

P2DT_R-13210 Reo

Simon
Rund

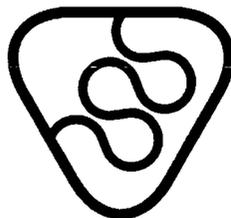
04-05-2013

Rapportage toetsing bekleding

Naar aanleiding van uitgevoerde werken in het kader van
het project Zeeweringen

Gebied: Oosterschelde
Grevelingendam (Rijkswaterstaat)
Traject: dijkpaal 431 - 471

Datum: 28 mei 2013
Versie: 0.1
Status: definitief



Waterschap **Scheldestromen**



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 beheedersoordeel	10
6	Literatuur	11

1 Inleiding

Uit de inventarisatie steenzettingen bleek dat een deel van de harde bekledingen op de Grevelingendam niet voldeed aan de gestelde veiligheidseis. In 2009 zijn daarom de onvoldoende onder- en boventafels op de Grevelingendam vervangen door een bekleding van basalt (met een dikte van 30, 35 en 45 cm en een soortelijk gewicht van 2300 kg/m^3) en gekantelde haringmanblokken (met een dikte van 50 cm en een soortelijk gewicht van 2150 kg/m^3). Daarnaast is een deel van de onvoldoende onder- en boventafels overlaagd met gepenetreerde breuksteen. De Grevelingendam is in beheer bij Rijkswaterstaat Zee en Delta, District Noord. Tijdens de uitvoerperiode is de Grevelingendam tijdelijk overgedragen aan projectbureau Zeeweringen. Voordat de Grevelingendam weer wordt overgedragen aan het district dient er 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 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 op de Grevelingendam tussen de dijkpalen 430^{+95m} en 471^{+10m}. 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

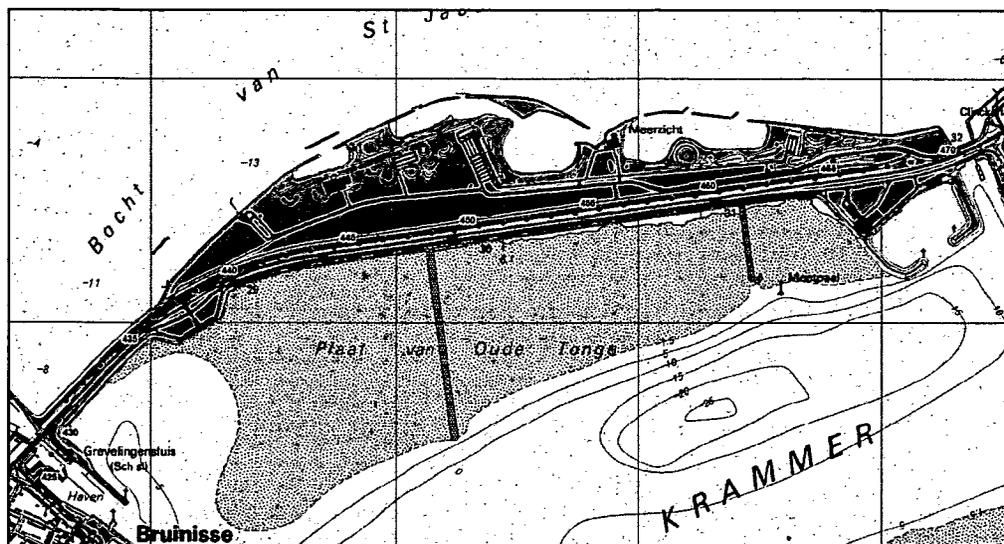
De toetsresultaten zijn in verschillende bijlagen opgenomen. Het leek echter niet zinvol om alle bijlagen in dit rapport op te nemen. De bijlagen die niet aanwezig zijn in het rapport worden alleen op verzoek bijgevoegd. Voor een volledig overzicht van alle bijlagen wordt verwezen naar het overzicht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

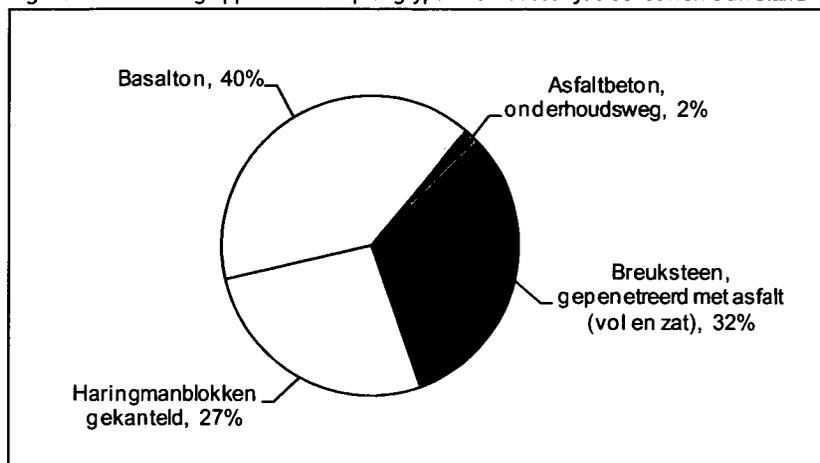
De Grevelingendam ligt aan de noordoostzijde van Schouwen-Duiveland tussen de dijkpalen 431 en 471 en heeft een lengte van circa 4000 meter. In het westen grenst de Grevelingendam aan de Grevelingensluis (Bruinisse) en in het oosten aan de Flakkeese Spuisluis. Tussen de dijkpalen 466 en 470 ligt de Oostkophaven. De Grevelingendam is in beheer bij Rijkswaterstaat Zee en Delta, District Noord. Langs de Grevelingendam 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 2009 is de oude bekleding op de Grevelingendam vervangen door een nieuwe bekleding van basalt en gekantelde haringmanblokken en deels overlaagd met gepenetreerde breuksteen. In figuur 2.1 is een overzicht gegeven van de procentuele verdeling van de oppervlaktes van de aanwezige harde bekledingstypen op de Grevelingendam tussen de dijkpalen 431 en 471. In totaal is bijna 55.000 m² harde bekleding aanwezig. De voorkomende harde bekledingstypen zijn basalt, gekantelde haringmanblokken en met asfalt gepenetreerde breuksteen.

Fig. 2.1: %-verdeling oppervlakte toplaagtypen noordoostzijde Schouwen-Duiveland



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 de gehele Grevelingendam is de kreukelberm verzwaard of vernieuwd. De kreukelberm bestaat uit breuksteen met een sortering van 10/60 kg of 40/200 kg en een breedte van 5 meter.

Breksteenbekleding

Een mogelijk alternatief voor een nieuwe steenzetting is het aanbrengen van een (losse) breksteenbestorting na verwijdering van de oude steenzetting. Langs een deel van het traject is een dergelijke constructie toegepast. Op het gedeelte tussen de dijkpalen 440^{+50m} en 464^{+90m} en tussen de dijkpalen 466^{+50m} en 466^{+85m} bestaat de constructie uit breksteen 10/60 kg, laagdikte 0,40 meter, volledig gepenetreerd met gietasfalt.

