
3. waterbouwasfaltbeton of open steenasfalt;
4. klei;
5. breuksteen, wel of niet gepenetreerd met asfalt of beton.



### 5.3 Voorselectie

In de Algemene Nota 2003 [4] worden de volgende mogelijke bekledingstypen genoemd:

- 1) zetsteen op uitvullaag:
  - a) (gekantelde) betonblokken,
  - b) (gekantelde) granietblokken,
  - c) (gekantelde) koperslakblokken,
  - d) basaltzuilen,
  - e) betonzuilen;
- 2) breuksteen op filter of geotextiel:
  - a) losse breuksteen,
  - b) patroon- of vol-en-zat gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal (eventueel gebroken) met asfalt of dicht colloïdaal beton; de vol-en-zat-variant kan ook in de categorie 'plaatconstructie' vallen;
- 3) plaatconstructie:
  - a) waterbouwasfaltbeton boven GHW;
- 4) overlaagconstructies:
  - a) losse breuksteen,
  - b) patroon- of vol-en-zat gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal (eventueel gebroken) met asfalt of dicht colloïdaal beton; de vol-en-zat-variant kan ook in de categorie 'plaatconstructie' vallen;
- 5) kleidijk.

#### Ad 1.

Uit de berekening van de technische toepasbaarheid in paragraaf 5.4 moet blijken tot welke niveaus de beschikbare betonblokken en basaltzuilen onder de maatgevende golfcondities stabiel zijn. De toepassing van koperslakblokken en granietblokken zal niet in het keuzeproces worden meegenomen, omdat deze niet voldoen aan de milieueisen. Technische toepasbaarheid van de betonzuilen wordt in paragraaf 5.4.3 behandeld.

#### Ad 2.

Bij een gepenetreerde bekleding in de getijdezone wordt in het algemeen asfalt als penetratiemateriaal gebruikt, omdat een penetratie met colloïdaal beton moeilijker is uit te voeren en meer onderhoud vraagt.

#### Ad 3.

Waterbouwasfaltbeton valt in de categorie 'matig slecht' en valt dus af.

#### Ad 4.

Een overlaging wordt veelal toegepast wanneer een lager liggend deel van de ondertafel onvoldoende sterk is en een hoger liggend, aanmerkelijk groot deel kan worden gehandhaafd, of wanneer het deel, dat onvoldoende is, relatief diep ligt en moeilijk bereikbaar is.

#### Ad 5.

Aangezien de dijk geen voldoende hoog en stabiel voorland heeft, komt deze niet voor de toepassing van een kleidijk in aanmerking.

Tabel 5.2 geeft de voorkeuren voor de bekledingstypen, die volgen uit de verkenning conform de Milieu-inventarisatie en uit het bijbehorende Detailadvies. In deze tabel is ook rekening gehouden met de beschikbaarheid en de mogelijke bekledingstypen uit de Algemene nota. Er dient zo min mogelijk van het advies te worden afgeweken. Er wordt uitgegaan van de robuuste milieucategorie "redelijk goed" voor de dijkvakken dp1871+33m t/m de nol bij dp1900+45m. Het talud dat door het duingebied aan het zicht wordt onttrokken heeft geen categorie-voorkeur.

**Tabel 5.2 Voorkeuren uit de Milieu-inventarisatie en het Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de Algemene nota**

R.V. Vak	Getijdenzone		Boven GHW	
	Herstel	Verbetering	Herstel	Verbetering
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen voorkeur</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen voorkeur</li> </ul>	
8 t/m 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betonzuilen met ecotoplaag</li> <li>• Gekantelde Haringmanblokken</li> <li>• Gekantelde vlakke betonblokken</li> <li>• Breuksteen gepenetreerd met asfaltmastiek met schone koppen</li> <li>• Basaltzuilen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betonzuilen</li> </ul>	

Uit tabel 5.2 wordt geconcludeerd dat voor de nieuwe bekledingen betonzuilen, Haringmanblokken, basaltzuilen en met asfaltmastiek of beton gepenetreerde breuksteen kunnen worden gebruikt. Aan de toepassing van breuksteen zijn voorwaarden verbonden, die afhankelijk zijn van het gewenste, toekomstige effect op de natuurwaarden op de nieuwe bekledingen.

In de volgende paragraaf wordt bepaald of de bovengenoemde bekledingen technisch toepasbaar zijn.

## 5.4 Technische toepasbaarheid zetsteenbekledingen

### 5.4.1 Inleiding

De technische toepasbaarheid van een bekleding met zetsteen moet worden aangetoond met het rekenprogramma ANAMOS, met inachtneming van het Technisch Rapport Steenzettingen [2], en uitgaande van de representatieve waarden voor de constructie en de randvoorwaarden. De rekenmethodiek wordt beschreven in de Handleiding Ontwerpen [3].

De berekeningen betreffen alleen het bezwijkmechanisme 'instabiliteit van de topklaag'. Met het bezwijkmechanisme 'afschuiving' wordt rekening gehouden door te werken met hellingen flauwer dan of gelijk aan 1:3,1 (rekenwaarde ondertafel flauwer dan of gelijk aan 1:2,7). Steilere hellingen worden alleen toegelaten wanneer het niet anders kan, bijvoorbeeld bij de aansluiting op een gemaal of sluis. De benodigde dikte van de kleilaag wordt berekend in hoofdstuk 6. Met het bezwijkmechanisme 'materiaaltransport' wordt rekening gehouden bij het ontwerp van het geokunststof (zie hoofdstuk 6).

Bij de berekening van de technische toepasbaarheid zijn de beschikbare blok- en zuilhoogtes met een factor van (1/1,15) vermenigvuldigd, omdat tijdens de maatgevende stormen de waterstanden op de Oosterschelde minder variëren dan op de Westerschelde. Om dezelfde reden moet bij het ontwerpen van bekledingen van breuksteen een langer durende golfbelasting in rekening worden gebracht door het aantal golven (N) in de stabiliteitsrelaties van Van der Meer te vergroten. In de berekeningen is rekening gehouden met een toekomstige verkleining van de schorren en de slikken voor de dijk.

### 5.4.2 Taludhellingen, berm en teen

Een belangrijk aspect in de berekening van de technische toepasbaarheid is de taludhelling. Binnen bepaalde grenzen biedt het ontwerp de mogelijkheid tot het kiezen van de taludhelling. Het is in principe mogelijk om de taludhelling zo flauw te kiezen dat elk bekledingstype toepasbaar is. In het algemeen moet een nieuwe bekleding worden aangelegd tussen de bestaande teen en de bestaande berm, en zoveel mogelijk worden aangepast aan de bestaande taludhelling, ter beperking van het benodigde grondverzet. Daarnaast kan worden geëist dat een bepaalde dikte van de kleilaag wordt gehandhaafd, met name als het een kleilaag op zand betreft. Ook dit kan de keuze van de taludhelling beïnvloeden. Wanneer de bestaande kleilaag moet worden afgegraven en opnieuw opgebouwd, om te voldoen aan een minimale laagdikte, kan de taludhelling worden gewijzigd. De nieuwe taludhellingen van de dijk langs de Vliete- en Thoornpolder zijn gegeven in tabel 5.3. Rekening houdend met uitvoeringstoleranties en tonrondte, wordt in de berekeningen een taludhelling ingevoerd die voor het onderste, tweederde deel van het te verbeteren talud 0,4 steiler is en voor het bovenste, éénderde deel 0,2 steiler is [3].

**Tabel 5.3 Nieuwe taludhellingen**

Locatie	R.V. vak	Bestekswaarde Taludhelling [1:]
dp1871+33m - dp1878+50m	12	4,0
dp1878+50m - dp1881	11/12	3,8
dp1881 - dp1883+10m	11	3,9
dp1883+10m - dp1891	10b	4,0 <sup>1)</sup>
dp1891 - dp1892+40m	10a	4,2
dp1892+40m - dp1896+40m	9	4,0
dp1896+40m - dp1900+60m	8	4,2
dp1900+60m - dp1903	7	4,2 <sup>1)</sup>
dp1903 - dp1905	7	4,2

<sup>1)</sup> Boven de reeds aanwezige basalt wordt geen tonrondte in het talud aangebracht. In de berekening is de rekenwaarde daarom over het hele talud 3,8. Ook boven de overlapping t.p.v. dp1900+60m - dp1903 wordt geen tonrondte toegepast.

De bovenkant van de nieuwe teenconstructie komt tussen NAP -1,00m en NAP +1,00m te liggen. Voor de exacte waarden hiervan zie tabel 6.7

De buitenknik van de huidige stormvloedberm ligt bij dp1871+33m - dp1883+10m op een hoogte van NAP +4,40m. Bij dp1883+10m - dp1891 ligt de buitenknik van de stormvloedberm slechts op een hoogte van NAP +3,60m. De buitenknik ligt hier ca. 1,00m onder het ontwerppeil +  $\frac{1}{2}H_s$ .

Bij dp1896+40m - dp1900+60m is de hoogte van de buitenknik van de berm NAP +4,70m á NAP +4,80m en deze blijft in de nieuwe situatie gelijk. Exacte waarden staan vermeld in tabel 6.9.

Ter hoogte van dp1902 zal het onderhoudspad gesitueerd worden op de kruin van de dijk.

#### 5.4.3 Betonzuilen

De stabiliteit van de zwaarste zuilen, met een dichtheid van  $2900 \text{ kg/m}^3$  en een dikte van 0,50m, is berekend bij de zwaarste randvoorwaarden uit tabel 3.3 en een taludhelling van 1:3,1 (bestekswaarde). Hieruit blijkt dat toepassing van betonzuilen langs het gehele dijktraject mogelijk is. De berekening is opgenomen in bijlage 1.1. Indien betonzuilen worden toegepast, zal het optimale zuiltype worden bepaald in hoofdstuk 6.

#### 5.4.4 Haringman en vlakke blokken

Haringmanblokken en vlakke betonblokken, met blokbreedtes (gekanteld) van resp. 0,25m en 0,30m, zijn berekend, uitgaande van gekantelde toepassing, zonder tussenruimte. De resultaten geven aan dat beide toplaagtypen in de onder- en boventafel niet toepasbaar zijn. Voor nadere informatie wordt verwezen naar bijlage 1.1.

#### 5.4.5 Basaltzuilen

De maximale toepassingsniveaus van basaltzuilen zijn berekend voor zuilhoogten (D) van 0,30m en 0,35m (rekenwaarde = (sorteerwaarde - 0,03m)/1,15, dus de zuilhoogten is: 0,24m, 0,28m). De toepassing van basalt D=0,30m en D=0,35 is in het traject niet mogelijk. Voor nadere informatie wordt verwezen naar bijlage 1.1.

#### 5.4.6 Breuksteenoverlaging

Volgens de Milieu-inventarisatie en het Detailadvies kunnen de afgekeurde bekledingen op de ondertafel van de dijk worden overlaagd met ingegoten breuksteen. Lokaal is op de ondertafel ook losse breuksteen toegestaan. Indien overal op de ondertafel dezelfde bekleding wordt aangebracht, bestaande uit breuksteen die wordt gepenetreerd met asfaltmastiek, dan moeten de koppen van de stenen aan het oppervlak schoon zijn (volgens de milieu-inventarisatie een niet-vol-en-zat penetratie). Een ingegoten bekleding wordt uitgevoerd met breuksteen van de sortering 5-40 kg of van de sortering 10-60 kg. Om golfklappen te kunnen weerstaan, moet breuksteen van 5-40 kg in een laag met een minimale dikte van 0,40m worden aangebracht, breuksteen van 10-60 kg in een laag met een minimale dikte van 0,50m. Aangezien de koppen van de stenen aan het oppervlak schoon moeten worden gehouden, moet de minimale laagdikte van de breuksteen met 0,10m worden vergroot. Uitgaande van een bekleding van ingegoten breuksteen van 5-40 kg, met schone koppen aan het oppervlak, wordt een laag van 0,50m dik aangebracht, waarvan 0,40m vol-en-zat wordt ingegoten en de bovenste 0,10m schoon wordt gehouden.

### 5.5 Ecologische toepasbaarheid

Bij de voorselectie is rekening gehouden met de ecologische toepasbaarheid van nieuwe bekledingstypen.

### 5.6 Landschapsvisie

Bij het ontwerp moet rekening worden gehouden met de wensen uit de landschapsvisie voor de Oosterschelde [9]. Een aanvulling hierop is het advies van de Dienst Landelijk Gebied, dat is opgenomen in bijlage 4. Dit betekent voor het ontwerp het volgende:

1. Benadrukken van de horizontale opbouw door in de ondertafel een ander materiaal toe te passen dan in de boventafel. Voorkeur geven aan het gebruik van donkere materialen in de ondertafel en lichte materialen in de boventafel. Het is toegestaan betonblokken, in gekantelde opstelling, op de ondertafel te hergebruiken, en aan de bovengrens van de blokken met betonzuilen aan te sluiten. Dit omdat de zichtbare scheiding tussen de ondertafel en de boventafel door de aangroei op de blokken of de hoger liggende zuilen zal terugkeren;
2. De overgangen tussen materialen verticaal uitvoeren en deze overgangen zo min mogelijk in de boven- en ondertafel laten samenvallen.
3. Indien mogelijk de basaltbekleding handhaven of overlagen.
4. De aanwezige nollen en strekdammen intact laten door het toepassen van bijvoorbeeld een verborgen glooiing en het intact laten van de vrij grote palenrij

tussen dp1884 - dp1890 en het dijkhuisje in verband met de historische context.

De Kootjesnol overlagen, en in boventafel zuilen toepassen.

De gekozen bekleding voor het onderhavige dijktraject moet, vanuit een landschappelijk oogpunt, aansluiten op de aangrenzende dijktrajecten. Deze dijktrajecten, langs de Oud-Noordbevelandpolder en de Maria-, Jacoba- en Anna Frisopolder, dienen nog te worden verbeterd.

### 5.7 Afweging en keuze

In tabel 5.4 zijn twee alternatieven gegeven voor de nieuwe bekledingen van het onderhavige dijktraject.

Bij alternatief 1 wordt de aanwezige bekleding uit de ondertafel en de boventafel (m.u.v. de strook basalt tussen dp1883+50m - dp1891) vervangen door betonzuilen. Onder de strook basalt wordt de bekleding overlaagd door niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen (schone koppen).

Bij alternatief 2 wordt alleen de bekleding van de boventafel vervangen door betonzuilen. De strook basalt tussen dp1883+50m - dp1891 en de daar aanwezige palenrij kan intact blijven. De ondertafel wordt overlaagd met niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen. De basaltbekleding dient hiervoor te worden gereinigd, de aanwezige Haringmanblokken in de ondertafel moeten worden gebroken tot een soortgelijke sortering als de overlaging.

In beide alternatieven worden de Oostnol, de Westnol en de strekdam met een verborgen glooiing van gepenetreerde breuksteen achterlangs gepasseerd. Van de Kootjesnol zal de bekleding wel worden versterkt door deze te overlagen met niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen en zuilen aan te brengen in de boventafel.

Aangezien de vrijkomende basaltzuilen relatief licht zijn (zuilhoogte 0,20m - 0,25m) en de hoeveelheid van de hier vrijkomende basaltzuilen gering is, wordt afgezien van hergebruik van basaltzuilen. Basaltzuilen met een hoogte van 0,30m - 0,35m komen in het gebied niet vrij, en door de moeilijke plaatsing en kosten van het materiaal wordt afgezien van aanvoer.

De vooraanzichten van de alternatieven zijn gegeven in de figuren 5 en 6.

De alternatieven zijn op de volgende aspecten tegen elkaar afgewogen:

- constructie-eigenschappen,
- uitvoering,
- hergebruik,
- onderhoud,
- landschap,
- natuur,
- kosten.

Tabel 5.4 Alternatieven voor de bekleding

Locatie (dp)	Bekleding	Ondergrens [NAP + m]	Bovengrens <sup>1)</sup> [NAP + m]
<b>Alternatief 1 (figuur 5) Betonzuilen</b>			
dp1871+33m - dp1883+50m	• Betonzuilen	-1,00	4,60
dp1883+50m - dp1891	• Ged. overlagen met niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen en ged. handhaven bestaande doornikse steen • Basaltzuilen handhaven • Betonzuilen	-1,00 0,20 3,00	0,20 3,00 4,45
dp1891 - dp1896+70m	• Betonzuilen	-1,00	4,40
dp1896+70m - dp1903	• Betonzuilen	0,20	4,40
dp1903 - dp1905	• Betonzuilen	1,00	4,35
<b>Alternatief 2 (figuur 6) Ingegoten breuksteen en betonzuilen <sup>2)</sup></b>			
dp1871+33m - dp1881+80m	• Overlagen met niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen • Open steenasfalt	-1,00 3,00	3,00 4,60
dp1881+80m - dp1883+50m	• Overlagen met niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen • Betonzuilen	-1,00 1,40	1,40 4,60
dp1883+50m - dp1892+40m	• Ged. overlagen met niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen en ged. handhaven bestaande doornikse steen • Basaltzuilen handhaven • Betonzuilen	-1,00 0,20 3,00	0,20 3,00 4,45
dp1892+40m - dp1896+70m	• Overlagen met niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen • Betonzuilen	-1,00 1,40	1,40 4,40
dp1896+70m - dp1901	• Overlagen met niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen • Betonzuilen	0,20 1,40	1,40 4,40
dp1901 - dp1904	• Overlagen met vol-en -zat gepenetreerde breuksteen • Betonzuilen	1,00 1,40	1,40 4,40
dp1904- dp1905	• Betonzuilen	1,00	4,35

De Westnol en de Oostnol worden in beide alternatieven met een verborgen glooiing van gepenetreerde breuksteen achterlangs gepasseerd.

<sup>1)</sup> De bovengrens is hier gesteld op Ontwerppeil + 0,5H<sub>s</sub>. Deze maximale waarde is van belang als de berm aanzienlijk hoger ligt dan ontwerppeil. De werkelijke bovengrens van de bekleding staat vermeld in tabel 6.9.

<sup>2)</sup> In het volgende hoofdstuk worden twee dijkvakken geoptimaliseerd. In dp1871+33m - dp1881+80m wordt de open steenasfalt niet gehandhaafd (scheiding boven/ondertafel wordt 1,40m) en dp1903-1905 wordt overlaagd.

### **Constructie**

De overgang van de (te handhaven) basaltzuilen en de overlaagde ondertafel naar de betonzuilen verdient extra aandacht, omdat deze een zwak punt in de bekleding kan zijn. Beide constructiealternatieven zijn flexibel en kunnen goed zettingen in de ondergrond opnemen, de overlaging met breuksteen gepenetreerd met asfaltmastiek geeft hierin de minste problemen.

### **Uitvoering**

Bij alternatief 2 wordt de ondertafel uitgevoerd in (overlaagd met) ingegoten breuksteen. In tegenstelling tot alternatief 1 hoeft in dit geval geen nieuwe teenconstructie te worden geplaatst.

Bij alternatief 2 moeten watersloten worden aangebracht aan de bovenrand en aan de zijranden van de te overlagen bekledingen. Naast het waterslot aan de bovenrand moet een overgangsconstructie worden aangebracht, waartegen de betonzuilen van de boventafel kunnen worden geplaatst. Bij alternatief 1 is geen overgangsconstructie nodig.

De moeilijkheidsgraad is bij alternatief 1 groter, omdat bij het aanbrengen van de teenconstructie rekening moet worden gehouden met de getijdenbeweging.

### **Hergebruik**

Bij het zuilen alternatief komen meer Haringmanblokken vrij. Deze kunnen echter niet op locatie gebruikt worden. Omdat bij alternatief 2 de bestaande bekleding blijft zitten heeft dit alternatief een lichte voorkeur. Echter de milieueffecten die het gevolg zijn van het gebruik van nieuwe bekledingsmaterialen moeten tot een minimum worden beperkt. Alternatief 1 scoort daarom beter bij de levenscyclusanalyse LCA.

### **Onderhoud**

Voor beide alternatieven geldt dat de bekleding weinig onderhoud vergt, de eventuele schade aan de bekleding tijdig kan worden ontdekt en dat reparaties aan de bekleding eenvoudig zijn uit te voeren. Betonzuilen bij alternatief 1 scoren iets beter.

### **Landschap**

Een donkere overlaging van niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen komt beter tegemoet aan de landschappelijke wensen dan een glooiing geheel bestaand uit betonzuilen.

### **Natuur**

Bij alle alternatieven is een verbetering van de huidige natuurwaarden mogelijk, en wordt uitgegaan van categorie 'redelijk goed'. Alternatief 1 pas iets beter binnen het detailadvies milieuwaarden [8].

### **Kosten**

Alternatief 1 (zuilen) zal circa 20% duurder zijn dan Alternatief 2 (overlagen), omdat zuilen een stuk duurder zijn. Ook de teenconstructie, die bij het zuilenalternatief opnieuw aangebracht dient te worden, maakt alternatief 1 een stuk duurder.

In tabel 5.5 is de afweging samengevat. Hieruit blijkt dat voor alternatief 2 de totaalscore het hoogst is.



Tabel 5.5 Afweging alternatieven

Keuzemodel v1.2 mei 2003		Minimaal 2 varianten doorrekenen. De waarden zijn relatief.										
Polder:		Vliete- en Thoornpolder										
Criteria	Constructie	Uitvoering	Hergebruik	Onderhoud	Landschap	Natuur	Totaal (1)	Wegingsfactor				
Constructie (flexibiliteit/overgangen)	0	3	3	2	3	2	13	21,7				
Uitvoering	1	0	2	1	2	1	7	11,7				
Hergebruik	1	2	0	1	2	1	7	11,7				
Onderhoud	2	3	3	0	3	2	13	21,7				
Landschap	1	2	2	1	0	1	7	11,7				
Natuur	2	3	3	2	3	0	13	21,7				
Totaal (2)							60	100,0				

Criteria >	Constructie		Uitvoering			Hergebruik		Onderhoud			Landschap	Natuur	
Subcriteria >	flexibiliteit	overgangen	tijd	moelijkheidsgraad	toleranties	hergebruik	LCA	duurzaamheid	zichtbaarheid	tijd	100	natuurwaarden	vogels
Weging subcriteria >	50	50	33	33	33	50	50	33	33	33		50	50
Scoretabel													
Alternatief 1: Zuilen	2	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	3	2
Alternatief 2: Overlagen	3	2	3	3	2	2	1	2	2	2	3	2	2

Gewogen score	Constructie	Uitvoering	Hergebruik	Onderhoud	Landschap	Natuur	Totaal	Kosten	Score/kosten
Alternatief 1: Zuilen	14,4	6,5	7,8	21,7	7,8	18,1	76,2	1,2	61,45
Alternatief 2: Overlagen	18,1	10,4	5,8	14,4	11,7	14,4	74,8	1,0	74,81
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

**Opmerkingen:**

Kosten zijn geschat voor aanbrengen van zuilen t.o.v. overlagen

## 5.8 Onderhoudsstrook

In de huidige situatie bevindt zich over het grootste deel van het dijktraject een smal pad op de buitenberm, dat onverhard of slechts twee 'tegels' breed is. Met name aan de westzijde van het traject, tussen dp1900 en dp1905 wordt er geregeld gefietst (en afnemend in oostelijke richting). Verder maken wandelaars, honden, brommerrijders, sportvissers, trimmers, ruiters, oesterzoekers en badgasten gebruik van het dijktraject.

In de nieuwe situatie dient de onderhoudsstrook over het gehele traject begaanbaar te zijn voor fietsers, zodat deze wordt uitgevoerd in asfalt. De berm ligt in de nieuwe situatie op een hoogte zoals is weergegeven tabel 6.9. De onderhoudsstrook is het grootste deel van het traject gesitueerd op de berm, en een klein deel op de kruin van de dijk.

## 5.9 Golfoploop

De golfoploop van het voorkeursalternatief, tijdens ontwerpcondities, is vergeleken met de golfoploop in de oude situatie. Duidelijk is dat de golfoploop bij ontwerpcondities niet significant toeneemt. In tabel 5.6 is per dwarsprofiel het effect van het gewijzigde talud en de verbrede berm op de golfoploop gegeven.

**Tabel 5.6 Effect op golfoploop**

R.V. Vak	7	8	9	10a	10b	11	11/12	12
<b>Toename golfoploop (vergrotingsfactor)</b>	1,02	1,02	1,01	1,00	1,07	1,01	0,91	0,97

## 5.10 Conclusie

In het voorgaande zijn twee verschillende alternatieven gegeven en ten opzichte van elkaar zijn deze met de voor en nadelen afgewogen.

Alternatief 1 (figuur 5) gaat uit van een talud met een geheel nieuwe bekleding bestaande uit betonzuilen. Deze opbouw geldt van dp1871+33m tot dp1905, uitgezonderd het gedeelte waar het basalt is goedgekeurd, dp1883+10m - dp1891.

Alternatief 2 (figuur 6) gaat uit van een met gepenetreerde breuksteen overlaagde ondertafel, en een boventafel van betonzuilen. Deze opbouw geldt van dp1871+33m tot dp1905, uitgezonderd het gedeelte waar het basalt is goedgekeurd, dp1883+10m - dp1891. De scheiding tussen boven- en ondertafel ligt van dp1871+10m - dp1882 hoger, nl. op NAP +3,00m. De strook open steenasfalt blijft behouden.

Na afweging op de onderwerpen constructie, uitvoering, hergebruik, onderhoud landschap en natuur, blijkt alternatief 2 het beste alternatief. Dit alternatief wordt in het volgende hoofdstuk verder gedetailleerd.

## 6. DIMENSIONERING

In dit hoofdstuk wordt het gekozen alternatief 2 (zie figuur 6) nader uitgewerkt tot het definitief ontwerp (figuur 7). De hierbij behorende dwarsprofielen zijn weergegeven in de figuren 8 t/m 14.

De dimensionering wordt beschreven per constructieonderdeel, van de kreukelberm tot het bovenbeloop. Voor achtergrondinformatie wordt verwezen naar de Handleiding Ontwerpen [3].

In de onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van het definitief ontwerp. Alternatief 2 heeft hier een aantal veranderingen ondergaan. Zo wordt ten eerste afgezien van handhaven van de open steenasfalt [12], en de tweede wijziging is het overlagen van het talud nabij dp1903 - dp1905, dit in verband met de milieuwaarde-categorie "geen voorkeur". Deze veranderingen zijn weergegeven in tabel 6.1.

**Tabel 6.1 Definitief ontwerp**

<b>Alternatief 2 (figuur 7) Ingegoten breuksteen en betonzuilen</b>			
<b>Locatie (dp)</b>	<b>Bekleding</b>	<b>Ondergrens [NAP + m]</b>	<b>Bovengrens <sup>2)</sup> [NAP + m]</b>
dp1871+33m - dp1883+50m	• Overlagen met niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen	-1,00	1,40
	• Betonzuilen	1,40	4,60
dp1883+50m - dp1891m	• Overlagen met niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen	-1,00	0,20
	• Basaltzuilen handhaven	0,20	3,00
	• Betonzuilen	3,00	4,45
dp1891m - dp1896+70m	• Overlagen met niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen	-1,00	1,40
	• Betonzuilen	1,40	4,40
dp1896+70m - dp1901	• Overlagen met niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen	0,20	1,40
	• Betonzuilen	1,40	4,40
dp1901 - dp1903	• Overlagen met niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen	0,20	3,00
	• Betonzuilen	3,00	4,40
dp1903- dp1905	• Overlagen met vol-en-zat gepenetreerde breuksteen	1,00	4,35

<sup>1)</sup> De bovengrens is hier gesteld op Ontwerppeil + 0,5H<sub>s</sub>. Deze maximale waarde is van belang als de berm aanzienlijk hoger ligt dan ontwerppeil. De werkelijke bovengrens van de bekleding staat vermeld in tabel 6.9.

