

09. AUG 2007

P201-Rofter in  
Roefyoo  
Simon U

## Rapportage toetsing bekleding

Ten behoeve van overdracht van uitgevoerde werken in het kader van  
het project Zeeweringen

Gebied: Westerschelde  
Kruiningenpolder (Zuid-Beveland)  
Traject: dijkpaal 215 - 226

Datum : 8 augustus 2007

Versie : 0.1

Status: definitief



Waterschap **Zeeuwse Eilanden**



## Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	3
2	Beschrijving dijktraject.....	4
3	Uitgangspunten.....	6
4	Toetsproces .....	9
	4.1 Inventarisatie steenzettingen Zeeland.....	9
	4.2 Actualisatie .....	9
	4.3 Ontwerp .....	9
	4.4 Revisie.....	9
	4.5 Overdracht.....	9
5	Bevindingen en beheerdersoordeel.....	10
6	Literatuur.....	11

## 1 Inleiding

Uit de inventarisatie steenzettingen bleek dat een deel van de harde bekledingen langs de Kruiningenpolder niet voldeed aan de gestelde veiligheidseis. In 2002 zijn daarom de onvoldoende boventafels langs dit traject vervangen door een bekleding van hydroblokken met een dikte van 50 cm en een soortelijk gewicht van  $2300 \text{ kg/m}^3$ . De onvoldoende ondertafels zijn deels vervangen door hydroblokken met een dikte van 50 cm ( $2300 \text{ kg/m}^3$ ) en gekantelde haringmanbetonblokken met een dikte van 50 cm ( $2150 \text{ kg/m}^3$ ) en deels overlaagd met patroongepenetreerde breuksteen 10/60 kg. Tijdens de uitvoerperiode is het beheer tijdelijk overgedragen aan het Projectbureau Zeeweringen. Voordat het beheer van het traject langs de Kruiningenpolder weer wordt overgedragen aan het waterschap dient er volgens de samenwerkingsovereenkomst een toetsing van het uitgevoerde werk te worden uitgevoerd.

In het rapport "Vervolg inventarisatie Steenzettingen Noord- en Midden-Zeeland" [lit1] wordt aangegeven dat na uitvoering van het werk in het kader van de overdracht een toetsing wordt uitgevoerd conform de werkwijze bij de actualisatie toetsing. Hierbij wordt voor de geometrie uitgegaan van de actuele situatie die door het waterschap landmeetkundig na uitvoering van het werk is gemeten. Voor de constructieopbouw wordt uitgegaan van de ontwerpnota, inwinformulieren en revisietekeningen.

Van het nieuwe werk zijn revisiemetingen en -tekeningen gemaakt. Het onderliggende rapport beschrijft de toetsing van de nieuwe steenbekledingen langs de Kruiningenpolder op Zuid-Beveland tussen dijkpaal 215 en 226. De toetsing is uitgevoerd met STEENTOETS versie 4.04.

In deze toetsrapportage is een aantal bijlagen opgenomen. Er kan onderscheid worden gemaakt in bijlagen met en zonder toetsresultaten. Hieronder wordt ter verduidelijking de samenhang tussen de verschillende *bijlagen met toetsresultaten* nader toegelicht. In de tabel die voorafgaat aan de bijlagen staan de inhoud en uitgangspunten van de afzonderlijke bijlagen beschreven. In de tabel staat o.a. vermeld of de bijlage altijd of uitsluitend op verzoek wordt opgenomen in de rapportage.

### Bijlagen met toetsresultaten

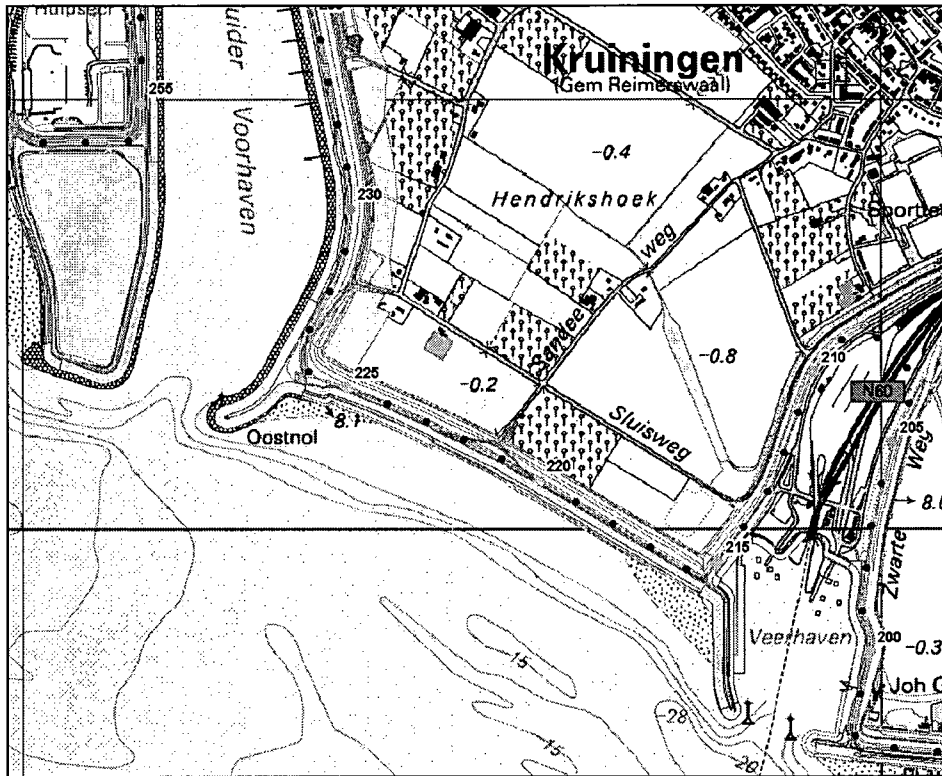
De toetsresultaten zijn in verschillende bijlagen opgenomen. Het leek echter niet zinvol om alle bijlagen in dit rapport op te nemen. De bijlagen die niet aanwezig zijn in het rapport worden alleen op verzoek bijgevoegd. Voor een volledig overzicht van alle bijlagen wordt verwezen naar het overzicht "Toelichting bij bijlagen".

In bijlage 11.1 zijn de toetsresultaten op basis van de definitieve gegevens opgenomen, waarbij fouten in de database (zoals bijvoorbeeld toplaagtype of toplaagdikte) reeds zijn aangepast. Het beheerdersoordeel wordt in bijlage 13 en 14.1. getoond. In bijlage 16 staan per glooiingsvlak de maximaal benodigde diktes voor een stabiele toplaag vermeld. Het beheerdersoordeel is in de kolom "bevindingen" van bijlage 13 nader omschreven. De bevindingen van het veldbezoek zijn geverifieerd aan de gegevens uit de database en de mappen.

## 2 Beschrijving dijktraject

### Algemeen

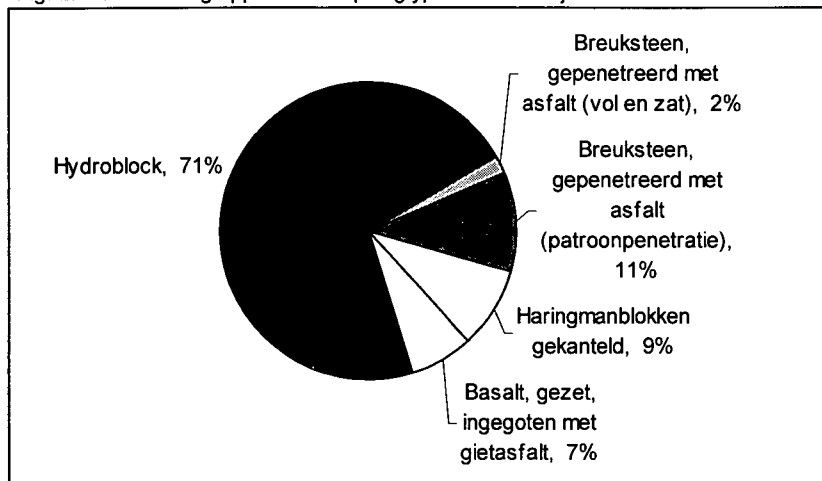
Het dijktraject Kruijningenpolder ligt op Zuid-Beveland aan de noordoever van de Westerschelde tussen de Veerhaven Kruijningen en het kanaal door Zuid-Beveland. Het traject bevindt zich tussen dijkpaal 215 en 226 en heeft een lengte van circa 1000 meter. Langs een gedeelte van het traject zijn slikken aanwezig, waardoor er sprake is van breed voorland. Op locaties met breed en/of hoog voorland wordt de golfaanval op de bekleding gereduceerd.



### Toplaagtypen

In 2002 is de oude bekleding langs de Kruijningenpolder deels vervangen door een nieuwe bekleding van hydroblokken en gekantelde haringmanbetonblokken en deels overlaagd met patroongepenetreerde breuksteen. In figuur 2.1 is een overzicht gegeven van de procentuele verdeling van de oppervlaktes van de aanwezige harde bekledingstypen van het dijktraject tussen dijkpaal 215 en 226 op Zuid-Beveland. In totaal is iets meer dan 35.000 m<sup>2</sup> harde bekleding aanwezig. De voorkomende harde bekledingstypen zijn hydroblokken, gekantelde haringmanbetonblokken, basalt en patroongepenetreerde breuksteen.

Fig. 2.1: %-verdeling oppervlakte toplaagtypen zuidwestzijde Zuid-Beveland



### **Kreukelberm**

De kreukelberm die dient ter ondersteuning van de bovenliggende taludbekleding bestaat in het algemeen uit een toplaag van breuksteen met daaronder een geokunststof. Langs het gehele traject is de kreukelberm hersteld of vernieuwd. De nieuwe kreukelberm bestaat uit los gestorte breuksteen met een sortering van 60/300 kg en een breedte van 5 meter aanwezig.

### **Breuksteenoverlaging**

Als een steenzetting na toetsing als 'onvoldoende' wordt beoordeeld, dan wordt in de regel een nieuwe bekleding ontworpen. Soms wordt echter overwogen om de bekleding niet te vervangen maar te versterken. Overlagen met breuksteen is een maatregel waarbij op een bestaande steenzetting een pakket breuksteen wordt aangebracht, in het algemeen steunend op de kreukelberm. Op het gedeelte tussen dijkpaal 222+65m en dijkpaal 226 is een dergelijke constructie toegepast en bestaat uit een overlaging van patroongepenetreerde breuksteen met een sortering van 10/60 kg.

### **Overgangsconstructie**

Een overgangsconstructie maakt de overgang tussen twee bekledingstypen mogelijk. De onderdelen die een horizontale overgangsconstructie moet bevatten worden sterk bepaald door de lager- en hogerliggende toplaagtypen en onderlagen. In totaal worden langs dit traject twee soorten overgangen onderscheiden. De verticale overgangen tussen de gekantelde betonblokken en de gehandhaafde bekleding (niet zichtbaar) en tussen de hydroblokken en gepenetreerde basalt. Bij de horizontale overgangen tussen de gekantelde betonblokken en de onderliggende bekleding (niet zichtbaar) en tussen de hydroblokken en basaltbekledingen zijn overgangsconstructies geplaatst. De horizontale overgang van de patroongepenetreerde breuksteen naar de bovenliggende tafels bestaat uit een overlaging van breuksteen 80/200 mm gepenetreerd met asfalt.

### **Onderhoudsweg**

Over de gehele lengte van het traject is op de berm aansluitend op de bekleding een onderhoudstrook aangebracht. De breedte van de onderhoudstrook is 3 meter en opgebouwd uit een laag fosforslakken met een dikte van 0,40 meter afgewerkt met grindasfaltbeton.

### **Indeling dijkvakken**

Het te toetsen traject is opgesplitst in dijkvakken die in langsrichting begrensd worden door vakgrenzen. De lengte van een dijkvak varieert in het algemeen tussen 50 en 100 meter. De opsplitsing is gebaseerd op geometrie en tafelscheidingen. Binnen een dijkvak wordt één maatgevend dwarsprofiel geselecteerd en genereerd.

### 3 Uitgangspunten

Voor de toetsing wordt uitgegaan van de volgende uitgangspunten. Niet alle uitgangspunten hoeven voor dit traject van toepassing te zijn. Vanuit kwaliteitsoogpunt is ervoor gekozen om alle uitgangspunten weer te geven. De laatste drie uitgangspunten zijn in vergelijking met de actualisatie nieuw.