Breksteenoverlaging

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 breksteen is een maatregel waarbij op een bestaande steenzetting een pakket breksteen wordt aangebracht, in het algemeen steunend op de kreukelberm. Langs een deel van het traject is een dergelijke constructie toegepast. Op het gedeelte tussen de dijkpalen 436^{+20m} en 440^{+50m} en tussen de dijkpalen 466^{+85m} en 470 bestaat de overlaging uit breksteen 10/60 kg, laagdikte 0,40 meter, volledig gepenetreerd met gietasfalt.

Overgangconstructies

Een overgangsconstructie maakt de overgang tussen twee bekledingstypen mogelijk. Zowel horizontale als verticale overgangsconstructies kunnen voorkomen. De onderdelen die een horizontale overgangsconstructie moet bevatten worden sterk bepaald door de lager- en hogerliggende topplaatstypen en onderlagen. In totaal worden langs dit traject de volgende overgangen onderscheiden. De verticale overgangen tussen de basalt- of gekantelde haringmanblokken en de gepenetreerde breksteen. Bij de horizontale overgangen tussen de basalt- en de gepenetreerde breksteen zijn overgangsconstructies geplaatst.

Verborgen constructies

Bij de havendammen van de Oostkophaven is tussen de dijkpalen 466^{+50m} en 466^{+85m} en tussen de dijkpalen 470 en 470^{+75m} een verborgen constructie aangebracht. Een deel van de havendammen is weggegraven om een verborgen constructie van breksteen 10/60 kg volledig gepenetreerd met gietasfalt en een laagdikte van 0,40 meter aan te leggen. Na aanbrengen van de verborgen constructie is de grond teruggebracht. Bij de toetsing is alleen de verborgen bekleding getoetst.

Onderhoudsweg

Op de Grevelingendam is geen buitenberm aanwezig. De bekleding op de boventafel is doorgetrokken tot ontwerppeil + ½ H_s. Langs het gehele traject ligt een parallelweg die gebruikt kan worden als onderhoudsweg.

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 gegenereerd.

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 acht uitgangspunten zijn in vergelijking met de actualisatie nieuw. Voor het verbeteren van de leesbaarheid is de volledige tekst van deze uitgangspunten opgenomen in appendix 1.

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 orde¹. 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”.

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

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 opengebroken.
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 actualisatie 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 doorgroeienden wordt geen beoordeling meer gegeven, omdat in STEENTOETS 4.04 wordt verwezen naar grastoets.
15. De resultaten van de infiltratieproeven in de Kruijningepolder, 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	
tana	≤ 1:2.65	Dikte	≥ 0.20 m
Hs	≤ 2.0 m	Penetratie	≥ 0.15 m
Tp	≤ 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 opengebroken en de dikte van de kleilaag kleiner is dan 0,60 meter, dan wordt in het beheerdersoordeel de score "onvoldoende" gegeven. Bij niet-opengebroken 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 de tabel is voldaan (uit Veiligheidsbeoordeling van Asfaltbekledingen, blz. 67 e.v.). 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 tafel is opengebroken 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.

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				

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. De toetsing van vol-en-zat gepenetreerde breuksteen 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. Overgangs- en aansluitingsconstructies worden goed getoetst als deze volledig zijn ingegoten met asfalt en goed aansluiten zonder kieren en volledige penetratie aanwezig is. De omliggende steenzettingen worden getoetst volgens de normale werkwijze.
24. Bij onvolkomenheden wordt de score voldoende worden toegekend als over het treffen van maatregelen afspraken zijn gemaakt. Na juiste uitvoering van de maatregelen en controle hiervan kan weer de score goed worden toegekend. Bij significante schade dienen eerst maatregelen te worden genomen voordat de toetsing en overdracht kunnen worden afgerond.
25. Voor de toetsing van verborgen constructies wordt ervan uitgegaan dat de constructie is uitgevoerd conform de ontwerpnota en daarmee de sterkte overeenkomt met het ontwerp.
26. Bij de nieuwe werken wordt vaak een onderhoudsstrook op de buitenberm aangelegd. De toetsing van de onderhoudsstrook bestaat uit een controle van de aangelegde constructie aan het ontwerp en een visuele inspectie van de constructie. Tevens wordt gekeken naar de aansluiting op de naastliggende bekleding.
27. Ingegoten steenzettingen worden goedgekeurd als aan de stabiliteitsvoorwaarden uit het rapport Toetscriteria voor ingegoten steenzettingen wordt voldaan. Het geldigheidsgebied voor de toetsmethode is: $1,4 < \xi_{op} < 2,5$, toplaagdikte groter dan 25 cm en taluds van 1:2,5 tot en met 1:4,5.
28. Voor het toetsen van ingegoten steenzettingen in de Westerschelde wordt gerekend met een belastingduur van 1000 golven. In de Oosterschelde wordt de belastingduur als een langeduurbelasting meegenomen in de stabiliteitsberekeningen.

²

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

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 2000 zijn in het kader van de inventarisatie steenzettingen Zeeland reeds inventariserende toetsingen uitgevoerd voor de Oosterschelde.

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 revisietoetsing is uitgevoerd met STEENTOETS, versie 4.04. De toetsing wijst uit dat het traject goed is en kan worden overgedragen aan Rijkswaterstaat Zee en Delta, District Noord. Bij het veldbezoek zijn geen afwijkingen geconstateerd. De bevindingen en het beheerdersoordeel zijn weergegeven in bijlage 13 van het rapport.

Breksteenbekleding

Op het gedeelte tussen de dijkpalen 440^{+50m} en 464^{+90m} en tussen de dijkpalen 466^{+50m} en 466^{+85m} is een constructie van breksteen 10/60 kg volledig gepenetreerd met gietasfalt en een laagdikte van 0,40 meter aanwezig. Bij een bekleding van vol-en-zat gepenetreerde breksteen is voor een goede penetratie met gietasfalt een minimale laagdikte van 1,5D_{n50} nodig. Voor de toetsing van gepenetreerde breksteen op het mechanisme golfklap geldt dat bij een H_s < 3,00 meter een sortering van 10/60 kg met een dikte van 0,40 meter voldoet en bij een H_s > 3,00 meter is een sortering van 10/60 kg met een dikte van 0,50 meter benodigd. Op het traject is de maximale golfhoogte 1,30 meter waardoor een laagdikte van 0,40 meter volstaat. Voor de toetsing van de constructie op het mechanisme wateroverdruk is gebruik gemaakt van het spreadsheet breksteen. Volgens de toetsing voldoen de verborgen constructies aan de mechanismen golfklap en wateroverdruk (zie bijlage 30).

Breksteenoverlaging

Langs het traject is tussen de dijkpalen 436^{+20m} en 440^{+50m} en tussen de dijkpalen 466^{+85m} en 470 een overlaging van breksteen 10/60 kg volledig gepenetreerd met gietasfalt en een laagdikte van 0,40 meter aanwezig. In het veld is deze overlagingsconstructie visueel gecontroleerd. Volgens de toetsregel voor breksteenoverlagingen (zie uitgangspunt 22) zijn de constructies goed.