### 6.1 Kreukelberm en teenconstructie

Over het gehele traject is een kreukelberm nodig. De bestaande kreukelberm van het onderhavige dijktraject (voor zover deze aanwezig is) moet worden vernieuwd of versterkt. In het algemeen bestaat de kreukelberm uit een toplaag van breuksteen, met daaronder een geokunststof met een 'nonwoven'. Daar waar reeds een goede kreukelberm aanwezig is (dp1882 - dp1884 en dp1893 - dp1897) hoeft geen geokunststof te worden aangebracht, en wordt de nieuwe breuksteen aangebracht op de steen van de oude kreukelberm.

In tabel 6.2 is de benodigde minimale sortering van de toplaag gegeven, die is bepaald volgens de Handleiding Ontwerpen [3]. In bijlage 2.2 zijn een aantal berekeningen opgenomen. De uitkomsten van de berekeningen zijn afhankelijk van de afmetingen van het toekomstige voorland.

Vrijkomende basalt kan ter bescherming van het geotextiel als sortering 10-60 kg worden verwerkt in de kreukelberm, onder de sortering 40-200 kg. Bij overlagen van de oude kreukelberm is dit niet noodzakelijk. Omdat de ondertafel wordt overlaagd, is er over het gehele traject geen sprake van teenverschuiving.

**Tabel 6.2 Bestaande en nieuwe kreukelberm**

<b>Locatie</b>	<b>Bestaande kreukelberm</b>
dp1871+33m - dp1880	Breuksteen 10-60 kg.
dp1881 - dp1882	Breuksteen 10-60 kg.
dp1882 - dp1884	Breuksteen 40-200 kg.
dp1891 - dp1892	Breuksteen 40-200 kg.
dp1892 - dp1894+50m	Breuksteen 10-60 kg.
dp1894+50m - dp1896+50m	Breuksteen 40-200 kg.
dp1896+50m - dp1900	Breuksteen 10-60 kg.
dp1900+35m westkant Kootjesnol	Breuksteen 40-200 kg.
<b>Locatie</b>	<b>Nieuwe kreukelberm</b>
dp1871+33m - dp1880	Breuksteen, 40-200 kg, dikte toplaag 0,75m, 5m breed, gepenetreerd (patroon stroken) met asfaltmastiek. Overlagen van bestaande kreukelberm
dp1880 - dp1881	Breuksteen, 40-200 kg, dikte toplaag 0,75m, 5m breed, gepenetreerd (patroon stroken) met asfaltmastiek.
dp1881 - dp1883+60m	Breuksteen, 40-200 kg, dikte toplaag 0,75m, 5m breed, gepenetreerd (patroon stroken) met asfaltmastiek. Overlagen van bestaande kreukelberm
dp1883+60m - dp1891	Breuksteen, 40-200 kg, dikte toplaag 0,75m, 5m breed
dp1891 - dp1900	Breuksteen 40-200 kg, dikte toplaag 0,75m, 5m breed Overlagen van bestaande kreukelberm
dp1900 - dp1905	Breuksteen 40-200 kg, dikte toplaag 0,75m, 5m breed. (De westkant van de Kootjesnol: overlagen van bestaande stortsteen)

Het geokunststof onder de toplaag van de kreukelberm, in het vervolg aangeduid met 'type 2', is hetzelfde als het geokunststof onder de geasfalteerde onderhoudsstrook. De eigenschappen van dit standaardweefsel zijn vermeld in tabel 6.3.

**Tabel 6.3 Eisen geokunststof type 2**

Eigenschap	Waarde
Treksterkte	$\geq 50$ kN/m (ketting en inslag)
rek bij breuk	$< 20$ % (ketting en inslag)
doorstromingsweerstand	$V_{I_{H50}}$ -index $\geq 15$ mm/s
poriegrootte $O_{90}$	$< 350$ $\mu$ m
Levensduurverwachting	type B (NEN 5132)
Sterkte naaiaad	$\geq 50$ % van breuksterkte geokunststof

Op het geokunststof wordt een 'nonwoven' aangebracht, ter bescherming van het geotextiel tijdens het storten van de steen. Het verdient aanbeveling voorafgaande aan het storten van de toplagen van 40-200 kg een laag van fijnere breuksteen of fijner vrijkomend materiaal aan te brengen, eveneens ter bescherming van het geokunststof.

De bovenkant van de kreukelberm moet samenvallen met de bovenkant van de teenconstructie en de overlaging van de ondertafel. Een geotextiel wordt als scheiding tussen de breuksteen van de kreukelberm en de breuksteen van de overlaging aangebracht.

## 6.2 Zetsteenbekleding

In hoofdstuk 5 is vastgesteld welke bekledingstypen zullen worden aangebracht. De zetsteenbekleding moet voldoen aan de eisen ten aanzien van toplaagstabiliteit, afschuiving en materiaaltransport. De eisen ten aanzien van toplaagstabiliteit bepalen de dimensionering van de toplaag en de uitvullaag. Voor afschuiving is het van belang dat de dikte van de gehele bekleding, inclusief de onderliggende kleilaag, voldoende groot is. Het transport van klei door de bekleding moet worden voorkomen door op de klei een geokunststof aan te brengen.

### 6.2.1 Toplaag van betonzuilen

In paragraaf 5.4.3 is vastgesteld dat betonzuilen in technische zin ruimschoots toepasbaar zijn langs het gehele dijktraject. Voor de betonzuilen is een nadere dimensionering uitgevoerd. Vanaf 2004 wordt een aanvullende marge van 2 cm op het resultaat van de stabiliteitsberekeningen gezet. Uit de toetsing van eerder uitgevoerde verbeteringswerken is gebleken dat de voorheen aangehouden marges op betonzuilen niet altijd voldoende zijn om onvoorziene wijzigingen in bijvoorbeeld de hydraulische randvoorwaarden te compenseren. Daarnaast zijn voor het onderhavige dijktraject de berekende hoogten van de zuilen met 15% (vermenigvuldigingsfactor 1,15) verhoogd vanwege de langeduur belasting. Het resultaat van de dimensionering is een aantal praktische combinaties van dikte en dichtheid. De dikte wordt daarbij afgerond op 5 cm en de dichtheid op  $100 \text{ kg/m}^3$ . De uiteindelijke keuze wordt bepaald door overwegingen van kosten, uitvoeringstechniek en beheersaspecten. Daarom dient de dichtheid van de zuilen zo min mogelijk af te wijken van de meest gangbare betonsamenstelling. Bij de vereiste dichtheid worden de kleinste zuilen bepaald. De resultaten voor de bekleding beneden het ontwerppeil  $+ \frac{1}{2}H_s$  zijn vermeld in tabel 6.4. Gelet op kostenverschillen, wordt voor de laagste dichtheid gekozen. Rekening houdend met beheer, is het ongewenst dat zuilen met dezelfde hoogte en

verschillende dichtheden in één profiel (onder elkaar) worden toegepast. Deze zuilen kunnen naast elkaar worden toegepast, indien dit betekent dat de dikte van de uitvullaag niet hoeft te worden gewijzigd (gelijke constructiehoogte).

Voor het dijktraject van dp1883+10m tot en met dp1891 wordt een afwijkend type betonzuil toegepast, namelijk met de grootste in plaats van de kleinste dichtheid. Deze keuze is gemaakt zodat de bestaande kleilaag niet hoeft worden afgegraven of vervangen. De gekozen zuiltypen zijn vermeld in tabel 6.5.

**Tabel 6.4 Mogelijke typen betonzuilen**

Locatie	R.V. vak	Bestekw. Helling [1:]	Type betonzuil tussen NAP + 1,40m en ontwerppeil + $\frac{1}{2}H_s$ [m] / [kg/m <sup>3</sup> ]
dp1871+33m - dp1878+50m	12	4,0	0,50/2400 0,45/2500 0,40/2700
dp1878+50m - dp1881	11/12	3,8	0,50/2400 0,45/2600 0,40/2800
dp1881 - dp1883+10m	11	3,9	0,50/2400 0,45/2500 0,40/2700
dp1883+10m - dp1891	10b	4,0 <sup>1)</sup>	0,50/2300 0,45/2400 0,40/2600 0,35/2800
dp1891 - dp1892+40m	10a	4,2	0,50/2300 0,45/2400 0,40/2600 0,35/2800
dp1892+40m - dp1896+40m	9	4,0	0,50/2300 0,45/2400 0,40/2600 0,35/2800
dp1896+40m - dp1900+60	8	4,2	0,50/2300 0,45/2400 0,40/2800
dp1900+60m - dp1903	7	4,2 <sup>1)</sup>	0,45/2300 0,40/2400 0,35/2600

<sup>1)</sup> In de berekeningen is over het gehele talud een taludhelling ingevoerd die 0,4 steiler is dan de bestekswaarde (m.u.v. dp1883+10m - dp1891, de Kootjesnol en dp1900+60m - dp1903). De bestekswaarde is gegeven in deze derde kolom van de tabel. Berekening Kootjesnol zie bijlage.

Tabel 6.5 Gekozen type betonzuilen

Locatie	Bestekw. Helling [1:]	Type betonzuil tussen NAP + 1,4 m en ontwerppeil + $\frac{1}{2}H_s$ <sup>1)</sup> [m] / [kg/m <sup>3</sup> ]	Type betonzuil bovenste 2/3 deel van het talud
dp1871+33m - dp1878+50m	4,0	0,50/2400	0,50/2400
dp1878+50m- dp1881	3,8		
dp1881 - dp1883+10m	3,9	0,35/2800	0,35/2800
dp1883+10m - dp1891	4,0 <sup>1)</sup>		
dp1891 - dp1892+40m	4,2	0,50/2300	0,50/2300
dp1892+40m - dp1896+40m	4,0		
dp1896+40m - dp1900+60	4,2		0,50/2300 <sup>2)</sup>
Kootjesnol	4,2 <sup>1)</sup>		0,50/2300
dp1900+60m - dp1903	4,2 <sup>1)</sup>	0,50/2300 <sup>2)</sup>	0,50/2300 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> In de berekeningen is over het gehele talud een taludhelling ingevoerd die 0,4 steiler is dan de bestekswaarde (m.u.v. dp1883+10m - dp1891, de Kootjesnol en dp1900+60m - dp1903). De bestekswaarde is gegeven in deze tweede kolom van de tabel. Berekening Kootjesnol zie bijlage.

<sup>2)</sup> Door de relatief kleine oppervlakte wordt een betonzuiltype 0,50/2300 gekozen, om zo de variatie in betonzuiltypen te verminderen. Bij dp1896+40m - dp1900+60 zou in het bovenste 2/3<sup>e</sup> deel van het talud een betonzuil van 0,45/2300 mogelijk zijn, zie bijlage 2.1.

De toplaag van de betonzuilen zal worden ingewassen met 85 kg/m<sup>2</sup> (bij betonzuuldikte 0,50m) of 55 kg/m<sup>2</sup> (bij betonzuuldikte 0,35m) gebroken materiaal. De sortering van dit inwasmateriaal is afhankelijk van het type zuil (met betrekking tot de vorm) dat zal worden toegepast. Meer informatie over de uitgevoerde stabiliteitsberekeningen is opgenomen in bijlage 2.1.

### 6.2.2 Uitvullaag

De granulaire uitvullaag onder de toplaag is voornamelijk van belang voor de uitvoering. Gelet op stabiliteit en uitvoering, moet het materiaal in deze uitvullaag zo fijn mogelijk zijn. Het materiaal mag echter niet zo fijn zijn dat het tussen de elementen van de toplaag door kan wegspoelen. De fijnste sortering die uit dat oogpunt voor betonzuilen mogelijk is, bedraagt 16/32 mm. De sortering 16/32 mm dient in het bestek voorgeschreven te worden. In de ontwerpberekeningen wordt uitgegaan van een bijbehorende D<sub>15</sub> van 20 mm. De werkelijke waarde van de D<sub>15</sub> is circa 17 mm.

De minimale laagdikte, waarin steenslag van bovengenoemde sorteringen, in uitvoeringstechnisch opzicht, kan worden aangebracht is 0,10m. Deze waarde voor de laagdikte wordt voorgeschreven in het bestek. In de ontwerpberekeningen wordt een laagdikte van 0,15m ingevoerd, rekening houdend met een uitvoeringsmarge van 0,05m.

### 6.2.3 Geokunststof

Het geokunststof onder in de bekleding wordt in het bestek en in het vervolg van deze ontwerpnota 'type 1' genoemd. De belangrijkste eis aan dit geokunststof is het voorkomen van uitspoeling van het basismateriaal door de toplaag heen. Maatgevend voor dit verschijnsel is de poriegrootte  $O_{90}$ . Conform de eerder uitgevoerde dijkvakken van 1997-2004 wordt gekozen voor een doek met een gegarandeerde maximum maaswijdte ( $O_{90}$ ) van  $100 \mu\text{m}$ , omdat de zanddoorlatendheid van nog fijnere materialen niet goed te testen is en fijnere materialen niet standaard leverbaar zijn. Bovendien is met proeven aangetoond dat de werkelijke doorlatendheid van het gekozen materiaal kleiner is dan  $64 \mu\text{m}$ . Het geokunststof type 1 moet voldoen aan de eisen uit tabel 6.6.

**Tabel 6.6 Eisen geokunststof type 1**

Eigenschap	Waarde
Treksterkte	$> 20 \text{ kN/m}$
rek bij breuk	$\leq 60 \%$
Doordrukkracht	$\geq 3500 \text{ N}$
poriegrootte $O_{90}$	$< 100 \mu\text{m}$

De levensduur van het geokunststof moet minimaal 50 jaar bedragen. In het bestek is voorgeschreven aan welke eisen het geokunststof in dat geval moet voldoen. Aan de onderzijde wordt het geokunststof aangesloten op de teen- of overgangsconstructie. Aan de bovenzijde wordt het geokunststof doorgetrokken tot onder de eventuele onderhoudsstrook, met een overlapping van minimaal 1,00m met het geokunststof onder de onderhoudsstrook. De overlapping met de naastliggende (evenwijdige) banen geokunststof moet minimaal 0,50m breed zijn.

### 6.2.4 Basismateriaal

De totale massa van de dikte van het pakket, bestaande uit de toplaag, de uitvullaag en de onderliggende kleilaag, moet voldoende groot zijn om lokale afschuiving van dit pakket te voorkomen. De vereiste dikte wordt onder meer bepaald door de taludhelling. Wanneer de taludhelling flauwer is dan 1:5, is de weerstand tegen afschuiving voldoende [3].

Uitgaande van de Handleiding Ontwerpen [3] bedraagt in het gekozen ontwerp de vereiste minimale dikte van de kleilaag onder de betonzuilen 0,80m (zie tabel 6.7).



Tabel 6.7 Kleilaagdiktes

Locatie	Minimale aanwezige kleilaagdikte [m]	Minimale benodigde kleilaagdikte [m]	Klei afgraven [ja/nee]
dp1871+33m - dp1878+50m	>1,00	0,80	Nee
dp1878+50m - dp1881	0,80 - 1,00	0,80	Nee
dp1881 - dp1883+10m	0,80 - 1,00 (zandlaag op klei)	0,80	Nee
dp1883+10m - dp1891	0,50 (berm) - 0,80	0,70 <sup>1)</sup>	Nee
dp1891 - dp1892+40m	>1,00	0,80	Nee
dp1892+40m - dp1896+40m	0,80 - 1,20 (zandlaag op klei)	0,80	Nee
dp1896+40m - dp1900+60m	0,65	0,70-0,80 <sup>1)</sup> (aanvulling hydraulische fosforslakken)	Nee
dp1900+60m - dp1903	0,50 (zandlaag op klei)	0,80	Ja
dp1903 - dp1905	0,70	0,00	Nee

<sup>1)</sup> Er wordt hier van de minimale dikte van 0,80m afgeweken. Berekeningen zonder veiligheidsmarges (i.o.m.: werkgroep Kennis) tonen aan dat 0,70m kleilaag ook genoeg is t.b.v. afschuiving.

Wanneer de kleilaag in de huidige situatie niet overal voldoende dik is, moet deze kleilaag plaatselijk worden aangevuld. Dit kan echter betekenen dat eerst de bestaande kleilaag en een beperkt deel van het onderliggend zand moeten worden afgegraven, om ruimte te maken voor de nieuwe kleilaag.

In het algemeen wordt beneden gemiddeld hoogwater, in plaats van een nieuwe of een aanvullende kleilaag, een pakket hydraulische fosforslakken (0/40mm) van dezelfde dikte aangebracht. Dit omdat de klei onder water moeilijk is aan te brengen.

### 6.3 Gepenetreerde bekledingen

In de dijkvakken bestaan de gepenetreerde bekledingen voor het overgrote deel uit breuksteen 5-40 kg, 'schone'-koppen. De minimale laagdikte is 0,50m, waarvan 0,40 m wordt gepenetreerd. De door het duingebied verborgen bekleding en de bekleding achter de nollen en strekdam, worden met asfaltmastiek vol-en-zat gepenetreerd.

Aan de bovenzijde van de gepenetreerde breuksteen moet een waterslot worden aangebracht. Op de plaats van het waterslot wordt de bestaande bekleding tot aan de onderliggende kleilaag verwijderd. Vervolgens wordt dit tot aan de bovenzijde van de gepenetreerde breuksteen opgevuld met gepenetreerde breuksteen. De verticale beëindiging van een overlaging moet bestaan uit een driehoekige overlaging van de naastliggende bekleding. Aan de bovenrand van de overlaging heeft de overlaging een breedte van 5,00m, en aan de onderrand, bij de kreukelberm, een breedte van 10,00m.

In tabel 6.8 wordt de boven- en ondergrens per dijktraject weergegeven. De ondergrens wordt grotendeels bepaald door de reeds aanwezige dijkteen.

**Tabel 6.8 Ondergrens kreukelberm en bovengrens overlaging**

<b>Locatie</b>	<b>Ondergrens</b>	<b>Bovengrens</b>
dp1871+33m - dp1874	-0,70	1,40
dp1874 - dp1877	-1,00	1,40
dp1877 - dp1879	-1,20	1,40
dp1879 - dp1880	-0,50	1,40
dp1880 - dp1881	0,50	1,40
dp1881 - dp1884+50m	-0,50	1,40
dp1884+50m - dp1888+50m	-1,00	0,20-1,00
dp1888+50m - dp1891	-0,50	0,20
dp1891 - dp1894	-0,50	1,40
dp1894 - dp1897	-0,80	1,40
dp1897 - dp1900+60m	0,20	1,40
dp1900+60m - dp1901	0,20	1,40
dp1901 - dp1903	1,00	3,80
dp1903 - dp1905	2,00	4,70

#### 6.4 Overgangsconstructies

Ter plaatse van de horizontale overgangen tussen de aanwezige basaltzuilen en de nieuwe betonzuilen moet een overgangsconstructie worden aangebracht. Bij de verticale overgangen moeten de betonzuilen zo goed mogelijk aansluiten tegen het te handhaven basalt en de bekledingen van de aangrenzende dijktrajecten. Te grote kieren moeten worden gepenetreerd met gietasfalt of asfaltmastiek.

#### 6.5 Overgang tussen boventafel en berm

De overgang tussen de boventafel en de berm wordt gemaakt door de betonzuilen aan te brengen met een afronding, waarvan de kromtestraal (R) 10m bedraagt. De betonzuilen worden over een lengte van 1m op de berm doorgezet. De uitvulling en de geokunststof worden aangesloten bij de constructie volgens paragraaf 6.2.

#### 6.6 Berm

De breedte van de berm varieert van 3,5m tot circa 9m. In tabel 6.9 is de hoogte van de berm per deeltraject aangegeven voor zowel de oude als de nieuwe situatie. Op de stormvloedberm wordt een nieuwe onderhoudsstrook aangelegd, welke toegankelijk is voor fietsers.

De toplaag bestaat uit grindasfaltbeton of dicht asfaltbeton, en is voorzien van een lichtgrijze slijtlaag. De breedte van de nieuwe onderhoudsstrook is 3,0m. Tijdens de uitvoering bestaat deze strook uit een 0,4m dikke laag hydraulische fosforslakken, van de sortering 0/40 mm, op een geokunststof volgens type 2.

De eigenschappen van dit standaardweefsel zijn vermeld in tabel 6.3. De strook van hydraulische fosforslakken wordt na de uitvoering niet verwijderd, maar afgedekt met asfalt.

Gegeven een verdichte fundering van hydraulische fosforslakken, stelt het toekomstige gebruik van de onderhoudsstrook geen aanvullende sterkte-eisen.

**Tabel 6.9 Bestaande en nieuwe bermhoogte**

Locatie	Bestekw. Talud [1:x]	Bestaande bermhoogte <sup>1)</sup> [m]	Nieuwe bermhoogte <sup>1)</sup> [m]
dp1871+33m - dp1878+50m	4,0	4,3	4,7
dp1878+50m - dp1881	3,8	4,3	4,7
dp1881 - dp1883+10m	3,9	4,4	4,7
dp1883+10m - dp1891	4,0	3,6	4,0
dp1891 - dp1892+40m	4,2	4,4	4,7
dp1892+40m - dp1896+40m	4,0	4,7	5,1
dp1896+40m - dp1900+60m	4,2	4,5	4,7
dp1900+60m - dp1905	4,2	geen berm, onderhoudspad op kruin	

<sup>1)</sup> Bermhoogte bij buitenknik berm

## 6.7 Overgang naar duingebied

De overgang van de te verbeteren bekleding naar het duingebied bij dp1903-1905 gaat trapsgewijs.

- Vanaf dp1900+30m gaat het onderhoudspad van de berm naar de kruin. De Kootjesnol t.p.v. dp1900+60m wordt overlaagd met niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen tot een hoogte van NAP +1,40m. De onderzijde van deze overlaging ligt op een hoogte van NAP +0,20m en wordt bij dp1901 NAP +1,00m. De begrenzing van de zuilen aan de bovenzijde ligt op een hoogte van NAP +4,70m.
- De niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen ligt vanaf dp1901 tussen de NAP +1,00m en NAP +3,80m, de zuilen boven deze overlaging worden doorgetrokken tot een hoogte van NAP +4,70m. Tussen de bovenzijde van de betonzuilen en het onderhoudspad komt een strook gras te liggen.
- Vanaf dp1903 ligt een vol-en-zat gepenetreerde breuksteen (geen schone koppen) tussen NAP +2,00m en de NAP +4,70m. Boven deze overlaging worden geen zuilen aangebracht, maar ligt een strook gras tot de kruinhoogte. Deze opbouw loopt door tot dp1905. Op de kruin is het onderhoudspad aanwezig. Deze wordt t.p.v. dp1905 aangesloten op de bestaande verharding van de Longroomweg.

## 6.8 Uitwerking van de nollen

De verborgen glooiingen onder de West-, de Oostnol en de strekdam t.p.v. dp1888+70m zullen worden uitgevoerd met een laagdikte van 0,50m breuksteen, sortering 5-40 kg, vol-en-zat gepenetreerd met asfaltmastiek. Deze heeft een gelijke laagdikte als de betonzuilen en kunnen daarom gemakkelijk op elkaar worden aangesloten. De beide nollen zelf mogen niet worden afgegraven en ze dienen in oorspronkelijke staat te worden hersteld.

Van de Kootjesnol wordt de ondertafel overlaagd met gepenetreerde breuksteen. In het overige deel worden betonzuilen (0,50/2300) aangebracht, die worden doorgetrokken op het talud van de dijk tot een hoogte van het onderhoudspad. De technische onderbouwing is opgenomen in bijlage 2.3.

## 7. AANDACHTSPUNTEN VOOR BESTEK EN UITVOERING

- Voorafgaande aan het aanbrengen van de overlagingen van gepenetreerde breuksteen moeten de onderliggende lagen worden schoongemaakt, en dienen aanwezige blokken te worden gebroken. Er mogen geen algen, en geen zand - en slibresten aanwezig zijn. Er moet rekening gehouden worden met de invloed van de getijbeweging op de kwaliteit van de penetratie. Aanvoer van sediment heeft, indien voorafgaand aan de penetratie, een verminderde sterkte tot gevolg door de slechtere hechting van het penetratiemateriaal aan de breuksteen. Het heeft de voorkeur de breuksteen aan te brengen en te penetreren tijdens hetzelfde laagwater. Dit is ook vanuit milieuregelgeving (WVO en Natuurbeschermingswet) van belang. Wanneer dit niet mogelijk is, dient een pomp met spuitlans aanwezig te zijn, zodat de breuksteen voorafgaand aan het penetreren schoon kan worden gespoten. Voorkomen moet worden dat de gietasfalt kort voor en tijdens het aanbrengen te veel afkoelt. De toplaag van de overlaging moet bij de aansluiting op de kreukelberm samenvallen met de toplaag van de kreukelberm (geen vrij liggende stenen).
- Soortenrijke wervevegetaties, als aanwezig op onderhavig dijktraject, zijn in de Oosterschelde wettelijk beschermd. Resultaten van het evaluatieonderzoek door de MID naar overlagingen en wierbegroeiing (naar verwachting gereed eind 2005), dienen te worden meegenomen in de besteksfase. Het gaat hierbij vooral om de uitvoeringswijze van overlagen.
- De watersloten aan de bovenrand en aan de zijranden van de goedgekeurde basaltzuilen moeten zo aansluiten op de onderliggende kleilaag dat geen water van bovenaf onder de bekledingen kan komen.
- De nieuwe bekledingen van gezette steen moeten met tonrondte worden aangelegd. Omdat de bestaande bekledingen op de ondertafel wordt gehandhaafd, moet bij het aanbrengen van de nieuwe bekledingen op de boventafel de tonrondte van het gehele talud, vanaf de teen tot aan de berm, worden beschouwd. De bekledingen boven het basalt en de strook onder de duinen mogen niet met een tonrondte worden aangelegd.
- De nieuwe dijkbekledingen worden onder de aansluitingen van de Oost- en Westnol en de strekdam op de dijk doorgezet (verborgen). De beide nollen en de strekdam dienen in de oorspronkelijke staat te worden hersteld.
- Vanaf het dijkhuisje ter plaatse van dp1888+60m lopen bestaande kabels en leidingen tot onder de strekdam. Deze dienen intact te blijven.
- Het overslaan van breuksteen tijdens het lossen is niet toegestaan ter plaatse van de bestaande mosselpercelen. De kreukelberm kan worden geoptimaliseerd, in overeenstemming met de reeds aanwezige (plaatselijk onder zand verborgen) kreukelberm.
- Conform het detailadvies van de MID moet er, tussen dp1871+40m en dp1902, voor gezorgd worden dat de werkstrook na de werkzaamheden weer op de oorspronkelijke hoogte wordt terug gebracht. Tevens moet er over gewaakt worden dat er zo min mogelijk stenen in het water achterblijven, met uitzondering van de kreukelberm. Er dient goed op gelet te worden dat er geen

vrijkomende materialen in de Oosterschelde terechtkomen. Deze dienen afgevoerd te worden.