1. Het eindoordeel wordt bepaald door de eindscore van STEENTOETS, versie 4.04. Hierbij geldt dat de maatgevende combinatie van golfrandvoorwaarden bepalend is. Verder geldt dat een afwijkend beheerdersoordeel doorslaggevend is voor het eindoordeel. Eén en ander conform het Voorschrift Toetsen op Veiligheid (VTV) [lit2].
2. Per bekledingsvlak wordt minimaal één score bepaald. Een bekledingsvlak wordt gekenmerkt door een éénduidige toplaag met bijbehorende constructieopbouw. Door variatie in de sterkte- (taludhelling) en belastingparameters zijn verschillende eindscores voor ieder bekledingsvlak mogelijk. De beoordeling van de bekleding komt als volgt tot stand:
  - a. verdeel het dijktraject in een aantal dijkvakken met een lengte variërend van 50 tot 100 meter; ieder dijkvak vormt hierdoor de scheiding van de inliggende steenbekledings(deel)vlakken;
  - b. beoordeel met STEENTOETS voor ieder dijkvak de stabiliteit van de inliggende "(deel)vlakken" afzonderlijk;
  - c. de score van het gehele steenbekledingsvlak wordt gevormd door de score van het minst stabiele deelvlak.
3. Omdat zowel de score "twijfel" als "geavanceerd" leidt tot nader onderzoek wordt in de bijlagen met één oordeel per vlak voor de visuele duidelijkheid de score "twijfel" omgezet in "geavanceerd".
4. De reststerkte van de onderliggende kleilaag wordt niet in rekening gebracht.
5. Voor de hydraulische belasting wordt gebruik gemaakt van de randvoorwaarden juli 2006. De belangrijkste verandering betreft de wijze waarop de golfhoogte en golfperiode zijn verdisconteerd ( $T_p$  was met 1 seconde verhoogd, nu procentuele toeslag, onder meer afhankelijk van de locatie). Deze randvoorwaarden zijn in principe afgegeven op 50 meter uit de teen van de dijk. Een eventuele reductie van de hier bepaalde golfbelasting kan optreden door de aanwezigheid van havendammen en/of voorland. Indien hiervan sprake is, wordt dit vooralsnog niet in de golfbelasting verdisconteerd. Wel zal worden aangegeven op welke trajecten de aanwezigheid van havendammen een rol kan spelen in de reductie van de golfbelasting. Voor de aanwezigheid van een klein stukje voorland wordt dit niet gedaan omdat dit slechts in zeer specifieke omstandigheden effect heeft.
6. Glooiingstafels die beneden het maaiveld liggen, worden alleen beoordeeld op de toplaagstabiliteit. Hierbij wordt uitgegaan van een dichtgeslibde top- en filterlaag. Afschuiving en materiaaltransport is hier niet aan de orde<sup>1</sup>. De score wordt zonodig aangepast.
7. Bij de actualisatie wordt de aanwezigheid van een kreukelberm meegenomen in het beheerdersoordeel van de onzichtbare tafels.

Score toplaagstabiliteit onzichtbaar vlak	Stabiliteitsoordeel Kreukelberm	Beheerdersoordeel
Goed (Stabiel)	Niet van belang	Goed
Onvoldoende (instabiel)	Onvoldoende (instabiel)	Onvoldoende
	Goed (stabiel)	Voldoende
Twijfelachtig/geavanceerd	Onvoldoende (instabiel)	Twijfelachtig
	Goed (stabiel)	Voldoende

Als de toplaag van het onzichtbare vlak stabiel is (volgens zowel Anamos als de eenvoudig toetsing), is het stabiliteitsoordeel van de kreukelberm niet van belang voor het beheerdersoordeel. Het beheerdersoordeel is dan altijd "goed". Als de toplaag daarentegen instabiel of onvoldoende is, leidt een (voldoende) brede en zware kreukelberm alsnog tot het beheerdersoordeel voldoende. Een onvoldoende brede en zware kreukelberm leidt bij een instabiele/onvoldoende of twijfelachtige toplaagstabiliteit tot een beheerdersoordeel van respectievelijk "onvoldoende" of "twijfelachtig".

8. Bij de actualisatie zullen de gegevens in het veld worden geverifieerd. Voor die tafels waar de bandbreedte van het omslagpunt van de toetsresultaten kleiner is dan de onzekerheid in toplaagdikte en/of andere parameters zal de glooiing zonodig op één of meerdere plaatsen worden opengemaakt.

<sup>1</sup> Voor de betrouwbaarheid van het toetsingsproces wordt de beoordeling op basis van alleen de toplaagstabiliteit bij het beheerdersoordeel ingebracht.

9. Als bij de actualisatie blijkt dat de eindscore "onvoldoende" of "nader onderzoek" is, terwijl de toplaagstabiliteit als "goed" beoordeeld wordt, zal in detail worden nagegaan of de oorzaak (materiaaltransport of afschuiving) van de eindscore voor de gehele tafel geldig is.
10. Als aan de hand van de (her)toetsresultaten voor een betreffend vlak geen eenduidig oordeel kan worden gegeven, kan een vlak worden opgesplitst. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een decimale subnummering bijvoorbeeld (55000 wordt 55000 en 55000,1). Als op basis van de geavanceerde toetsing of na openbreken een opsplitsing moet worden gemaakt, wordt bij de overdrachtstoetsing de oorspronkelijke vlakcode vervangen door een code die nog niet bestaat (bijvoorbeeld 55001 wordt 55031 en 55032).
11. Het aspect inklemming heeft alleen invloed op de rekenwaarde van de toplaagdikte. Voor tafels zonder inklemming wordt gerekend met de minimale dikte. Voor tafels met inklemming wordt uitgegaan van de gemiddelde toplaagdikte.
12. Voor gepenetreerde tafels die waterdicht zijn, moet naast de berekening volgens STEENTOETS ook nagegaan worden of statische overdrukken kunnen ontstaan. In bijlage 13 zijn twee kolommen toegevoegd die een indicatie geven van de mogelijke weerstand van het vlak tegen statische overdrukken.
13. Alle tafels met een helling flauwer dan 1:8 worden in STEENTOETS beoordeeld als een vlak op de berm en krijgen voor de berekening een helling "aangemeten" die overeenkomt met de helling van de onderliggende tafel. Voor flauwe tafels die niet op de berm liggen wordt daarom vooraf de helling overgenomen van het onderliggende vlak, zodat deze niet als bermtafel wordt doorgerekend.
14. Voor doorgroeiëstenen wordt geen beoordeling meer gegeven, omdat in STEENTOETS 4.04 wordt verwezen naar grastoets.
15. De resultaten van de infiltratieproeven in de Kruiningenpolder, Willem-Annapolder en Baarlandpolder geven aan dat het niet waarschijnlijk is dat volledig gepenetreerde basaltvlakken door wateroverdruk zullen bezwijken. Vergelijkbare tafels worden goedgekeurd, mits aan alle voorwaarden voldaan is:

Belasting	Sterkte
$\tan\alpha \leq 1:2.65$	Dikte $\geq 0.20$ m
$H_s \leq 2.0$ m	Penetratie $\geq 0.15$ m
$T_p \leq 6$ sec	Toplaagtype : 26,01

Hiervoor wordt de score 'voldoende' gegeven bij het beheerdersoordeel. In overige gevallen blijft 'nader onderzoek' gegeven.

16. In afwachting van definitieve onderzoeksresultaten naar de sterkte van met beton gepenetreerde basalttafels wordt bij het beheerdersoordeel nader onderzoek als meest gunstige score gegeven. Verder moet opgemerkt worden dat basalttafels met betonpenetratie eigenlijk ongewenst zijn omdat bij deze constructie holle ruimten moeilijk of niet te signaleren zijn.
17. Als gevolg van de op de Oosterschelde optredende stagnante waterstanden zal de sterkte van de bekleding geringer worden. Om dit effect te verdisconteren wordt voorlopig uitgegaan van een toeslag van 15% op de golfhoogte.
18. Om tafels goed te keuren moet de kleilaag een minimale dikte hebben van 0,60 meter. Als de tafel is opengeboken en de dikte van de kleilaag kleiner is dan 0,60 meter, dan wordt in het beheerdersoordeel de score "onvoldoende" gegeven. Bij niet-opengeboken tafels blijft de maximale score nader onderzoek.
19. Voor de beoordeling van gepenetreerde breuksteen (zoals grauwacke) wordt gekeken naar wateroverdruk en golfklap. Tafels worden goedgekeurd, mits aan de voorwaarden van waterdruk en golfklap uit onderstaande tabel is voldaan (uit Veiligheidsbeoordeling van Asfaltbekledingen, blz. 67e.v.):

Wateroverdruk		Golfklap			
$z = (MGW-Ogr)^2$	dikte	max. talud	dikte 15 cm	dikte 20 cm	dikte 25 cm
$z \leq 1.0$ m	$d \geq 0.17$ m	$\tan\alpha \leq 0.33$	$H_s \leq 3.0$	$H_s \leq 3.5$	$H_s \leq 3.7$
$z \leq 1.5$ m	$d \geq 0.25$ m	$\tan\alpha \leq 0.50$	$H_s \leq 1.8$	$H_s \leq 2.2$	$H_s \leq 2.4$
$z \leq 2.0$ m	$d \geq 0.33$ m				

In het algemeen geldt dat in de Oosterschelde de situatie met maximale wateroverdruk al is opgetreden, waardoor bij een goed ogende constructie de toplaag hieraan voldoet. Voor goed ogende constructies is het oordeel t.a.v. wateroverdruk 'voldoende' als de dikte groter is dan 17 cm, indien de

2

z : Verschil tussen MGW en onderzijde gesloten bekleding [m]  
 MGW : Maatgevende grondwaterstand (m t.o.v. NAP)  
 Ogr : Ondergrens gesloten bekleding [m]

- tafel is opengebrosen een dikte groter dan 15 cm. Voor golfklap wordt niet uitgegaan van bewezen sterkte en gelden de voorwaarden uit de tabel. De slechtste score van de twee aspecten is bepalend voor het beheerdersoordeel en wordt alleen in bijlage 13 en 14.1 meegenomen.
20. De kwaliteit van fixstone neemt sterk af als de tafel regelmatig wordt belast. Verder is het verschil in kwaliteit groot. In het beheerdersoordeel wordt daarom voor fixstone maximaal de score 'nader onderzoek' gegeven en zonodig bij het ontwerp nader beoordeeld. Dit omdat vaak bij werken de fixstone wordt verwijderd i.v.m. kapot rijden. 'Slechte' fixstone wordt direct afgekeurd.
  21. Voor de geometrie wordt bij de overdrachtstoetsing uitgegaan van de actuele situatie die door het waterschap landmeetkundig tijdens en na uitvoering van het werk is gemeten. Voor de constructie-opbouw wordt uitgegaan van de ontwerpnota, inwinformulieren en revisietekeningen. Verder worden bij de overdrachtstoetsing de resultaten van geavanceerde toetsingen en relevante memo's van de werkgroep kennis meegenomen.
  22. Voor een bekleding bestaande uit vol en zat gepenetreerde breuksteen wordt de minimaal benodigde laagdikte in de golfklapzone bepaald op basis van de benodigde steendiameter  $D_{n50}$ . De dikte van de bekleding dient minimaal  $2 \cdot D_{n50}$  te zijn en een minimale steensortering 5/40 kg wordt toegepast. De praktische laagdikte wordt dan 0,40 meter voor 5/40 kg en 0,50 meter voor 10/60 kg. De toetsing bestaat uit een visuele inspectie van de constructie, waarbij eventuele zwakke plekken (dikte  $\leq 1,0 \cdot D_{n50}$ ) worden opgespoord. Tevens wordt gekeken naar de bovenbeëindiging van de constructie, het zogenaamde waterslot.
  23. Volgens de toetsregel voor overgangs- en aansluitingsconstructies zijn dergelijke constructies goed als de overgangen volledig zijn ingegoten met asfalt en uit veldbezoek blijkt dat de aansluitingsconstructie daadwerkelijk aansluit zonder kieren en volledige penetratie aanwezig is. De omliggende steenzettingen worden getoetst volgens de normale werkwijze.
  24. Als bij het veldbezoek in het kader van overdracht onvolkomenheden worden geconstateerd kan alleen de score voldoende worden toegekend als over het treffen van maatregelen afspraken zijn gemaakt. De overdracht van het traject kan worden afgerond. Na juiste uitvoering van de maatregelen en controle hiervan kan weer de score goed worden toegekend. De uitgevoerde maatregelen worden opgenomen in het beheerregister. Bij significante schade dienen eerst maatregelen te worden genomen voordat de toetsing en overdracht kunnen worden afgerond.



## 4 Toetsproces

In de volgende paragrafen wordt aangegeven welke stappen zijn doorlopen en op welke manier de toetsresultaten nader beschouwd worden. De volgorde van de paragrafen is afgestemd op de volgorde van de verschillende toetsingen.

### 4.1 Inventarisatie steenzettingen Zeeland

In 1999 zijn in het kader van de inventarisatie steenzettingen Zeeland reeds inventariserende toetsingen uitgevoerd. De bevindingen zijn beschreven in de "Rapportage toetsing bekleding, Westerschelde Krui-ningenpolder, traject dp 213 – 226".

### 4.2 Actualisatie

Bij de actualisatie is de geometrie gecontroleerd. Voor de berekeningen is uitgegaan van het digitale geometrische bestand. Bij de actualisatie wordt per dwarsprofiel en per tafel aangegeven wat de benodigde toplaagdikte bedraagt, uitgaande van een eventueel logisch aangepaste constructieopbouw. In bijlage 16 van de actualisatie wordt dit weergegeven. Verder is in de laatste twee kolommen van bijlage 13 de minimale en maximale benodigde dikte opgenomen. De grootte van het verschil tussen de benodigde en aanwezige dikte bepaalt mede de noodzaak om verdere onzekerheid van toplaagdikten en constructieopbouw te reduceren. Uitgaande van de eventueel logisch aangepaste constructieopbouw wordt de eindscore en de bijbehorende toplaagstabiliteit gepresenteerd in bijlage 11.5 en 11.6.