Overgangsconstructies

Op het traject zijn twee soorten overgangsconstructies aanwezig. De verticale overgangen tussen de basalt en de gekantelde haringmanblokken en de gepenetreerde breksteen. Bij de horizontale overgangen tussen de basalt en de gepenetreerde breksteen bestaat de overgangsconstructie uit een betonband. In het veld zijn de zichtbare overgangsconstructies visueel gecontroleerd. Volgens de toetsregel voor overgangs- en aansluitingsconstructies (zie uitgangspunt 23) zijn de constructies goed.

Verborgen constructies

Op het gedeelte tussen de dijkpalen 466^{+50m} en 466^{+85m} en tussen de dijkpalen 470 en 470^{+75m} is een verborgen constructie aanwezig. De constructies bestaan uit breksteen 10/60 kg volledig gepenetreerd met gietasfalt en een laagdikte van 0,40 meter. In het veld zijn de constructies niet visueel te controleren. Voor de toetsing is ervan uitgegaan dat de constructies zijn uitgevoerd conform de ontwerpnota. Op basis hiervan worden de constructies goed getoetst (zie uitgangspunt 25).

Kreukelberm

In onderstaande tabel worden de gegevens van de vernieuwde kreukelberm weergegeven. Voor het toetsen van de kreukelberm is gebruik gemaakt van het spreadsheet kreukelberm versie 0.1. Uit de berekeningen blijkt dat de stabiliteit van de kreukelberm tussen dijkpaal 431 en 471 goed is.

Van dijkpaal	Tot dijkpaal	Breedte [m]	Toplaag	Sortering [kg]	Dikte [m]	Oordeel
430 ^{+95m}	466 ^{+50m}	5	Breksteen	10/60 kg	0,50	GOED
466 ^{+50m}	470 ^{+00m}	5	Breksteen	40/200 kg	0,70	GOED

6 Literatuur

[lit1]

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

[lit2]

Voorschrift Toetsen op Veiligheid, 10 september 2007

[lit3]

Handleidingen Toetsing en Ontwerp, Technische werkwijze van projectbureau Zeeweringen, projectbureau Zeeweringen, versie 2, documentnummer PZDT-R-12093 ken, 23 april 2012

[lit4]

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

[lit5]

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

[lit6]

Memo het toetsen van een onderhoudsstrook op de stormvloedberm, werkgroep kennis, documentnummer K-00-10-56, 22 september 2000

[lit7]

Ontwerpnota dijkverbetering Grevelingendam, versie 3, documentnummer PZDT-R-07171 ontw, 13 juli 2007

[lit8]

Actualisatie toetsing bekleding Grevelingendam, waterschap Zeeuwse Eilanden, traject dp 428 - 473, versie 0.1, documentnummer PZDT-R-06040, 7 februari 2006

[lit9]

Vrijgave toetsing Grevelingendam dp 428-473, projectbureau Zeeweringen, S. Vereeke, documentnummer PZDT-M-06178, 16 mei 2006



Appendix 1: Toelichting op de uitgangspunten

In onderstaande tabel zijn alle uitgangspunten uit hoofdstuk 3 opgenomen met daarbij het toepassingsgebied aangegeven en de datum van de laatste wijziging.

Nr.	Onderwerp	Van toepassing op:	Datum laatste wijziging
1	Toetsscore	actualisatie, revisie	-
2	Toetsscore	actualisatie, revisie	-
3	Toetsscore	actualisatie, revisie	-
4	Reststerkte	actualisatie, revisie	-
5	Hydraulische randvoorwaarden	actualisatie, revisie	-
6	Onzichtbare tafels	actualisatie, revisie	-
7	Onzichtbare tafels	actualisatie	-
8	Verificatie gegevens	actualisatie	-
9	Verificatie gegevens	actualisatie	-
10	Opsplitsing tafels	actualisatie, revisie	-
11	Inklemming	actualisatie	-
12	Ingegoten tafels	actualisatie, revisie	-
13	Taludhelling	actualisatie, revisie	-
14	Doorgroeistenen	actualisatie	-
15	Ingegoten basalt (asfalt)	actualisatie, revisie	vervallen (zie nr. 27)
16	Ingegoten basalt (beton)	actualisatie	-
17	Toeslag golfhoogte	actualisatie	-
18	Kleilaag	actualisatie	-
19	Gepenetreerde breuksteen (grauwacke)	actualisatie	-
20	Tafels fixstone	actualisatie	-
21	Overdrachtstoetsing	revisie	sept-2006
22	Vol-en-zat gepenetreerde breuksteen	revisie	okt-2006
23	Overgangs- en aansluitingsconstructie	revisie	okt-2006
24	Afwijkingen en onvolkomenheden	revisie	aug-2007
25	Verborgene constructies	revisie	sept-2007
26	Onderhoudsstrook	revisie	nov-2007
27	Ingegote steenzettingen	actualisatie, revisie	mei-2008
28	Belastingduur	actualisatie, revisie	mei-2008
29	Opensteenasfalt	revisie	nov-2011

Voor het verbeteren van de leesbaarheid van het rapport is de tekst van de laatste uitgangspunten (nr. 22 t/m 29) beknopt weergegeven. De volledige tekst van deze uitgangspunten is hieronder opgenomen.

22. Vol-en-zat gepenetreerde breuksteen: 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 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. Overgangs- en aansluitingsconstructie: 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. Afwijkingen en onvolkomenheden: Als bij het veldbezoek in het kader van overdracht afwijkingen of 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.

25. Verborgene constructies: In het veld zijn verborgene constructies niet visueel te controleren. Voor de toetsing wordt ervan uitgegaan dat de constructies zijn uitgevoerd conform de ontwerpnota en daarmee de sterkte van de constructie overeenkomt met het ontwerp.

26. Onderhoudsstrook: De onderhoudsstrook en plateaus die berijdbaar moeten zijn en rond het ontwerppeil liggen worden voorzien van een asfaltbekleding. Deze wordt alleen aan de zeewaartse in beperkte mate belast door golfklappen. De rest van de bekleding ligt in de golfoploopzone en wordt hydraulisch alleen belast door stroming. De maatgevende belasting voor de bekleding is de verkeersbelasting. Op de onderhoudsstrook en op plateaus wordt een standaard asfaltconstructie toegepast. Deze is zowel bestand tegen de hydraulische als tegen de verkeersbelasting. De constructie bestaat uit een asfaltverharding (8 cm dicht waterbouwasfaltbeton, bestaande uit een boven- en onderlaag of 20 cm opensteenasfalt), een fundering (van een goed verdichte hydraulische fosforslak) en een geotextiel (standaard polypropreen weefsel). Standaard wordt gekozen voor wegenbouwasfaltbeton. Alleen bij specifieke eisen vanuit ecologie of recreatie wordt opensteenasfalt toegepast. De toetsing van de onderhoudsstrook bestaat uit een toetsing van de aangelegde constructie aan het ontwerp en een visuele inspectie van de constructie (scheurvorming). Tevens wordt gekeken naar de aansluiting op de naastliggende bekleding.