- Het dijktraject dp1892 - dp1896 heeft een verhoogde natuurwaarde door de aanwezigheid van beschermd en/of bijzondere planten. Tussen dp1892 en dp1893 (aan de basis van de Westnol) bevindt zich een groeiplaats van de zeer zeldzame Zeelathyrus, die bij plantenkenners landelijke bekendheid geniet. Mitigerende maatregelen worden in de besteksfase nader uitgewerkt.
- Op de berm van de dijktrajecten dp1893 - dp1896 en dp1880 - dp1883 ligt een laag opgestoven zand. Deze dient te worden verwijderd en op een dusdanige wijze in het voorland te worden verwerkt dat het maaiveld op de oorspronkelijke hoogte wordt teruggebracht (kwalificerend habitat; zie het detailadvies in bijlage 3). Aanvullende verwerking in de kreukelberm en/of afdekking van de ondertafel met zand is ook een optie.
- Ter plaatse van dp1902 - dp1905 ligt veel zand over de bekleding (tot 2 meter). De nieuw aan te brengen kreukelberm wordt in dit zand gesitueerd. De werkstrook dient bij de duinen te worden vergroot t.b.v. de grote hoeveelheid van het te verplaatsen zand. Dit dient dusdanig plaats te vinden dat er geen broedvogels worden verstoord. In de besteksfase zal dit aan de hand van de natuurtoetsen nader worden uitgewerkt.
- Er dient buitendijks geen opslag van materiaal of materieel plaats te vinden op het slik of in de duinen (uitgezonderd in de werkstrook) en binnendijks niet in, of in de buurt van de aanwezige natuurgebieden.
- Langs het binnentalud van het vrijwel het gehele dijktraject is een weg gelegen die verhard is met steenslag of asfalt. Tussen dp1871 en dp1872 en tussen dp1883 en dp1891 betreft het openbare weg; elders gaat het om een werkweg. Gezien de natuurwaarden van de binnendijks gelegen inlagen, die in veel gevallen onder het zwaarste beschermingsregime vallen, is het van belang dat de toegankelijkheid van de werkwegen na afloop van de werkzaamheden niet toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Het waterschap is voornemens de binnendijkse werkwegen langs de Inlaag Thoornpolder en Inlaag Vlietepolder af te sluiten na afloop van de werkzaamheden.
- Gezien de aanwezigheid van strikt beschermd verstoringsgevoelige diersoorten in de inlagen binnendijks, wordt aanbevolen in contact te treden met de beheerder van deze gebieden (zijnde het Zeeuwse Landschap).
- In de besteksfase dienen mitigerende maatregelen ten behoeve van de aanwezige rugstreepvossen (aangetroffen op de werkweg) en vogels nader te worden uitgewerkt.

## 8. LITERATUUR

- 1 Voorschrift Toetsen op Veiligheid, VTV, januari 2004.  
DWW-2004-009
- 2 Technisch Rapport Steenzettingen  
TAW-rapport, december 2003.  
DWW-2003-097
- 3 Handleiding Ontwerpen Dijkbekledingen,  
Technische werkwijze van het Projectbureau Zeeweringen  
Werkgroep Kennis, Versie 10, 30-05-2005.  
PZDT-R-04.0914ken
- 4 Voorbereiding dijkverbeteringen, Algemene ontwerpnota 2005/2006  
Dorst, C.J. en Kortlever, W.C.D., Projectbureau Zeeweringen, Versie 2,  
Middelburg, 24-08-2005.  
PZDT-N-05.182ontw
- 5 Inventarisatie sterkte gezette talusbekledingen in Zeeland  
Grondmechanica Delft, Delft, januari 1997.  
Kenmerk 362070/46
- 6 Milieu-inventarisatie Zeeweringen Westerschelde  
Boetzelaer, M.E., en Bartels, A.F.X., Bouwdienst Rijkswaterstaat,  
Hoofdafdeling Waterbouw, Utrecht, versie 17 (definitief), mei 2001.  
PZDT-R-01144-inv  
Aanvullende tabellen Oosterschelde:  
Inventarisatie zoutplanten boventafel Oosterschelde (herstel en verbetering)  
Meetinformatiedienst Zeeland, oktober 2002.  
PZDP-B-02057  
En detailadvies 05-09-2005
- 7 Detailadvies Golftrandvoorwaarden Vliete- en Thoornpolder,  
Jansen, M., Svasek Hydraulics, 28-04-2005.  
Ref.: cg/050125/1308/Doc.: 2004.12.11
- 8 Aanvulling Detailadvies Golftrandvoorwaarden Vliete- en Thoornpolder,  
Jansen, M., Svasek Hydraulics, 23-09-2005.  
Ref.: cg/05308/1340/Doc.: PZD-N-05.124.
- 9 Visie Oosterschelde  
Dienst Landelijk Gebied, P. Goossen, Zeeland, 2002

- 10 Geactualiseerde Toetsing Bekleding Vliete- en Thoorpolder,  
Waterschap Zeeuwse Eilanden, 24-12-2004  
PZDT-R-04.383inv
- 11 Controle Toetsing Vliete- en Thoorpolder,  
Kroes, M., Projectbureau Zeeweringen, 22-04-2005  
PZDT-M-05.121
- 12 Vrijgave toetsing Vliete- en Thoorpolder dp1870- dp1910,  
Vereeke, S., Projectbureau Zeeweringen, 21-09-2005  
PZDT-M-05.252
- 13 Kleiboringen Vliete- en Thoorpolder,  
Waterschap Zeeuwse Eilanden, 23/25-05-2005.
- 14 Verslag Startoverleg en Veldbezoek dijkvak Vliete- en Thoorpolder,  
Groenewoud, M., Projectbureau Zeeweringen, 13-04-2005.  
PZDT-V-05.108
- 15 Voorontwerpdokument Vliete- en Thoorpolder,  
Groenewoud, M., Projectbureau Zeeweringen, 06-07-2005.  
PZDT-M-05.222ontw

## FIGUREN

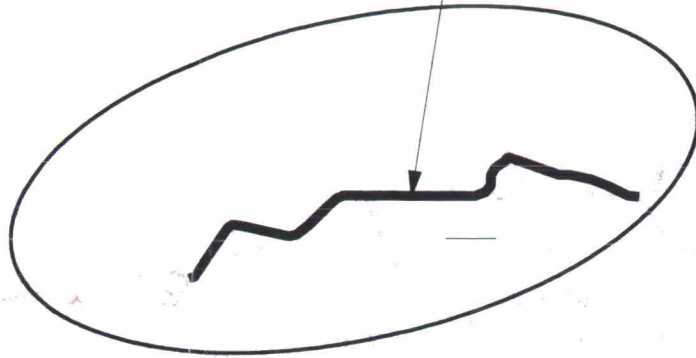
- Figuur 1 Situatie
- Figuur 2 Projectgebied
- Figuur 3 Gloomingskaart huidige situatie
- Figuur 4 Gloomingskaart eindbeoordeling toetsing
- Figuur 5 Gloomingskaart ontwerpalternatief 1
- Figuur 6 Gloomingskaart ontwerpalternatief 2
- Figuur 7 Gloomingskaart definitief ontwerp
- Figuur 8 Dwarsprofiel 1 / dp1874 geldig van dp1871+33m tot dp1881
- Figuur 9 Dwarsprofiel 2 / dp1882 geldig van dp1881 tot dp1883+10m
- Figuur 10 Dwarsprofiel 3 / dp1890 geldig van dp1883+10m tot dp1891
- Figuur 11 Dwarsprofiel 4 / dp1894 geldig van dp1891 tot dp1896+40m
- Figuur 12 Dwarsprofiel 5 / dp1898 geldig van dp1896+40m tot dp1900+60m
- Figuur 13 Dwarsprofiel 6 / dp1902 geldig van dp1900+60m tot dp1903
- Figuur 14 Dwarsprofiel 7 / dp1904 geldig van dp1903 tot dp1905





Oosterschelde

Plaats van het werk



Noord-Beveland

Walcheren

Zuid-Beveland



Waterschap Zeeuwse Eilanden

Datum: 28-11-2005



Oosterschelde



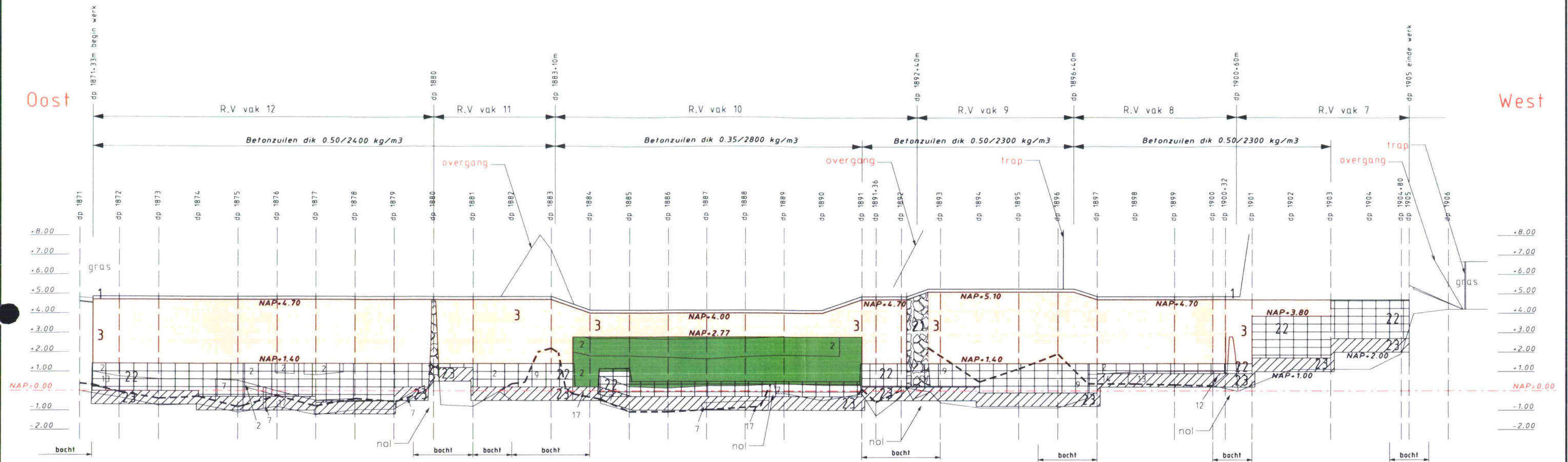
Projectgebied Vliete- en Thoornpolder



Waterschap Zeeuwse Eilanden

Datum: 28-11-2005

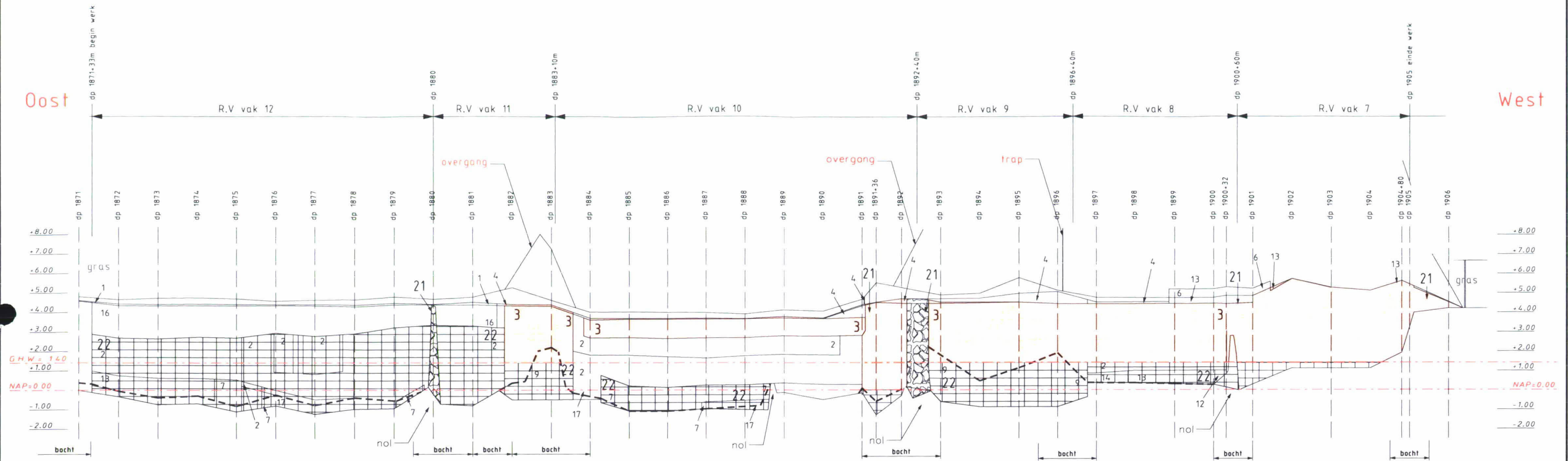
# Vliete- en Thoornpolder



Figuur 7  
Glooiingskaart  
Definitief ontwerp

- legenda
- 1 asfalt
  - 2 basalt
  - 3 betonzuilen
  - 4 betonblokken
  - 5 diaboolglooiing
  - 6 doorgroeistenen
  - 7 doornikse steen
  - 8 pools graniet
  - 9 haringmanblokken
  - 10 hydrablokken
  - 11 koperslakblokken
  - 12 lessinische steen
  - 13 petite graniet
  - 14 vilvoordse steen
  - 15 granietblokken
  - 16 fixstone
  - 17 stortsteen
  - 18 breuksteen + bitumen
  - 21 gepenetreerde breuksteen
  - 22 overlagen met gepenetreerde breuksteen
  - 23 kreukelberm
  - - slijk/bestortingslijn

# Vliete- en Thoornpolder



Figuur 6  
Glooiingskaart  
Alternatief 2

legenda

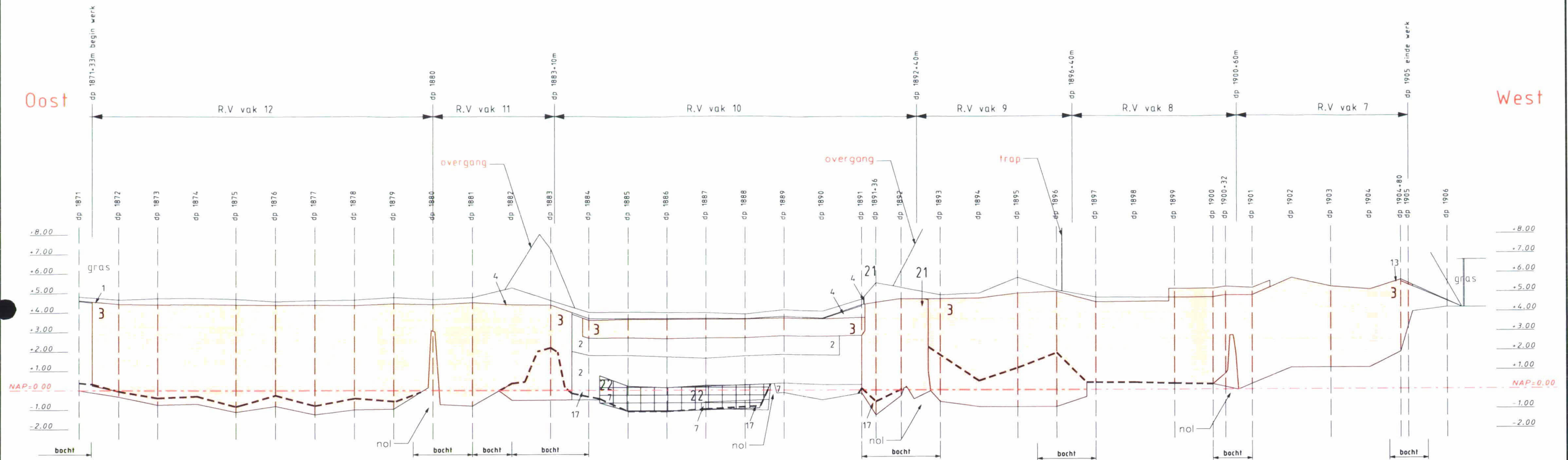
- 1 asphalt
- 2 basalt
- 3 betonzuilen
- 4 befonblokken
- 5 diaboolglooiing
- 6 doorgroei stenen
- 7 doornikse steen
- 8 pools graniet
- 9 haringmanblokken
- 10 hydroblokken
- 11 koperlakblokken
- 12 lessinische steen
- 13 petite graniet
- 14 vilvoordse steen
- 15 granietblokken
- 16 fixstone
- 17 startsteen
- 18 breuksteen + bitumen
- 21 gepenetreerde breuksteen
- 22 overlagen met gepenetreerde breuksteen
- slijk/bestortingslijn



Waterschap Zeeuwse Eilanden

Datum: 28-11-2005

# Vliete- en Thoornpolder



Figuur 5  
Glooiingskaart  
Alternatief 1

legenda

- 1 asfalt
- 2 basalt
- 3 betonzuilen
- 4 betonblokken
- 5 diabooglooiing
- 6 doorgroei stenen
- 7 doornikse steen
- 8 pools graniet
- 9 haringmanblokken
- 10 hydroblokken
- 11 koperstakblokken
- 12 lessinische steen
- 13 petite graniet
- 14 vilvoordse steen
- 15 granietblokken
- 16 fixstone
- 17 startsteen
- 18 breuksteen + bitumen
- 21 gepentreeerde breuksteen
- 22 overlagen met gepentreeerde breuksteen
- slik/bestortingslijn

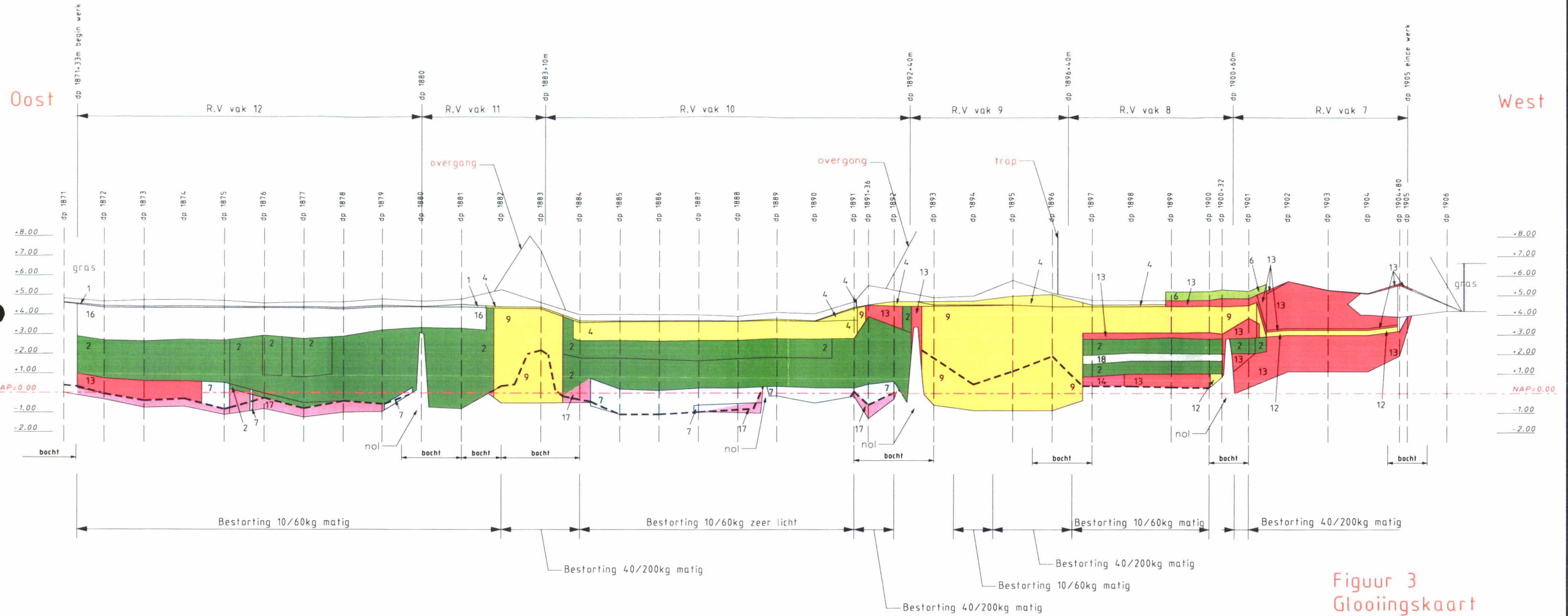


Waterschap Zeeuwse Eilanden

Datum: 28-11-2005



# Vliete- en Thoornpolder



**Figuur 3**  
Glooiingskaart  
huidige situatie

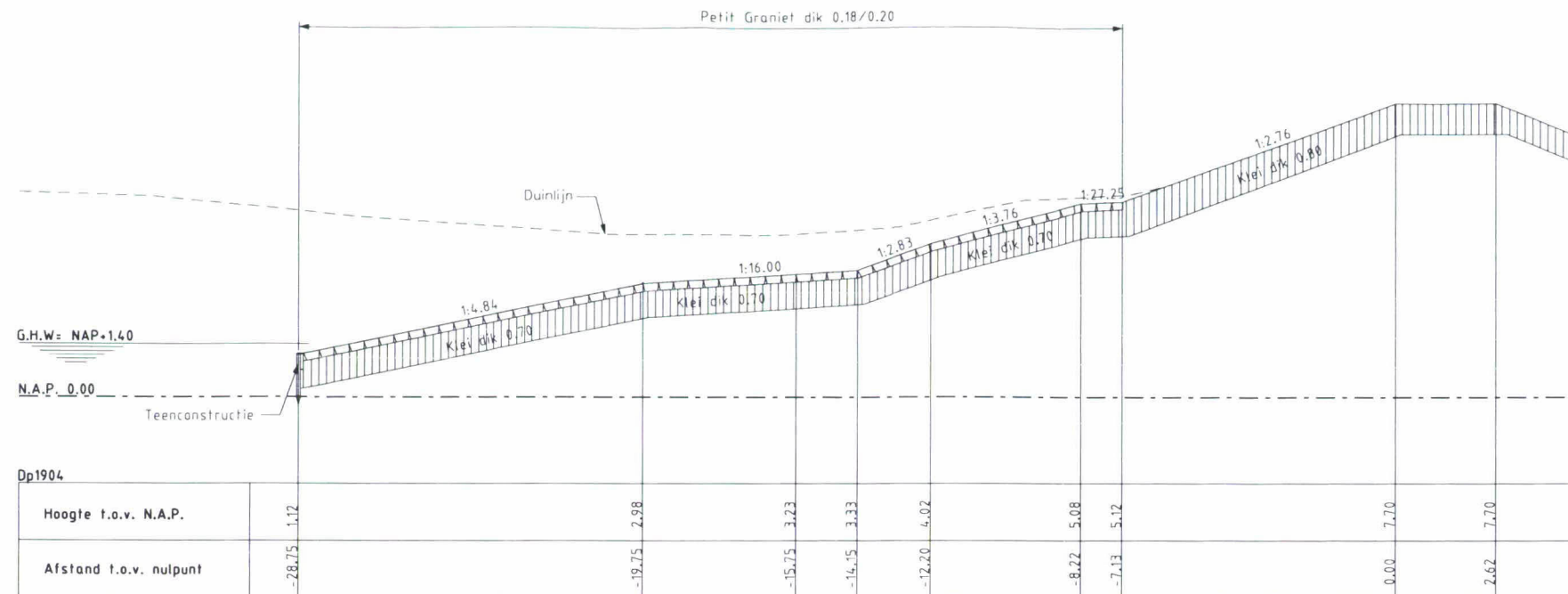
legenda

- 1 asfalt
- 2 basalt
- 3 betonzuilen
- 4 betonblokken
- 5 diaboogvlooiing
- 6 doorgroeistenen
- 7 doornikse steen
- 8 pools graniet
- 9 haringmanblokken
- 10 hydroblokken
- 11 koperslakblokken
- 12 lessinische steen
- 13 petite graniet
- 14 vilvoordse steen
- 15 granietblokken
- 16 fixstone
- 17 startsteen
- 18 breuksteen + bitumen
- - slijk/bestortinglijn