### 4.3 Ontwerp

Voor het ontwerpen van werken in het kader van het project Zeeweringen heeft men ook behoefte aan informatie omtrent de eenduidigheid van de beoordeling binnen het bekledingsvlak in verticale zin. De beoordeling van iedere tafel is gebaseerd op de werkelijke ligging van de onder- en bovengrens. Om na te gaan of nabij de ondergrens de score gunstiger uitvalt, wordt een extra berekening gemaakt met een verlaagde bovengrens (bovengrens = ondergrens + ½ meter). Deze verfijning vormt voor de ontwerper een handvat om de bekledingsvlakken eventueel in verticale zin op te splitsen. Voor de resultaten van deze beoordeling wordt verwezen naar bijlage 11.2, 13 en 14.4. Deze precisering is bij de inventariserende toetsing en de actualisatie uitgevoerd. Indien bij de actualisatie op deze wijze een toetsresultaat "goed" is verkregen, wordt in bijlage 13 aangegeven waar verticaal gezien een scheiding kan worden aangebracht.

### 4.4 Revisie

Tijdens en na de uitvoering van het werk wordt de actuele situatie door het waterschap landmeetkundig ingemeten. Aan de hand van de landmeetkundige gegevens wordt de topografie en geometrie geactualiseerd. Bij de naverkenning wordt de gemuteerde topografie de geometrie gecontroleerd. Daarnaast worden bij de naverkenning de administratieve gegevens van de constructie-opbouw aangeleverd. Nadat de gegevens in het veld zijn gecontroleerd wordt het geometrische en administratieve bestand binnen het digitale beheerregister geactualiseerd. In de laatste fase van het revisietraject worden de revisietekeningen van het werk getekend.

### 4.5 Overdracht

Voor de overdrachtstoetsing wordt uitgegaan van de actuele situatie die door het waterschap landmeetkundig tijdens en na uitvoering van het werk is gemeten. Één van de activiteiten bij de overdracht is het controleren van het digitale beheerregister. Hiervoor worden alle beschikbare gegevens gebruikt. Voor zowel de geometrie als constructie-opbouw wordt uitgegaan van Intwis. De gegevens van de constructie-opbouw uit de ontwerpnota, inwinformulieren en revisietekeningen worden vergeleken met het digitale beheerregister en zonodig wordt het beheerregister aangepast. Bij de toetsing bij overdracht worden de resultaten van geavanceerde toetsingen en relevante memo's van de werkgroep kennis meegenomen. Na overdracht van het uitgevoerde werk is een geactualiseerd beheerregister en digitaal archief beschikbaar met daarin alle relevante documenten en tekeningen.

## 5 Bevindingen en beheerdersoordeel

### Algemeen

De overdrachtstoetsing is uitgevoerd met STEENTOETS, versie 4.04. De toetsing wijst uit dat het traject goed is en kan worden overgedragen aan het waterschap. Bij het veldbezoek zijn geen afwijkingen geconstateerd. Wel zijn een aantal bijzonderheden en onvolkomenheden waargenomen (zie bijgevoegd memo overdrachtstoetsing Kruijningenpolder). De bevindingen en het beheerdersoordeel zijn weergegeven in bijlage 13 van het rapport.

### Breuksteenoverlaging

Op het traject is tussen dijkpaal 222+65m en dijkpaal 226 een overlaging met patroongepenetreerde breuksteen van 10/60 kg aanwezig met een laagdikte van 0,50 meter. In het veld is deze overlagingstructuur visueel gecontroleerd. Volgens de toetsregel voor breuksteenoverlagingen (zie uitgangspunt 22) is de constructie goed.

### Overgangsconstructie

Op het traject zijn twee soorten overgangsconstructies aanwezig. De verticale overgangen tussen de gekantelde betonblokken en de gehandhaafde gebakken steen (niet zichtbaar) en tussen de hydroblokken en gepenetreerde basaltzulen. In het veld is gebleken dat laatstgenoemde niet is ingegoten met asfalt. De horizontale overgangen tussen de gekantelde betonblokken en de onderliggende bekleding (niet zichtbaar) en tussen de hydroblokken en basaltbekledingen bestaan uit betonbanden. De horizontale overgang van de patroongepenetreerde breuksteen naar de bovenliggende tafels uit een overlaging van breuksteen 80/200 mm gepenetreerd met asfalt. De beëdigingen in verticale richting zijn uitgevoerd met een overlap van de overlagingen over de bekleding van de aangrenzende vakken. In het veld zijn de zichtbare overgangsconstructies visueel gecontroleerd. Volgens de toetsregel voor overgangs- en aansluitingsconstructies (zie uitgangspunt 23) zijn de constructies goed. Voor de toetsing van de verticale overgangsconstructie bij dijkpaal 222+65m wordt verwezen naar het memo overdrachtstoetsing Kruijningenpolder [11].

### Kreukelberm

Volgens de randvoorwaarden van het RIKZ dient op de Westerschelde op dit gedeelte onder maatgevende omstandigheden rekening te worden gehouden met golfhoogtes van meer dan 2,0 meter. Bij deze golfhoogtes dient een stabiele kreukelberm te voldoen aan de volgende eisen.

1. Sortering 40-200 kg;
2. M<sub>50</sub>-gem 115 kg;
3. Breedte van minimaal 5 m.

Uit de berekeningen blijkt dat de stabiliteit van de kreukelberm tussen dijkpaal 215 en 226 goed is. In onderstaande tabel worden de gegevens van de aanwezige kreukelberm weergegeven.

Van dp	Tot dp	Breedte [m]	Toplaag	Sortering [kg]	Dikte [m]	Oordeel
215	222+65m	5	Breuksteen	60/300 kg	0,80	GOED
222+65m	226	4	Breuksteen	60/300 kg	0,80	GOED

## 6 Literatuur

[lit1]

Vervolg inventarisatie Steenzettingen Noord- en Midden-Zeeland; waterschap Zeeuwse Eilanden

[lit2]

Voorschrift Toetsen op Veiligheid, 2004

[lit3]

Memo berekeningswijze gepenetreerde constructies, 19 december 2001, Memo van Hans van der Sande aan de Werkgroep Kennis (bij het projectbureau bekend onder documentnummer PZDT-M-02004 ken en PZDT-M-02017 ken

[lit4]

Veiligheidsbeoordeling van asfaltdijkbekledingen, Achtergrondrapport bij het toetsen van asfaltdijkbekledingen volgens het Voorschrift Toetsen op Veiligheid (VTV), Rijkswaterstaat, DWW, november 2005

[lit5]

Handleidingen Toetsen en Ontwerpen van Dijkbekledingen, Technische werkwijze van het Projectbureau Zeeweringen, Werkgroep Kennis, Versie 9, documentnummer PZDT-R-04065 ken, 19 februari 2004

[lit6]

Technisch Rapport Steenzettingen, TAW-rapport, Rijkswaterstaat, DWW, december 2003

[lit7]

Ontwerpnota dijkverbetering Kruiningenpolder, versie 1, documentnummer PZDT-R-01312ontw, 28 november 2001

[lit8]

Rapportage toetsing bekleding Kruiningenpolder, waterschap Zeeuwse Eilanden, traject dp 213 – 226, versie 0.1, 31 augustus 1999

[lit9]

Actualisatie toetsing bekleding Kruiningenpolder, waterschap Zeeuwse Eilanden, traject dp 214 – 226, versie 0.2, 24 juli 2001

[lit10]

Rapport geavanceerd toetsen steenzettingen Zeeland, Kruiningen ten westen veerhaven definitief, Geo-Delft/WL, rapportnummer CO-386350.0023, juni 2001

[lit11]

Memo overdrachtstoetsing Kruiningenpolder, waterschap Zeeuwse Eilanden, R. Derksen, 20 juni 2007



## Toelichting bij bijlagen

Nr. en type	Omschrijving bijlagen
<b>1</b>	<b>Toelichting omzetting inwinformulier naar spreadsheetprogramma STEENTOETS</b>
Algemeen (tabel)	In deze bijlage wordt beschreven op welke wijze de gegevens van de inventarisatie worden omgezet in een vorm die geschikt is voor STEENTOETS. Het betreft alleen de kleikwaliteit, kleikern, afschuiving en materiaaltransport. Deze tabellen zijn in overleg met Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW) tot stand gekomen. Verder is een lijst met afkortingen opgenomen van constructie-elementen opgenomen.
<b>2</b>	<b>Conversietabel dijkpalenstelsel per gebied (referentiestelsel B)</b>
Gebied (tabel)	Per gebied wordt een conversietabel met een nadere gebiedsaanduiding, zoals poldernamen, gegeven. Hierin zijn de volgende drie referentiestelsels opgenomen: <b>A.</b> Dit stelsel is gebaseerd op een dijkpaalnummering, veelal per polder, zoals deze buiten aanwezig was t/m 2000. Langs de Noordzee betreft dit het jarkus raaiienstelsel. <b>B.</b> Dit stelsel is geprojecteerd op de buitenkruinlijn van de dijken en de duintop van de zeereep bij duingebieden. De volgende afzonderlijke stelsel worden onderscheiden: Noordzee Schouwen, Noordzee Walcheren en Noord-Beveland, Westerschelde en Oosterschelde.  <b>C.</b> De basis van dit stelsel is identiek aan referentiestelsel B. De referentie is echter gebaseerd op de dijkringgebieden conform de Wet op de waterkering. <i>Het referentiestelsel C moet nog nader worden uitgewerkt.</i>
<b>3</b>	<b>Materiaaltabel</b>
Algemeen (tabel)	In deze tabel zijn een aantal standaardwaarden opgenomen. Deze worden toegepast bij de conversie van de invoergegevens naar STEENTOETS. Per top laagtype wordt aangegeven of de toetsing met STEENTOETS en eventueel met ANAMOS kan worden uitgevoerd.
<b>4</b>	<b>Hydraulische randvoorwaarden bekleding volgens RIKZ per gebied</b>
	In bijlage 4.1 en 4.2 worden de hydraulische randvoorwaarden voor de bekleding gegeven voor drie verschillende waterstanden en het toetspeil bekleding. Voor de Westerschelde en de Zuidwest kust van Walcheren is de golfbelasting gebaseerd op "Golfrandvoorwaarden op de Westerschelde gegeven een 1/4000 wind-snelheid, deel II, RIKZ juli 1998". Voor de Oosterschelde is de golfbelasting vastgelegd in Golfrandvoorwaarden Oosterschelde, concept; december 1998, RIKZ. Het "toetspeil bekleding" is gebaseerd op het rapport "De basispeilen langs de Nederlandse kust, RIKZ mei 1995". Het "toetspeil bekleding" is gelijk aan het basispeil uit 1985 vermeerderd met de invloed van 65 jaar (1985-2050) zeespiegelstijging. Eén en ander conform het randvoorwaardenboek. Tabel met golfcondities volgens tabel 1, 2 en 3 behorend bij 3 waterstanden. Voor de Oosterschelde betreft dit de waterstanden NAP, 2 meter + NAP en 4 meter+NAP. Voor de overige gebieden zijn de golfcondities gegeven bij 2 m+NAP, 4m+NAP en 6 m+NAP.
<b>4.1</b>	<b>Tabel met de hydraulische randvoorwaarden bekleding inclusief de aanpassingen die nodig zijn om het interpolatieproces binnen STEENTOETS goed te laten verlopen.</b>
Gebied (tabel)	De aanpassingen t.o.v. de waarden die RIKZ heeft afgegeven, zijn in de tabel met kleur gemarkeerd. Tevens zijn op een paar locaties de vakgrenzen (max 50 à 100 meter) verlegd om beter aan te sluiten bij de werkelijke situatie.
<b>4.2</b>	<b>Overzicht van de hydraulische randvoorwaarden alleen voor golftabel 1</b>
Gebied (figuur)	In dit overzicht wordt de golfhoogte en de golfperiode bij 3 waterstanden en bij toetspeil gepresenteerd. Verder wordt het toetspeil bekleding en het toetspeil 2000 (kruinhoogte) samen met GHW in een figuur weergegeven.
<b>5</b>	<b>Overzichtskaat</b>
1 per traject (GIS)	Op de overzichtskaat, ingezoomd op het totale traject (ArcView), zijn de referentielijn van de waterkering, de dijkpalen volgens het referentiestelsel B en de dijkvakindeling weergegeven. Hierbij wordt een topvectorkaart (schaal 1:25.000) als ondergrond gebruikt. Op deze kaart wordt eveneens de grenzen van de randvoorwaardenvakken aangegeven.
<b>6</b>	<b>Overzichtskarten met top laagtypen</b>
Meer per traject (GIS)	Voor een beter ruimtelijk beeld van de glooiingstafels is het traject opgedeeld in een aantal deeltrajecten met een lengte van 100 tot 200 meter. Hierin wordt duidelijk gemaakt welke top laagtypen voorkomen. Verder wordt in elk overzicht voor iedere glooiingstafel de uniek vlakcode als label toegevoegd. Deze bijlage vormen een belangrijk hulpmiddel bij een veldbezoek. Naast de dijkvakindeling inclusief de dwarsprofiellocatie en het referentiestelsel B en zijn ook de dijkpalen van het referentiestelsel A opgenomen, om de plaatsbepaling bij een veldbezoek te vereenvoudigen. Voor een beter ruimtelijk beeld van de glooiingstafels is het traject opgedeeld in een aantal deeltrajecten met een lengte van 100 tot 200 meter. Hierin wordt duidelijk gemaakt welke top laagtypen voorkomen. Verder wordt in elk overzicht voor iedere glooiingstafel de uniek vlakcode als label toegevoegd. Deze bijlage vormen een belangrijk hulpmiddel bij een veldbezoek. Naast de dijkvakindeling inclusief de dwarsprofiellocatie en het referentiestelsel B en zijn ook de dijkpalen van het referentiestelsel A opgenomen, om de plaatsbepaling bij een veldbezoek te vereenvoudigen.
<b>7</b>	<b>Voorbeeld top laagindeling, geschematiseerd op basis van de dwarsprofiellocaties</b>
1 per traject (figuur)	Indeling van de top laagtype conform de kolommen "vlakcode" en "onderlinge samenhang" van de materiaaltabel. Voor de gebruikte kleuren wordt verwezen naar de legenda waar eveneens de oppervlakten per vlakcode zijn vermeld. De horizontaal geprojecteerde oppervlakten zijn berekend op basis van de gekozen dijkvakindeling. Hierdoor zal enige afwijking optreden met de werkelijk geprojecteerde oppervlakten, zoals deze met GIS bepaald zijn. Op de verticale as worden de hoogtematen weergegeven ten opzichte van NAP. Onzichtbare vlakken zijn met diagonale lijnen weergegeven.  > Standaard labelkeus: Top laagtype als ingevoerd
<b>8.1</b>	<b>Voorbeeld vlakcode, geschematiseerd op basis van de dwarsprofiellocaties</b>
1 per traject (figuur)	In dit voorbeeld worden alle unieke vlakcoderingen weergegeven. De opbouw van de code is als volgt. Voor de Westerschelde en de Oosterschelde refereren de eerste drie cijfers aan de dijkpaal waar het vlak begint. De twee laatste cijfers geven een volgnummer aan. Een cijfer achter de komma betekent dat het vlak in het spreadsheet "DYKTAFEL" gesplitst is in verband met de presentatie en/of de precisering van de toetsresultaten.