27. Ingegoten steenzettingen: De resultaten van het onderzoek naar toetscriteria voor ingegoten steenzettingen hebben een nieuwe toetsmethode opgeleverd. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen twee typen ingegoten steenzettingen: goed ingegoten steenzettingen en oppervlakkig overgoten steenzettingen. Dergelijke steenzettingen worden goedgekeurd als aan de stabiliteitsvoorwaarden (uit het rapport Toetscriteria voor ingegoten steenzettingen, blz. 64 t/m 67) wordt voldaan. In de toetsmethode is de elasticiteitsmodus van de toplaag, bepaald door middel van valgewichtdeflectiemetingen, opgenomen. Indien geen VGD-metingen beschikbaar zijn wordt een minimale waarde van $E_{VGD} = 1000 \text{ MPa}$ (1 GPa) gehanteerd. Het geldigheidsgebied voor de toetsmethode is: $1,4 < \xi_{op} < 2,5$, dikte groter dan 25 cm en taluds van 1:2,5 tot en met 1:4,5 (in rapport taluds van 1:3,0 tot en met 1:4,0). In het verleden uitgevoerde geavanceerde toetsingen van ingegoten steenzettingen worden vervangen door deze nieuwe toetsmethode. In het rapport komt hiermee uitgangspunt 15 voor het toetsen van ingegoten basalt te vervallen.

28. Belastingduur steenzettingen: In de Westerschelde is voor alle steenzettingen bij het ontwerp uitgegaan van een belastingduur van 1000 golven. Ook bij de toetsing van ingegoten en overgoten steenzettingen in de Westerschelde wordt uitgegaan van deze belastingduur. Op basis van beschouwingen is echter gebleken dat in de Westerschelde een belastingduur van 2000 à 3000 golven geldt. In afwachting van nieuwe inzichten in de belastingduur voor de Westerschelde wordt voorlopig uitgegaan van een belasting van 1000 golven. In de Oosterschelde wordt als gevolg van de optredende stagnante waterstanden de belastingduur als langeduurbelasting meegenomen in de berekening.

29. Opensteenasfalt: Opensteenasfalt wordt voornamelijk toegepast in de golfoploopzone (berm en bovenbeloop), als de golfbelasting te groot is voor een grasbekleding, en in de golfoverslagzone (kruin en binnentalud) om een waterkering overslagbestendig te maken. Opensteenasfalt is niet toepasbaar als de stroomsnelheid door golfoploop of golfoverslag groter is dan 6 m/s. In de golfklapzone wordt de laagdikte van opensteenasfalt bepaald door de belasting op golfklappen. In de golfoploopzone en golfoverslagzone wordt de minimale laagdikte van 0,15 meter toegepast. Met het spreadsheet 'asfaltbekledingen' wordt gecontroleerd of de optredende stroomsnelheid kleiner is dan de maximaal toelaatbare stroomsnelheid van 6 m/s.

Nr. en type	Omschrijving bijlagen
1	Toelichting omzetting inwinformulier naar spreadsheetprogramma STEENTOETS
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.
2	Conversietabel dijkpalenstelsel per gebied (referentiestelsel B)
Gebied (tabel)	Per gebied wordt een conversietabel met een nadere gebiedsaanduiding, zoals poldernamen, gegeven. Hierin zijn de volgende drie referentiestelsels opgenomen: A. 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 raaienstelsel. 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. C. De basis van dit stelsel is identiek aan referentiestelsel B. De referentie is echter gebaseerd op de dijkkringgebieden conform de Wet op de waterkering. <i>Het referentiestelsel C moet nog nader worden uitgewerkt.</i>
3	Materiaaltabel
Algemeen (tabel)	In deze tabel zijn een aantal standaardwaarden opgenomen. Deze worden toegepast bij de conversie van de invoergegevens naar STEENTOETS. Per toplaagtype wordt aangegeven of de toetsing met STEENTOETS en eventueel met ANAMOS kan worden uitgevoerd.
4	Hydraulische randvoorwaarden bekleding volgens RIKZ per gebied
	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.
4.1	Tabel met de hydraulische randvoorwaarden bekleding inclusief de aanpassingen die nodig zijn om het interpolatieproces binnen STEENTOETS goed te laten verlopen.
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.
4.2	Overzicht van de hydraulische randvoorwaarden alleen voor golftabel 1
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.
5	Overzichtskaart
1 per traject (GIS)	Op de overzichtskaart, 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.
6	Overzichtskaarten met toplaagtypen
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 toplaagtypen 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 toplaagtypen voorkomen. Verder wordt in elk overzicht voor iedere glooiingstafel de uniek vlakcode als label toe-gevoegd. 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.
7	Vooraanzicht toplaagindeling, geschematiseerd op basis van de dwarsprofiellocaties
1 per traject (figuur)	Indeling van de toplaagtype 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: Toplaagtype als ingevoerd
8.1	Vooraanzicht Vlakcode, geschematiseerd op basis van de dwarsprofiellocaties
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht 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 bete-kent dat het vlak in het spreadsheet "DYKTAPEL" gesplitst is in verband met de presentatie en/of de precisering van de toetsresultaten.