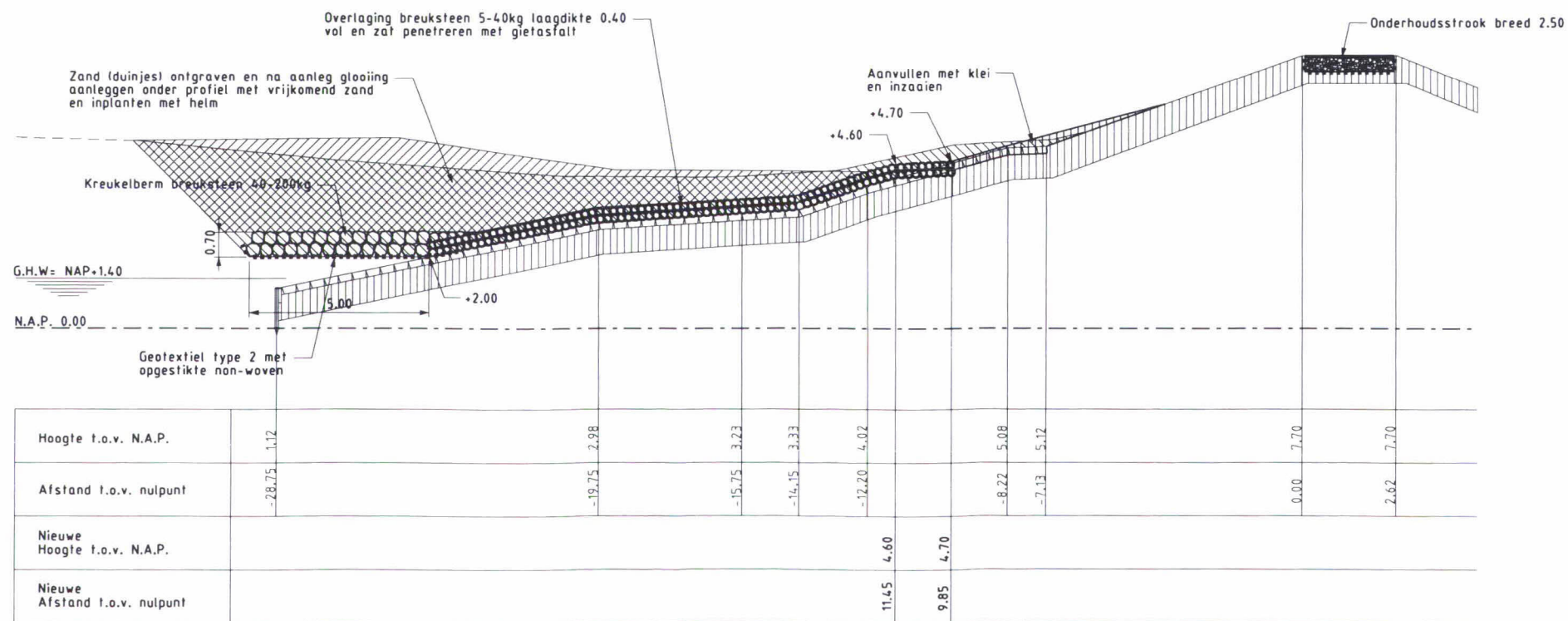


Waterschap Zeeuwse Eilanden

Datum: 28-11-2005

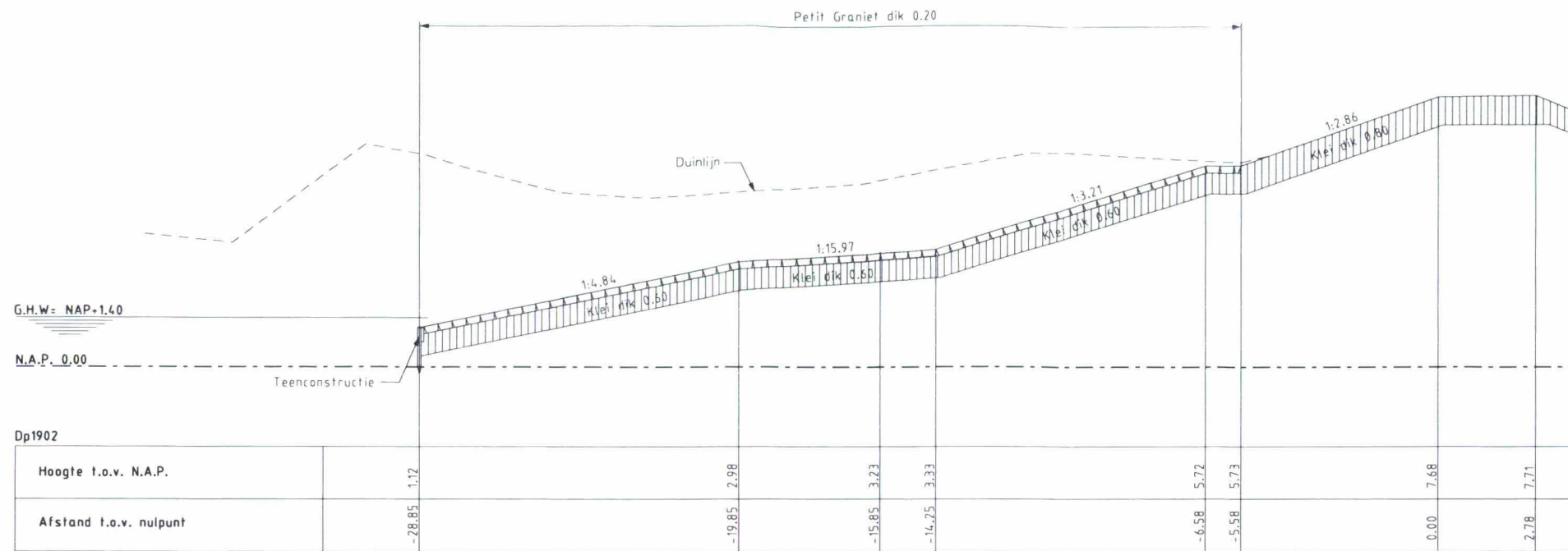


Dwarsprofiel 7 bestaand

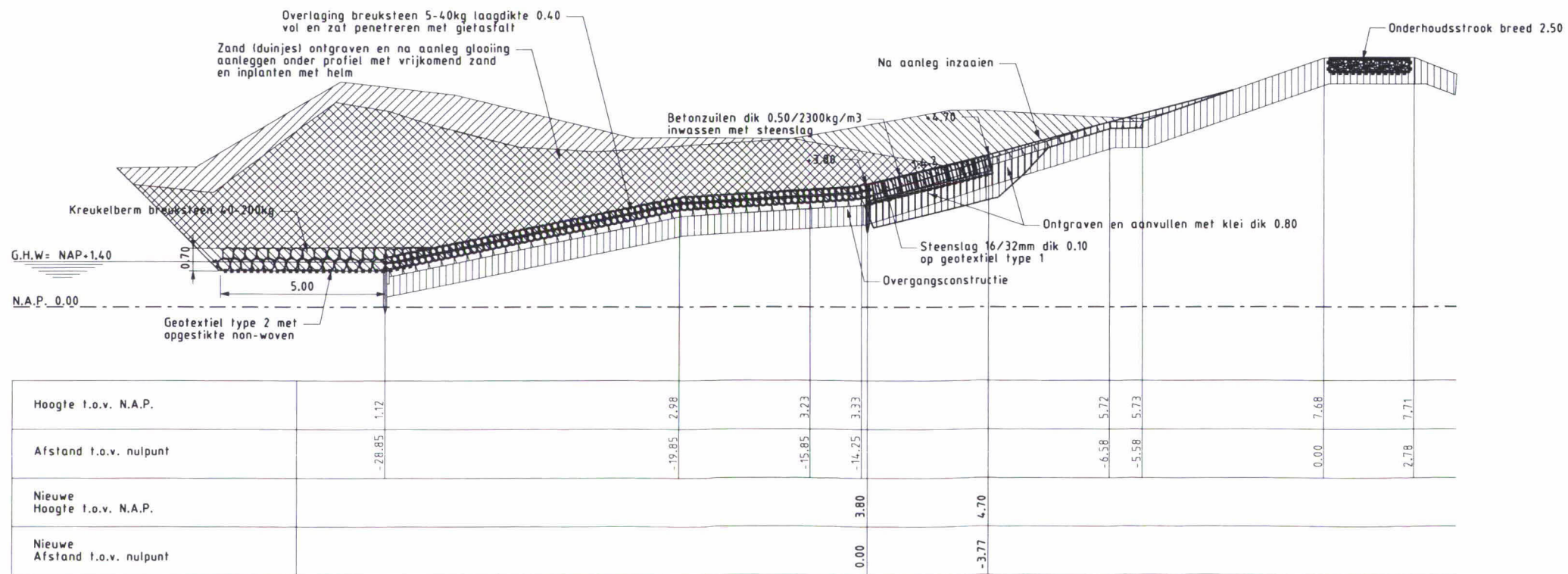


Dwarsprofiel 7 nieuw van dp1903 tot dp1905



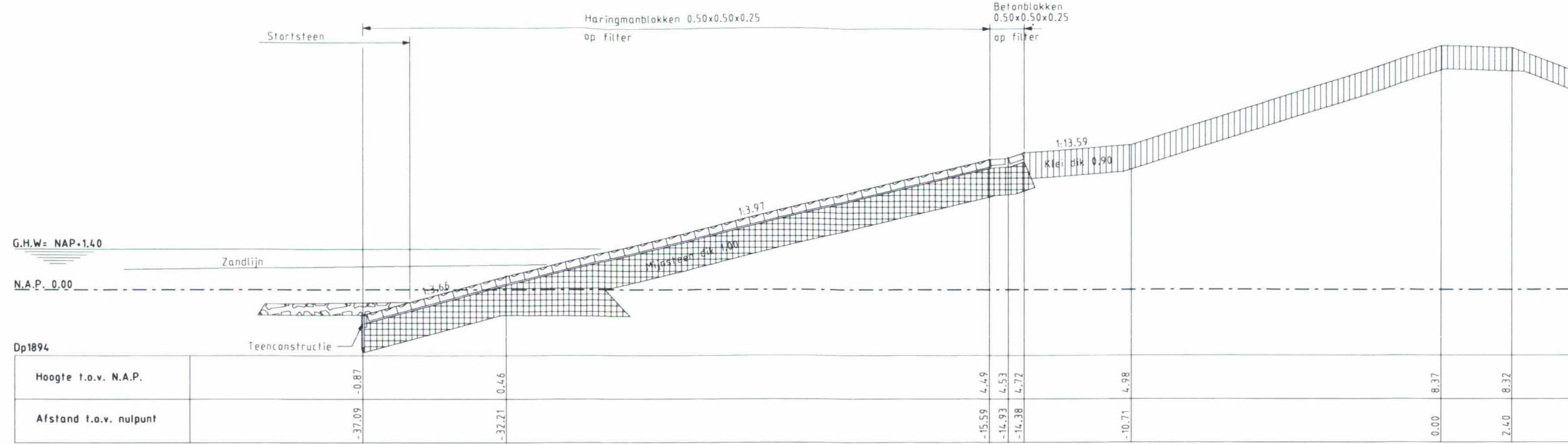


Dwarsprofiel 6 bestaand

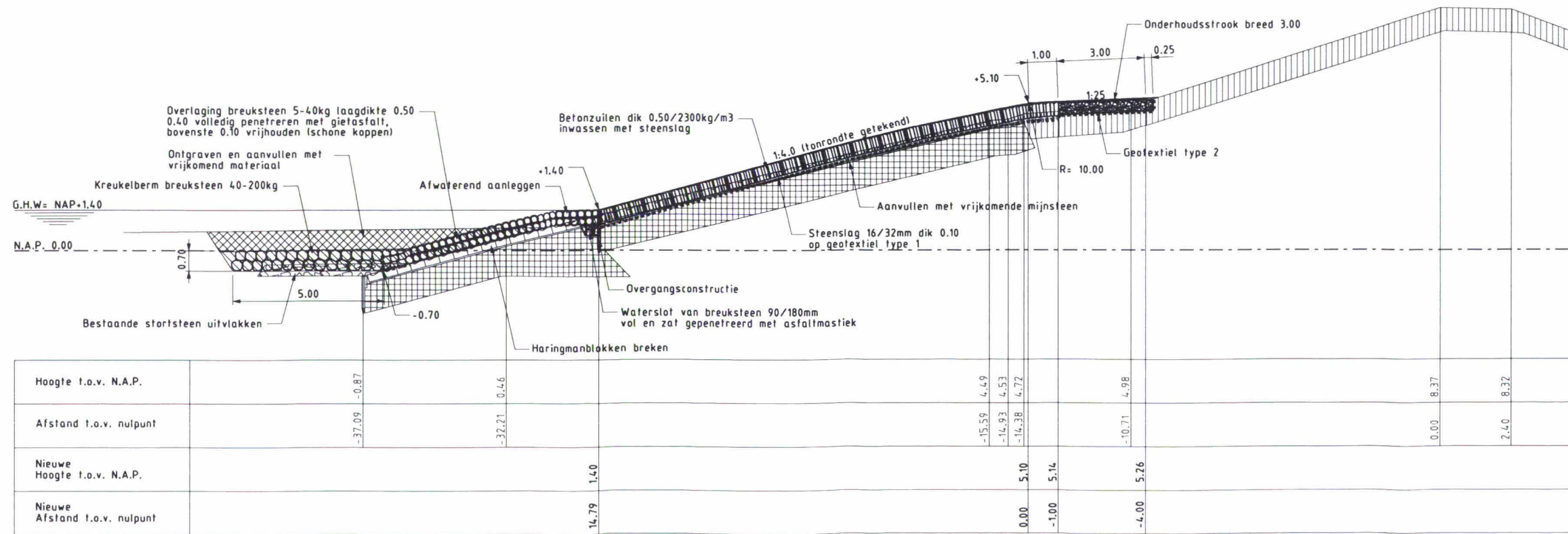


Dwarsprofiel 6 nieuw van dp1900+60m tot dp1903

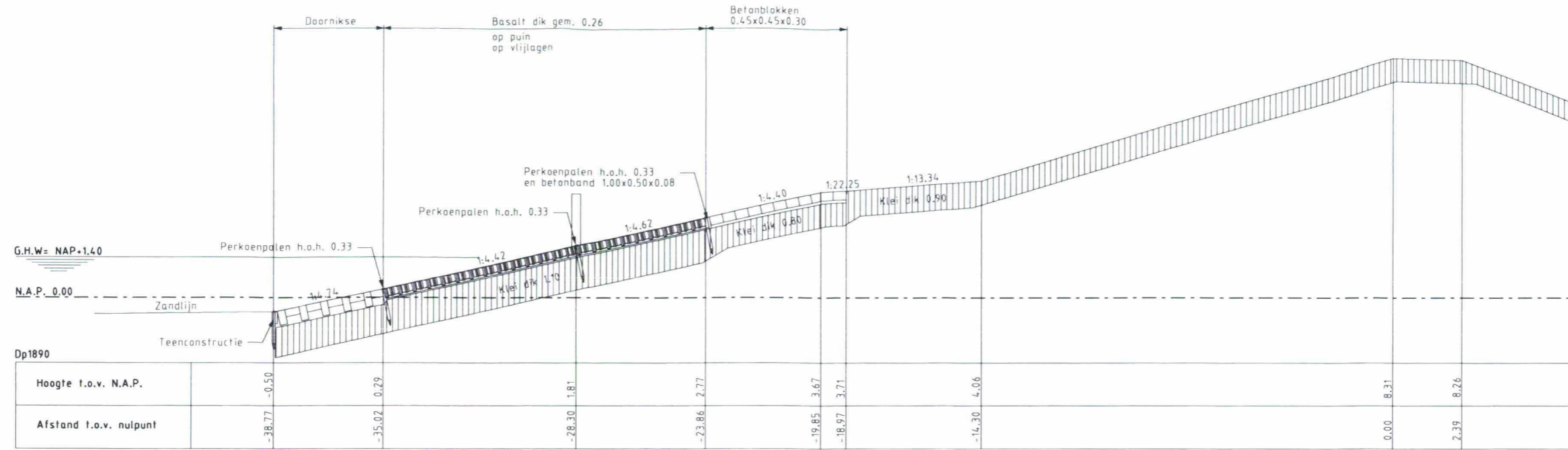




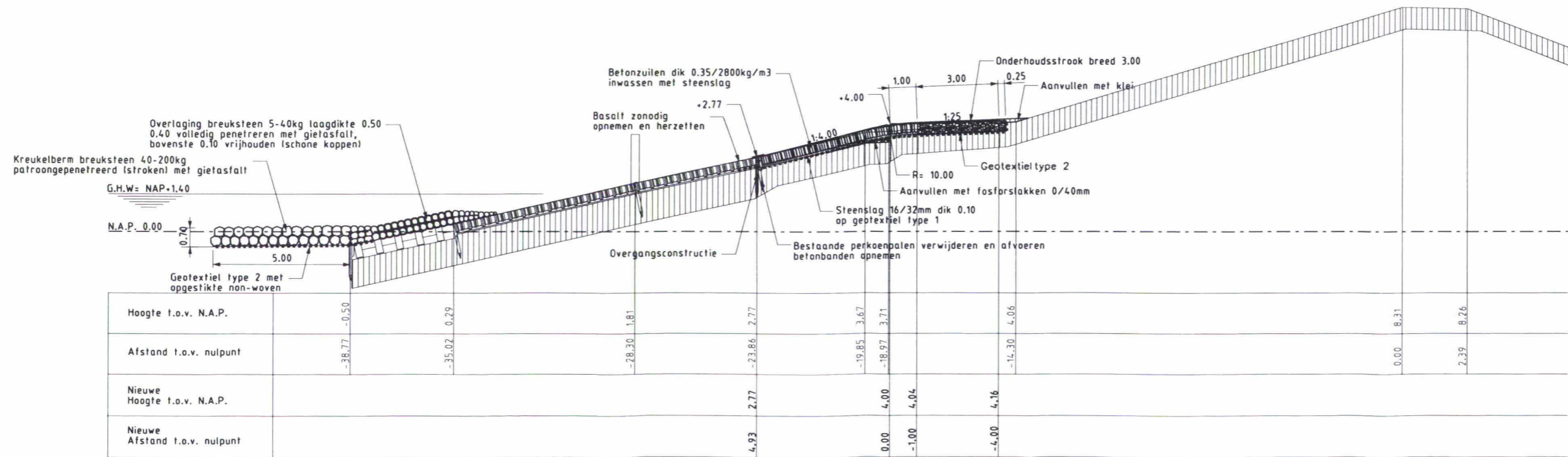
Dwarsprofiel 4 bestaand



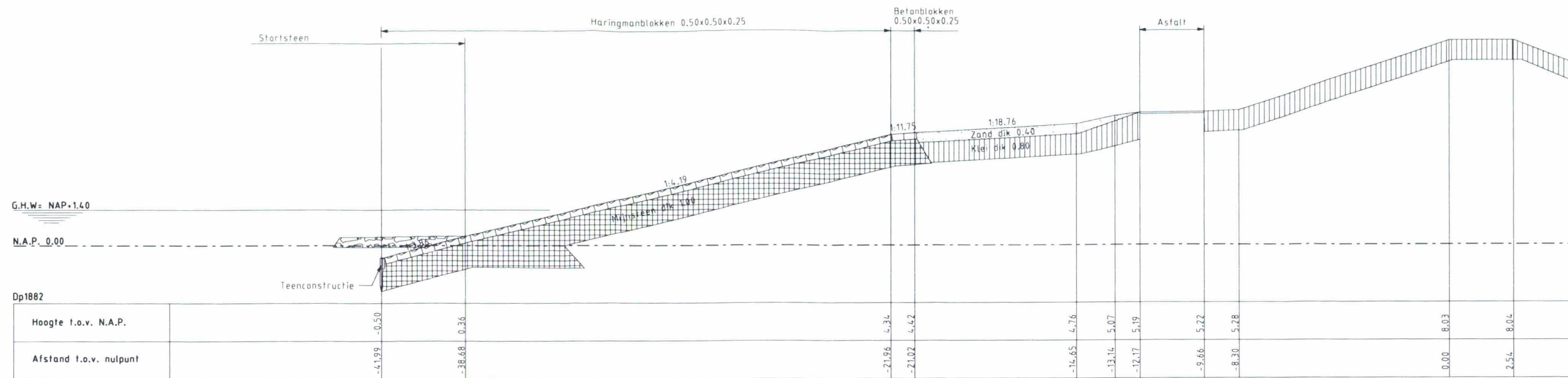
Dwarsprofiel 4 nieuw van dp1891 tot dp1896+4.0m ( waarvan van dp1891 tot dp1892+4.0 talud 1:4.2 en bermhoogte +4.70 )



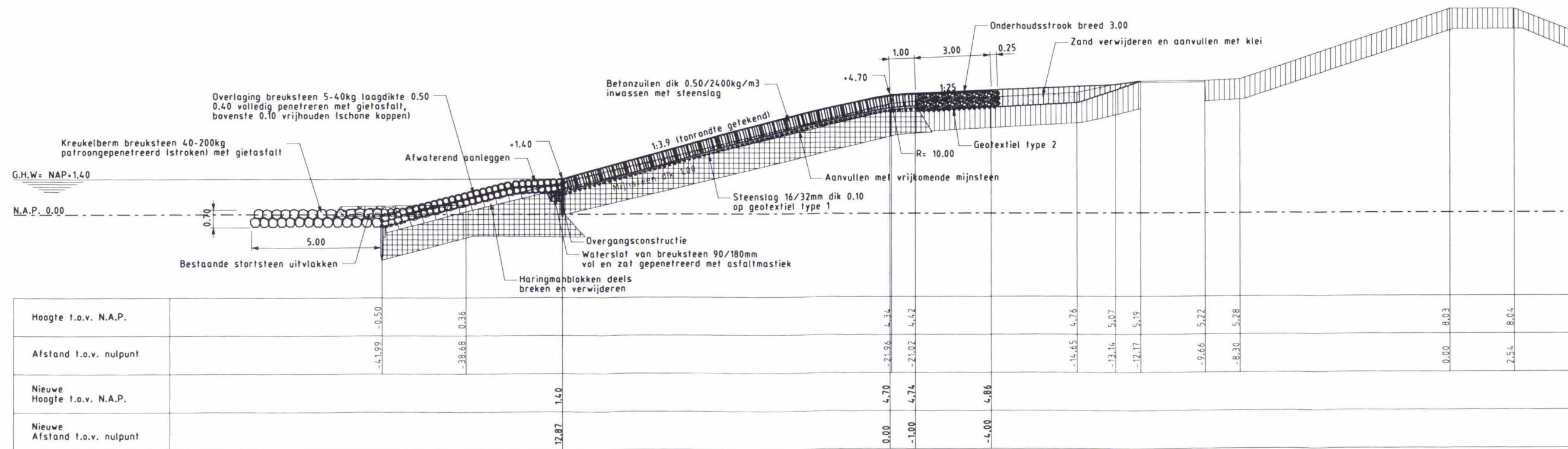
Dwarsprofiel 3 bestaand



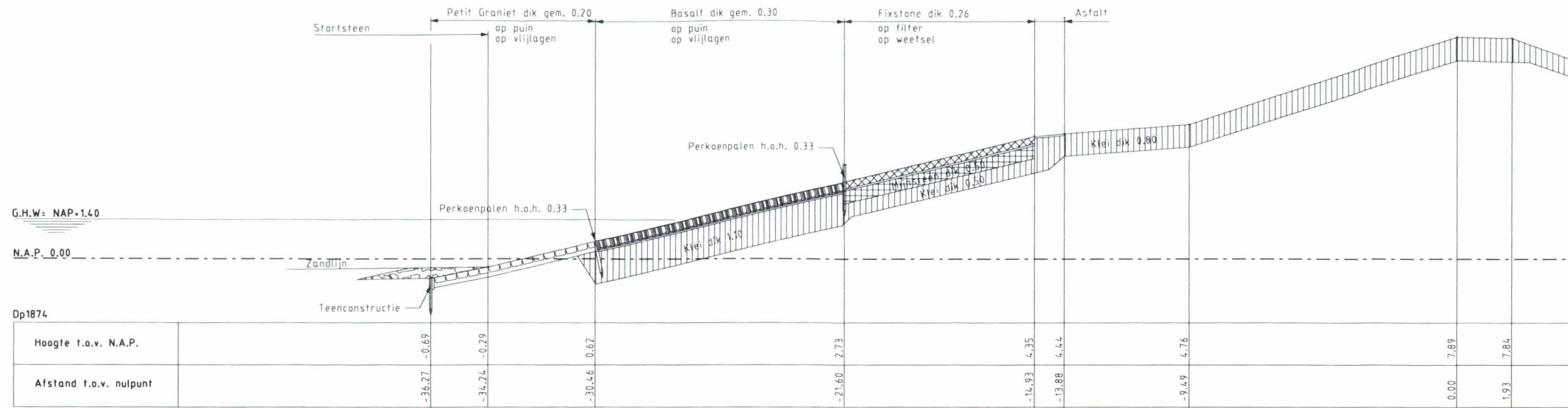
Dwarsprofiel 3 nieuw van dp1883-10m tot dp1891



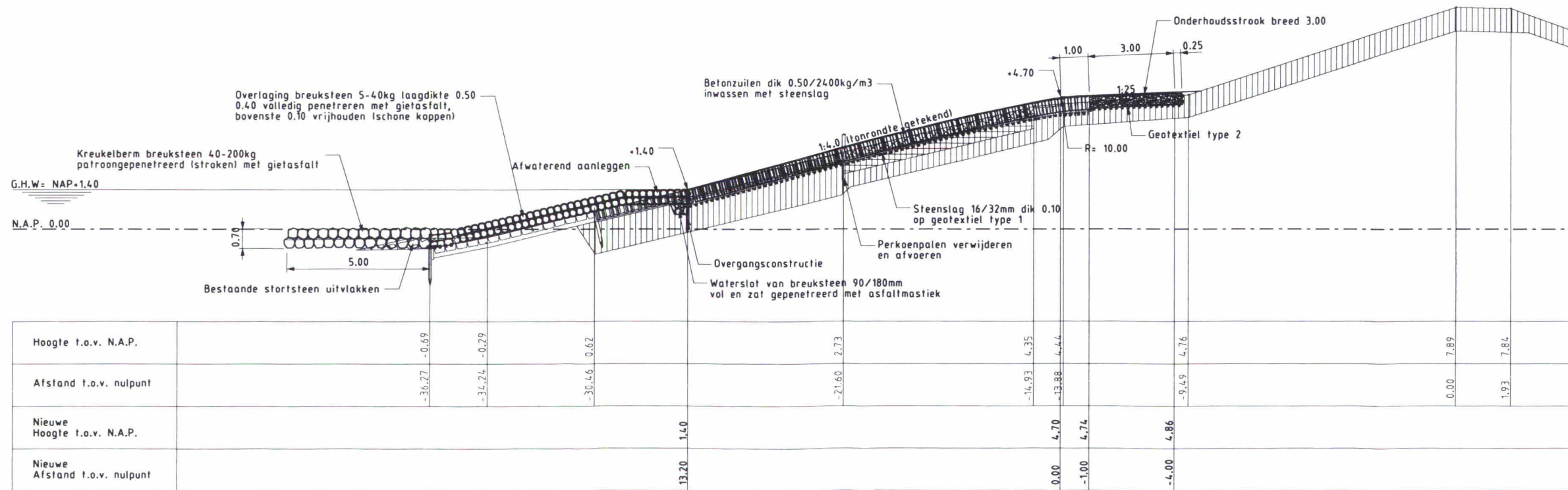
Dwarsprofiel 2 bestaand



Dwarsprofiel 2 nieuw van dp1881 tot dp1883+10m



Dwarsprofiel 1 bestaand



Dwarsprofiel 1 nieuw van dp1871+33m tot dp1881 ( waarvan van dp1878+50m tot dp1881 talud 1:3.8 )

## **BIJLAGEN**

### **Bijlage 1 Technische toepasbaarheid**

Bijlage 1.1 Betonzuilen, Haringmanblokken,  
vlakke blokken en basaltzuilen

### **Bijlage 2 Dimensionering**

Bijlage 2.1 Betonzuilen

Bijlage 2.2 Toplagen kreukelberm

Bijlage 2.3 Glooiing Oost-, West- en Kootjesnol

Bijlage 2.4 Verandering van de golfoploop

### **Bijlage 3 Detailadvies natuurwaarden**

### **Bijlage 4 Detailadvies landschapsvisie**





## **BIJLAGE 1 TECHNISCHE TOEPASBAARHEID**

### **Bijlage 1.1 Betonzuilen, Haringmanblokken en basaltzuilen**

De technische toepasbaarheid van betonzuilen wordt beschreven in paragraaf 5.4.3. Bij een taludhelling van 1:3,1 en bij de zwaarste randvoorwaarden (dijkvak 12) is gecontroleerd of de zwaarste betonzuil stabiel is.

De technische toepasbaarheid van de Haringmanblokken en de vlakke betonblokken is beschreven in paragraaf 5.4.4. In deze bijlage zijn twee van de uitgevoerde berekeningen gegeven.

De technische toepasbaarheid van de basaltzuilen is beschreven in paragraaf 5.4.5. In deze bijlage zijn vier van de uitgevoerde berekeningen gegeven.



# Spreadsheet ontwerpen

Versie 9.2 26-10-05  
Wijzigingen t.o.v. versie 9.01: extra controle invoer

## Uitleg spreadsheet

t.b.v. nadere omschrijvingen, cellen worden niet gebruik bij berekeningen  
cellen worden niet gebruik bij berekeningen  
Geen lege kolommen toepassen  
Niet knippen en plakken, maar kopiëren en plakken speciaal

RANDVOORWAARDEN RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	0,8	6,9
2	1,6	6,9
3	1,9	6,9
4	1,9	6,9

<b>POLDER</b>	Vliete- en Thoonpolder
<b>DIJKVAKNR</b>	RV 8, boven- en ondertafel
<b>GEBIED</b>	OOSTERSCHELDE

Ontwerppeil 2060 : 3,45

Na wijziging opnieuw laten rekenen

algemeen	soort bekleding	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		beton zulen		beton blokken (s=1mm)		beton blokken (s=1mm)		basalt zulen		basalt zulen									
	nadere omschrijving vd bekleding	0,50/2900		gekanteide		vlakke blokken		min Dikte 0,30		min. Dikte 0,35									
	dijkpaalnummer			haringmanblokken															
	niveau bovengrens [m + NAP]	5,00		1,00		1,00		1,00		1,00									
	niveau ondergrens [m + NAP]	-1,00		-1,00		-1,00		-1,00		-1,00									
	rekenwaarde helling [1 - ?]	2,70		3,80		3,80		3,80		3,80									
	L is bestekshelling - 0,2 of - 0,4 bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-0,2 of -0,4		0,4		0,4		0,4		0,4									
	rekenwaarde steendikte Rekening houden met 15% [m]	0,41		0,41		0,41		0,24		0,28									
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,815		2,150		2,300		2,900		2,900									
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]			0,50		0,50													
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]			0,25		0,25													
	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15		0,15		0,15		0,15		0,15									
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheg bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]	kl		kl		kl		kl		kl									
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80		0,80		0,80		0,80		0,80									
	Ws [m + NAP]	3,45		2,40		2,40		2,40		2,40									
	Hs [m]	1,90		1,72		1,72		1,72		1,72									
	Tp [s]	6,90		6,90		6,90		6,90		6,90									
	ξOp [-]	2,32		1,73		1,73		1,73		1,73									
	ys [m]	1,77		1,32		1,32		1,32		1,32									
	Hs > 0,7 d ? ja/nee	nee		nee		nee		nee		nee									
	max. Hs [m]	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.									
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.									
	ξOp behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.									
	aanwezige Hs/ΔD [-]	2,69		3,82		3,37		3,92		3,36									
	Hs/ΔDmax [-]	3,43		4,16		4,16		3,47		3,47									
	geldig ? resultaat ANAMOS stabil / twijfel / onvold.	geldig 6ksi^2/3		geldig 6ksi^2/3		geldig 6ksi^2/3		ongeldig 5ksi^2/3		geldig 5ksi^2/3									
	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	1,17 (f)		0,8 (f)		0,8 (f)		0,81 (f)		0,8 (f)									
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	nee		ja		ja		nee		ja									
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]	0,86 / [0,86] (form.)		0,8 / [0,53] (form.)		0,8 / [0,47] (form.)		0,8 / [0,6] (form.)		0,8 / [0,53] (form.)									