## Toelichting bij bijlagen

Nr. en type	Omschrijving bijlagen
	<i>Bijlage 8.2 t/m 8.7 worden alleen op verzoek bijgevoegd, Als de informatie van deze bijlagen reeds terug te vinden op andere overzichten dan wordt dit hieronder vermeld. Onzichtbare vlakken zijn met diagonale lijnen weergegeven.</i>
1 per traject	
<b>8.2</b>	<b>Vooraanzicht Toplaag</b> In dit vooraanzicht wordt het toplaagtype van alle vlakken weergegeven. De codering is conform de materiaaltabel van bijlage 3. Dit kenmerk is opgenomen in bijlage 7.
<b>8.3</b>	<b>Vooraanzicht Constructiecode</b> In dit vooraanzicht wordt de constructiecode van alle vlakken weergegeven. Uit de constructiecode kan direct de opbouw van de toplaag met de bijbehorende onderlagen worden afgeleid. De codering is conform de materiaaltabel van bijlage 3.
<b>8.4</b>	<b>Vooraanzicht Taludhelling</b> In dit vooraanzicht worden van alle vlakken de minimale en maximale taludhelling in graden weergegeven.
<b>8.5</b>	<b>Vooraanzicht gekozen administratief kenmerk</b> In dit vooraanzicht kan één van de administratieve kenmerken zoals deze in de database zijn ingevuld. xx is het volgnummer zoals deze vermeld is in bijlage 17.
<b>8.6</b>	<b>Vooraanzicht gekozen kenmerk uit bijlage 12</b> In dit vooraanzicht kan één van de kenmerken uit bijlage 12 worden weergegeven Dit betreft alleen de invoerparameters. Hiermee kan zichtbaar worden gemaakt hoe de conversie de verschillende parameters naar STEENTOETS is verlopen. xx is het volgnummer zoals deze vermeld is in bijlage 17.
<b>8.7</b>	<b>Vooraanzicht gekozen kenmerk uit bijlage 13</b> In dit vooraanzicht kan één van de kenmerken uit bijlage 13 worden weergegeven. xx is het volgnummer zoals deze vermeld is in bijlage 17.
<b>9</b>	<b>Dwarsprofielen voor traject ... tot ...</b>
1 of meer per traject (figuur)	Voor het geselecteerde dijkvak wordt een dwarsprofiel samengesteld uit de gegenereerde gegevens van de ESRI module. Eventueel wordt dit profiel ter controle vergeleken met de brongegevens uit DG-dialog topografie. Verder wordt in het dwarsprofiel de ligging van het maaiveld aangegeven. In de bijbehorende tabel is een aantal kenmerken van de tafels opgenomen. Voor de onzichtbare vlakken is het profiel aangepast als de taludhelling afwijkt van de bovenliggende tafel. Bij een te flauwe helling wordt de verticale maat aangepast en bij een te steile helling de horizontale maat. In bijlage 15 wordt hiervan een overzicht gegeven. Standaard worden slechts een beperkt aantal dwarsprofielen in de rapportage meegenomen. Alleen op verzoek worden alle dwarsprofielen uitgedraaid.
<b>10</b>	<i>Overzichtskaarten, alleen op verzoek Overzichtkaart conform bijlage 6, met het toetsresultaat als kenmerk.</i>
1 per traject (figuur)	10.1 eindoordeel inclusief beheerdersoordeel zie ook bijlage 14.1 10.2 eindoordeel exclusief beheerdersoordeel zie ook bijlage 14.2 10.3 eindoordeel exclusief beheerdersoordeel zie ook bijlage 14.3; bovengrens= ondergrens+0.5 m 10.4 eindoordeel exclusief beheerdersoordeel zie ook bijlage 14.4; golftabel 2
<b>11.1</b>	<b>STEENTOETS, vooraanzicht eindscore per dijkvak per glooiingstafel</b>
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht wordt de eindscore van STEENTOETS per dijkvak weergegeven. Derhalve zijn per glooiingstafel meerdere scores mogelijk. In de legenda wordt de resulterende oppervlakten vermeld. Een en ander conform bijlage 7. Een score "geen oordeel" betekent meestal dat het toplaagtype niet met STEENTOETS te beoordelen is. In een enkel geval (klein of onbelangrijke tafel) zijn onvoldoende gegevens bekend, waardoor STEENTOETS geen resultaat oplevert.  > Standaard labelkeus: vlakcode
<b>11.2</b>	<b>STEENTOETS, vooraanzicht eindscore per dijkvak per glooiingstafel met B.gr = O.gr + 1/2 m</b>
1 per traject (figuur)	Voor het ontwerpen van werken in het kader van het project Zeeweringen worden in dit vooraanzicht de resultaten weergegeven conform bijlage 11.1. Hierbij wordt echter voor iedere glooiingstafel bij elk dwarsprofiel de bovenkant van de tafel als volgt aangepast : Bovengrens = Ondergrens plus een halve meter (B.gr = O.gr + 1/2 m). Hiermee kan worden nagegaan worden of wellicht een deel van de glooiing aan de onderzijde kan blijven zitten.  > Standaard labelkeus: vlakcode
<b>11.3</b>	<b>STEENTOETS, vooraanzicht toplaagstabieleit per dijkvak per glooiingstafel</b>
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht wordt de resulterende toplaagstabieleit van STEENTOETS per dijkvak weergegeven. De onderliggende score van ANAMOS wordt eveneens zichtbaar gemaakt. Per glooiingstafel zijn derhalve meerdere scores mogelijk. In de legenda wordt de resulterende oppervlakten vermeld. Een en ander conform bijlage 7.  Standaard labelkeus: aanwezige toplaagdikte
<b>11.4</b>	<b>STEENTOETS, vooraanzicht eindscore per dijkvak per glooiingstafel, golftabel 2</b>
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht wordt de eindscore van STEENTOETS per dijkvak weergegeven. Op basis van golftabel 2. Een en ander conform bijlage 11.1  > Standaard labelkeus: vlakcode
<b>11.5</b>	<b>STEENTOETS, vooraanzicht o.b.v. aangepaste invoer</b>
1 per traject (figuur)	Opzet vergelijkbaar met bijlage 11.1. Echter resultaten o.b.v. logische waarden n.a.v. veldbezoek.  > Standaard labelkeus: vlakcode

## Toelichting bij bijlagen

Nr. en type	Omschrijving bijlagen
<b>11.6</b>	<b>STEENTOETS, vooraanzicht toplaagstabiliteit o.b.v. aangepaste invoer</b>
1 per traject (figuur)	Opzet vergelijkbaar met bijlage 11.3. Echter resultaten o.b.v. logische waarden n.a.v. veldbezoek. > Standaard labelkeus: aanwezige toplaagdikte
<b>12</b>	<b>STEENTOETS, toetsingstabel</b>
1 per traject (tabel)	De toetsingstabel van STEENTOETS, waarbij per glooiingstafel alleen de maatgevende situatie geselecteerd is. Dit wordt bepaald door het maximum van $Hs/(\square D) \square 2/3$
<b>13</b>	<b>Eindscore bekleding per tafel, inclusief beheerdersoordeel</b>
1 per traject (tabel)	Een toetstabel waarbij de resultaten gedestilleerd zijn uit de toetstabel van STEENTOETS. Bij een afwijkende eindoordeel wordt in deze tabel het beheerdersoordeel met onderbouwing gegeven. Daar-naast zijn voor alle vlakken de oppervlakten weergegeven. Deze tabel vormt de basis waarmee een totaaloverzicht van de resultaten kan worden gegenereerd. Als uitbreiding op de inventarisatie wordt per tafel aangegeven wat de benodigde dikte moet zijn om te zorgen dat de toplaagstabiliteit verzekerd is. Hierbij is zonnig de constructieopbouw (enigszins) aangepast. Dit betreft met name wijziging van de dichtgeslibdheid van toplaag of filterlaag.
<b>14.1</b>	<b>Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, inclusief beheerdersoordeel</b>
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht worden het eindoordeel van bijlage 13 gepresenteerd. Het betreft de eindscore van STEENTOETS inclusief het beheerdersoordeel. Hierbij geldt dat per glooiingstafel (=vlakcode) één score mogelijk is. > Standaard labelkeus: vlakcode
<b>14.2</b>	<b>Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, exclusief beheerdersoordeel, golftabel 1</b>
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht wordt per glooiingstafel de eindscore van STEENTOETS gepresenteerd. Het betreft de kolom "eindscore tabel 1, bijlage 14.2" van bijlage 13. > Standaard labelkeus: vlakcode
<b>14.3</b>	<b>Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, excl. beheerdersoordeel met <math>B_{gr} = O_{gr} + \frac{1}{2}m</math></b>
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht wordt per glooiingstafel de eindscore van STEENTOETS gepresenteerd. Het betreft de kolom "eindscore met $B_{gr} = O_{gr} + \frac{1}{2}m$ bijlage 14.3" van bijlage 13. > Standaard labelkeus: vlakcode
<b>14.4</b>	<b>Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, exclusief beheerdersoordeel, golftabel 2</b>
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht wordt per glooiingstafel de eindscore van STEENTOETS gepresenteerd. Het betreft de kolom "eindscore tabel 2, bijlage 14.4" van bijlage 13. > Standaard labelkeus: vlakcode
<b>14.5</b>	<b>Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, inclusief beheerdersoordeel en 15% toeslag op golfhoogte</b>
1 per traject (figuur)	<b>Alleen voor de Oosterschelde</b> In dit vooraanzicht worden het eindoordeel van bijlage 13 gepresenteerd. Het betreft de eindscore van STEENTOETS inclusief het beheerdersoordeel en 15% toeslag op de golfhoogte. Hierbij geldt dat per glooiingstafel (=vlakcode) één score mogelijk is. Om het effect van de stagnante waterstanden in de Oosterschelde te verdisconteren wordt voorlopig uitgegaan van een 15% toeslag op de golfhoogte. > Standaard labelkeus: vlakcode
<b>15</b>	<b>Aanpassingen van onzichtbare vlakken</b>
1 per traject (figuur)	In drie overzichten wordt aangegeven op welke wijze het talud van de onzichtbare vlakken wordt aangepast zodat de helling overeenkomt met de bovenliggende tafel. Deze automatische routine was nodig omdat de taludhelling binnen GIS niet altijd correct geconstrueerd was.
<b>16</b>	<b>Overzicht benodigde dikten</b>
1 per traject (figuur)	In dit overzicht wordt voor iedere tafel in elk dwarsprofiel aangegeven het tekort dan wel overschot aan dikte op basis van alleen de toplaagstabiliteit. De benodigde dikte is gebaseerd op het maximum van de 3 golftabellen. De constructieopbouw is zonnig aangepast om een eindscore te kunnen berekenen. Deze visualisatie kan gebruikt worden bij de afweging om eventueel meer gegevens van de glooiing in het veld te gaan verzamelen. > Standaard labelkeus: aanwezige toplaagdikte
<b>17</b>	<b>Constructieve gegevens, te tonen kenmerken, alleen op verzoek</b>
Algemeen (tabel)	<i>In 3 tabellen wordt een opsomming gegeven van de kenmerken die gebruikt kunnen worden als label In bijlagen 7, 8.5 t/m 8.7, 11.1 t/m 11.4, 14.1 t/m 14.4 en 16.</i>
<b>18</b>	<b>STEENTOETS, toetsingstabel (logisch aangevuld bestand)</b>
1 per traject (tabel)	Opzet vergelijkbaar met bijlage 12. Het verschil met bijlage 12 zijn de blauw gemarkeerde cellen. Dit zijn logische waarden, waar gebruik van is gemaakt voor het bepalen van bijlage 11.5 en 11.6.
<b>19</b>	<b>Tabel met opmerkingen en bevindingen in het kader van het veldbezoek</b>
1 per traject	In deze tabel wordt een overzicht gegeven van de opmerkingen en bevindingen in het kader van het veldbezoek.
<b>20</b>	<b>STEENTOETS, toetsingstabel (kleine vlakken)</b>
1 per traject (tabel)	Opzet vergelijkbaar met bijlage 12 en 18. Het betreft de gegevens van de vlakken die door de schematisering in eerste instantie niet zijn beoordeeld.
<b>21</b>	<b>Oordeel kreukelberm</b>
1 per traject	Oordeel kreukelberm op basis van berekening.
<b>25</b>	<b>Overzicht van de niet getoetste (steenzettings)vlakken</b>