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	
8.2	Vooraanzicht Toplaag
	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.
8.3	Vooraanzicht Constructiecode
	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.
8.4	Vooraanzicht Taludhelling
	In dit vooraanzicht worden van alle vlakken de minimale en maximale taludhelling in graden weergegeven.
8.5	Vooraanzicht gekozen administratief kenmerk
	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.
8.6	Vooraanzicht gekozen kenmerk uit bijlage 12
	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.
8.7	Vooraanzicht gekozen kenmerk uit bijlage 13
	In dit vooraanzicht kan één van de kenmerken uit bijlage 13 worden weergegeven .xx is het volgnummer zoals deze vermeld is in bijlage 17.
9	Dwarsprofielen voor traject ... tot ...
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.
10	Overzichtskarten, alleen op verzoek Overzichtkaart conform bijlage 6, met het toetsresultaat als kenmerk.
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
11.1	STEENTOETS, vooraanzicht eindscore per dijkvak per glooiingstafel
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
11.2	STEENTOETS, vooraanzicht eindscore per dijkvak per glooiingstafel met B.gr = O.gr + ½ m
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 + ½ m). Hiermee kan worden nagegaan worden of wellicht een deel van de glooiing aan de onderzijde kan blijven zitten. > Standaard labelkeus: vlakcode
11.3	STEENTOETS, vooraanzicht toplaagstabieleit per dijkvak per glooiingstafel
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
11.4	STEENTOETS, vooraanzicht eindscore per dijkvak per glooiingstafel, golftabel 2
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
11.5	STEENTOETS, vooraanzicht o.b.v. aangepaste invoer
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
11.6	STEENTOETS, vooraanzicht toplaagstabiliteit o.b.v. aangepaste invoer
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
12	STEENTOETS, toetsingstabel
1 per traject (tabel)	De toetsingstabel van STEENTOETS, waarbij per glooiingstafel alleen de maatgevende situatie geselecteerd is. Dit wordt bepaald door het maximum van $H_s/(\square D)^{\square 2/3}$
13	Eindscore bekleding per tafel, inclusief beheerdersoordeel
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 fde toplaagstabiliteit verzekerd is. Hierbij is zonodig de constructieopbouw (enigszins) aangepast. Dit betreft met name wijziging van de dichtgeslibdheid van toplaag of filterlaag.
14.1	Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, inclusief beheerdersoordeel
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
14.2	Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, exclusief beheerdersoordeel , golftabel 1
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
14.3	Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, excl. beheerdersoordeel met Bgr = Ogr + ½m
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 + ½ m bijlage 14.3" van bijlage 13. > Standaard labelkeus: vlakcode
14.4	Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, exclusief beheerdersoordeel , golftabel 2
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
14.5	Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, inclusief beheerdersoordeel en 15% toeslag op golfhoogte
1 per traject (figuur)	Alleen voor de Oosterschelde 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
15	Aanpassingen van onzichtbare vlakken
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.
16	Overzicht benodigde dikten
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 zonodig 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
17	Constructieve gegevens, te tonen kenmerken, alleen op verzoek
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>
18	STEENTOETS, toetsingstabel (logisch aangevuld bestand)
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.
19	Tabel met opmerkingen en bevindingen in het kader van het veldbezoek
1 per traject	In deze tabel wordt een overzicht gegeven van de opmerkingen en bevindingen in het kader van het veldbezoek.
20	STEENTOETS, toetsingstabel (kleine vlakken)
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.
21	Oordeel kreukelberm
1 per traject	Oordeel kreukelberm op basis van berekening.
25	Overzicht van de niet getoetste (steenzettings)vlakken

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.
30	Toetsing asfaltbekleding, wateroverdrukken en golfklappen
1 per traject	Toetsingsresultaten van asfaltbekledingen (met spreadsheet asfaltbekledingen) op wateroverdrukken en golfklappen.
31	Toetsing grasbekleding, golfklap
1 per traject	Overzicht stormverloop met maximale belastingduur bij golfklappen.
32	Toetsing reststerkte kleilaag
1 per traject	Overzicht stormverloop met maximale belastingduur bij reststerkte.
40	Overzicht documenten betreffende de verbetering gezette steenbekledingen
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.

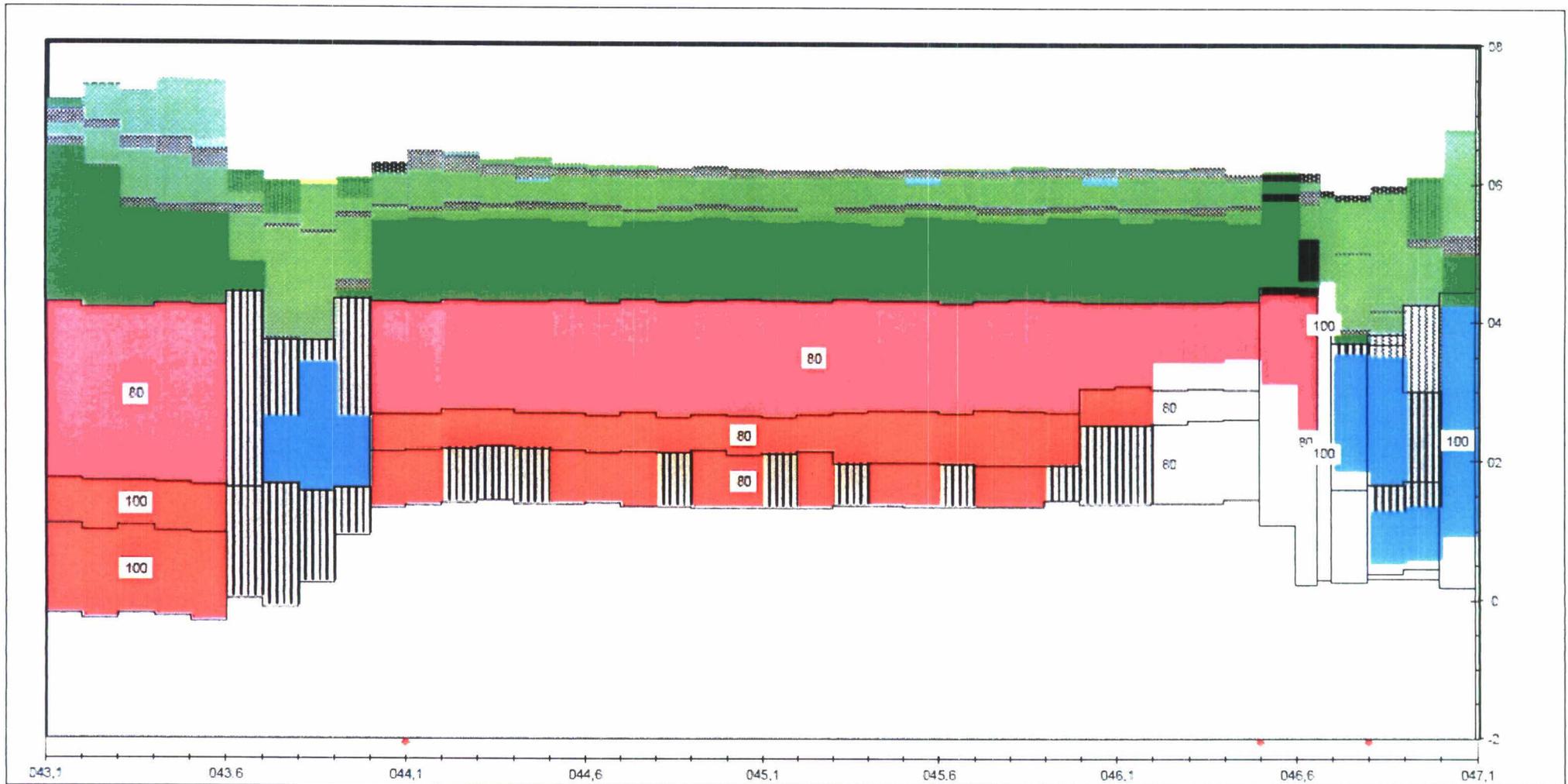
In alle bijlagen is een versiedatum opgenomen. Bij het afdrukken van de bijlagen 1 t/m 4 wordt altijd de laatste versie van deze bijlage uitgeprint. Als deze versiedatum recenter is dan één van de overige bijlagen dan dient de betreffende bijlage mogelijk opnieuw gegeneerd te worden.

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 bepaald 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 meerdere 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.