Ruimte voor opmerkingen:  
Tabel 2 blijkt maatgevend te zijn

# Spreadsheet ontwerpen

Versie 9.2 26-10-05

Wijzigingen t.o.v. versie 9.01: extra controle invoer

## Uitleg spreadsheet

t.b.v. nadere omschrijvingen, cellen worden niet gebruikt bij berekeningen

cellen worden niet gebruikt bij berekeningen

Geen lege kolommen toepassen

Niet knippen en plakken, maar kopiëren en plakken speciaal

<b>POLDER</b>	Vliete- en Thoonpolder
<b>DIJKVAKNR</b>	RV 12. boven- en ondertafel
<b>GEBIED</b>	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
0	1,7	6,2	1,025
2	2,1	6,3	
3	2,3	6,5	
4	2,3	6,5	

Na wijziging opnieuw laten rekenen

<b>Ontwerppeil 2060 :</b>	3,45
---------------------------	------

algemeen	soort bekleding	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		beton zuilen	beton blokken (s=1mm)	beton blokken (s=1mm)	basalt zuilen	beton blokken (s=1mm)	beton blokken (s=1mm)	basalt zuilen	beton blokken (s=1mm)	beton blokken (s=1mm)	basalt zuilen	beton blokken (s=1mm)	beton blokken (s=1mm)	basalt zuilen	beton blokken (s=1mm)	beton blokken (s=1mm)	basalt zuilen	beton blokken (s=1mm)	beton blokken (s=1mm)
	nadere omschrijving vd bekleding	0,50/2900		gekatelde		vlakke blokken		min. Dikte 0,30		min. Dikte 0,35									
	dijkpaalnummer			haringmanblokken															
	niveau bovengrens	[m + NAP]	5,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00									
	niveau ondergrens	[m + NAP]	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00									
	rekenwaarde helling	[1 : ?]	2,70	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60									
	L is bestekshelling - 0,2 of - 0,4			0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4										
	bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00									
toplaag	rekenwaarde steendikte	[m]	0,41	0,41	0,41	0,41	0,24	0,28											
	Rekening houden met 15%																		
	rekenwaarde soortelijke massa	[ton/m3]	2,815	2,150	2,300	2,900	2,900												
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]		0,50	0,50														
onderlagen	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]		0,25	0,25														
	rekenwaarde dikte filterlaag	[m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15											
	Opbouw dijk	kl/ak/zs	kl	kl	kl	kl	kl	kl											
	kleilaag/kleikern/zandscheg																		
maatgevende condities	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]																	
	bij geen kleikern: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80											
	Ws	[m + NAP]	3,45	1,80	1,80	1,80	1,80	2,35											
	Hs	[m]	2,30	2,06	2,06	2,06	2,06	2,17											
stabiliteit	Tp	[s]	6,50	6,29	6,29	6,29	6,29	6,37											
	ξOp	[-]	1,98	1,52	1,52	1,52	1,50												
	ys	[m]	1,67	1,23	1,23	1,23	1,27												
	Hs > 0,7 d ?	ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee												
	max. Hs	[m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.												
	Tp behorend bij max. Hs	[s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.												
	ξOp behorend bij max. Hs en bij behorende Tp	[-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.												
	aanwezige Hs/ΔD	[-]	3,25	4,58	4,04	4,69	4,24												
	Hs/ΔDmax	[-]	3,80	4,54	4,54	3,78	3,81												
	geldig ?	geldig / ongeldig & ksi	geldig	ongeldig	ongeldig	ongeldig	ongeldig	ongeldig	ongeldig	ongeldig	ongeldig	ongeldig	ongeldig	ongeldig	ongeldig	ongeldig	ongeldig	ongeldig	ongeldig
resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel. / onvold	Stabiel	Twijfelachtig	Twijfelachtig	Twijfelachtig	Stabiel													
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	1,06 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)												
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	nee	ja	ja	ja	ja												
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerodeerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,8 / [0,77] (form.)	0,8 / [0,46] (form.)	0,8 / [0,4] (form.)	0,8 / [0,53] (form.)	0,8 / [0,5] (form.)												

Ruimte voor opmerkingen:

## BIJLAGE 2 DIMENSIONERING

### Bijlage 2.1 Betonzuilen

De dimensionering van de betonzuilen is beschreven in paragraaf 6.2.1. De lichtste combinaties van zuildikte en dichtheid zijn bepaald, gebruikmakend van het toepassingscriterium van ANAMOS ( $H_s/\Delta D \leq 6\xi^{-2/3}$ ), voor alle vakken waarin betonzuilen worden toegepast. Vervolgens zijn de gekozen zuilen gecontroleerd met ANAMOS. Slechts de gekozen zuilen zijn in de volgende tabellen opgenomen.

# Spreadsheet ontwerpen

Versie 9.2 26-10-05

Wijzigingen t.o.v. versie 9.01: extra controle invoer

## Uitleg spreadsheet

t.b.v. nadere omschrijvingen, cellen worden niet gebruik bij berekening;

cellen worden niet gebruik bij berekeningen

Geen lege kolommen toepassen

Niet knippen en plakken, maar kopiëren en plakken speciaal

<b>POLDER</b>	Vliete- en Thoornpolder
<b>DIJKVAKNR</b>	7 (dp1900+60m - dp1903)
<b>GEBIED</b>	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			Dichtheid water [ton/m3]
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]	
0	0,8	6,8	1,025
2	1,6	6,8	
3	1,8	6,8	
4	1,8	6,8	

Na wijziging opnieuw laten rekenen

<b>Ontwerppeil 2060 :</b>	3,45
---------------------------	------

algemeen	soort bekleding	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen									
	nadere omschrijving vd bekleding	0,50/2300		0,45/2300		0,40/2400		0,35/2600		contr. Gekozen type									
	dijkpaalnummer			Gekozen type						met hoge ondergr.									
	niveau bovengrens [m + NAP]	4,70		4,70		4,70		4,70		4,70									
	niveau ondergrens [m + NAP]	1,40		1,40		1,40		1,40		1,40		3,80							
	rekenwaarde helling [1 : ?]	4,00		4,00		4,00		4,00		4,00									
	is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	0,2		0,2		0,2		0,2		0,2									
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-10,00		-10,00		-10,00		-10,00		-10,00									
toplaag	rekenwaarde steendikte Rekening houden met 15%	0,41		0,37		0,33		0,28		0,37									
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,233		2,233		2,330		2,524		2,233									
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]																		
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]																		
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15		0,15		0,15		0,15		0,15									
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheep bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]	kl		kl		kl		kl		kl									
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80		0,80		0,80		0,80		0,80									
	maatgevende condities	Ws [m + NAP]	3,45		3,45		3,45		3,45		3,45								
	Hs [m]	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80									
	Tp [s]	6,80		6,80		6,80		6,80		6,80									
	ξOp [-]	1,58		1,58		1,58		1,58		1,58									
	ys [m]	1,25		1,25		1,25		1,25		1,25									
	Hs > 0,7 d ? ja/nee	nee		nee		nee		nee		nee									
	max. Hs [m]	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.									
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.									
	ξOp behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.									
stabiliteit	aanwezige Hs/ΔD [-]	3,73		4,13		4,28		4,40		4,13									
	Hs/ΔDmax [-]	4,42		4,42		4,42		4,42		4,42									
	geldig ? resultaat ANAMOS stabiel / twijfel. / onvold	geldig 6ksi <sup>2</sup> -2/3		geldig 6ksi <sup>2</sup> -2/3		geldig 6ksi <sup>2</sup> -2/3		geldig 6ksi <sup>2</sup> -2/3		geldig 6ksi <sup>2</sup> -2/3		geldig 6ksi <sup>2</sup> -2/3							
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)		0,8 (f)		0,8 (f)		0,8 (f)		0,8 (f)									
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	ja		ja		ja		ja		ja									
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,49] (form.)		0,8 / [0,53] (form.)		0,8 / [0,54] (form.)		0,8 / [0,55] (form.)		0,8 / [0,53] (form.)									

Ruimte voor opmerkingen:

# Spreadsheet ontwerpen

Versie 9.2 26-10-05

Wijzigingen t.o.v. versie 9.01. extra controle invoer

## Uitleg spreadsheet

t.b.v. nadere omschrijvingen, cellen worden niet gebruik bij berekening

cellen worden niet gebruik bij berekeningen

Geen lege kolommen toepassen

Niet knippen en plakken, maar kopiëren en plakken speciaal

<b>POLDER</b>	Vliete- en Thoornpolder
<b>DIJKVAKNR</b>	8 (dp1896+40m - dp1900+60m)
<b>GEBIED</b>	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ		
Ws	Hs	Tp
[m + NAP]	[m]	[s]
0	0,8	6,9
2	1,6	6,9
3	1,9	6,9
4	1,9	6,9

<b>Dichtheid water</b>	[ton/m3]
	1,025

Na wijziging opnieuw laten rekenen

<b>Ontwerppeil 2060 :</b>	3,45
---------------------------	------

algemeen	soort bekleding	beton zuilen					6	7	8	9
		1	2	3	4	5				
	nadere omschrijving vd bekleding	0,50/2300	0,45/2400	0,40/2800	0,35/2900	contr. Gekozen type				
	dijkpaalnummer	Gekozen type					met hoge ondergr.			
	niveau bovengrens [m + NAP]	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70				
	niveau ondergrens [m + NAP]	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	3,60			
	rekenwaarde helling [1 : ?]	3,80	3,80	3,80	3,80	4,00				
	l is bestekshelling - 0,2 of - 0,4 [-0,2 of -0,4]	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2				
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00				
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,41	0,37	0,28	0,24	0,37				
	Rekening houden met 15%									
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,233	2,330	2,718	2,816	2,233				
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]									
onderlagen	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]									
	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15				
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheg kl/kl/zs	kl	kl	kl	kl	kl				
	bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]									
maatgevende condities	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80				
	Ws [m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45				
	Hs [m]	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90				
	Tp [s]	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90				
	ξOp [-]	1,65	1,65	1,65	1,65	1,56				
	ys [m]	1,35	1,35	1,35	1,35	1,29				
	Hs > 0,7 d ? ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee				
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				
	ξOp behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				
stabiliteit	aanwezige Hs/ΔD [-]	3,93	4,03	4,11	4,53	4,36				
	Hs/ΔDmax [-]	4,30	4,30	4,30	4,30	4,45				
	geldig ? geldig / ongeldig & ksi stabiel / twijfel. / onvold.	geldig 6ksi <sup>1</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>1</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>1</sup> -2/3	ongeldig 6ksi <sup>1</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>1</sup> -2/3				
afschuiving	resultaat ANAMOS	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Twijfelachtig	Stabiel				
	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,81 (f)	0,82 (f)	0,83 (f)	0,86 (f)	0,8 (f)				
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	nee	nee	nee	nee	ja				
semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,59] (form.)	0,8 / [0,6] (form.)	0,8 / [0,61] (form.)	0,8 / [0,64] (form.)	0,8 / [0,57] (form.)					

Ruimte voor opmerkingen:  
Tabel 2 blijkt maatgevend te zijn

# Spreadsheet ontwerpen

Versie 9.2 26-10-05

Wijzigingen t.o.v. versie 9.01: extra controle invoer

## Uitleg spreadsheet

L.b.v. nadere omschrijvingen, cellen worden niet gebruikt bij berekening.

cellen worden niet gebruikt bij berekeningen

Geen lege kolommen toepassen

Niet knippen en plakken, maar kopiëren en plakken speciaal

<b>POLDER</b>	Vliete- en Thoornpolder
<b>DIJKVAKNR</b>	9 (dp1892+40m - dp1896+40m)
<b>GEBIED</b>	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ		
Ws	Hs	Tp
[m + NAP]	[m]	[s]
0	1	6,7
2	1,7	6,8
3	1,9	6,9
4	1,9	6,9

**Dichtheid water**  
[ton/m3]

1,025

Na wijziging opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 : 3,45

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen				
<b>algemeen</b>	<b>soort bekleding</b>									
	<b>nadere omschrijving vd bekleding</b>	0,50/2300	0,45/2400	0,40/2600	0,35/2800	contr. Gekozen type				
	<b>dijkpaalnummer</b>	Gekozen type				met hoge ondergr.				
	<b>niveau bovengrens</b>	[m + NAP]	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10			
	<b>niveau ondergrens</b>	[m + NAP]	1,40	1,40	1,40	1,40	3,90			
	<b>rekenwaarde helling</b>	[1 : ?]	3,60	3,60	3,60	3,60	3,80			
	<b>↑ is bestekshelling - 0,2 of - 0,4</b>	-0,2 of -0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2			
<b>bodemniveau op 50 m afstand</b>	[m + NAP]	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00				
<b>toplaag</b>	<b>rekenwaarde steendikte</b>	[m]	0,41	0,37	0,33	0,28	0,41			
	Rekening houden met 15%									
	<b>rekenwaarde soortelijke massa</b>	[ton/m3]	2,233	2,330	2,524	2,718	2,233			
	<b>bij blokken: breedte (langs talud)</b>	[m]								
<b>bij blokken: lengte (evenw. dijk)</b>	[m]									
<b>onderlagen</b>	<b>rekenwaarde dikte filterlaag</b>	[m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
	<b>Opbouw dijk</b>	kl/ks/zs	kl	kl	kl	kl	kl			
	<b>kleilaag/kleikern/zandscheef</b>									
	<b>bij kleikern: niveau kruin</b>	[m + NAP]								
<b>bij geen kleikern: dikte kleilaag</b>	[m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80				
<b>maatgevende condities</b>	<b>Ws</b>	[m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45			
	<b>Hs</b>	[m]	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90			
	<b>Tp</b>	[s]	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90			
	<b>ξOp</b>	[-]	1,74	1,74	1,74	1,74	1,65			
	<b>ys</b>	[m]	1,41	1,41	1,41	1,41	1,35			
	<b>Hs &gt; 0,7 d ?</b>	ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee			
	<b>max. Hs</b>	[m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	<b>Tp behorend bij max. Hs</b>	[s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	<b>ξOp behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp</b>	[-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	<b>aanwezige Hs/ΔD</b>	[-]	3,93	4,03	3,94	4,11	3,93			
<b>Hs/ΔDmax</b>	[-]	4,15	4,15	4,15	4,15	4,30				
<b>stabiliteit</b>	<b>geldig ?</b>	geldig / ongeldig & ks	geldig 6ksi <sup>2</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>2</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>2</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>2</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>2</sup> -2/3			
	<b>resultaat ANAMOS</b>	stabiel / twijfel. / onvold	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel			
<b>afschuiving</b>	<b>min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)</b>	[m]	0,89 (f)	0,9 (f)	0,89 (f)	0,91 (f)	0,81 (f)			
	<b>aanwezige onderlaag voldoende dik?</b>	ja/nee/geavanceerd	nee	nee	nee	nee	nee			
	<b>semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum]</b>	[m]	0,8 / [0,66] (form.)	0,8 / [0,67] (form.)	0,8 / [0,66] (form.)	0,8 / [0,67] (form.)	0,8 / [0,59] (form.)			

Ruimte voor opmerkingen:  
Tabel 2 blijkt maatgevend te zijn



# Spreadsheet ontwerpen

Versie 9.2 26-10-05

Wijzigingen t.o.v. versie 9.01: extra controle invoer

## Uitleg spreadsheet

t.b.v. nadere omschrijvingen, cellen worden niet gebruik bij berekening;  
cellen worden niet gebruik bij berekeningen  
Geen lege kolommen toepassen  
Niet knippen en plakken, maar kopiëren en plakken speciaal

<b>POLDER</b>	Vliete- en Thoornpolder
<b>DIJKVAKNR</b>	10a (dp1891 - dp1892+40m)
<b>GEBIED</b>	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ		
Ws	Hs	Tp
[m + NAP]	[m]	[s]
0	1	6,8
2	1,8	6,9
3	2	7
4	2	7

<b>Dichtheid water</b>	[ton/m3]
	1,025

Na wijziging opnieuw laten rekenen

<b>Ontwerppeil 2060 :</b>	3,45
---------------------------	------

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen				
<b>algemeen</b>	<b>soort bekleding</b>	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen				
	<b>nadere omschrijving vd bekleding</b>	0,50/2300	0,45/2400	0,40/2600	0,35/2800	contr. Gekozen type				
	<b>dijkpaalnummer</b>	Gekozen type				met hoge ondergr.				
	<b>niveau bovengrens</b>	[m + NAP]	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70			
	<b>niveau ondergrens</b>	[m + NAP]	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40			
	<b>rekenwaarde helling</b>	[1 : ?]	3,80	3,80	3,80	3,80	4,00			
	<b>↑ is bestekshelling - 0,2 of - 0,4</b>	-0,2 of -0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2			
<b>bodemniveau op 50 m afstand</b>	[m + NAP]	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00				
<b>toplaag</b>	<b>rekenwaarde steendikte</b>	[m]								
	Rekening houden met 15%		0,41	0,37	0,33	0,28	0,41			
	<b>rekenwaarde soortelijke massa</b>	[ton/m3]	2,233	2,330	2,524	2,718	2,233			
	<b>bij blokken: breedte (langs talud)</b>	[m]								
	<b>bij blokken: lengte (evenw. dijk)</b>	[m]								
<b>onderlagen</b>	<b>rekenwaarde dikte filterlaag</b>	[m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
	<b>Opbouw dijk</b>	kl/klk/zs	kl	kl	kl	kl	kl			
	<b>kleilaag/kleikern/zandscheg</b>									
	<b>bij kleikern: niveau kruin</b>	[m + NAP]								
	<b>bij geen kleikern: dikte kleilaag</b>	[m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80			
<b>maatgevende condities</b>	<b>Ws</b>	[m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45			
	<b>Hs</b>	[m]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00			
	<b>Tp</b>	[s]	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00			
	<b>ξOp</b>	[-]	1,63	1,63	1,63	1,63	1,55			
	<b>ys</b>	[m]	1,39	1,39	1,39	1,39	1,34			
	<b>Hs &gt; 0,7 d ?</b>	ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee			
	<b>max. Hs</b>	[m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	<b>Tp behorend bij max. Hs</b>	[s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	<b>ξOp behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp</b>	[-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	<b>aanwezige Hs/ΔD</b>	[-]	4,14	4,25	4,14	4,32	4,14			
<b>stabiliteit</b>	<b>Hs/ΔDmax</b>	[-]	4,34	4,34	4,34	4,34	4,49			
	<b>geldig ?</b>	geldig / ongeldig & ksi	geldig 6ksi <sup>1</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>1</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>1</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>1</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>1</sup> -2/3			
	<b>resultaat ANAMOS</b>	stabiel / twijfel. / onvold.	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel			
<b>afschuiving</b>	<b>min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)</b>	[m]	0,87 (f)	0,88 (f)	0,86 (f)	0,88 (f)	0,8 (f)			
	<b>aanwezige onderlaag voldoende dik?</b>	ja/nee/geavanceerd	nee	nee	nee	nee	ja			
	<b>semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum]</b>	[m]	0,8 / [0,64] (form.)	0,8 / [0,65] (form.)	0,8 / [0,63] (form.)	0,8 / [0,65] (form.)	0,8 / [0,57] (form.)			

Ruimte voor opmerkingen:  
Tabel 2 blijkt maatgevend te zijn

# Spreadsheet ontwerpen

Versie 9.2 26-10-05

Wijzigingen t.o.v. versie 9.01: extra controle invoer

## Uitleg spreadsheet

t.b.v. nadere omschrijvingen, cellen worden niet gebruikt bij berekeningen

cellen worden niet gebruikt bij berekeningen

Geen lege kolommen toepassen

Niet knippen en plakken, maar kopiëren en plakken speciaal

<b>POLDER</b>	Vliete- en Thoornpolder
<b>DIJKVAKNR</b>	10b (dp1883+10 - dp1891)
<b>GEBIED</b>	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
0	1	6,8	1,025
2	1,8	6,9	
3	2	7	
4	2	7	

Na wijziging opnieuw laten rekenen

<b>Ontwerppeil 2060 :</b>	3,45
---------------------------	------

algemeen	soort bekleding	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen
	nadere omschrijving vd bekleding		0,50/2300	0,50/2400	0,45/2400	0,40/2600	0,35/2800												
	dijkpaalnummer									Gekozen type									
	niveau bovengrens	[m + NAP]	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00										
	niveau ondergrens	[m + NAP]	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70										
	rekenwaarde helling	[1 : ?]	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80										
	is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2										
	bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00										
toplaag	rekenwaarde steendikte	[m]	0,41	0,41	0,37	0,33	0,28												
	Rekening houden met 15%																		
	rekenwaarde soortelijke massa	[ton/m3]	2,233	2,330	2,330	2,524	2,718												
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]																	
onderlagen	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]																	
	rekenwaarde dikte filterlaag	[m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15												
	Opbouw dijk	kl/kl/zs	kl	kl	kl	kl	kl												
	kleilaag/kleikern/zandscheef																		
maatgevende condities	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]																	
	bij geen kleikern: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80												
	Ws	[m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45												
	Hs	[m]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00												
	Tp	[s]	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00												
	ξOp	[-]	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63												
	ys	[m]	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39												
	Hs > 0,7 d ?	ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee												
	max. Hs	[m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.												
	Tp behorend bij max. Hs	[s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.												
	ξOp behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp	[-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.												
	stabiliteit	aanwezige Hs/ΔD	[-]	4,14	3,83	4,25	4,14	4,32											
Hs/ΔDmax		[-]	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34												
geldig ?		geldig / ongeldig & ksi	geldig	geldig	geldig	geldig	geldig												
afschuiving	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel. / onvold	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel												
	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,87 (f)	0,83 (f)	0,88 (f)	0,86 (f)	0,88 (f)												
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	nee	nee	nee	nee	nee												
semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeroeerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,8 / [0,64] (form.)	0,8 / [0,6] (form.)	0,8 / [0,65] (form.)	0,8 / [0,63] (form.)	0,8 / [0,65] (form.)													

Ruimte voor opmerkingen:  
Tabel 2 blijkt maatgevend te zijn

# Spreadsheet ontwerpen

Versie 9.2 26-10-05

Wijzigingen t.o.v. versie 9.01: extra controle invoer

## Uitleg spreadsheet

t.b.v. nadere omschrijvingen, cellen worden niet gebruikt bij berekeningen

cellen worden niet gebruikt bij berekeningen

Geen lege kolommen toepassen

Niet knippen en plakken, maar kopiëren en plakken speciaal

<b>POLDER</b>	Vliete- en Thoornpolder
<b>DIJKVAKNR</b>	11 (dp1881 - dp1883+10m)
<b>GEBIED</b>	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
0	1,6	6,5	1,025
2	2,1	6,5	
3	2,1	6,9	
4	2,1	6,9	

Na wijziging opnieuw laten rekenen

<b>Ontwerppeil 2060 :</b>	3,45
---------------------------	------

algemeen	soort bekleding	beton zuilen						7	8	9	
		1	2	3	4	5	6				
	nadere omschrijving vd bekleding	0,50/2300	0,50/2400	0,45/2500	0,40/2700	0,35/2900	contr. Gekozen type				
	dijkpaalnummer		Gekozen type				met hoge ondergr.				
	niveau bovengrens	[m + NAP] 4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70				
	niveau ondergrens	[m + NAP] -1,00	1,40	1,40	1,40	1,40	3,60				
	rekenwaarde helling	[1 - ?] 3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,70				
	↑ is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4 0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2				
	bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP] -10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00				
toplaag	rekenwaarde steendikte	[m] 0,41	0,41	0,37	0,33	0,28	0,41				
	Rekening houden met 15%										
	rekenwaarde soortelijke massa	[ton/m3] 2,233	2,330	2,427	2,621	2,816	2,233				
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]									
onderlagen	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]									
	rekenwaarde dikte filterlaag	[m] 0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15				
	Opbouw dijk	kl/kl/zs	kl	kl	kl	kl	kl				
	kleilaag/kleikern/zandscheep										
maatgevende condities	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]									
	bij geen kleikern: dikte kleilaag	[m] 0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80				
	Ws	[m + NAP] 3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45				
	Hs	[m] 2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10				
	Tp	[s] 6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90				
	ξOp	[-] 1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,61				
	ys	[m] 1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,41				
	Hs > 0,7 d ?	ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee			
	max. Hs	[m] n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	Tp behorend bij max. Hs	[s] n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	ξOp behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp	[-] n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	stabiliteit	aanwezige Hs/ΔD	[-] 4,35	4,02	4,15	4,09	4,29	4,35			
Hs/ΔDmax		[-] 4,21	4,21	4,21	4,21	4,21	4,37				
geldig ?		geldig / ongeldig & ksi	ongeldig 6ksi <sup>Δ</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>Δ</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>Δ</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>Δ</sup> -2/3	ongeldig 6ksi <sup>Δ</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>Δ</sup> -2/3			
resultaat ANAMOS		stabiel / twijfel / onvold.	Twijfelachtig	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Twijfelachtig	Stabiel			
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m] 0,97 (f)	0,94 (f)	0,95 (f)	0,94 (f)	0,96 (f)	0,89 (f)				
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	nee	nee	nee	nee	nee				
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeroerde grond) [zonder minimum]	[m] 0,8 / [0,72] (form.)	0,8 / [0,69] (form.)	0,8 / [0,7] (form.)	0,8 / [0,69] (form.)	0,8 / [0,71] (form.)	0,8 / [0,65] (form.)				