## Toelichting bij bijlagen

Nr. en type	Omschrijving bijlagen
1 per traject (tabel)	Overzicht van de niet getoetste glooiingstafels met constructiecode. Dit zijn de tafels die niet door geen enkele maatgevende dwarsprofiellocatie worden doorsneden.
<b>31</b>	<b>Toetsing grasbekleding, golfklap</b>
1 per traject	Overzicht stormverloop met maximale belastingduur bij golfklappen.
<b>32</b>	<b>Toetsing reststerkte kleilaag</b>
1 per traject	Overzicht stormverloop met maximale belastingduur bij reststerkte.
<b>40</b>	<b>Overzicht documenten betreffende de verbetering gezette steenbekledingen</b>
1 per traject	Overzicht met documenten die zijn gebruikt bij de rapportage toetsing bekleding ten behoeve van overdracht van uitgevoerde werken in het kader van het project Zeeweringen.

In alle bijlagen is een versiedatum opgenomen. Bij het afdrukken van de bijlagen 1 t/m 4 wordt altijd de laatste versie van deze bijlage uitgeprint. Als deze versiedatum recenter is dan één van de overige bijlagen dan dient de betreffende bijlage mogelijk opnieuw gegeneerd te worden.

Bijlage 1 en 3 zijn algemeen geldig en identiek voor alle beoordeelde trajecten. Bijlage 2 en 4 zijn alleen per gebied verschillend (Westerschelde, Oosterschelde en Noordzee Walcheren). De overige bijlagen hebben specifiek betrekking op een be-paald traject met een lengte van circa 4 kilometer.

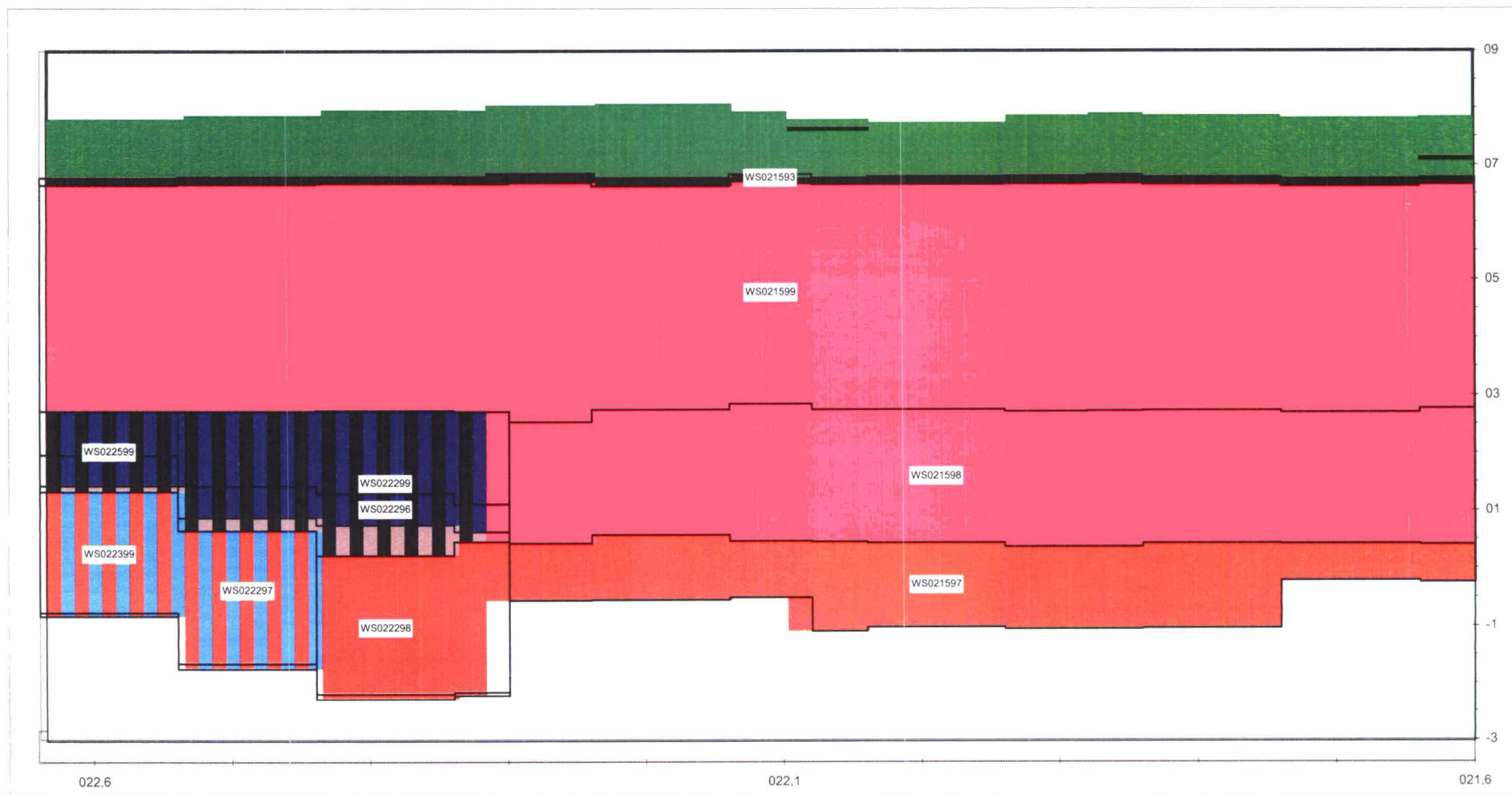
In de volgende tabel wordt per bijlage een omschrijving gegeven. In de kolom "type" wordt aangegeven of de bijlage algemeen, voor een bepaald gebied of voor een specifiek traject geldig is. Hierbij wordt aangegeven of de bijlage uit één of meerde-re pagina's bestaat. Eveneens wordt vermeld of het een tabel, een figuur of een GIS kaart betreft.

Niet alle bijlagen worden standaard uitgedraaid en in de rapportage opgenomen.

*De bijlagen die cursief gemaakt zijn, worden alleen op verzoek uitgedraaid; in de meeste gevallen zal de informatie van deze bijlagen niet gebruikt worden.*

Voor de trajecten waar geen logische aanvullingen nodig zijn geweest ontbreken de bijlagen 11.5, 11.6 en 18. Deze bijlage zijn voor deze trajecten identiek aan respectievelijk bijlage 11.1, 11.3 en 13.





Label vlakcode

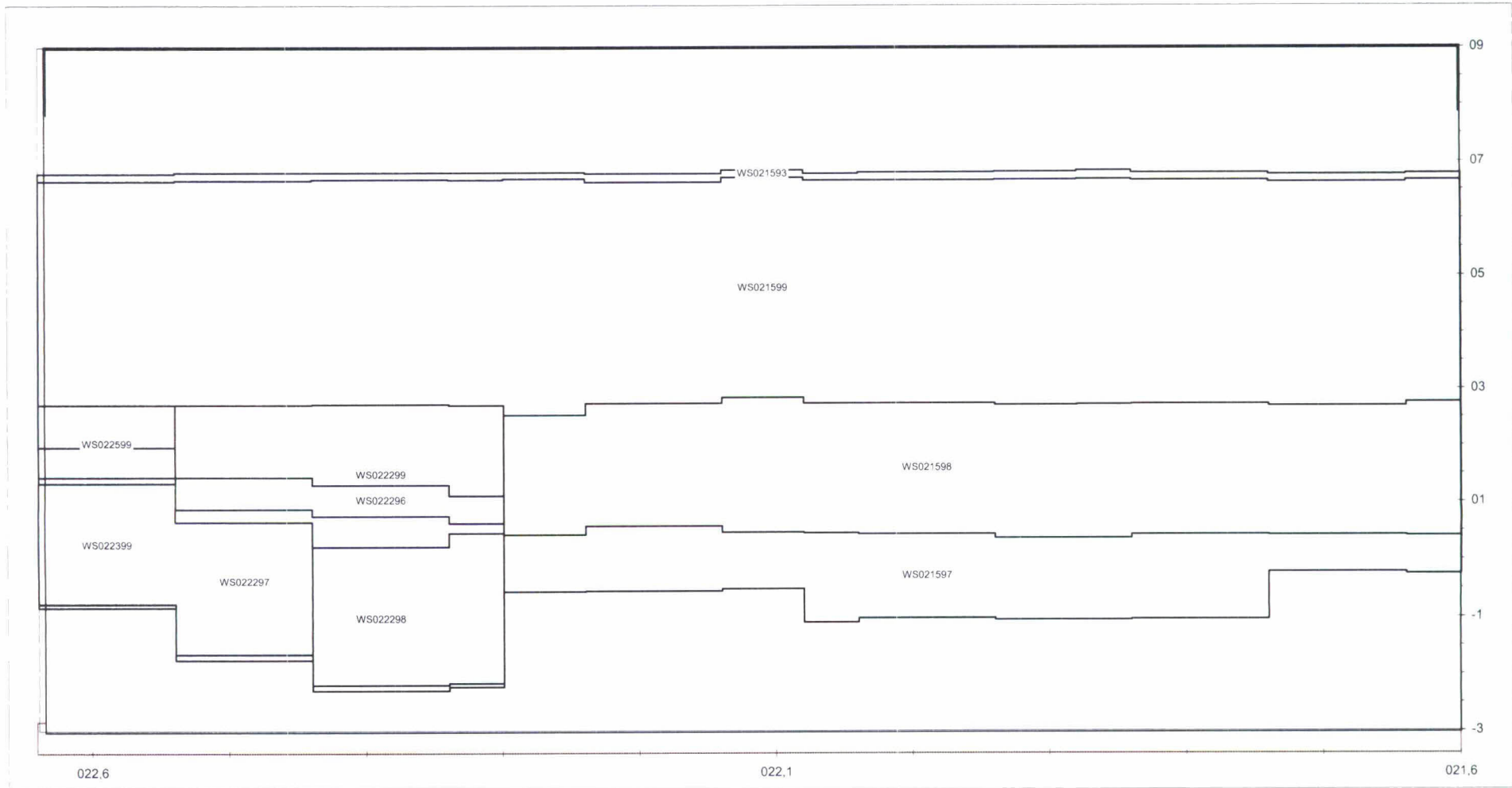
Dyktafel Ws 215-226 2007 0612 versie 4 05