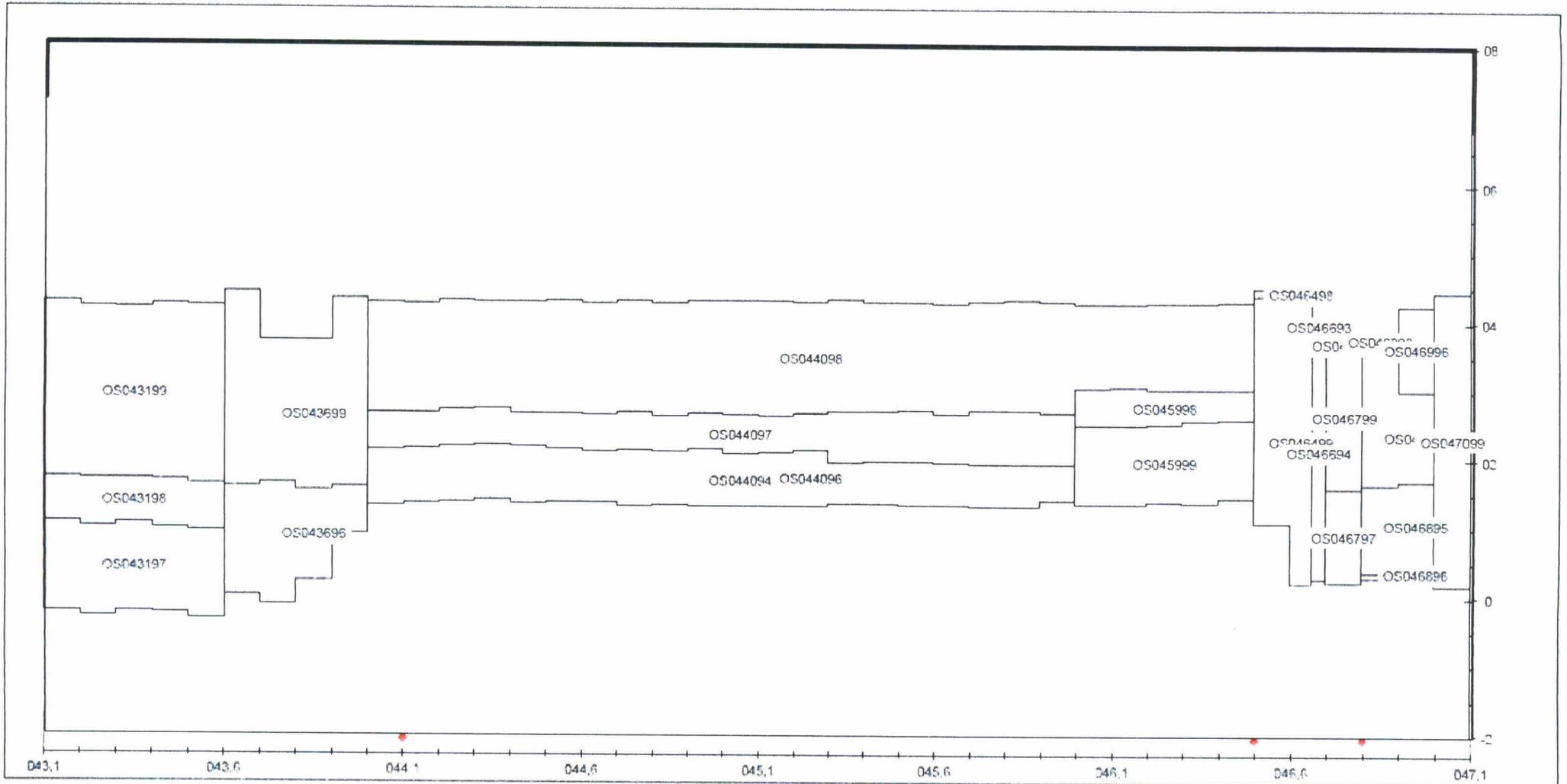
Label: Dikte Kleihoogte [cm]
 eenheid: [cm]

Dyktafel Os 0431-0471 2013-0115 versie 4.05
 stapgrootte 20 m

Steenmaat versie 1.04

Legenda	189,2 gras	12,0 natuursteen	0,1 platen	14,9 betonblokken	21,1 betonzuilen	17,7	totaal
/// onzichtbaar vlak	basalt	58,1 asfalt	17,7 asfalt penetratie	beton penetratie	overlaging eco/mat	totaal : 322,5 (x 1000 m ²)	

dp 431 - dp 471



Label : vlakcode

Dyktafel Os 0431-0471 2013.0115 versie 4.05
stapgrootte 20 m

Steenloets versie 4.04

Bijlage 12

VLAKCODE trajectbegin 0431	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 α_s	helling onder- talud tan α_o	niveau voorrans berm/knik [m NAP]	berm- breedte (0=geen) [m]	helling berm tan α_{berm}	TOPLAAG				
	Volg- nr.	Naam van dijkvak bijlagenr.	Subvakgrenzen							D	B						L	spleet [mm]	open oppervlak [%]	karakt. opening [mm]	
			gebied	OS																	van
OS043197	1	Grevelingendam	43,10	43,20	2009		-0,210	1,080	11,10	stgemy	0,284					0,500	0,200	0,500	1,0		
OS043198	19	Grevelingendam	43,20	43,30	2009		1,000	1,700	11,10	stgemy	0,291					0,500	0,150	0,500	1,0		
OS043199	71	Grevelingendam	43,50	43,60	2009		1,640	4,220	27,10	stgekl	0,243					0,300				10,0	
OS043696	135	Grevelingendam	43,80	43,90	2009		0,230	1,550	7,00		0,466					0,400					
OS043699	138	Grevelingendam	43,80	43,90	2009		1,550	3,710	7,00		0,470					0,400					
OS044094	512	Grevelingendam	45,50	45,60	2009		1,340	1,980	11,10	stgemy	0,342					0,500	0,200	0,500	1,0		
OS044096	707	Grevelingendam	46,30	46,40	2009		1,390	2,590	7,00	ge	0,321					0,400					
OS044097	351	Grevelingendam	44,70	44,80	2009		2,130	2,690	11,10	stgemy	0,319					0,500	0,150	0,500	1,0		
OS044098	414	Grevelingendam	45,00	45,10	2009		2,650	4,310	27,10	stgekl	0,283					0,350				10,0	
OS045998	656	Grevelingendam	46,10	46,20	2009		2,510	3,070	11,10	stgemy	0,344					0,500	0,150	0,500	1,0		
OS045999	706	Grevelingendam	46,30	46,40	2009		1,390	2,590	11,10	stgemy	0,321					0,500	0,200	0,500	1,0		
OS046498	824	Grevelingendam	46,66	46,70	2009		3,980	4,100	1,00	slge	0,039	0,569	3,950	8,654	0,039	0,144	0,060				
OS046499	764	Grevelingendam	46,50	46,60	2009		1,090	4,400	27,10	stgemy	0,338					0,450				10,0	
OS046693	823	Grevelingendam	46,66	46,70	2009		3,950	3,980	7,00	ge	0,017	0,569	3,950	8,654	0,017	0,144	0,400				
OS046694	822	Grevelingendam	46,66	46,70	2009		0,290	3,950	7,00	ge	0,569					0,400					
OS046797	853	Grevelingendam	46,70	46,80	2009		0,240	1,590	7,00		0,450					0,400					
OS046798	855	Grevelingendam	46,70	46,80	2009		3,700	3,690	7,00		-0,009	0,425	3,700	219,294	-0,009	0,297	0,400				
OS046799	854	Grevelingendam	46,70	46,80	2009		1,590	3,700	7,00		0,425					0,400					
OS046893	895	Grevelingendam	46,80	46,90	2009		3,670	3,830	7,00		0,118					0,400					
OS046894	894	Grevelingendam	46,80	46,90	2009		1,660	3,670	7,00		0,424					0,400					
OS046895	892	Grevelingendam	46,80	46,90	2009		0,370	1,660	7,00		0,548					0,400					
OS046896	889	Grevelingendam	46,80	46,90	2009		0,310	0,370	7,00		0,038	0,221	-0,090	3,150	0,038	0,548	0,400				
OS046996	924	Grevelingendam	46,90	47,00	2009		3,010	4,250	7,00		0,236					0,400					
OS047099	947	Grevelingendam	47,00	47,10	2009		0,180	4,440	7,00	ge	0,218					0,400					