Ruimte voor opmerkingen:  
Tabel 3 blijkt maatgevend te zijn

# Spreadsheet ontwerpen

Versie 9.2 26-10-05

Wijzigingen t.o.v. versie 9.01: extra controle invoer

## Uitleg spreadsheet

t.b.v. nadere omschrijvingen, cellen worden niet gebruik bij berekening

cellen worden niet gebruik bij berekeningen

Geen lege kolommen toepassen

Niet knippen en plakken, maar kopiëren en plakken speciaal

RANDVOORWAARDEN RIKZ		
Ws	Hs	Tp
[m + NAP]	[m]	[s]
0	1,7	6,2
2	2,1	6,3
3	2,3	6,5
4	2,3	6,5

<b>POLDER</b>	Vliete- en Thoormpolder
<b>DIJKVAKNR</b>	11en12 (dp1878+50 - dp1881)
<b>GEBIED</b>	OOSTERSCHELDE

Na wijziging opnieuw laten rekenen

<b>Ontwerppeil 2060 :</b>	3,45
---------------------------	------

algemeen	soort bekleding	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen									
	nadere omschrijving vd bekleding	0,50/2400		0,50/2500		0,45/2600		0,40/2800		contr. Gekozen type									
	dijkpaalnummer	Gekozen type								met hoge ondergr.									
	niveau bovengrens	4,70		4,70		4,70		4,70		4,70									
	niveau ondergrens	1,40		1,40		1,40		1,40		3,60									
	rekenwaarde helling	3,40		3,40		3,40		3,40		3,60									
	† is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	0,4		0,4		0,4		0,4		0,2									
	bodemniveau op 50 m afstand	-10,00		-10,00		-10,00		-10,00		-10,00									
toplaag	rekenwaarde steendikte	0,41		0,41		0,37		0,33		0,41									
	Rekening houden met 15%																		
	rekenwaarde soortelijke massa	2,330		2,427		2,524		2,718		2,330									
	bij blokken: breedte (langs talud)																		
onderlagen	bij blokken: lengte (evenw. dijk)																		
	rekenwaarde dikte filterlaag	0,15		0,15		0,15		0,15		0,15									
	Opbouw dijk	kl		kl		kl		kl		kl									
	kleilaag/kleikern/zandscheg bij kleikern: niveau kruin																		
maatgevende condities	bij geen kleikern: dikte kleilaag	0,80		0,80		0,80		0,80		0,80									
	Ws	3,45		3,45		3,45		3,45		3,45									
	Hs	2,30		2,30		2,30		2,30		2,30									
	Tp	6,50		6,50		6,50		6,50		6,50									
	ξOp	1,58		1,58		1,58		1,58		1,49									
	ys	1,39		1,39		1,39		1,39		1,33									
	Hs > 0,7 d ?	nee		nee		nee		nee		nee									
	max. Hs	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.									
	Tp behorend bij max. Hs	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.									
	ξOp behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.									
stabiliteit	aanwezige Hs/ΔD	4,41		4,10		4,25		4,22		4,41									
	Hs/ΔDmax	4,43		4,43		4,43		4,43		4,60									
	geldig ?	geldig		geldig		geldig		geldig		geldig									
afschuiving	resultaat ANAMOS	Stabiel		Stabiel		Stabiel		Stabiel		Stabiel									
	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	0,85 (f)		0,82 (f)		0,84 (f)		0,83 (f)		0,8 (f)									
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	nee		nee		nee		nee		ja									
semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum]	0,8 / [0,62] (form.)		0,8 / [0,59] (form.)		0,8 / [0,6] (form.)		0,8 / [0,6] (form.)		0,8 / [0,55] (form.)										

Ruimte voor opmerkingen:

Tabel 2 van RV12 blijkt maatgevend te zijn

# Spreadsheet ontwerpen

Versie 9.2 26-10-05

Wijzigingen t.o.v. versie 9.01: extra controle invoer

## Uitleg spreadsheet

t.b.v. nadere omschrijvingen, cellen worden niet gebruik bij berekening

cellen worden niet gebruik bij berekeningen

Geen lege kolommen toepassen

Niet knippen en plakken, maar kopiëren en plakken speciaal

<b>POLDER</b>	Vliete- en Thoornpolder
<b>DIJKVAKNR</b>	12 (dp1871+33m - dp1878+50m)
<b>GEBIED</b>	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
0	1,7	6,2	1,025
2	2,1	6,3	
3	2,3	6,5	
4	2,3	6,5	

Na wijziging opnieuw laten rekenen

<b>Ontwerppeil 2060 :</b>	3,45
---------------------------	------

algemeen	soort bekleding	beton zuilen						7	8	9
		1	2	3	4	5	6			
	nadere omschrijving vd bekleding	0,50/2300	0,50/2400	0,45/2500	0,40/2700	0,35/2900	contr. Gekozen type			
	dijkpaalnummer	Gekozen type						met hoge ondergr.		
	niveau bovengrens [m + NAP]	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70			
	niveau ondergrens [m + NAP]	-1,00	1,40	1,40	1,40	1,40	3,60			
	rekenwaarde helling [1 : ?]	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,80			
	↑ is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2			
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00			
toplaag	rekenwaarde steendikte Rekening houden met 15%	[m]	0,41	0,41	0,37	0,33	0,28	0,41		
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,233	2,330	2,427	2,621	2,816	2,330			
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]									
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]									
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheef kl/kl/zs	kl	kl	kl	kl	kl	kl			
	bij geen kleikern: niveau kruin [m + NAP]									
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80			
maatgevende condities	Ws [m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45			
	Hs [m]	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30			
	Tp [s]	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50			
	ξOp [-]	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,41			
	ys [m]	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,27			
	Hs > 0,7 d ? ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee			
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	ξOp behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	stabiliteit	aanwezige Hs/ΔD [-]	4,76	4,41	4,54	4,48	4,70	4,41		
Hs/ΔDmax [-]		4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,77			
geldig ? geldig / ongeldig & ksi stabiel / twijfel / onvold.		ongeldig 6ksi <sup>4</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>4</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>4</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>4</sup> -2/3	ongeldig 6ksi <sup>4</sup> -2/3	geldig 6ksi <sup>4</sup> -2/3			
afschuiving	resultaat ANAMOS	Twijfelachtig	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Twijfelachtig	Stabiel			
	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,81 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)			
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	nee	ja	ja	ja	ja	ja			
semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,59] (form.)	0,8 / [0,55] (form.)	0,8 / [0,56] (form.)	0,8 / [0,56] (form.)	0,8 / [0,58] (form.)	0,8 / [0,49] (form.)				

Ruimte voor opmerkingen:

## Bijlage 2.2 Toplagen kreukelberm

<b>POLDER</b>	Viiete- Thoornpolder
<b>DIJKVAK</b>	10

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	1	6,8
2	1,8	6,9
4	2	7
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP] :	3,45	
Gebied: OS/WS	o s	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	nee
Lengte voorland flauwer dan 1:30	[m]	100
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-1,85
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	-0,5

Uitvoer algemeen	
Type berekening	steile vooroever

Ruimte voor opmerkingen:  
Uitkomsten:

RV 7-10 breuksteen 40/200 kg  
Rv 11 en 12 berekening met spreadsheet breuksteen  
gecontroleerd met de drie verschillende tabellen

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
Lop	[m]	72,9
Ws	[m tov NAP]	0,7
Hs	[m]	1,3
Tp	[s]	6,8
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
$\rho_w$	[ton/m <sup>3</sup> ]	1,025
N	[-]	2000
Ws	[m]	-0,5
Hs	[m]	0,8
Tp	[s]	6,8
Tp/Tm	[-]	1,1
cot $\alpha$	[-]	5
$\xi_m$	[-]	1,72
$\xi_{mc}$	[-]	1,67
soort golf		plunging
$\Delta D_{n50}$	[m]	0,44

ps [ton/m <sup>3</sup> ]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				$\Delta D_{n50}$ [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
2,65	0,28	56,57	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,7	0,27	52,63	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,75	0,26	49,08	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,8	0,25	45,87	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,85	0,25	42,95	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,9	0,24	40,30	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,95	0,23	37,88	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
3	0,23	35,67	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
3,05	0,22	33,65	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
3,1	0,22	31,79	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
3,15	0,21	30,07	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
3,2	0,21	28,49	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
3,25	0,20	27,03	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
3,3	0,20	25,67	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
3,35	0,19	24,42	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
3,4	0,19	23,25	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
3,45	0,19	22,16	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
3,5	0,18	21,15	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
3,55	0,18	20,20	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
3,6	0,18	19,31	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
3,65	0,17	18,49	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10

POLDER	Vlieter- en Thoonpolder
DIJKVAKNR	11 tm 12

Invoer Algemeen	
parameter	eenheid
Gebied: OS/WS	os
Breuksteen als overlating	○
Breuksteen op geotextiel of klei/zand	●
cof α	5
H <sub>1</sub>	1,83
T <sub>1</sub>	6,41
dikte kleilaag	1,1
T <sub>1</sub> /T <sub>2</sub>	1,1
Y	1,00
fp	0,10
ρ <sub>w</sub>	1,025
β	18500
δ	2

Tussenresultaten losse breuksteen	
S <sub>10</sub>	1,18
S <sub>20</sub>	1,08
S <sub>30</sub>	1,67
soort golf	plinging
ΔD <sub>100</sub>	1,06

Patroon penetraties	
parameter	eenheid
cof α	5
H <sub>1</sub>	1,83
T <sub>1</sub>	6,41
ρ <sub>w</sub>	1,025
k <sub>w</sub> (patroon-stippen)	3,4
k <sub>w</sub> (patroon-stroken)	5
b	0,6

Tussenresultaten	
S <sub>10</sub>	1,18
ΔD <sub>100</sub> stippen	0,61
ΔD <sub>100</sub> stroken	0,41

Vol en zat penetratie met Dicht looidaal beton	
controle op golfklap	
h <sub>olte</sub> ruimte percentage	3,3
cof α	5
H <sub>1</sub>	1,83
T <sub>1</sub>	6,41
ρ <sub>w</sub>	1,025
β	2,25

Tussenresultaten	
S <sub>10</sub>	1,18

Vol en zat breuksteen op klei/zand asfalt en beton	
controle op stat. overdrukken onder de kleilaag	

Invoer	
parameter	eenheid
niveau onderkant bekleding (m t.o.v. NAP)	0,029
ontwerppeil (m t.o.v. NAP)	0,96
cof α	0,00
breedte gesloten teen	5
lengte damwandscherm	2,12
ρ <sub>w</sub>	1,025
h <sub>olte</sub> ruimte percentage	0
dikte kleilaag	0
ρ <sub>w</sub>	2,2
ρ <sub>w</sub>	1,025
ρ <sub>w</sub>	2
G <sub>1</sub>	1
R <sub>1</sub>	1

Uitvoer	
ρ <sub>w</sub>	0
F	0,00
q	0,00
Z <sub>1</sub> of Z <sub>2</sub> +q	0,00
H <sub>max</sub>	Geen kiel

OVERZICHT UITVOER																		
Ontwerp op golfbelasting																		
P <sub>1</sub> (ton/m <sup>2</sup> )	losse breuksteen						patroon penetratie						Bijbehorende range					
	D <sub>100</sub> [m]	M <sub>100</sub> [kg]	sortering [kg]	D <sub>100</sub> [m]	M <sub>100</sub> [kg]	sortering [kg]	D <sub>100</sub> [m]	M <sub>100</sub> [kg]	sortering [kg]	D <sub>100</sub> [m]	M <sub>100</sub> [kg]	sortering [kg]	ΔD <sub>100</sub> [-]	D <sub>100</sub> [m]	M <sub>100</sub> [kg]	ΔD <sub>100</sub> [-]	D <sub>100</sub> [m]	M <sub>100</sub> [kg]
2,65	0,668	789,84	1000-3000	0,38	149,09	60-300	0,26	46,88	40-200	1,398-1,501	0,88-0,95	1819,00-2247,00	0,617-0,700	0,38-0,44	156,00-228,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
2,7	0,65	734,81	1000-3000	0,37	138,75	60-300	0,25	43,61	40-200	1,398-1,501	0,88-0,95	1819,00-2247,00	0,617-0,700	0,38-0,44	156,00-228,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
2,75	0,63	685,20	1000-3000	0,36	129,34	60-300	0,25	40,87	40-200	1,398-1,501	0,88-0,95	1819,00-2247,00	0,617-0,700	0,38-0,44	156,00-228,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
2,8	0,61	640,35	300-1000	0,35	120,87	60-300	0,24	39,01	40-200	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,617-0,700	0,38-0,44	156,00-228,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
2,85	0,59	599,67	300-1000	0,34	113,19	40-200	0,23	35,56	40-200	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,617-0,700	0,38-0,44	156,00-228,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
2,9	0,58	562,66	300-1000	0,33	106,21	40-200	0,23	33,40	10-60	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,336-0,405	0,21-0,26	25,00-44,10
2,95	0,56	528,91	300-1000	0,32	99,84	40-200	0,22	31,39	10-60	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,336-0,405	0,21-0,26	25,00-44,10
3	0,55	498,05	300-1000	0,32	94,01	40-200	0,21	29,56	10-60	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,336-0,405	0,21-0,26	25,00-44,10
3,05	0,54	469,76	300-1000	0,31	88,67	40-200	0,21	27,88	10-60	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,336-0,405	0,21-0,26	25,00-44,10
3,1	0,52	443,77	300-1000	0,30	83,77	40-200	0,20	26,34	10-60	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,336-0,405	0,21-0,26	25,00-44,10
3,15	0,51	419,84	300-1000	0,29	79,25	40-200	0,20	24,82	10-60	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,336-0,405	0,21-0,26	25,00-44,10
3,2	0,50	397,78	300-1000	0,28	75,00	40-200	0,19	23,61	10-60	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,336-0,405	0,21-0,26	25,00-44,10
3,25	0,49	377,35	300-1000	0,28	71,23	40-200	0,19	22,40	10-60	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,336-0,405	0,21-0,26	25,00-44,10
3,3	0,48	358,45	300-1000	0,27	67,66	40-200	0,19	21,27	10-60	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,336-0,405	0,21-0,26	25,00-44,10
3,35	0,47	340,90	300-1000	0,27	64,30	40-200	0,18	20,23	10-60	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,336-0,405	0,21-0,26	25,00-44,10
3,4	0,46	324,59	300-1000	0,26	61,27	40-200	0,18	19,27	10-60	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,336-0,405	0,21-0,26	25,00-44,10
3,45	0,45	309,41	300-1000	0,26	58,41	40-200	0,17	18,36	5-40	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,268-0,335	0,17-0,21	12,50-25,00
3,5	0,44	295,25	300-1000	0,25	55,73	40-200	0,17	17,52	5-40	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,268-0,335	0,17-0,21	12,50-25,00
3,55	0,43	282,03	300-1000	0,25	53,24	40-200	0,17	16,74	5-40	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,268-0,335	0,17-0,21	12,50-25,00
3,6	0,42	269,66	300-1000	0,24	50,90	40-200	0,16	16,01	5-40	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,268-0,335	0,17-0,21	12,50-25,00
3,65	0,41	258,08	300-1000	0,24	48,72	40-200	0,16	15,32	5-40	0,963-1,045	0,61-0,66	584,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00	0,268-0,335	0,17-0,21	12,50-25,00

OVERZICHT UITVOER		
Ontwerp op golfbelasting		
P <sub>1</sub> (ton/m <sup>2</sup> )	vol en zat penetratie met dicht coll. beton (ρ <sub>w</sub> [ton/m <sup>3</sup> ])	D <sub>100</sub> [m]
2,65		
2,7		
2,75		
2,8		
2,85		
2,9		
2,95		
3		
3,05		
3,1		
3,15		
3,2		
3,25		
3,3		
3,35		
3,4		
3,45		
3,5		
3,55		
3,6		
3,65		

Ruimte voor opmerkingen

rv	leenhoogte x/hs+1,2	hs bij x	tp bij x
7	0,2	1,4	1,29
8	0,2	1,4	1,36
9	-0,5	0,9	1,16
10	-1	0,4	1,14
11	-0,5	0,9	1,63
12	-1	0,4	1,78

Uitkomsten:  
 rv 11-12 40/200 stroken  
 gecontroleerd met alle tabellen 1,836,41 en 1,88/6,25

Controle op afschuiving	
Losse breuksteen direct op klei	
parameter	eenheid
H <sub>1</sub> /L <sub>0p</sub>	0,029
V <sub>1</sub>	0,96
benodigde ΔD + klei	0,00
aanwezige ΔD + klei	
bij steen van 2,85 ton/m <sup>3</sup>	2,12

Uitvoer	
controle op afschuiving	
bij breuksteen direct op klei	tweefeligheid
goed	goed



## Bijlage 2.3 Gloomng Oost-, West- en Kootjesnol

POLDER	Vliete-Thoompolder
DIJKVAKNR	R.V. Oostrol 11 en 12, Westrol 9

Invoer Algemeen		
parameter	eenheid	OS
Gebied: OS/WIS		OS
Breuksteen als overlaging		○
Breuksteen op golfstiel op klei/zand		●
col α	[°]	3,00
H <sub>u</sub>	[m]	2,3
T <sub>u</sub>	[s]	6,5
dikte kleilaag	[m]	0,00001
T <sub>u</sub> /T <sub>u0</sub>	[-]	1,1
Y	[-]	1,00
β	[-]	0,10
ρ <sub>w</sub>	[ton/m <sup>3</sup> ]	1,025
B	[-]	18000
n	[-]	2

Tussenresultaten losse breuksteen		
s <sub>op</sub>	[-]	1,79
s <sub>in</sub>	[-]	1,62
s <sub>net</sub>	[-]	2,55
soort golf		plunjing
ΔD <sub>50</sub>	[m]	1,63

Patroon penetraties		
parameter	eenheid	
col α	[-]	3
H <sub>u</sub>	[m]	2,3
T <sub>u</sub>	[s]	6,5
ρ <sub>w</sub>	[ton/m <sup>3</sup> ]	1,025
k · ρ <sub>w</sub> (patroon-stippen)	[-]	3,4
k · ρ <sub>w</sub> (patroon-stroken)	[-]	5
b	[-]	0,6
Tussenresultaten		
s <sub>op</sub>	[-]	1,79
ΔD <sub>50</sub> stippen	[m]	1,01
ΔD <sub>50</sub> stroken	[m]	0,69

Vol en zat penetratie met Dicht colloidiaal beton controle op golfklap		
parameter	eenheid	
holle ruimte percentage	[%]	40
col α	[-]	3
H <sub>u</sub>	[m]	2,3
T <sub>u</sub>	[s]	6,5
ρ <sub>w</sub>	[ton/m <sup>3</sup> ]	1,025
ρ <sub>w</sub>	[ton/m <sup>3</sup> ]	2,25
Tussenresultaten		
s <sub>op</sub>	[-]	1,79

Vol en zat breuksteen op klei/zand asfalt en beton controle op stat. overdrukken onder de kleilaag		
parameter	eenheid	
niveau onderkant bekleding	[m t.o.v. NAP]	0
ontwerppeil	[m t.o.v. NAP]	3,45
col α	[-]	3
breedte gestoten teen	[m]	
lengte damwandscherm	[m]	
ρ <sub>w</sub> (patroon-stippen)	[ton/m <sup>3</sup> ]	2,65
holle ruimte percentage	[%]	40
dikte kleilaag	[m]	0,00001
ρ <sub>w</sub> (patroon-stroken)	[ton/m <sup>3</sup> ]	2,2
ρ <sub>w</sub>	[ton/m <sup>3</sup> ]	1,025
ρ <sub>w</sub>	[ton/m <sup>3</sup> ]	2
Q <sub>u</sub>	[-]	1,06
R <sub>u</sub>	[-]	1
Uitvoer		
ρ <sub>w</sub> bekleding	[ton/m <sup>3</sup> ]	2,47
f	[m]	0,00
g	[m]	0,00
z <sub>cr</sub> of z* <sub>q</sub>	[m]	1,73
d <sub>50</sub>	[m]	0,27

OVERZICHT UITVOER																						
Ontwerp op golfbelasting																						
i <sub>u</sub> [ton/m <sup>2</sup> ]	losse breuksteen						patroon penetratie						Bijbehorende range									
	stippen		stroken		stroken		losse breuksteen		stippen		stippen		stippen		stippen		stippen		stippen		stippen	
	D <sub>50</sub> [m]	M <sub>50</sub> [kg]	sortering [kg]	D <sub>50</sub> [m]	M <sub>50</sub> [kg]	sortering [kg]	D <sub>50</sub> [m]	M <sub>50</sub> [kg]	sortering [kg]	D <sub>50</sub> [m]	M <sub>50</sub> [kg]	sortering [kg]	ΔD <sub>50</sub> [-]	D <sub>50</sub> [m]	M <sub>50</sub> [kg]	sortering [kg]	ΔD <sub>50</sub> [-]	D <sub>50</sub> [m]	M <sub>50</sub> [kg]	sortering [kg]	ΔD <sub>50</sub> [-]	
2,5	1,136	3661,39	3000 - 6000	0,70	863,24	1000 - 3000	0,48	271,43	300 - 1000	1,848 - 1,933	1,17 - 1,22	4200,00 - 4800,00	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
2,55	1,10	3379,19	3000 - 6000	0,68	796,70	1000 - 3000	0,46	250,51	300 - 1000	1,848 - 1,933	1,17 - 1,22	4200,00 - 4800,00	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
2,6	1,06	3127,92	3000 - 6000	0,66	737,39	1000 - 3000	0,45	231,86	300 - 1000	1,848 - 1,933	1,17 - 1,22	4200,00 - 4800,00	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
2,65	1,03	2902,47	3000 - 6000	0,64	684,31	1000 - 3000	0,43	215,17	300 - 1000	1,848 - 1,933	1,17 - 1,22	4200,00 - 4800,00	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
2,7	1,00	2700,23	3000 - 6000	0,62	636,63	1000 - 3000	0,42	200,18	300 - 1000	1,848 - 1,933	1,17 - 1,22	4200,00 - 4800,00	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
2,75	0,97	2517,95	3000 - 6000	0,60	593,85	1000 - 3000	0,41	186,86	300 - 1000	1,848 - 1,933	1,17 - 1,22	4200,00 - 4800,00	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
2,8	0,94	2353,12	3000 - 6000	0,58	554,79	1000 - 3000	0,40	174,44	300 - 1000	1,848 - 1,933	1,17 - 1,22	4200,00 - 4800,00	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
2,85	0,92	2203,63	3000 - 6000	0,57	519,54	1000 - 3000	0,39	163,36	300 - 1000	1,848 - 1,933	1,17 - 1,22	4200,00 - 4800,00	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
2,9	0,89	2067,64	3000 - 6000	0,55	487,48	1000 - 3000	0,38	153,28	300 - 1000	1,848 - 1,933	1,17 - 1,22	4200,00 - 4800,00	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
2,95	0,87	1943,62	1000 - 3000	0,54	458,24	300 - 1000	0,37	144,09	60 - 300	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
3,0	0,85	1830,31	1000 - 3000	0,52	431,50	300 - 1000	0,36	135,88	60 - 300	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
3,05	0,83	1726,26	1000 - 3000	0,51	407,00	300 - 1000	0,35	127,87	60 - 300	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
3,1	0,81	1630,76	1000 - 3000	0,50	384,48	300 - 1000	0,34	120,89	60 - 300	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
3,15	0,79	1542,62	1000 - 3000	0,49	363,76	300 - 1000	0,33	114,37	40 - 200	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
3,2	0,77	1461,69	1000 - 3000	0,48	344,62	300 - 1000	0,32	108,36	40 - 200	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
3,25	0,75	1386,68	1000 - 3000	0,47	326,93	300 - 1000	0,32	102,60	40 - 200	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
3,3	0,74	1317,20	1000 - 3000	0,45	310,55	300 - 1000	0,31	97,65	40 - 200	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
3,35	0,72	1252,73	1000 - 3000	0,45	295,35	300 - 1000	0,30	92,87	40 - 200	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
3,4	0,71	1192,81	1000 - 3000	0,44	281,22	300 - 1000	0,30	88,43	40 - 200	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
3,45	0,69	1137,01	1000 - 3000	0,43	268,07	300 - 1000	0,29	84,29	40 - 200	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045
3,5	0,68	1084,99	1000 - 3000	0,42	255,80	300 - 1000	0,28	80,43	40 - 200	1,398 - 1,501	0,88 - 0,95	1819,00 - 2247,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00	0,963 - 1,045

OVERZICHT UITVOER			
Ontwerp op golfbelasting			
i <sub>u</sub> [ton/m <sup>2</sup> ]	vol en zat penetratie met dicht coll. beton		
	ρ <sub>w</sub> [ton/m <sup>3</sup> ]	D <sub>50</sub> [m]	
2,5	2,40	0,31	
2,55	2,43	0,30	
2,6	2,46	0,30	
2,65	2,49	0,29	
2,7	2,52	0,28	
2,75	2,55	0,28	
2,8	2,58	0,27	
2,85	2,61	0,27	
2,9	2,64	0,26	
2,95	2,67	0,26	
3	2,70	0,25	
3,05	2,73	0,25	
3,1	2,76	0,25	
3,15	2,79	0,24	
3,2	2,82	0,24	
3,25	2,85	0,23	
3,3	2,88	0,23	
3,35	2,91	0,23	
3,4	2,94	0,22	
3,45	2,97	0,22	
3,5	3,00	0,22	

Ruimte voor opmerkingen

	RV	Hs	TP	col alfa	Onderkant bekleding
Oostrol	11 en 12	2,3	6,5	3	

Toetsing steenbekleding binnentalud dam <small>versie 1. 4-02-04</small>																								
Locatie		Dijkprofiel binnentalud				Bekleding					Hydraulische gegevens				Tussenresultaten				Toetsing binnenzijde					
dijkvak/ profiel	van	tot	ondergrens	bovengrens	talud cotan	kuinhoogte	type	dikte D	soortelijke massa	filter- dikte	rand kruin- afgerond/ingegoten?	oploop (z2%) buiten bij rekenwaarde Ws	rekenwaarde waterstand Ws	golffoogte bij Ws Hs	piekperiode bij Ws Tp	$\Delta D$	hc	hc/Hs	z2%/Hs	categorie toetsing	categorie 2 (par. 4.1.2) (z2%-hc)/ $\Delta D$ goed ingeklemd overig		score	
	[hvdp/km]	[hvdp/km]	[m tov NAP]	[m tov NAP]	[-]	[m tov NAP]	[-]	[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[m]	[-]	[m]	[m tov NAP]	[m]	[s]	[-]	[m]	[-]	[-]					
hairngman binnentalud	1900	1900	1,4	2,9	4	2,9	27,30	0,41	2233	0,15	j	4,75	3,45	1,74	7,10	0,48	-0,55	-0,32	2,73	4	10,97	twijfel	twijfel	twijfel

Toetsing steenbekleding kruin dam																									
Locatie		Dijkprofiel buitenttalud				Bekleding					Categorie 3 $0 < hc/Hs < 1$ Hydraulische gegevens				Categorie 4 $-1 < hc/Hs < 0$ Hydraulische gegevens				Toetsing kruin						
dijkvak/ profiel	van	tot	talud cotan	kuinhoogte	type	dikte D	soortel massa	filter- dikte	rand kruin- afgerond/ing	talud $\Delta D$	waterstand: hc/Hs = 0	rekenwaarde waterstand	golffoogte Hs	piekperiode Tp	golffoogte kruinhoogte	waters hc/Hs	waters hc/Hs	rekenwa waterst	te Hs	piekperiod e Tp	categorie 3 (par 4.1.3) sOp u		Hs/ $\Delta D$	$(g \cdot \Delta D)^{0,5}$	
	[hvdp/km]	[hvdp/km]	[-]	[m tov NAP]	[-]	[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[m]	[-]	[-]	[m tov NAP]	[m tov NAP]	[m]	[s]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[s]					
hairngman binnentalud	1900	1900		2,9	27,30	0,41	2233	0,15	j		0,48	2,9	2,9	1,69	7,1	1,69	4,76	2,90	3,45	1,74	7,10	0,02	5,23	3,50	2,18

Vul ook de tabel op werkblad Randvoorwaarden in													
Taluds ook controleren met Anamos; 'beste' score telt	<table border="1"> <tr> <th>Ws</th> <th>Hs</th> <th>Tp</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1,6</td> <td>6,9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1,6</td> <td>7,1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1,8</td> <td>7,1</td> </tr> </table>	Ws	Hs	Tp	0	1,6	6,9	2	1,6	7,1	4	1,8	7,1
Ws	Hs	Tp											
0	1,6	6,9											
2	1,6	7,1											
4	1,8	7,1											
Bermen doorrekenen alsof het taluds zijn, (cotan berm is cotan onderliggende talud) maar dan zonder de Anamos controle.	Toets-ontwerppeil : <input type="text" value="3,45"/>												

categorie 3 (par 4.1.3)					categorie 4 (par 4.1.4)		Eindscore	Controle							waarschuwing	
sOp	u	Hs/ $\Delta D$	$(g\Delta D)^{0,5}$	$u/(g\Delta D)^{0,5}$	score	$u/(g\Delta D)^{0,5}$	score	schatting olop bij ondergrens	maatgevende waterstand Ws (m tov NAP)	hc bij ondergrens (m)	Hs bij ondergrens (m)	hc/Hs bij ondergrens [-]	z2%/Hs bij ondergrens [-]	categorie bij ondergrens	indien ondergrens bekleding in een zwaardere belasting- categorie valt dan de bovengrens	
0,02	5,33	3,60	2,18	2,45	goed	2,45	goed	goed (4)	4,42	2,20	0,70	1,62	0,43	2,73	3	
$u/(g\Delta D)^{0,5}$	score	categorie 4 (par 4.1.4)		hc	hc/Hs	kruifactor	score Anamos Totaal met kruifacto score o/t/g	Eindscore	Waarschuwing							
2,40	goed	2,40	goed	-0,55	[-]	-0,32	0,81	goed	goed							

## Bijlage 2.4 Verandering van de golfoploop

### Spreadsheet Invloed op golfoploop

versie 1 8-5-03

Te kopiëren t/m regel 54	Dijkvak	raai	H <sub>s</sub> <sub>ontwerp</sub> peil	ontwerp	berm	berm	talud	talud	verhouding	Een verhouding <1 is een verbetering
			[m]	[m tov NAP]	[m tov NAP]	[m]	1:	1:		
Profiel oud	dp 1900 (+60m) - dp 1902 (+50)	RV 7	1,8	3,45	4,4	4,5	4,1	3,7	1,02	
Profiel nieuw			1,8	3,45	4,8	4,5	4,2	3,7		
Profiel oud	dp 1896 (+40m) - dp 1900 (+60)	RV 8	1,8	3,45	4,4	4,5	4,1	3,7	1,02	
Profiel nieuw			1,8	3,45	4,8	4,5	4,2	3,7		
Profiel oud	dp 1893 - dp 1896 (+40m)	RV 9	1,9	3,45	5	4	3,9	3,9	1,01	
Profiel nieuw			1,9	3,45	5,4	4,5	4	3,9		
Profiel oud	dp 1891 - dp 1893	RV 10a	1,9	3,45	4,7	6	4,1	4	1,00	
Profiel nieuw			1,9	3,45	5	7	4,2	4		
Profiel oud	dp 1883 (+10m) - dp 1891	RV 10b	1,9	3,45	3,7	4	4,1	4,2	1,07	
Profiel nieuw			1,9	3,45	4,3	4,5	3,8	4,2		
Profiel oud	dp 1881 - dp 1883 (+10m)	RV 11	2,1	3,45	4,4	6,5	3,9	6	1,01	
Profiel nieuw			2,1	3,45	4,7	8	3,9	6		
Profiel oud	dp 1878 (+50m) - dp 1881	RV 11/12	2,3	3,45	4,4	4,5	3,4	3,9	0,91	
Profiel nieuw			2,3	3,45	4,7	6	3,8	3,9		
Profiel oud	dp 1871 (+40m) - dp 1878 (+50m)	RV 12	2,3	3,45	4,4	5	3,9	4,1	0,97	
Profiel nieuw			2,3	3,45	4,7	6	4	4,1		

## BIJLAGE 3 DETAILADVIES NATUURWAARDEN

Aan  
Projectbureau Zeeweringen  
t.a.v.  
Postbus 1000  
4330 ZW Middelburg

Contactpersoon	Doorkiesnummer
C. Joosse/R. Jentink	0118-622296/2290
Datum	Bijlage(n)
05-09-05	1
Ons kenmerk	Uw kenmerk
-	-
Onderwerp	
detailadvies dijkvak Thoorn en Vlietepolder	

Het dijkvak Thoorn en Vlietepolder is op 10-06-2002 door Cees Joosse en Robert Jentink geïnventariseerd. De boventafel van het dijkvak is toen geïnventariseerd volgens de methode van Tansley. Het dijkvak is voor wat betreft de boventafel in het veld opgedeeld in zes gedeeltes. Deze zullen hieronder behandeld worden. Op 3 augustus 2005 is de ondertafel en het voorland geïnventariseerd door Cees Joosse en Robert Jentink. De ondertafel is opgedeeld in acht gedeeltes.