Steentoets versie 4 04

stapgrootte 20 m

Legenda	12,3 gras	1,9 natuursteen	platen	4,5 betonblokken	23,6 betonzuilen	4,2	totaal
onzichtbaar vlak	2,7 basalt	3,7 asfalt	6,9 asfalt penetratie	1,9 beton penetratie	overlaging/eco/mat	totaal : 66 ( x 1000 m²)	

dp 215,6 - dp 226



Label : vlakcode

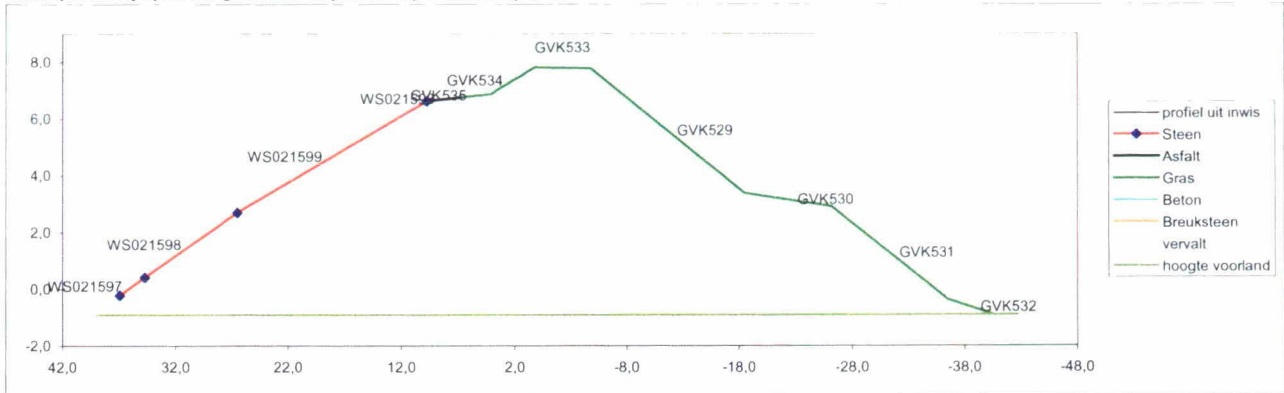
Dyktafel Ws 215-226 2007.0612 versie 4 05  
stapgrootte 20 m

Steenstoets versie 4.04

# Westerschelde

# bijlage 9.1

dwarsprofiel bij dp 216,5; geldt voor traject van dp 216,0 tot dp 217,0



profiel uit inwis										LabelDwarsprofiel									
Regelnr	Ondergrens	Bovengrens	AfstVan	AfstTot	CODE	Talud	HorLengte	soort	Bekied	LabelX	LabelY	LabelNaam	Labelpositie	vlakcode	constructie code	talud 1:n	tan a	top-laag	onder-laag
14	-0.22	0.42	36.96	34.74	0	0.288	2.221	Steen		35.85	0.10	WS021597	1	WS021597	11.6stgepuKL	3,5	0.2882	11.6	stgepuKL
15	0.42	2.7	34.74	26.49	1	0.276	8.247	Steen		30.61	1.56	WS021598	1	WS021598	27.3stgepuKL	3,6	0.2765	27.3	stgepuKL
16	2.7	6.63	26.49	9.743	2	0.235	16.75	Steen		18.12	4.67	WS021599	1	WS021599	27.3stgekiZA	4,3	0.2347	27.3	stgekiZA
17	6.63	6.76	9.743	6.625	3	0.042	3.118	Asfalt		8.18	6.70	WS021593	1	WS021593	1,001	24,0	0.0417	1.001	
18	6.76	6.88	6.625	4.108	4	0.048	2.517	Gras		5.37	6.82	GVK535	1	GVK535	20	21,0	0.0477	20	
19	6.88	7.83	4.108	0.22	5	0.244	3.888	Gras		2.16	7.36	GVK534	1	GVK534	20	4,1	0.2443	20	
20	7.83	7.79	0.22	-4.76	6	-0.01	4.984	Gras		-2.27	7.81	GVK533	2	GVK533	20	-124,6	-0.0080	20	
21	7.79	3.38	-4.76	-18.5	7	-0.32	13.7	Gras		-11.61	5.59	GVK529	3	GVK529	20	-3,1	-0.3220	20	
22	3.38	2.92	-18.5	-26.2	8	-0.06	7.705	Gras		-22.31	3.15	GVK530	3	GVK530	20	-16,8	-0.0597	20	
23	2.92	-0.36	-26.2	-36.4	9	-0.32	10.28	Gras		-31.31	1.28	GVK531	3	GVK531	20	-3,1	-0.3191	20	
24	-0.36	-0.91	-36.4	-40.6	10	-0.13	4.204	Gras		-38.55	-0.64	GVK532	3	GVK532	20	-7,6	-0.1308	20	



Label vlakcode

Dyktafel Ws 215-226 2007.0612 versie 4.05

Steentoets versie 4.04

stapgrootte 20 m



## Bijlage 12

STEENTOETS versie 4.04, WL / Delft Hydraulics, juni 2005					aanleg- jaar	schade in jaar	dijkorien- tatie [gr tov N]	niveau onder- grens [m NAP]	niveau boven- grens [m NAP]	type		helling te toetsen talud/berm tan $\alpha$	helling onder- talud tan $\alpha_o$	niveau voorrand berm/knik [m NAP]	berm- breedte (0=geen) [m]	helling berm tan $\alpha_{berm}$	helling boven- talud tan $\alpha_b$	TOPLAAG									
VLAKCODE trajectbegin 0215	Volg- nr.	Naam van dijkvak bijlagen 12	Subvakgrenzen							toplaag	onderlagen (filter, geotex- tiel, klei, etc)							D	B	L	spleet [mm]	open oppervlak [%]	karak. opening [mm]	soortelijke massa [kg/m3]			
			gebied	WS																							
			van	tot																							
WS021593	4	Kruiningenpolder	21,56	21,60				6,660	6,780	1,00		0,038	0,234	6,660	4,701	0,038	0,415									2200	
WS021597	97	Kruiningenpolder	22,10	22,20	2002			-0,550	0,580	11,10	stgepuKL	0,305						0,500	0,200	0,500	1,0					2150	
WS021598	2	Kruiningenpolder	21,56	21,60	2002			0,410	2,770	27,30	stgepuKL	0,284						0,400				10,0				2300	
WS021599	130	Kruiningenpolder	22,26	22,30	2002			2,720	6,670	27,30	stgeklZA	0,251						0,500				10,0				2300	
WS022296	157	Kruiningenpolder	22,40	22,50	2002			0,880	1,440	7,00		0,296						0,250								2650	
WS022297	169	Kruiningenpolder	22,50	22,60	2002			-0,770	1,440	9,00		0,250						0,500								2800	
WS022298	126	Kruiningenpolder	22,26	22,30				-2,220	0,460	11,00	vlKL	0,216						0,180	0,300	0,400	1,0					2300	
WS022399	142	Kruiningenpolder	22,30	22,40	>1900			0,220	2,740	26,00	puvlKL	0,284						0,235				10,0				2900	
WS022399	168	Kruiningenpolder	22,50	22,60				-0,830	1,330	28,12	puvlKL	0,246						0,210			10,0					2500	
WS022599	170	Kruiningenpolder	22,50	22,60				1,330	2,730	26,00	puvlKL	0,206						0,235				10,0				2900	

## Bijlage 12

VLAKCODE trajectbegin 0215	STEEP			BOVENSTE FILTERLAAG				TWEEDE FILTERLAAG				GEOTEXTIEL			KLEI			ZAND				type bovenste		materiaaltranspc uit ondergrond g/o/?		
	Volg- nr.	inge- wassen ja/nee	inwasmateriaal D15 [mm]	n [-]	goed geklemd? ja/nee/?	slib ja/nee	b b(min): 3 cm [m]	D15 [mm]	D50 [mm]	poro- siteit [-]	slib ja/nee/?	b [m]	D15 [mm]	D50 [mm]	poro- siteit [-]	O90 [mm]	dijkopbouw gk/kl/kk/zs	b <sub>klei</sub> [m]	kwaliteit c1/c2/c3 g/m/w	D50 [mm]	D90 [mm]	D15 [mm]	D50 [mm]		D90 [mm]	overgangs- constructie a/b/#/c/?
WS021593	4	n			N	N	0,100				N				100,000	?		s							B	g
WS021597	97	n			N	N	0,100	4,0			N				100,000	K	1,600	s							B	g
WS021598	2	j	5,0		J	N	0,100	16,0			N				100,000	K	1,600	s							B	g
WS021599	130	j	5,0		J	N	0,100	16,0			N				100,000	kl	0,800	g							B	g
WS022296	157	n			N	N					N					K		s							B	g
WS022297	169	n			N	N					N					K		s							B	g
WS022298	126	n			N	J					J					K	0,800	g							B	o
WS022299	142	j			J	N	0,100	40,0			N					K	1,500	s							B	g
WS022399	168	n			J	J	0,100				J					K	0,800	s							B	g
WS022599	170	n			J	J	0,100	40,0			J					K	1,150	s							B	g

## Bijlage 12

VLAKCODE trajectbegin 0215	STEEP ERVARING				Opmerkingen	GOLFCONDITIES EN WATERSTANDEN							AFSCHUIVING		MATERIAALTRANSPORT		
	Volg- nr.	ort (TR-S: blz 90) uit granulaire laag g/o/?	afstandhouders (TR-S: blz 117) g/t/o	Ruimte tussen toplaag en filter ja/nee/?		storm- duur [uur]	Golven- tabel 1/2/3	reductieH [%]	GHW [m+NAP]	toetspeil 2006 [m+NAP]	maatgevende waterstand [m+NAP]	gebied: zee Hs Tp [m] [s]		f(strijk): 01 golfinvalshoek [gr]	Score	vanuit ondergrond	vanuit granulaire laag door toplaag
WS021593	4	g		N	Onderhoudsweg	6,0	1		2,425	6,600	6,600	2,490	6,610	0,000	n.v.t.	#WAARDE!	n.v.t.
WS021597	97	g		N	Filterlaag:steenslag4/20mm;onderlaag:grondverbete	6,0	1		2,425	6,600	1,573	1,493	5,457	0,000	Goed	Goed	Goed
WS021598	2	g		N	Inwassing:steenslag5/32mm;filterlaag:steenslag16/32	6,0	1		2,425	6,600	3,838	2,059	5,684	0,000	Goed	Goed	Goed
WS021599	130	g		N	Inwassing:steenslag5/32mm;filterlaag:steenslag16/32	6,0	1		2,425	6,600	6,600	2,490	6,610	0,000	Goed	Goed	Goed
WS022296	157	g		n	Overlagingbreuksteen80/200mm,gepenetreerdmetgie	6,0	1		2,425	6,600	2,464	1,716	5,546	0,000	Geavanceerd	#WAARDE!	n.v.t.
WS022297	169	g		n	Overlagingbreuksteen10-60kg;laagdikte0,50m,gepen	6,0	1		2,425	6,600	2,326	1,682	5,533	0,000	Goed	#WAARDE!	n.v.t.
WS022298	126	o		N	Aangemaaktbijrevisie,wasvlakWS022201;overlaagdr	6,0	1		2,425	6,600	1,195	1,399	5,419	0,000	Goed	Onvoldoende	n.v.t.
WS022299	142	g		n	Aangemaaktbijrevisie,wasvlakWS022101;gedeelteelij	6,0	1		2,425	6,600	3,807	2,052	5,681	0,000	Goed	Goed	Goed
WS022399	168	g		n	Aangemaaktbijrevisie,wasvlakWS022301;overlaagdr	6,0	1		2,425	6,600	2,201	1,650	5,520	0,000	Goed	Goed	n.v.t.
WS022599	170	g		n	Aangemaaktbijrevisie,wasvlakWS022503	6,0	1		2,425	6,600	3,544	1,986	5,654	0,000	Goed	Goed	Goed

VLAKCODE trajectbegin 0215	STEEI	STABILITEIT TOPLAAG											score bovenste overgangs- constructie	EROSIE ONDERLAGEN			EINDSCORE STEENTOETS	Maximaal toelaatbare langsstroming [m/s]
	Volg- nr.	bermfactor C <sub>berm</sub> [-]	Hs/ΔD (met C <sub>berm</sub> en D <sub>reken</sub> ) water: 1025 kg/m <sup>3</sup>	ξ <sub>op</sub> [-]	eenvoudige toetsing			gedetailleerde toetsing			Score	filter- laag [uur]		klei- laag [uur]	Score tell mee?: nee			
	type	kwantitatief		Score	F=ξ <sup>2/3</sup> * Hs/ΔD	Resultaat Anamos	Score											
		g/t	t/o															
WS021593	4	1,0	#WAARDE!	1,22	####	#####	#####	#WAARDE!	#####	Niet toepasbaar	#WAARDE!	#WAARDE!	Goed	#####	0,0	#WAARDE!	FOUT	n.v.t.
WS021597	97	1,0	2,72	1,70	3b	0,88	1,67	Twijfelachtig	3,87	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	3,3	Geavanceerd	GOED	3,5
WS021598	2	1,0	4,14	1,40	3b	0,70	1,26	Twijfelachtig	5,19	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	GOED	3,3
WS021599	130	1,0	4,00	1,31	3b	0,77	1,37	Twijfelachtig	4,80	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	GOED	3,7
WS022296	157	1,0	4,33	1,57	####	#####	#####	#WAARDE!	5,84	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	3,0
WS022297	169	1,0	1,94	1,33	####	#####	#####	#WAARDE!	2,35	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	4,4
WS022298	126	1,0	6,25	1,23	2	0,49	0,83	Onvoldoende	7,19	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	Onvoldoende	Goed	0,0	2,2	Geavanceerd	ONVOLDOENDE	2,2
WS022299	142	1,0	4,77	1,41	3b	0,60	1,09	Twijfelachtig	6,00	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	GOED	3,1
WS022399	168	1,0	5,46	1,32	3c	0,42	1,12	Geavanceerd	6,58	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	Geavanceerd	Goed	0,0	1,3	Geavanceerd	GEAVANCEERD	2,6
WS022599	170	1,0	4,62	1,03	3c	0,64	1,61	Twijfelachtig	4,72	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	2,7	Geavanceerd	GOED	3,1