Bijlage 12

VLAKCODE trajectbegin 0431	STEEN				BOVENSTE FILTERLAAG								TWEDE FILTERLAAG				GEOTEXTIEL		KLEI		ZAND				type bovenste	
	Volg- nr.	soortelijke massa [kg/m3]	inge- wassen ja/nee	inwas materiaal 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 _{klei} [m]	kwaliteit c1/c2/c3 g/m/w	D50 [mm]	D90 [mm]	D15 [mm]	D50 [mm]	D90 [mm]	overgangs- constructie a/b#/c/?
OS043197	1	2150	n			N	N	0,100	4,0		N					100,000	kl	1,000	s							B
OS043198	19	2150	n			N	N	0,100	4,0		N					100,000	kl	1,000	s							B
OS043199	71	2300	j	4,0		N	N	0,100	14,0		N					100,000	kl	0,800	s							B
OS043696	135	2000	n			N	N				N						?		s							B
OS043699	138	2000	n			N	N				N						?		s							B
OS044094	512	2150	n			N	N	0,100	4,0		N					100,000	kl	0,800	s							B
OS044096	707	2000	n			N	N				N					350,000	ZA		s							B
OS044097	351	2150	n			N	N	0,100	4,0		N					100,000	kl	0,800	s							B
OS044098	414	2300	j	4,0		N	N	0,100	14,0		N					100,000	ZA	0,800	s							B
OS045998	656	2150	n			N	N	0,100	4,0		N					100,000	kl	0,800	s							B
OS045999	706	2150	n			N	N	0,100	4,0		N					100,000	kl	0,800	s							B
OS046498	824	2200	n			N	N	0,400			N					350,000	?		s							B
OS046499	764	2300	j	4,0		N	N	0,100	14,0		N					100,000	kl	0,800	s							B
OS046693	823	2000	n			N	N				N					350,000	kl	1,000	s							B
OS046694	822	2000	n			N	N				N					350,000	kl	1,000	s							B
OS046797	853	2000	n			N	N				N						?		s							B
OS046798	855	2000	n			N	N				N						?		s							B
OS046799	854	2000	n			N	N				N						?		s							B
OS046893	895	2000	n			N	N				N						?		s							B
OS046894	894	2000	n			N	N				N						?		s							B
OS046895	892	2000	n			N	N				N						?		s							B
OS046896	889	2000	n			N	N				N						?		s							B
OS046996	924	2000	n			N	N				N						?		s							B
OS047099	947	2000	n			N	N				N					350,000	kl	1,000	s							B

Bijlage 12

VLAJKODE trajectbegin	STEEI Volg- nr.	ERVARING			Opmerkingen	GOLFCONDITIES EN WATERSTANDEN								AFSCHUIVING Score		
		materiaaltransport (TR-S: blz 90)		afstandhouders (TR-S: blz 117) g/lo		Ruimte tussen toplaag en filter ja/nee/?	storm- duur [uur]	Golven- tabel 1/2/3	reductie [%]	GHW [m+NAP]	toetspeil 2006 [m+NAP]	maatgevende waterstand [m+NAP]	gebied: zee		f(strijk): 01 golfinvalshoek [gr]	
		uit ondergrond g/o/?	uit granulaire laag g/o/?										Hs [m]			Tp [s]
OS043197	1	g	g		N	Filterlaag:steenslag4/20mm;onderlaag:mijnstee	6,0	1		1,600	3,700	1,520	0,752	3,704	0,000	Goed
OS043198	19	g	g		N	Filterlaag:steenslag4/20mm;onderlaag:mijnstee	6,0	1		1,600	3,700	2,178	0,809	3,818	0,000	Goed
OS043199	71	g	g		N	Inwassing:steenslag4/32mm;filterlaag:steenslag	6,0	1		1,600	3,700	3,700	0,885	3,970	0,000	Goed
OS043696	135	g	g		n	Overlagingbreuksteen10-60kg;vollediggepenetr	6,0	1		1,600	3,700	2,249	0,812	3,825	0,000	Geavanceerd
OS043699	138	g	g		n	Overlagingbreuksteen10-60kg;vollediggepenetr	6,0	1		1,600	3,700	3,700	0,885	3,970	0,000	Geavanceerd
OS044094	512	g	g		N	Filterlaag:steenslag4/20mm;onderlaag:mijnstee	6,0	1		1,600	3,700	2,622	0,824	4,224	0,000	Goed
OS044096	707	g	g		n	Breuksteen10-60kg,laagdikte0,40m,vollediggep	6,0	1		1,600	3,700	3,247	0,949	4,349	0,000	Geavanceerd
OS044097	351	g	g		N	Filterlaag:steenslag4/20mm;onderlaag:mijnstee	6,0	1		1,600	3,700	3,352	0,970	4,370	0,000	Goed
OS044098	414	g	g		N	Inwassing:steenslag4/32mm;filterlaag:steenslag	6,0	1		1,600	3,700	3,700	1,040	4,440	0,000	Goed
OS045998	656	g	g		N	Filterlaag:steenslag4/20mm;onderlaag:mijnstee	6,0	1		1,600	3,700	3,700	1,040	4,440	0,000	Goed
OS045999	706	g	g		N	Filterlaag:steenslag4/20mm;onderlaag:mijnstee	6,0	1		1,600	3,700	3,247	0,949	4,349	0,000	Goed
OS046498	824	g	g		N	Onderhoudsweg;opgebouwduitasfaltAC22base	6,0	1		1,600	3,700	3,700	1,285	5,200	0,000	n.v.t.
OS046499	764	g	g		N	Inwassing:steenslag4/32mm;filterlaag:steenslag	6,0	1		1,600	3,700	3,700	1,285	5,200	0,000	Goed
OS046693	823	g	g		n	Breuksteen10-60kg,laagdikte0,40m,vollediggep	6,0	1		1,600	3,700	3,700	1,285	5,200	0,000	n.v.t.
OS046694	822	g	g		n	Verborgenglooiingbreuksteen10/60kg;laagdikte	6,0	1		1,600	3,700	3,700	1,285	5,200	0,000	Geavanceerd
OS046797	853	g	g		n	Overlagingbreuksteen10-60kg;vollediggepenetr	6,0	1		1,600	3,700	2,800	1,240	5,200	0,000	Geavanceerd
OS046798	855	g	g		n	Overlagingbreuksteen10-60kg;vollediggepenetr	6,0	1		1,600	3,700	#WAARDE!	#####	#####	0,000	#WAARDE!
OS046799	854	g	g		n	Overlagingbreuksteen10-60kg;vollediggepenetr	6,0	1		1,600	3,700	3,700	1,285	5,200	0,000	Geavanceerd
OS046893	895	g	g		n	Overlagingbreuksteen10-60kg;vollediggepenetr	6,0	1		1,600	3,700	3,700	1,285	5,200	0,000	Geavanceerd
OS046894	894	g	g		n	Overlagingbreuksteen10-60kg;vollediggepenetr	6,0	1		1,600	3,700	3,700	1,285	5,200	0,000	Geavanceerd
OS046895	892	g	g		n	Overlagingbreuksteen10-60kg;vollediggepenetr	6,0	1		1,600	3,700	3,079	1,254	5,200	0,000	Geavanceerd
OS046896	889	g	g		n	Overlagingbreuksteen10-60kg;vollediggepenetr	6,0	1		1,600	3,700	#WAARDE!	#####	#####	0,000	#WAARDE!
OS046996	924	g	g		n	Overlagingbreuksteen10-60kg;vollediggepenetr	6,0	1		1,600	3,700	3,700	1,285	5,200	0,000	Geavanceerd
OS047099	947	g	g		n	Verborgenglooiingbreuksteen10/60kg;laagdikte	6,0	1		1,600	3,700	3,700	1,285	5,200	0,000	Goed