#### Getijdezone

De Oosterschelde staat bekend om zijn zeer gevarieerde en bijzondere wiervegetaties die in de getijdezone op de dijken groeien. Deze wiervegetaties zijn wettelijk beschermd (in tegenstelling tot de situatie in de Westerschelde). In het NB-wetbesluit met betrekking tot de Oosterschelde worden de wiervegetaties van hard substraat als volgt omschreven:

*“De stenen dijkvlooiingen, kreukelbermen en strekdammen, vormen kunstmatige rotskusten, waarop allerlei organismen zijn te vinden, die van nature voorkomen op de rotskusten van Het Kanaal. De soortenrijke wiervegetatie op hard substraat, met meer dan 150 soorten (3/4 van de in Nederland voorkomende) waaronder Knotswier, Blaaswier, Groefwier en Suikerwier is uniek. Vele soorten komen alleen in de Oosterschelde voor. De diversiteit van de wiervegetaties verschilt per locatie en is onder andere afhankelijk van het stromingspatroon ter plaatse, de droogtijtijd, de overspoelingsfrequentie en het substraattype. De wierbegroeiing vertoont een zonerings, evenwijdig aan de hoogtelijn. Kwantitatief de belangrijkste wiersoorten op hard substraat zijn Knotswier en Blaaswier”.*

Met deze wiervegetaties dient dan ook zeer zorgvuldig omgegaan te worden. In de Westerschelde werd er voor de getijdezone gewerkt met vier categorieën van wiervegetaties (Milieuinventarisatie Westerschelde). In de Oosterschelde zijn dit er acht. Het verschil zit erin dat er in de Oosterschelde onderscheidt wordt gemaakt in een dijk met kreukelberm en een dijk zonder kreukelberm. Categorie 1 tot en met 4 is voor dijk zonder kreukelberm en categorie 5 tot en met 8 is voor een dijk met kreukelberm.

Meetinformatiedienst Zeeland  
Postadres postbus 5116, 4380 KC Vlissingen  
bezoekadres Prins Hendrikweg 3 4382 NR  
Vlissingen

Telefoon (0118) 42 20 00  
Telefax (0118) 47 27 72



Het gaat dus om dezelfde verdeling met 1 en 5 als het minst waardevol en 4 en 8 als het meest waardevol.

Het betreffende dijkgedeelte heeft over de gehele lengte een dijk met kreukelberm. De aanwezige wiervegetatie behoren dus tot de typen 5 tot en met 8.

In 1988 is er door bureau Waardenburg een onderzoek gedaan naar levensgemeenschappen op harde substraten in de getijdzone van de Oosterschelde. Toen is het betreffende gedeelte ook geïnventariseerd. De resultaten van die inventarisatie zijn ook in onderstaande tabel opgenomen. In het rapport van Waardenburg uit 1989 wordt ook aangegeven welke type tot ontwikkeling zou kunnen komen bij de meest gunstige bekleding. Ook dit is meegenomen in onderstaande tabel. De volgende typen zijn aangetroffen:

Dijkvak	Dijkpaal	Type <sup>1</sup> 1988	Type 2005	Advies Herstel	Potentieel type <sup>2</sup>	Advies Verbetering
57.1	1871-1876	5	<b>7</b>	Redelijk goed	6	Redelijk Goed
57.2	1876-1883	6	<b>6</b>	Voldoende	7	Redelijk Goed
57.3	1883-1891	5	<b>7</b>	Redelijk goed	6	Redelijk Goed
57.4	1891-1893	5	<b>6</b>	Voldoende	6	Redelijk Goed
57.5	1893-1897	5	<b>6</b>	Voldoende	6	Voldoende
57.6	1897-1901	5	<b>7</b>	Redelijk goed	5	Redelijk Goed
57.7	1901 (nol)	5	<b>7</b>	Redelijk goed	5	Redelijk Goed
57.8	1901-1905	-	-	Geen voorkeur	-	Geen voorkeur

<sup>1</sup> Type zoals gebleken uit onderzoek Waardenburg 1982-1988 (Meijer 1989)

<sup>2</sup> Potentie zoals genoemd in rapport Waardenburg "Ecologische waardering dijkvakken" (Meijer 1989)

Hieronder volgt per traject een korte beschrijving en toelichting op het advies

57.1 De dijkbekleding bestaat hier uit basalt en Doornikse steen. Het voorland bestaat uit ondiep water. Op de bekleding is een redelijke begroeiing van wieren aanwezig. De zonering is aanwezig maar niet volledig ontwikkeld. De bruinwieren zijn beeldbepalend, er is geen sprake van ondergroei. Van de grote bruinwieren zijn Blaaswier en Kleine zeeëik aanwezig. Bij de schelpdieren komt de Gewone alikruik veel voor. Verder komen voor Stompe alikruik, Oester, Mossel en Schaalhoorn. De wierbegroeiing houdt het midden tussen een type 6 en een type 7. Doordat de bruinwieren beeldbepalend zijn wordt deze begroeiing geclassificeerd als een type 7. Daarom het advies voor zowel herstel en verbetering Redelijk goed.

57.2 De dijkbekleding bestaat hier voornamelijk uit basalt met ook nog een stukje Doorniksesteen. De wieren hebben een matige bedekking. Van zonering is nauwelijks sprake. Bruinwieren zijn wel aanwezig maar zeker niet beeldbepalend. Het voorland bestaat deels uit laag slik en deels uit ondiep water. De volgende wiersoorten zijn aangetroffen: Kleine Zeeëik en Blaaswier. De volgende schelpdieren zijn aanwezig: Gewone alikruik, Mossel, Oester en Schaalhoorn. De aangetroffen wierbegroeiing is een type 6. Het advies voor herstel is dan ook Voldoende. Aangezien basalt niet één van de best begroeibare steensoorten is, is het aannemelijk dat de wiervegetatie zich hier beter zal ontwikkelen op een beter begroeibare steenbekleding. Daarom voor verbetering het advies Redelijk goed.

57.3 De dijkbekleding bestaat uit basalt en Doorniksesteen. Het voorland bestaat uit laag slik. Op de bekleding is een redelijke begroeiing van wieren aanwezig. De zonering is maar matig aanwezig. De bruinwieren zijn beeldbepalende aanwezig, er is

<sup>1</sup> Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking) 2

echter geen ondergroei van kleine wiersoorten. Van de grote bruinwieren zijn Kleine zeeëik en Blaaswier aanwezig, verder komt het Purperblad nog voor. Bij de schelpdieren komt de Mossel veel voor, daarnaast komen Oester, Gewone alikruik, Stompe alikruik en Schaalhoorn voor. Door het beeldbepalende aspect van de bruinwieren is deze begroeiing te classificeren als een type 7. Daarom voor zowel herstel als verbetering het advies Redelijk goed.

57.4 De dijkbekleding bestaat uit basalt en Doorniksesteen. Het voorland bestaat uit laag slik. Er is weinig begroeiing aanwezig en de zonering ontbreekt. Grote bruinwieren zijn sporadisch aanwezig echter zijn er ook kleine bruinwieren aanwezig. Naast de Kleine zeeëik en het Blaaswier komen ook de minder algemene soorten lers mos en Kernwier voor. De schelpdieren zijn ruim vertegenwoordigd, Gewone alikruik, Oester en Schaalhoorn komen veel voor, ook de Mossel is aanwezig. Op basis van de aanwezige grote bruinwieren valt deze begroeiing onder type 5 maar door de aanwezigheid van Kernwier en lers mos wordt het een type 6. Daarom voor herstel het advies voldoende. Aangezien er steenbekledingen zijn die beter begroeien dan basalt en Doorniksesteen adviseer ik voor verbetering een steenbekleding uit de categorie Redelijk goed.

57.5 De dijkbekleding bestaat uit haringmanblokken en stortsteen. Het voorland bestaat uit laag slik. De begroeiing met wieren is matig. De zonering is beperkt aanwezig. De grote bruinwieren zijn maar beperkt aanwezig. Naast Kleine zeeëik en Blaaswier komt ook het Purperblad voor. Er komen veel schelpdieren voor. De mossel, Oester en Gewone alikruik komen veel voor. Ook komen er anemonen voor op dit dijkgedeelte. De wierbegroeiing is een type 6, het advies voor herstel is dan ook Voldoende. De aanwezige haringmanblokken zijn Redelijk goede begroeiers het is dan ook niet waarschijnlijk dat er hier potentie is voor verbetering van de wierbegroeiing. Daarom ook voor verbetering het advies Voldoende

57.6 De dijkbekleding bestaat uit een mengeling basalt met Lessinische steen en Doorniksesteen. Het voorland is een laag strand. Op de bekleding is een redelijke begroeiing van wieren aanwezig. De zonering is matig aanwezig. De bruinwieren zijn beeldbepalend, er is geen sprake van ondergroei. Van de grote bruinwieren zijn Blaaswier en Kleine zeeëik dominant aanwezig. Daarnaast komt ook het Knotswier en Purperblad voor. Bij de schelpdieren komt de oester veel voor, verder komen voor Gewone alikruik, Stompe alikruik, Mossel en Schaalhoorn. Anemonen zijn ook aanwezig op de steenbekleding. De wierbegroeiing houdt het midden tussen een type 6 en een type 7. Doordat de bruinwieren beeldbepalend zijn wordt deze begroeiing geclassificeerd als een type 7. Daarom het advies voor zowel herstel en verbetering Redelijk goed.

57.7 Dit gedeelte is een nol met basalt als bekleding. Op deze nol is een goede begroeiing van wieren aanwezig, met een redelijke zonering. De grote bruinwieren zijn dominant aanwezig en beeldbepalend. Van ondergroei is nauwelijks sprake. Naast de twee dominante soorten Kleine Zeeëik en Blaaswier komen ook Kernwier en Wijnroodkorstwier voor. Bij de schelpdieren is de Mossel veel aanwezig, verder komen voor: Oester, Gewone alikruik en Stompe alikruik. Ook komen er Anemonen voor op deze nol. De wierbegroeiing is een type 7 en daarom is het advies voor zowel herstel als verbetering Redelijk goed.

57.8 Bij dit dijkgedeelte is de steenbekleding niet zichtbaar omdat er hier een duingebied voor de dijk is gelegen. Daarom geldt hier voor zowel herstel als verbetering het advies geen voorkeur.

---

<sup>1</sup> Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking) 3

### Zone boven GHW

De zone boven GHW is opgedeeld in zes gedeelten. Hieronder volgt per deel een beschrijving.

#### **Deel 1 dp 1871-1880**

De steenbekleding bestaat hier uit basalt en open steenasfalt. Er komt nauwelijks begroeiing voor. De totale bedekking is nog geen 1%. Er komen 3 zoutsoorten en 4 zouttolerante soorten voor. Alle in lage bedekkingen. Het gaat om de volgende soorten

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnse naam	Zoutgetal
<b>Deens lepelblad</b>	<b>r (f)</b>	<b>Cochlearia danica</b>	<b>2</b>
<b>Gerande schijnspurrie</b>	<b>r (f)</b>	<b>Spergularia maritima</b>	<b>4</b>
Hertshoornweegbree	o	Plantago coronopus	3
<b>Melkkruid</b>	<b>r (f)</b>	<b>Glaux maritima</b>	<b>4</b>
Reukloze kamille	o	Matricaria maritima	3
Rood zwenkgras	o	Festuca rubra ssp. commutata	2
Spiesmelde	o	Atriplex prostrata	1

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 2a uit de classificatie voor zoutplanten wat inhoud dat voor **herstel** een advies geldt "**Voldoende**". Omdat de huidige bekleding een beperkende factor kan zijn voor de aanwezigheid van zoutplanten is het advies voor **verbetering**: "**Redelijk goed**".

#### **Deel 2 dp 1880-1883**

De steenbekleding bestaat hier uit haringmanblokken en basalt. Er is weinig begroeiing met een totale bedekking van 5%. De soorten samenstelling is wel redelijk gevarieerd, met 6 zoutsoorten en 4 zouttolerante soorten. De volgende soorten zijn aangetroffen:

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnsenaam	zoutgetal
<b>Deen lepelblad</b>	<b>o</b>	<b>Cochlearia danica</b>	<b>2</b>
<b>Gerande schijnspurrie</b>	<b>o</b>	<b>Spergularia maritima</b>	<b>4</b>
Hertshoornweegbree	o	Plantago coronopus	3
Reukeloze kamille	o	Matricaria maritima	3
Spiesmelde	o/f	Atriplex prostata	1
Strandweek	f	Elymus athericus	3
<b>Zeealsem</b>	<b>f</b>	<b>Artemisia maritima</b>	<b>3</b>
<b>Zeekool</b>	<b>r</b>	<b>Crambe maritima</b>	<b>3</b>
<b>Zeepostelein</b>	<b>o (f)</b>	<b>Honckenya peploides</b>	<b>2</b>
<b>Zeeraket</b>	<b>o (f)</b>	<b>Cakile maritima</b>	<b>2</b>

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 3b uit de classificatie voor zoutplanten wat inhoud dat voor **herstel** een advies geldt "**redelijk goed**". Dit leidt automatisch ook tot een advies "**redelijk goed**" voor **verbetering**.

<sup>1</sup> Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking) 4

### Deel 3 dp 1883-1892

Dit dijkvak heeft een bekleding van vlakke blokken met Doornikse steen en basalt. Er is behoorlijk wat begroeiing aanwezig op de bekleding met een totale bedekking van 40%. Het aantal soorten is behoorlijk uitgebreid met 9 zoutsoorten en 5 zouttolerante soorten. Het gaat om de volgende soorten:

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnsenaam	zoutgetal
<b>Deens lepelblad</b>	<b>f</b>	<b>Cochlearia danica</b>	<b>2</b>
<b>Gerande schijnspurrie</b>	<b>f</b>	<b>Spergularia maritima</b>	<b>4</b>
Hertshoornweegbree	f	Plantago coronopus	3
<b>Melkkruid</b>	<b>o (f)</b>	<b>Glaux maritima</b>	<b>3</b>
Reukeloze kamille	o (f)	Matricaria maritima	3
Rood zwenkgras	f	Festuca rubra ssp. commutata	2
Spiesmelde	f	Atriplex prostrata	1
Strandweeke	a	Elymus athericus	3
<b>Strandmelde</b>	<b>o</b>	<b>Atriplex littoralis</b>	<b>4</b>
<b>Zeealsem</b>	<b>f/a</b>	<b>Artemisia maritima</b>	<b>3</b>
<b>Zeeaster</b>	<b>o (f)</b>	<b>Aster tripolium</b>	<b>4</b>
<b>Zeeraket</b>	<b>o</b>	<b>Cakile maritima</b>	<b>2</b>
<b>Zeevetmuur</b>	<b>o</b>	<b>Sagina maritima</b>	<b>2</b>
<b>Zilte rus</b>	<b>r</b>	<b>Juncus gerardi</b>	<b>3</b>

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 4b uit de classificatie voor zoutplanten wat inhoudt dat voor **herstel** een advies geldt "**redelijk goed**". Dit leidt automatisch ook tot een advies "**redelijk goed**" voor **verbetering**.

### Deel 4 dp 1892-1895

Dit dijkgedeelte is de nol ter hoogte van dijkpaal 1892 en het aangrenzende deel bekleed met haringmanblokken. De nol is bekleed met basalt. In de hoek van de Nol en de dijk zijn zand en schelpen aangespoeld. Dit is zo hoog opgespoeld en gewaaid dat deze hoek begroeid is met een duinachtige vegetatie. In deze vegetatie komen een aantal bijzonder planten soorten voor. Dit dijkgedeelte is bekend om de aanwezigheid van veel bijzondere kustplanten. Zie bijgevoegd artikel van het Zeeuws landschap. In totaal hebben wij 14 zoutsoorten aangetroffen en 6 zouttolerante soorten. De volgende soorten zijn aangetroffen:

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnsenaam	zoutgetal
<b>Deens lepelblad</b>	<b>f</b>	<b>Cochlearia danica</b>	<b>2</b>
<b>Gele hoornpapaver</b>	<b>r</b>	<b>Glaucium flavum</b>	<b>2</b>
Heen	r	Bolboschoenus maritimus	2
Hertshoornweegbree	f	Plantago coronopus	3
<b>Melkkruid</b>	<b>o (f)</b>	<b>Glaux maritima</b>	<b>3</b>
Reukeloze kamille	o	Matricaria maritima	3
Rood zwenkgras	o	Festuca rubra ssp. commutata	2
Spiesmelde*	f	Atriplex prostrata	1
<b>Kustmelde</b>		<b>Atriplex glabriuscula</b>	
<b>Gelobde melde</b>		<b>Atriplex laciniata</b>	
<b>Strandbiet</b>	<b>r</b>	<b>Beta vulgaris ssp. maritima</b>	<b>3</b>
Strandweeke	a	Elymus athericus	3
<b>Strandmelde</b>	<b>r</b>	<b>Atriplex littoralis</b>	<b>4</b>
<b>Zeealsem</b>	<b>o</b>	<b>Artemisia maritim</b>	<b>4</b>
<b>Zeekool</b>	<b>r</b>	<b>Crambe maritime</b>	<b>3</b>

<sup>1</sup> Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking)

Zeepostelein	o	Honckenia peploides	2
Zeeraket	f	Cakile maritima	2
Zeevenkel	r	Crithmum maritimum	3
Zeevetmuur	f	Sagina maritima	2
Zeelathyrus	o (f)	Lathyrus japonicus	
Zeewolfsmelk	o	Euphorbia paralias	
Zilte rus	r	Juncus gerardi	3

\*De soorten Gelobde melde en kustmelde zijn door ons niet onderscheiden, omdat deze erg veel op spiesmelde lijken. Determinatie is tijdrovend en kan vaak alleen in een bepaald tijd van het jaar. Uit literatuur blijkt echter dat beide soorten hier voorkomen.

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 4b uit de classificatie voor zoutplanten wat inhoud dat voor **herstel** een advies geldt "**redelijk goed**". Dit leidt automatisch ook tot een advies "**redelijk goed**" voor **verbetering**. Wat soortensamenstelling betreft is dit een uniek gedeelte en er dient hier dan ook zorgvuldig mee omgegaan te worden. Dit betekent dat er hier maatwerk geleverd zal moeten worden.

#### Deel 5 dp 1895-1901

Dit dijkgedeelte is bekleed met haringmanblokken, basalt en gepenetreerde Doorniksesteen. De bekleding is voor 30% begroeid. Er komen redelijk wat soorten voor. Er zijn 7 zoutsoorten en 3 zouttolerante soorten aangetroffen. Het gaat om de volgende soorten:

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnsenaam	zoutgetal
Deen lepelblad	f/a	Cochlearia danica	2
Gerande schijnspurrie	f	Spergularia maritima	4
Hertshoornweegbree	o/f	Plantago coronopus	3
Spiesmelde	o/f	Atriplex prostata	1
Strandkweek	a	Elymus athericus	3
Strandmelde	r	Atriplex littoralis	4
Zeeaster	o	Aster tripolium	4
Zeekool	r	Crambe maritima	3
Zeevenkel	r	Crithmum maritimum	3
Zilte schijnspurriw	o	Spergularia salina	4

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 4b uit de classificatie voor zoutplanten wat inhoud dat voor **herstel** een advies geldt "**redelijk goed**". Dit leidt automatisch ook tot een advies "**redelijk goed**" voor **verbetering**.

#### Deel 6 dp 1901-1905

Dit dijkgedeelte wordt gekenmerkt doordat er een duingebied voor ligt. Hierdoor is er geen glooiing te zien. Er zijn op dit gedeelte geen zoutsoorten aangetroffen wat ook niet te verwachten is. Aangezien de glooiing verborgen is geldt een advies voor herstel en verbetering van **geen voorkeur**. Dit geldt echter alleen als de nieuwe glooiing ook weer verborgen is. Is de nieuwe glooiing zichtbaar dan dient er gebruik gemaakt te worden van een **doorgroeibare constructie** om een natuurlijke overgang naar het duingebied te waarborgen.

<sup>1</sup> Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking)

### **Flora en Faunawet**

Op de geïnventariseerde glooiing en in het voorland zijn geen plantensoorten aangetroffen die beschermd zijn volgens de Flora- en Faunawet.

### **Nota soortenbeleid Provincie Zeeland en NB-wetbesluit**

In de Nota Soortenbeleid worden een aantal aandachtsoorten genoemd. Op de zeeeringen kunnen vooral planten voorkomen uit de soortengroepen Aanspoelselplanten en Schorplanten. De soorten die tot deze soortengroep worden gerekend staan op pagina 38 van de Nota Soortenbeleid Provincie Zeeland. De volgende soorten van deze lijst zijn aangetroffen op de glooiing tevens is vermeld of de soorten genoemd worden in het NB-wetbesluit voor de Oosterschelde:

<b>Soortgroep</b>	<b>Soort</b>	<b>NB-wet</b>
Schorplanten	Zeealsem	X
Aanspoelselplanten	Gele hoornpapaver	
	Gelobde melde*	
	Kustmelde*	
	Strandbiet	X
	Strandmelde	
	Zeekool	
	Zeelathyrus	
	Zeeraket	
	Zeevenkel	
Duingraslandplanten	Zeewolfsmelk	
	Zeewinde*	X

*\* Deze soorten zijn tijdens de inventarisatie niet aangetroffen of herkend. Uit de literatuur blijkt echter dat zij hier wel aanwezig zijn.*

De lange lijst met aandachtsoorten geeft de waarde van dit dijkvak aan. Ik wil hier dan ook sterk adviseren om voor het gehele dijkvak voor verbetering te gaan. Tevens zullen er een aantal aanvullende maatregelen nodig zijn om de soorten extra kansen te geven. Deze maatregelen dienen in overleg met de uitvoering opgesteld te worden. Doordat bij de werkzaamheden de steenbekleding vervangen wordt zal alle vegetatie die daar op groeit in eerst instantie verdwijnen. In het detailadvies wordt echter geadviseerd welke steenbekleding er weer toegepast moet worden om de vegetatie weer een kans te geven om terug te komen of mogelijk de omstandigheden te verbeteren. Dit detailadvies is richtinggevend bij het ontwerp van de nieuwe dijk. Hierdoor wordt verzekerd dat de groeimogelijkheden op de dijk weer worden hersteld en waar mogelijk verbeterd.

In het voorland komen geen provinciale aandachtsoorten voor.

### **EU-Habitatrichtlijn (gebiedsbeschermingsregime)**

Dit dijkvak wijkt enigszins af van de meeste dijkvakken, bij de meeste dijkvakken is de teen van de dijk de grens van het habitatrichtlijngebied. Bij dit dijkvak ligt de grens echter binnendijs. De aanwezige inlagen achter de dijk behoren ook tot het habitatrichtlijngebied. Hier door ligt een groot deel van de dijk binnen het habitatrichtlijngebied. De reden dat de inlagen binnen het habitatrichtlijngebied liggen is de aanwezigheid van de Noordse woelmuis. Waarschijnlijk valt de vegetatie in de inlagen onder habitattypen 6430 Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland. Deze gebieden zijn echter niet geïnventariseerd.

---

<sup>1</sup> Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking) 7

Vooral met de aanwezigheid van de Noordse woelmuis in de buurt van de werkzaamheden dient rekening gehouden te worden. Deze soort is een prioritaire soort die alleen in Nederland voorkomt en waar Nederland binnen Europa dus een grote verantwoordelijkheid voor draagt.