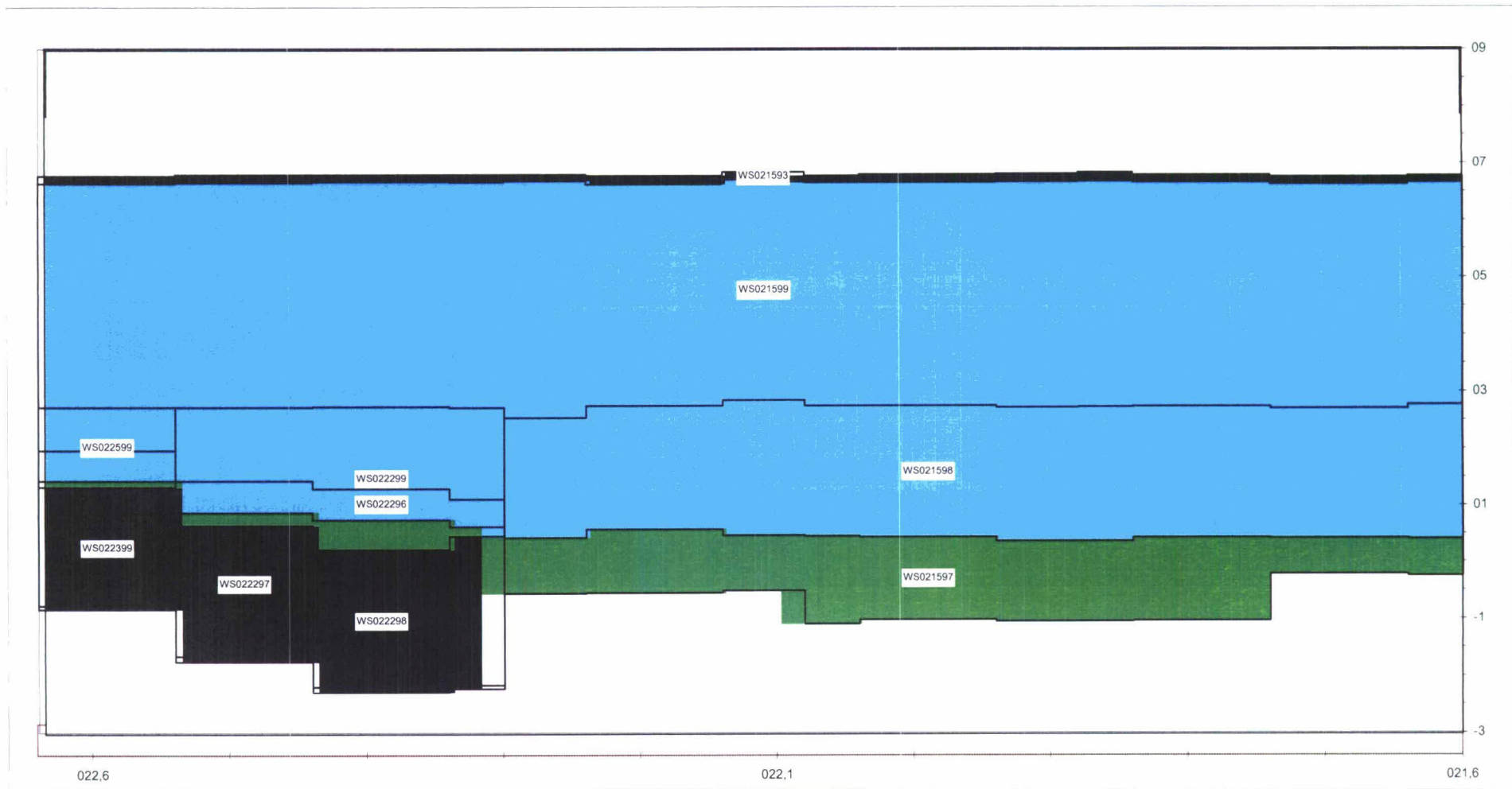
Niet zichtbaar vlak volgm bokbestand	Tafel code	Oppervlakte (hor. gemeten)		constructie codering		H <sub>s</sub> /ΔD*ξ <sup>2/3</sup>		g/t		t/o		Toetsresultaten										Beheerders oordeel	Eind- oordeel	bevindingen	kwaliteits- oordeel beheerder				Verlaagde bovengrens Bgr = Ogr +0,5m	Anamos
												Mat. Transport vanuit			afschuiving	toplaag	reststerkte	reststerkte in uren	eind score tabel 1	eind score tabel 2	Bijlage 14.1 (eind)				Bijlage 14.2 (excl. golf1)	Bijlage 14.4 (excl. golf2)	zetting	toplaag		
		holten	ondergrond	fillerlaag	reststerkte	reststerkte	reststerkte	reststerkte	reststerkte	reststerkte	reststerkte																			
		Uit GIS [m²]	Uit dyk tafel [m²]	toplaag	onderlaag	min	max	min	max	min	max	min	max	holten	ondergrond	fillerlaag	afschuiving	toplaag	reststerkte	reststerkte in uren	eind score tabel 1				eind score tabel 2	Bijlage 14.1 (eind)	Bijlage 14.2 (excl. golf1)	Bijlage 14.4 (excl. golf2)		
4	WS021593	3.811	3.290	1,001		--	--	--	--	--	--	n	f	-	-	f	f	0,0	FOUT	FOUT	N.V.T.	N.V.T.	geen waterstaatkundige functie; onderhoudsweg	0	0	0	0	f	niet toep	
97	WS021597	2.974	2.882	11,6	stgepuKL	3,42	3,87	0,88	1,03	1,67	1,91	n	g	g	g	g	a	3,3	GOED	GOED	GOED	GOED		1	1	1	1	g	stabiel	
2	WS021598	6.106	5.979	27,3	stgepuKL	4,66	5,19	0,70	0,80	1,26	1,41	n	g	g	g	g	o	0,0	GOED	GOED	VOLDOENDE	VOLDOENDE	veldbezoek: aansluiting met tafel WS022299 is visueel gecontroleerd en onvoldoende constructie herzetten en ingieten met asfalt (zie bijgevoegd memo 2007.06.20); op basis van voorgestelde maatregelen wordt tafel voldoende (zie uitgangspunt 24)	1	1	1	1	g	stabiel	
130	WS021599	17.582	17.511	27,3	stgeklZA	4,38	4,80	0,77	0,89	1,37	1,51	n	g	g	g	g	o	0,0	GOED	GOED	VOLDOENDE	VOLDOENDE	veldbezoek: kwaliteit zuilen slecht (loslaten toplaag); plaatselijk slecht zetwerk (spleetbreedte > 5 cm); slecht zetwerk ingieten met asfalt (zie bijgevoegd memo 2007.06.20); op basis van voorgestelde maatregel wordt tafel voldoende getoetst; de marge op de dikte is 10 cm (zie uitgangspunt 24)	1	1	1	1	g	stabiel	
157	WS022296	681	684	7		4,85	5,84	--	--	--	--	n	f	-	a	f	o	0,0	FOUT	FOUT	GOED	GOED	aansluitingsconstructie; breuksteen 80/200 mm, gepenetreerd met asfalt; in het veld visueel gecontroleerd en in orde bevonden (zie uitgangspunt 23); score goed	0	1	1	1	f	niet toep	
169	WS022297	3.546	3.671	9		1,91	2,35	--	--	--	--	n	f	-	g	f	o	0,0	FOUT	FOUT	GOED	GOED	overlaging van breuksteen 10/60 kg, gepenetreerd met asfalt, dikte 0,50 m; in het veld visueel gecontroleerd en in orde bevonden (zie uitgangspunt 22); score goed	0	1	1	1	f	niet toep	
126	WS022298	1.118	1.651	11,3	viKL	7,00	7,19	0,49	0,50	0,83	0,85	n	o	-	g	o	a	2,2	ONVOL	ONVOL	N.V.T.	N.V.T.	overlaagd met tafel WS022297; alleen funderingsfunctie overlaging --> N.V.T.	0	3	2	2	a	niet toep	
142	WS022299	2.259	2.072	26,01	puvIKL	5,47	6,00	0,60	0,69	1,09	1,21	n	g	-	g	g	o	0,0	GOED	GOED	VOLDOENDE	VOLDOENDE	grotendeels overlaagd met tafel WS022297; bovenste gedeelte ingegoten; als niet ingegoten dan score goed; bij toetsing is tafel als ingegoten beschouwd en voldoet aan uitgangspunt 15 van het rapport; score voldoende; veldbezoek: eerste gedeelte van tafel (± 10m2) is niet ingegoten met asfalt; dit gedeelte alsnog ingieten (zie bijgevoegd memo 2007.06.20); op basis van voorgestelde maatregel wordt volledige tafel voldoende getoetst	1	1	1	1	a	stabiel	
168	WS022399	2.269	1.870	28,12	puviKL	5,95	6,58	0,42	0,46	1,12	1,24	n	g	-	g	a	1,3	GEAVA	GEAVA	N.V.T.	N.V.T.	overlaagd met tafel WS022297; alleen funderingsfunctie overlaging --> N.V.T.	0	2	2	2	a	niet toep		
170	WS022599	428	679	26,01	puviKL	4,72	4,72	0,64	0,64	1,61	1,61	n	g	-	g	g	a	2,7	GOED	GOED	VOLDOENDE	VOLDOENDE	grotendeels overlaagd met tafel WS022297; bovenste gedeelte ingegoten; als niet ingegoten dan score goed; bij toetsing is tafel als ingegoten beschouwd en voldoet aan uitgangspunt 15 van het rapport; score voldoende	0	1	2	2	a	stabiel	

40.774 40.289

De conclusie wordt alleen nader toegelicht als het minimum van  $(H_s/\Delta D) \cdot \xi^{2/3} < 6$  of anamos moet toepasbaar zijn !!

# Eindscore bekleding per tafel, inclusief beheerdersoordeel

Niet zichtbaar vlak volgnr bokbestand	Tafel code	Oppervlakte (hor. gemeten)		constructie codering		Traject					factor werk opp /hor.opp	werkelijke opp uit Dyktafel	Klem- factor g/t		Klem- factor t/o		toeslag- factor-dikte		toplaag sieentoeft	is te toetsen	toplaagdikte					sgwat 1030	weerstand toplaag tegen statische overdruk		Vergelijking met resultaten inventarisatie		Dklei	gebroken		
		Uit GIS [m²]	Uit dyk tafel [m²]	toplaag	onderlaag	VAN_MIN	TOT_MAX	Ondergren smin	bovengren smax	taludmax			min	max	min	max	min	max			toplaag dikte	Rap GD	d.nodigmi n	d.nodigma x	breekpunten gemiddelde dikten		score inventari- satie	ver- schil in toets						
																									D.extra min				D.extra max	soortelijk gewicht			waterdicht	4, ΔDcosα
4	WS021593	3.811	3.290	1,001		21,6	22,6	6,63	6,84	0,05	1,00	3.293	--	--	--	--	1,00	1,00	1,00	1,00	N	0,00					2200	N			n.v.t.	0		N
97	WS021597	2.974	2.882	11,6	stgepuKL	21,6	22,3	-1,09	0,58	0,31	1,04	2.996	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	11,10	J	0,50	0,36	0,40			2150	N			n.v.t.	0	160	N
2	WS021598	6.106	5.979	27,3	stgepuKL	21,6	22,3	0,37	2,85	0,28	1,04	6.189	1,00	1,18	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	27,30	J	0,40	0,31	0,35			2300	N			n.v.t.	0	160	N
130	WS021599	17.582	17.511	27,3	stgeklZA	21,6	22,6	2,54	6,71	0,25	1,03	17.983	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	27,30	J	0,50	0,37	0,40			2300	N			n.v.t.	0	80	N
157	WS022296	681	684	7		22,3	22,6	0,63	1,97	0,30	1,04	709	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	N	0,25					2650	Jj	1,51	0,38	n.v.t.	0		N
169	WS022297	3.546	3.671	9		22,3	22,6	-1,19	1,44	0,25	1,03	3.776	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	9,00	N	0,50					2800	Nj	3,33	0,83	n.v.t.	0		N
126	WS022298	1.118	1.651	11,3	vikl	22,3	22,4	-2,29	0,46	0,22	1,02	1.689					1,00	1,00	11,00	J	0,18	0,36	0,37			2300	N			n.v.t.	0	80	N	
142	WS022299	2.259	2.072	26,01	puvIKL	22,3	22,5	0,22	2,74	0,28	1,03	2.144	1,32	1,46	1,00	1,00	1,00	1,00	26,01	J	0,24	0,22	0,24			2900	Jj	1,68	0,42	n.v.t.	0	150	N	
168	WS022399	2.269	1.870	28,12	puvIKL	22,4	22,6	-1,75	1,33	0,25	1,03	1.925	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	28,12	J	0,21	0,45	0,50			2500	Jn	1,16	0,29	n.v.t.	0	80	J	
170	WS022599	428	679	26,01	puvIKL	22,5	22,6	1,33	2,73	0,21	1,02	693	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	26,01	J	0,24	0,19	0,18			2900	Jn	1,71	0,43	n.v.t.	0	115	J	
		40.774	40.289																															

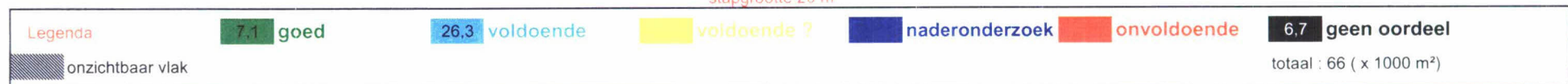


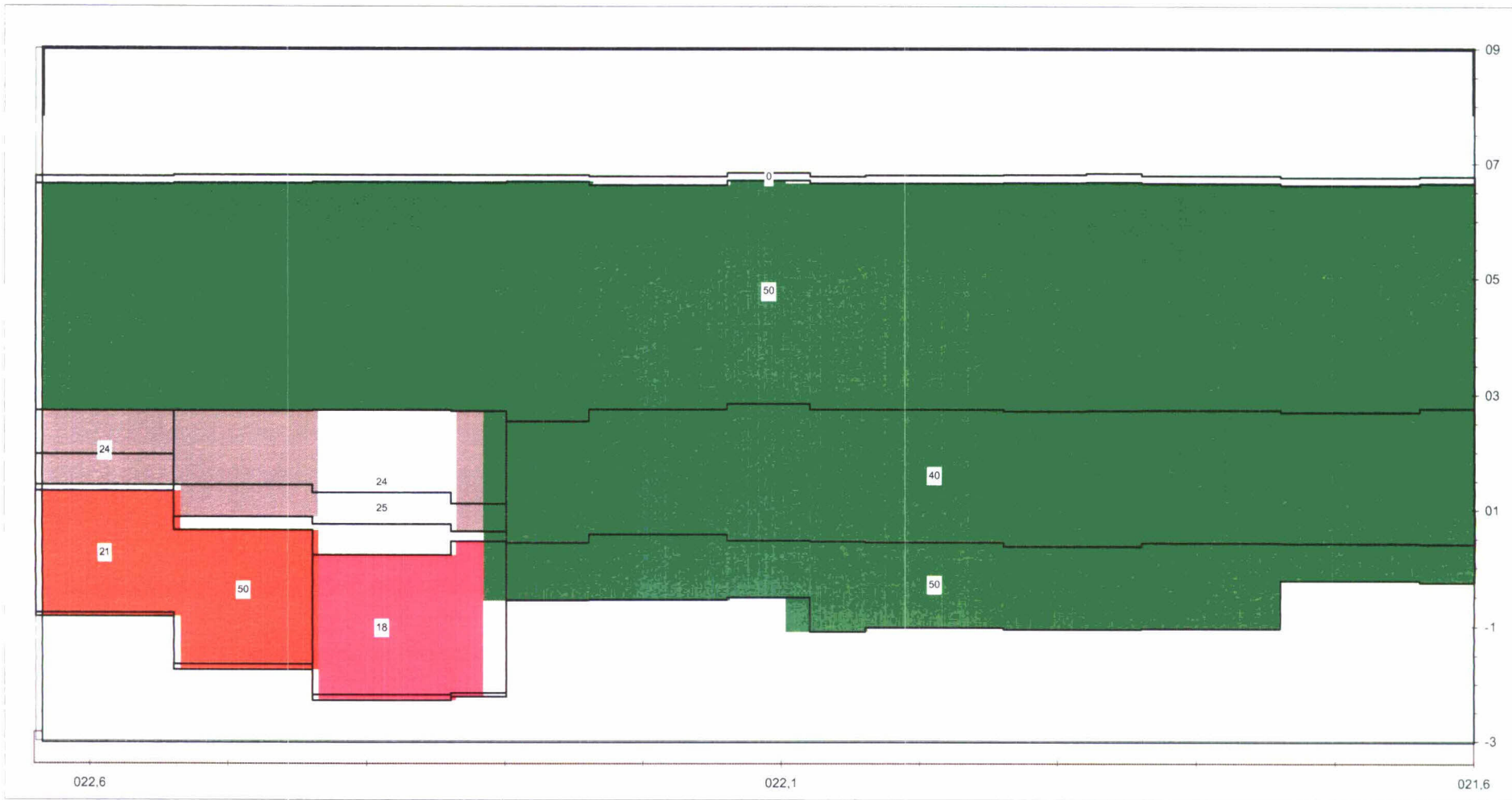
Label vlakcode

Dyktafel Ws 215-226 2007.0612 versie 4 05

Steentoets versie 4 04

stapgrootte 20 m





Label aanwezig toplaagdikte  
eenheid: [cm]

Dyktafel Ws 215-226 2007 0612 versie 4 05  
stapgrootte 20 m

Steentoets versie 4 04

Legenda	[-100;-15>	1,8 [-5;0>	[0,1;2>	0,0 [4;10>	1,9 [20;>	totaal : 66 ( x 1000 m <sup>2</sup> )
onzichtbaar vlak	26,5 [-15;-5>	34,3 [0;0,1>	[2;4>	1,5 [10;20>		

**Traject: Kruijngepolder dijkpaal 215 - 226 (Westerschelde)**

<b>Omschrijving</b>	<b>Kenmerk</b>	<b>Datum</b>
1 Ontwerpnota	PZDT-R-01312	28-11-01
2 Planbeschrijving	PZDT-R-01337	29-11-01
3 Document van vrijgave	PZDT-M-01261	06-09-01
4 Revisietekeningen	ZLRW 2006-1356 t/m 2006-1359	03-11-06
5 <b>Toetsingen en memo's</b>		
Rapportage toetsing bekleding Kruijngepolder		31-08-99
Actualisatie toetsing bekleding Kruijngepolder		24-07-01
Rapport Geavanceerd toetsen steenzetting Zeeland, Kruijngepolder ten westen van veerhaven	CO-386350.0023	01-06-01





Waterschap **Zeeuwse Eilanden**

## Memo

aan : Projectbureau Zeeweringen  
van : Raymond Derksen  
afschrift : Ad Beaufort, André Marinisse  
datum : 20 juni 2007  
betreft : **Overdrachtstoetsing Kruiningenpolder**  
Westerschelde traject dijkpaal 215-226

### Inleiding

In 2002 is de waterkering langs de Kruiningenpolder voorzien van een nieuwe bekleding. Voor dat het traject weer wordt overgedragen aan het waterschap dient er volgens de samenwerkingsovereenkomst een toetsing van het uitgevoerde werk te worden uitgevoerd. Voor iedere overdrachtstoetsing wordt het traject bekeken. In het veld worden de gegevens geverifieerd en wordt er gekeken naar de kwaliteit van het uitgevoerde werk.

### Veldbezoek

Op 18 juni 2007 is het traject langs de Kruiningenpolder in de Westerschelde tussen dijkpaal 215 en 226 bekeken. Naar aanleiding van het veldbezoek is het volgende geconstateerd:

- In het algemeen kan worden opgemerkt dat de betonkwaliteit van de hydroblokken matig tot slecht is. Bij meerdere individuele zuilen is de toplaag afgebroken (zie foto 1 en 2).
- Het zetwerk en de kwaliteit van de hydroblokken bij dijkpaal 222+65m is slecht. Er is sprake van spleetbreedten groter dan 5 cm, beschadigde betonzuilen, voorover hellende zuilen en verzakkingen van individuele zuilen (zie foto 1, 3 en 7). Bij oplevering van het werk zijn de spleten waarschijnlijk niet geconstateerd door de aanwezigheid van het inwasmateriaal.
- Ter hoogte van dijkpaal 222+65m is het eerste gedeelte van de basalt ( $\pm 10 \text{ m}^2$ ) en de verticale en horizontale overgangsconstructie (tussen de basalt en de hydroblokken) niet ingegoten met asfalt (zie foto 4, 5 en 6).
- Op het gedeelte tussen dijkpaal 225 en 226 is sprake van slecht zetwerk (spleetbreedten groter dan 5 cm) en een slechte betonkwaliteit (zie foto 2 en 8).
- De overgangsconstructie bij dijkpaal 226 tussen het werk van de Kruiningenpolder en de Zuidelijke Voorhaven Hansweert is niet ingegoten met asfalt (zie foto 8).

### Maatregelen

Naar aanleiding van bovenstaande bevindingen worden de volgende maatregelen voorgesteld:

- Ingieten met asfalt van de circa  $10 \text{ m}^2$  niet gepenetreerde basalt;
- Ingieten met asfalt van de horizontale overgangsconstructie (betonband) tussen de basalt en bovenliggende hydroblokken;
- Herzetten (hydroblokken) en ingieten met asfalt van de verticale overgang tussen de basalt en hydroblokken;
- Ingieten met asfalt van de locaties met veel ruimten tussen de hydroblokken;
- Ingieten met asfalt van de verticale overgangsconstructie (betonband) tussen de twee verschillende werken.

### Toetsing

Volgens de toetsing met steentoets versie 4.04 en alle relevante rekenregels wordt het traject goed getoetst. Op basis hiervan en de voorgestelde maatregelen kan de overdrachtstoetsing worden afgerond en kan het traject worden overgedragen aan het waterschap.

## Toekomst

Naar aanleiding van het bovenstaande lijkt het zinvol om bij nieuwe werken het zetwerk te controleren voordat het inwasmateriaal wordt aangebracht. Na inwassing is controle van het zetwerk namelijk lastiger en kunnen onvolkomenheden moeilijker worden waargenomen.

Voor het traject Kruijningepolder is het gezien de kwaliteit van de betonzuilen essentieel dat geregeld de staat van de zuilen wordt gecontroleerd en zonodig reparaties met beton of asfalt worden uitgevoerd.

## Foto's veldbezoek Kruijningepolder 18 juni 2007

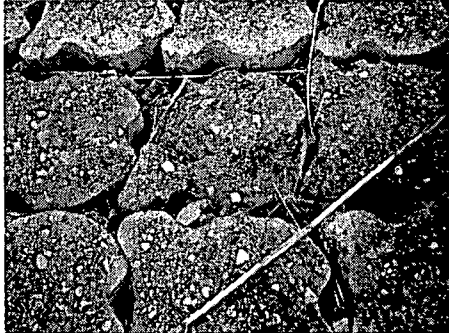


Foto 1: afgebroken toplaag betonzuil (dijkpaal 222+65m)

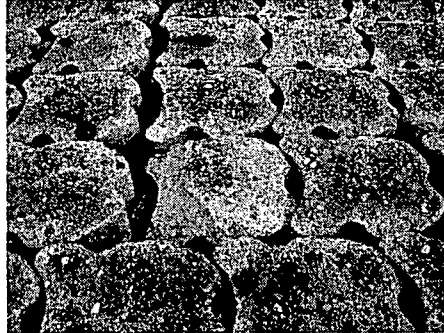


Foto 2: afgebroken toplaag betonzuil (dijkpaal 226)

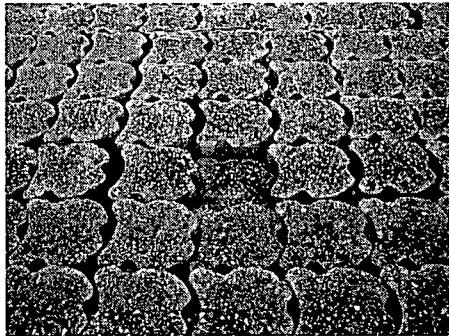


Foto 3: verzakking individuele betonzuil (dijkpaal 222+65m)



Foto 4: niet-ingegoten basalt (dijkpaal 222+65m)



Foto 5: niet-ingegoten overgangsconstructie (dijkpaal 222+65m)



Foto 6: overgang tussen basalt en hydroblokken (dijkpaal 222+65m)

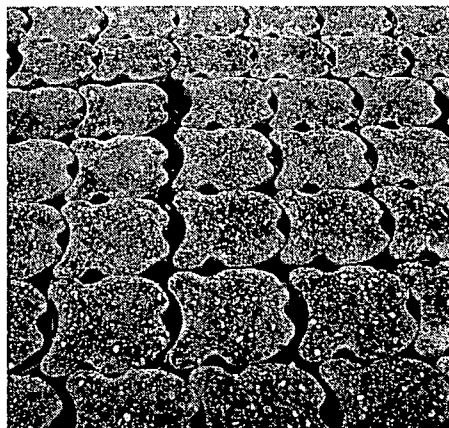


Foto 7: open zetting tussen betonzuilen (dijkpaal 222+65m)

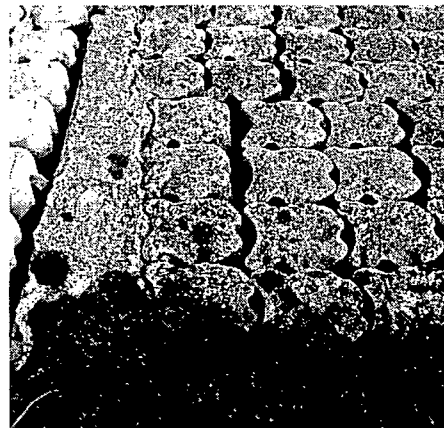


Foto 8: open zetting tussen betonzuilen (dijkpaal 226)