Het voorland bestaat voornamelijk uit ondiep water en laag slik/strand. Het gehele voorland, met uitzondering van dp 1901-1905, maakt onderdeel uit van het kwalificerende habitatype 1160 Grote, ondiepe kreken en baaien. Doordat het voorland deels uit ondiep water bestaat zullen er nauwelijks effecten optreden door de werkzaamheden. De delen droogvallend slik liggen relatief laag en zullen daardoor snel herstellen van graafwerkzaamheden. Op deze gedeeltes moet er wel voor gezorgd worden dat de werkstrook, van maximaal 15 meter, na de werkzaamheden weer op de oude hoogte wordt terug gebracht. Tevens moet er voor gezorgd worden dat er zo min mogelijk stenen op het slik achterblijven, met uitzondering van de 5 meter brede kreukelberm. Er dient goed op gelet te worden dat er geen vrijkomende materialen als teenbeschot en perkoenpalen in de Oosterschelde terechtkomen. Deze dienen allemaal afgevoerd te worden.

Het gedeelte van dp 1901 tot 1905 heeft geen kwalificerend habitatype als voorland. Hier bevindt zich een duinbosvegetatie. De Oosterschelde is niet aangewezen voor dit type habitat.

Voor eventuele vragen ben ik bereikbaar

Vriendelijke Groeten

Robert Jentink

---

<sup>1</sup> Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking) 8

## Gebruikte Literatuur

Janssen, J.A.M. , J.H.J Schaminee, 2003, Europese Natuur in Nederland: Habitattypen, KNNV Uitgeverij, Utrecht

Janssen, J.A.M. , J.H.J Schaminee, 2004, Europese Natuur in Nederland: Soorten van de Habitatrichtlijn, KNNV Uitgeverij, Utrecht

Meijer, A.J.M., 1989 Ecologische waardering dijkvakken: Onderzoek hardsubstraat levensgemeenschappen in de getijdezone van de oosterschelde, Bureau Waardeburg bv, Culemborg

Provincie Zeeland, 2001, Nota Soortenbeleid: Flora en Fauna van Zeeland, Middelburg

Stikvoort, E.C., R. Jentink, C. Joosse & A.M. van der Pluijm, 2004.  
Effecten werkstroken dijkverbetering op kwalificerende habitats: Verkennend onderzoek op slikken en schorren langs Westerschelde en Oosterschelde. Rapport RIKZ/2004.026, ZLMD-04.N.006. Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg / Meetinformatiedienst Zeeland, Vlissingen.

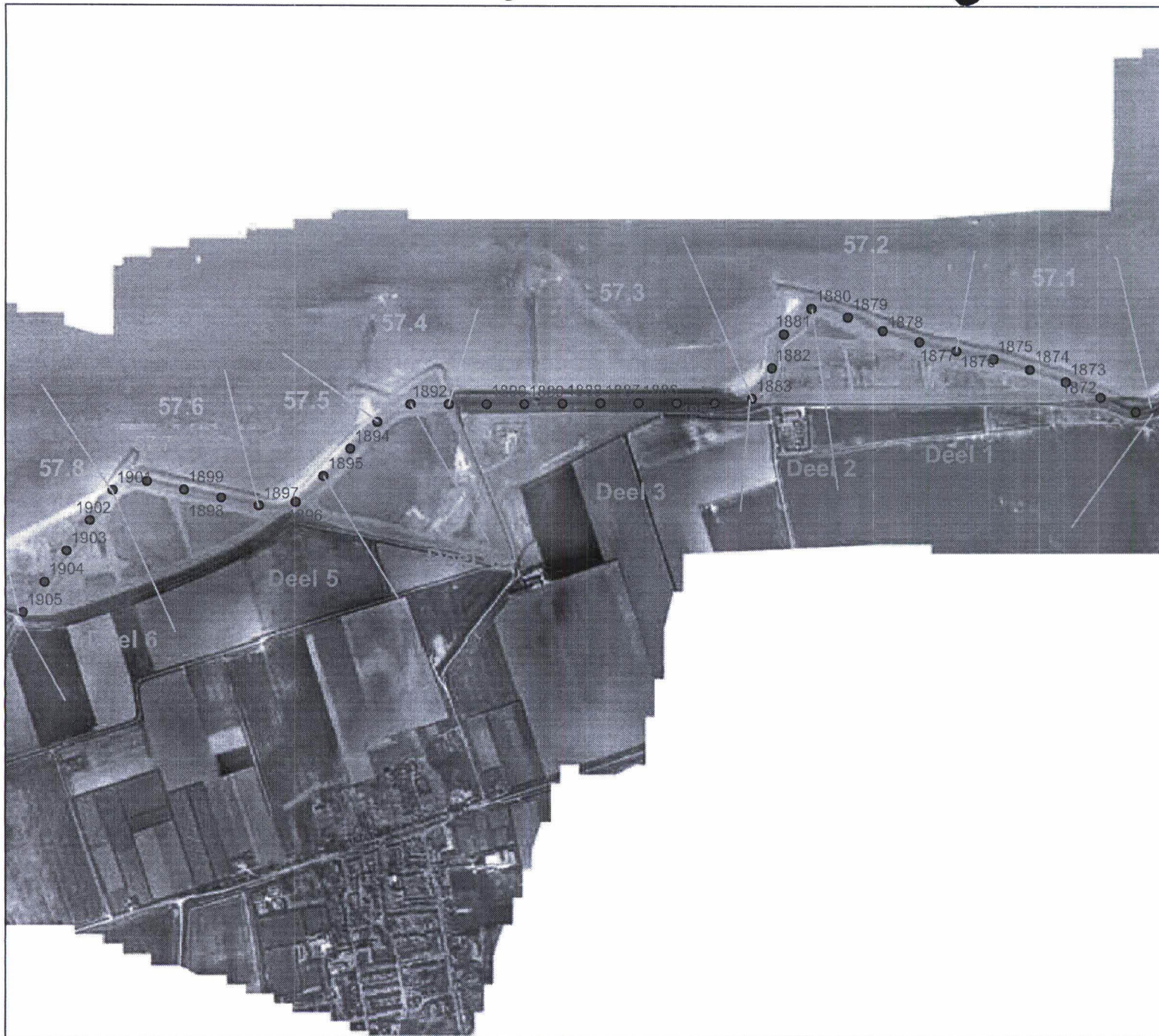
Weeda, E.J., J.H.J. Schaminee & L. van Duuren, 2003, Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland, Deel 3 Kust en binnenlandse pioniermilieus, KNNV Uitgeverij, Utrecht

Weeda, E.J., J.H.J. Schaminee & L. van Duuren, 2005, Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland, Deel 4 Bossen, struwelen en ruigten, KNNV Uitgeverij, Utrecht

---

<sup>1</sup> Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking) 9





## Detailadvies Thoorn- en Vlietepolder

- dkplosschelde
- ▭ Habitatrichtlijngebied

Auteur:  
Datum: 19-10-2005  
Kaartnummer:

Schaal: 1:15.000  
Bron:

0 100 200 300 400 meter



## BIJLAGE 3 AANVULLENDE INFORMATIE BESCHERMDE FAUNA

### Broedvogels

Langs het dijktraject liggen (binnendijks van west naar oost) de 'Inlaag Thoornpolder', 'Inlaag Keihoogte', het karreveld 'Waterhoefje' en de 'Inlaag Vlietepolder'. Deze terreinen staan in de 'Integrale beoordeling van effecten van dijkverbetering op de natuurwaarden van de Oosterschelde' (IBOS) vermeld als kwetsbare broedgebieden. Ze worden beheerd door het Zeeuwse Landschap en maken deel uit van de speciale beschermingszone Oosterschelde.

Zowel in 2003 als in 2005 is in twee van de drie inlagen de Bruine Kiekendief broedend aangetroffen. Deze soort heeft een verstoringafstand van circa 400m rond het nest. In 2005 ging het om de inlagen Thoornpolder (dp1897 tot dp1905) en Vlietepolder (dp1872+50m tot dp1883). Andere broedvogels van de inlagen zijn onder meer Dodaars, Grauwe gans, Scholekster, Kluut, Tureluur, Waterral, Nachtegaal, Blauwborst en Baardman. Op buitentalud en kruin van de dijk hadden in 2005 één paar Scholekster, één paar Witte kwikstaart en diverse paren Graspiepers territoria. In het buitendijkse bosje nabij camping De Roompot (dp1904 tot dp1906+50m), dat tot aan de teen van de dijk doorloopt, werd in 2005 door diverse struweelsoorten gebroed, waaronder de Zomertortel.

### Winter- en trekvogels

Bij het afronden van onderhavige ontwerpnota waren nog niet alle hoogwatertel- en karteringsgegevens beschikbaar. Uit de reeds beschikbare gegevens is wel gebleken dat er soms buitendijks 'overtijd' wordt tussen camping De Roompot en de Kootjesnol (d.w.z. tussen dp1900 en dp1903 alsmede tussen dp1892 en dp1896). Het ging hierbij om maximaal 80 vogels van één soort (Steenloper). Binnendijks wordt ook de inlaag Keihoogte (dp1891 - dp1896) als hvp gebruikt; de aantallen daar zijn vooralsnog onbekend.

Bij laagwater zijn de maximaal waargenomen aantallen steltlopers langs het gehele traject 133 voor de Scholekster, 30 voor de Kanoet, 95 voor de Rosse grutto, 25 voor de Tureluur en 80 voor de Steenloper. De Kokmeeuw scoort hoger met 411. Het middengedeelte van het dijktraject (dp1881 tot dp1896+40m) bleek in de maanden mei en september van bovengemiddeld belang als foerageergebied voor de Scholekster, Rosse grutto, Tureluur en Steenloper.

Langs het gehele dijktraject werden reeds veel daadwerkelijke verstoringen van buitendijks verblijvende vogels geconstateerd (door wandelaars, honden, fietsers, brommers, trimmers, ruiters, oesterzoekers en badgasten). In mei ging het met name om het midden- en oostelijk deel; in de (na)zomer met name om het westelijk uiteinde. Dit laatste hangt waarschijnlijk samen met het kampeer- en badseizoen en de nabije ligging van camping De Roompot. Op de voorlopige openstellingskaart van het waterschap is de kust ten westen van dp1895 als bestaand recreatiegebied aangegeven.

### Zoogdieren

In het verleden kwam de Noordse woelmuis voor in de natte delen van de Vlietepolder. Zowel bij uitgebreid onderzoek in 1989, als bij veldonderzoek ten behoeve van Zeeweringen in 2005 (met inloopvallen), is de soort niet aangetroffen. Aangenomen wordt dat de soort is verdreven door concurrerende Veldmuizen (die namelijk vóór de deltawerken niet op Noord-Beveland voorkwamen). Langs de oevers van de inlagen Thoornpolder en Vlietepolder (d.w.z. aan de zijde die grenst aan de binnendijkse werkweg) is de waterspitsmuis aangetroffen.

### **Amfibieën**

Langs alle drie de inlagen (Thoornpolder, Keihoogte en Vlietepolder) zijn in juli 2005 rugstreeppadden gehoord en ook lopend op de binnendijkse werkweg gezien.

### **Sublithorale fauna van het geultalud (beneden de laagwaterlijn)**

De Europese zeekeeft en Zwarte grondel worden hier even vaak waargenomen als gemiddeld voor de Oosterschelde. Zeekat, Botervis, Schol, Schar en 'Bliek' (jonge haring en sprot) zijn er vaker dan gemiddeld voor de Oosterschelde waargenomen (Bureau Waardenburg/Stichting Anemoon). Het geultalud langs het dijktraject is vermoedelijk één van twee belangrijkste paaiplaatsen van de Zeekat in de Oosterschelde. Ei-afzet vindt in de maanden april t/m juni plaats. In augustus komen doorgaans de eieren uit en in het najaar verlaten de jonge dieren de Oosterschelde. Omdat in het aanwijzingsbesluit Nb-wet aan de Oosterschelde een bijzondere functie voor de genoemde (mobiele) soorten wordt toegekend, wordt vooralsnog aangenomen dat deze soorten wettelijk beschermd zijn; dat wil zeggen ook door de nieuwe Nb-wet.

*Rogier Kuil en Gerwin Schweitzer (PBZ)*

## BIJLAGE 4 DETAILADVIES LANDSCHAPSVISIE

## **Advies landschappelijke vormgeving Zeeweringen Oosterschelde**

**Dijkvak:** *Vliete en Thoornpolder*

**Datum:** *04 mei 2005*

**Door:** *P.Goossen, Dienst Landelijk Gebied*

---

### **Aanleiding**

In 2002 zijn de voorbereidingen begonnen voor de versterking van de zeeweringen langs de Oosterschelde. Van de circa 200 km zeeweringen langs de Oosterschelde komt een groot deel in aanmerking voor verbetering. Door de te verwachten impact van deze werkzaamheden en bijbehorende visuele veranderingen is eind 1999 – in het kader van het beeldkwaliteitplan – een verkennende visie opgesteld voor het omgaan met deze aanpassingen (Bosch Slabbers, 1999). In 2002 is een definitieve visie vastgesteld die aanstuurt op een integrale afweging tussen verhogen van veiligheid, benutten van ecologische, cultuur(historische) en esthetische waarden en het op veel plaatsen mogelijk maken van een beter recreatief gebruik (Dienst Landelijk Gebied, 2002).

### **Landschapsvisie algemeen**

In het project 'Versterking zeeweringen Oosterschelde' komt een groot deel van de steenglooingen langs de Oosterschelde in aanmerking voor verbetering of vernieuwing. Onderzoek heeft aangetoond dat de huidige steenglooingen op veel plaatsen te licht zijn om zware stormen te trotseren. Vanwege de impact van deze veranderingen is deze landschapsvisie opgesteld. De visie omvat een integrale en architectonische afweging van: ecologie, cultuur(historie), esthetiek (beeld) en gebruik (recreatie) onder de paraplu van veiligheid.

De Oosterschelde is een dynamisch gebied wat zich uit in een getijdenwerking en de aanwezigheid van geulen, schorren, slikken en platen. Het is ook een waardevol natuurgebied. Door de tijden heen zijn de dijken continu aan de natuurlijke dynamiek en menselijke ingrepen onderhevig geweest waardoor deze vaak hoge natuur-, recreatieve en visuele waarden bezitten.

De visie op de dijken is gebaseerd op het typische verhardingsprofiel met een te onderscheiden onder- en boventafel en de ligging van de dijken ten opzichte van de geulen. Voor de dammen geldt een verhardingsprofiel waarbij geen onderscheiding is tussen een onder- en boventafel. Voorstel is verder om bijzondere punten als zodanig tot uiting te laten komen.

Op basis hiervan zijn een drietal groepen te onderscheiden (Visie Oosterschelde, Dienst Landelijk Gebied, 2002):

- Standaard profiel op dijken langs landinwaarts gelegen inlagen;
- Natuurlijk profiel op dijken langs buitendijkse slikken en schorren en
- Technisch profiel op dammen.

Het standaard profiel kent een duidelijk te onderscheiden onder- en boventafel. Het voorgestelde standaardprofiel leent zich uitstekend voor dijkvakken die dicht bij geulen liggen. Het advies is zoveel mogelijk gebruik van donker gekleurde of bekledingsmaterialen die goede begroeiing (van m.n. zeewieren) mogelijk maken in de ondertafel en licht gekleurde en moderne bekledingsmaterialen in de boventafel.

## Advies landschappelijke vormgeving Zeeweringen Oosterschelde

**Dijkvak:** Vliete en Thoornpolder

**Datum:** 04 mei 2005

**Door:** P.Goossen, Dienst Landelijk Gebied



Bt: Licht gekleurde materialen

Ot: Zoveel mogelijk donker gekleurde en/of goed begroeibare materialen

### Advies wensbeeld Standaard profiel

Het natuurlijk profiel wordt geadviseerd op plaatsen waar dijkvakken aansluiten op uitgestrekte gebieden van slikken en platen. Het advies voor de ondertafel is het gebruik van donker gekleurde en makkelijk begroeibare of eventueel natuurlijke bekledingsmaterialen. Voor de boventafel is het advies gebruik van licht gekleurde begroeibare bekledingsmaterialen.

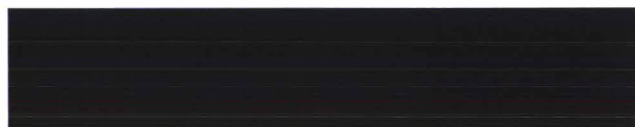


Bt: Lichte, goed begroeibare verhardingsmaterialen

Ot: Zoveel mogelijk donkere en goed begroeibare verhardingsmaterialen

### Advies wensbeeld Natuurlijk profiel

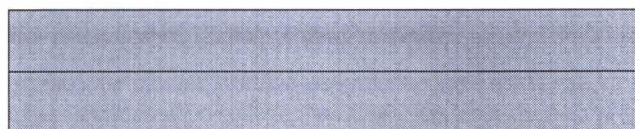
Het technische profiel wordt geadviseerd voor het bestaande technische profiel van de dammen met gebruik van moderne/technische bekledingsmaterialen.



Bt: Donkere en moderne bekledingsmaterialen

Ot: Donkere en moderne bekledingsmaterialen

### Advies wensbeeld Technisch profiel optie I



Bt: Lichte en moderne bekledingsmaterialen

Ot: Lichte en moderne bekledingsmaterialen

### Advies wensbeeld Technisch profiel optie II

## Uitzonderingen op de landschapvisie

Langs de Oosterschelde is echter veel Haringman te hergebruiken. Om deze reden zal in veel gevallen het advies zijn om de Haringman te gebruiken als gekantelde blokken te beginnen in de onderste rand van ondertafel en aanvullend betonzuilen toe te passen. Door verwerking en aangroei van materiaal op de betonblokken en de zuilen zal na verloop van tijd de hoogwaterlijn weer waarneembaar zijn alsmede de scheiding tussen onder- en boventafel.

## **Advies landschappelijke vormgeving Zeeweringen Oosterschelde**

**Dijkvak:** *Vliete en Thoornpolder*

**Datum:** *04 mei 2005*

**Door:** *P.Goossen, Dienst Landelijk Gebied*

---

### **Aanvullend detailadvies dijkvak Vliete en Thoornpolder**

Het dijkvak ligt aan de Oosterschelde langs een relatief ruw gedeelte en met een vrij steil verloop naar de stroomgeul Roompot. De westkant van het dijkvak (ter hoogte van de camping Roompot) ligt verscholen achter een kleine duingordel. Verder liggen er in de luwere delen zandaanwassen en enkele nollen en strekdammen om geul op afstand te houden. Binnendijks zijn een groot aantal inlagen aanwezig. In het dijkvak zijn op enkele plaatsen de te onderscheiden boven- en ondertafel duidelijk aanwezig en waarneembaar, maar op andere plaatsen is de bekleding uit diverse materialen opgebouwd. Door de ruwe omstandigheden is er relatief weinig begroeiing aanwezig op de bekleding.

In aansluiting op de landschapsvisie is het voorstel bij het toepassen van een nieuwe bekleding op het hele dijkvak gebruik te maken van verschillende kleuren materialen in een boven- en ondertafel. Voor de ondertafel is het voorstel donker gekleurde materialen te gebruiken en voor de boventafel is het voorstel om een licht bekledingsmateriaal te gebruiken. In dit geval gelden de volgende uitgangspunten:

1. In de horizontale opbouw het consequent toepassen van donker gekleurde materialen in de ondertafel en het toepassen van licht gekleurde materialen in de boventafel;
2. Indien mogelijk het handhaven van de basaltbekleding of deze overlagen;
3. Het intact laten van de nollen en strekdammen door bijvoorbeeld het toepassen van een verborgen glooiing;
4. Het intact laten van de forse palenrij (zie figuur 7 in toelichting, PZDT-V-05108 ontw.)
5. Het intact laten van het dijkhuisje in verband met historische context;
6. Ter hoogte van de Glasjesnol de bovenzijde van het uitstulpende dijkvak niet bekleden. Als de berm te laag is deze bij voorkeur verhogen om bekleding van het bovenoppervlak te voorkomen.

## BIJLAGE 4 DETAILADVIES LANDSCHAPSVISIE



## **Advies landschappelijke vormgeving Zeeweringen Oosterschelde**

**Dijkvak:** *Vliete en Thoornpolder*

**Datum:** *04 mei 2005*

**Door:** *P.Goossen, Dienst Landelijk Gebied*

---

### **Aanleiding**

In 2002 zijn de voorbereidingen begonnen voor de versterking van de zeeweringen langs de Oosterschelde. Van de circa 200 km zeeweringen langs de Oosterschelde komt een groot deel in aanmerking voor verbetering. Door de te verwachten impact van deze werkzaamheden en bijbehorende visuele veranderingen is eind 1999 – in het kader van het beeldkwaliteitplan – een verkennende visie opgesteld voor het omgaan met deze aanpassingen (Bosch Slabbers, 1999). In 2002 is een definitieve visie vastgesteld die aanstuurt op een integrale afweging tussen verhogen van veiligheid, benutten van ecologische, cultuur(historische) en esthetische waarden en het op veel plaatsen mogelijk maken van een beter recreatief gebruik (Dienst Landelijk Gebied, 2002).

### **Landschapsvisie algemeen**

In het project 'Versterking zeeweringen Oosterschelde' komt een groot deel van de steenglooiingen langs de Oosterschelde in aanmerking voor verbetering of vernieuwing. Onderzoek heeft aangetoond dat de huidige steenglooiingen op veel plaatsen te licht zijn om zware stormen te trotseren. Vanwege de impact van deze veranderingen is deze landschapsvisie opgesteld. De visie omvat een integrale en architectonische afweging van: ecologie, cultuur(historie), esthetiek (beeld) en gebruik (recreatie) onder de paraplu van veiligheid.

De Oosterschelde is een dynamisch gebied wat zich uit in een getijdenwerking en de aanwezigheid van geulen, schorren, slikken en platen. Het is ook een waardevol natuurgebied. Door de tijden heen zijn de dijken continu aan de natuurlijke dynamiek en menselijke ingrepen onderhevig geweest waardoor deze vaak hoge natuur-, recreatieve en visuele waarden bezitten.

De visie op de dijken is gebaseerd op het typische verhardingsprofiel met een te onderscheiden onder- en boventafel en de ligging van de dijken ten opzichte van de geulen. Voor de dammen geldt een verhardingsprofiel waarbij geen onderscheiding is tussen een onder- en boventafel. Voorstel is verder om bijzondere punten als zodanig tot uiting te laten komen.

Op basis hiervan zijn een drietal groepen te onderscheiden (Visie Oosterschelde, Dienst Landelijk Gebied, 2002):

- Standaard profiel op dijken langs landinwaarts gelegen inlagen;
- Natuurlijk profiel op dijken langs buitendijkse slikken en schorren en
- Technisch profiel op dammen.

Het standaard profiel kent een duidelijk te onderscheiden onder- en boventafel. Het voorgestelde standaardprofiel leent zich uitstekend voor dijkvakken die dicht bij geulen liggen. Het advies is zoveel mogelijk gebruik van donker gekleurde of bekledingsmaterialen die goede begroeiing (van m.n. zeewieren) mogelijk maken in de ondertafel en licht gekleurde en moderne bekledingsmaterialen in de boventafel.

## Advies landschappelijke vormgeving Zeeweringen Oosterschelde

**Dijkvak:** Vliete en Thoornpolder

**Datum:** 04 mei 2005

**Door:** P.Goossen, Dienst Landelijk Gebied

---

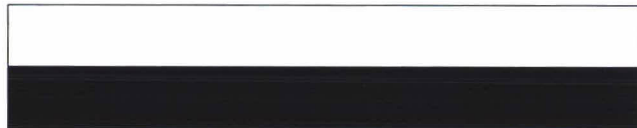


Bt: Licht gekleurde materialen

Ot: Zoveel mogelijk donker gekleurde en/of goed begroeibare materialen

### Advies wensbeeld Standaard profiel

Het natuurlijk profiel wordt geadviseerd op plaatsen waar dijkvakken aansluiten op uitgestrekte gebieden van slikken en platen. Het advies voor de ondertafel is het gebruik van donker gekleurde en makkelijk begroeibare of eventueel natuurlijke bekledingsmaterialen. Voor de boventafel is het advies gebruik van licht gekleurde begroeibare bekledingsmaterialen.



Bt: Lichte, goed begroeibare verhardingsmaterialen

Ot: Zoveel mogelijk donkere en goed begroeibare verhardingsmaterialen

### Advies wensbeeld Natuurlijk profiel

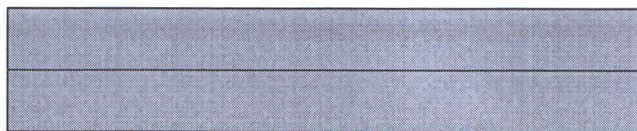
Het technische profiel wordt geadviseerd voor het bestaande technische profiel van de dammen met gebruik van moderne/technische bekledingsmaterialen.



Bt: Donkere en moderne bekledingsmaterialen

Ot: Donkere en moderne bekledingsmaterialen

### Advies wensbeeld Technisch profiel optie I



Bt: Lichte en moderne bekledingsmaterialen

Ot: Lichte en moderne bekledingsmaterialen

### Advies wensbeeld Technisch profiel optie II

## Uitzonderingen op de landschapsvisie

Langs de Oosterschelde is echter veel Haringman te hergebruiken. Om deze reden zal in veel gevallen het advies zijn om de Haringman te gebruiken als gekantelde blokken te beginnen in de onderste rand van ondertafel en aanvullend betonzuilen toe te passen. Door verwerking en aangroei van materiaal op de betonblokken en de zuilen zal na verloop van tijd de hoogwaterlijn weer waarneembaar zijn alsmede de scheiding tussen onder- en boventafel.

## **Advies landschappelijke vormgeving Zeeweringen Oosterschelde**

**Dijkvak:** *Vliete en Thoornpolder*

**Datum:** *04 mei 2005*

**Door:** *P.Goossen, Dienst Landelijk Gebied*

---

### **Aanvullend detailadvies dijkvak Vliete en Thoornpolder**

Het dijkvak ligt aan de Oosterschelde langs een relatief ruw gedeelte en met een vrij steil verloop naar de stroomgeul Roompot. De westkant van het dijkvak (ter hoogte van de camping Roompot) ligt verscholen achter een kleine duingordel. Verder liggen er in de luwere delen zandaanwassen en enkele nollen en strekdammen om geul op afstand te houden. Binnendijks zijn een groot aantal inlagen aanwezig. In het dijkvak zijn op enkele plaatsen de te onderscheiden boven- en ondertafel duidelijk aanwezig en waarneembaar, maar op andere plaatsen is de bekleding uit diverse materialen opgebouwd. Door de ruwe omstandigheden is er relatief weinig begroeiing aanwezig op de bekleding.

In aansluiting op de landschapsvisie is het voorstel bij het toepassen van een nieuwe bekleding op het hele dijkvak gebruik te maken van verschillende kleuren materialen in een boven- en ondertafel. Voor de ondertafel is het voorstel donker gekleurde materialen te gebruiken en voor de boventafel is het voorstel om een licht bekledingsmateriaal te gebruiken. In dit geval gelden de volgende uitgangspunten:

1. In de horizontale opbouw het consequent toepassen van donker gekleurde materialen in de ondertafel en het toepassen van licht gekleurde materialen in de boventafel;
2. Indien mogelijk het handhaven van de basaltbekleding of deze overlagen;
3. Het intact laten van de nollen en strekdammen door bijvoorbeeld het toepassen van een verborgen glooiing;
4. Het intact laten van de forse palenrij (zie figuur 7 in toelichting, PZDT-V-05108 ontw.)
5. Het intact laten van het dijkhuisje in verband met historische context;
6. Ter hoogte van de Glasjesnol de bovenzijde van het uitstulpende dijkvak niet bekleden. Als de berm te laag is deze bij voorkeur verhogen om bekleding van het bovenoppervlak te voorkomen.