Bijlage 12

VLAKCODE trajectbegin 0431	STEE	MATERIAALTRANSPORT		STABILITEIT TOPLAAG											score bovenste overgangs- constructie	EROSIE ONDERLAGEN			EINDSCORE STEENTOETS	Maximaal toelaatbare langsstroming [m/s]
	Volg- nr.	vanuit ondergrond	vanuit granulaire laag door toplaag	bermfactor C _{berm} [-]	Hs/ΔD (met C _{norm} en D _{riban}) water: 1025 kg/m ³	ξ _{op} [-]	eenvoudige toetsing				gedetailleerde toetsing			Score		filter- laag [uur]	klei- laag [uur]	Score telt mee?: nee		
							type	kwantitatief		Score	F=ξ ² /3 * Hs/ΔD	Resultaat Anamos	Score							
								g/t	t/o											
OS043197	1	Goed	Goed	1,0	1,37	1,52	3b	1,95	3,61	Goed	1,81	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	3,0	Geavanceerd	GOED	3,5
OS043198	19	Goed	Goed	1,0	1,47	1,54	3b	1,78	3,31	Goed	1,97	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	3,0	Geavanceerd	GOED	3,5
OS043199	71	Goed	Goed	1,0	2,37	1,28	3b	1,34	2,36	Goed	2,80	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	2,0	Geavanceerd	GOED	2,9
OS043696	135	#WAARDE!	n.v.t.	1,0	2,14	2,47	###	#####	#####	#WAARDE!	3,90	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	2,9
OS043699	138	#WAARDE!	n.v.t.	1,0	2,33	2,48	###	#####	#####	#WAARDE!	4,26	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	2,9
OS044094	512	Goed	Goed	1,0	1,50	1,99	3b	1,35	2,71	Goed	2,37	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	2,0	Geavanceerd	GOED	3,5
OS044096	707	#WAARDE!	n.v.t.	1,0	2,50	1,79	###	#####	#####	#WAARDE!	3,67	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	2,9
OS044097	351	Goed	Goed	1,0	1,77	1,77	3b	1,30	2,50	Goed	2,58	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	2,0	Geavanceerd	GOED	3,5
OS044098	414	Goed	Goed	1,0	2,39	1,54	3b	1,10	2,05	Goed	3,19	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	2,0	Geavanceerd	GOED	3,1
OS045998	656	Goed	Goed	1,0	1,90	1,87	3b	1,14	2,24	Goed	2,88	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	2,0	Geavanceerd	GOED	3,5
OS045999	706	Goed	Goed	1,0	1,73	1,79	3b	1,31	2,54	Goed	2,55	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	2,0	Geavanceerd	GOED	3,5
OS046498	824	#WAARDE!	n.v.t.	0,2	2,82	3,26	###	#####	#####	#WAARDE!	6,20	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	1,9	0,0	Onvoldoende	FOUT	n.v.t.
OS046499	764	Goed	Goed	1,0	2,30	1,94	3b	0,91	1,81	Twijfelachtig	3,56	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	1,7	Geavanceerd	GOED	3,6
OS046693	823	#WAARDE!	n.v.t.	0,2	0,51	3,26	###	#####	#####	#WAARDE!	1,12	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	2,5	Geavanceerd	FOUT	n.v.t.
OS046694	822	#WAARDE!	n.v.t.	1,0	3,38	3,26	###	#####	#####	#WAARDE!	7,42	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	2,5	Geavanceerd	FOUT	2,9
OS046797	853	#WAARDE!	n.v.t.	1,0	3,26	2,62	###	#####	#####	#WAARDE!	6,20	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	2,9
OS046798	855	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	#WAARDE!	#####	###	#####	#####	#WAARDE!	#####	Niet uitgevoerd	Niet uitgevoerd	#WAARDE!	Goed	#####	#####	#WAARDE!	FOUT	#WAARDE!
OS046799	854	#WAARDE!	n.v.t.	1,0	3,38	2,43	###	#####	#####	#WAARDE!	6,11	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	2,9
OS046893	895	#WAARDE!	n.v.t.	1,0	3,38	0,68	###	#####	#####	#WAARDE!	2,61	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	2,9
OS046894	894	#WAARDE!	n.v.t.	1,0	3,38	2,43	###	#####	#####	#WAARDE!	6,10	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	2,9
OS046895	892	#WAARDE!	n.v.t.	1,0	3,30	3,18	###	#####	#####	#WAARDE!	7,12	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	2,9
OS046896	889	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	#WAARDE!	#####	###	#####	#####	#WAARDE!	#####	Niet uitgevoerd	Niet uitgevoerd	#WAARDE!	Goed	#####	#####	#WAARDE!	FOUT	#WAARDE!
OS046996	924	#WAARDE!	n.v.t.	1,0	3,38	1,35	###	#####	#####	#WAARDE!	4,13	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	2,9
OS047099	947	#WAARDE!	n.v.t.	1,0	3,38	1,25	###	#####	#####	#WAARDE!	3,92	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	2,5	Geavanceerd	FOUT	2,9

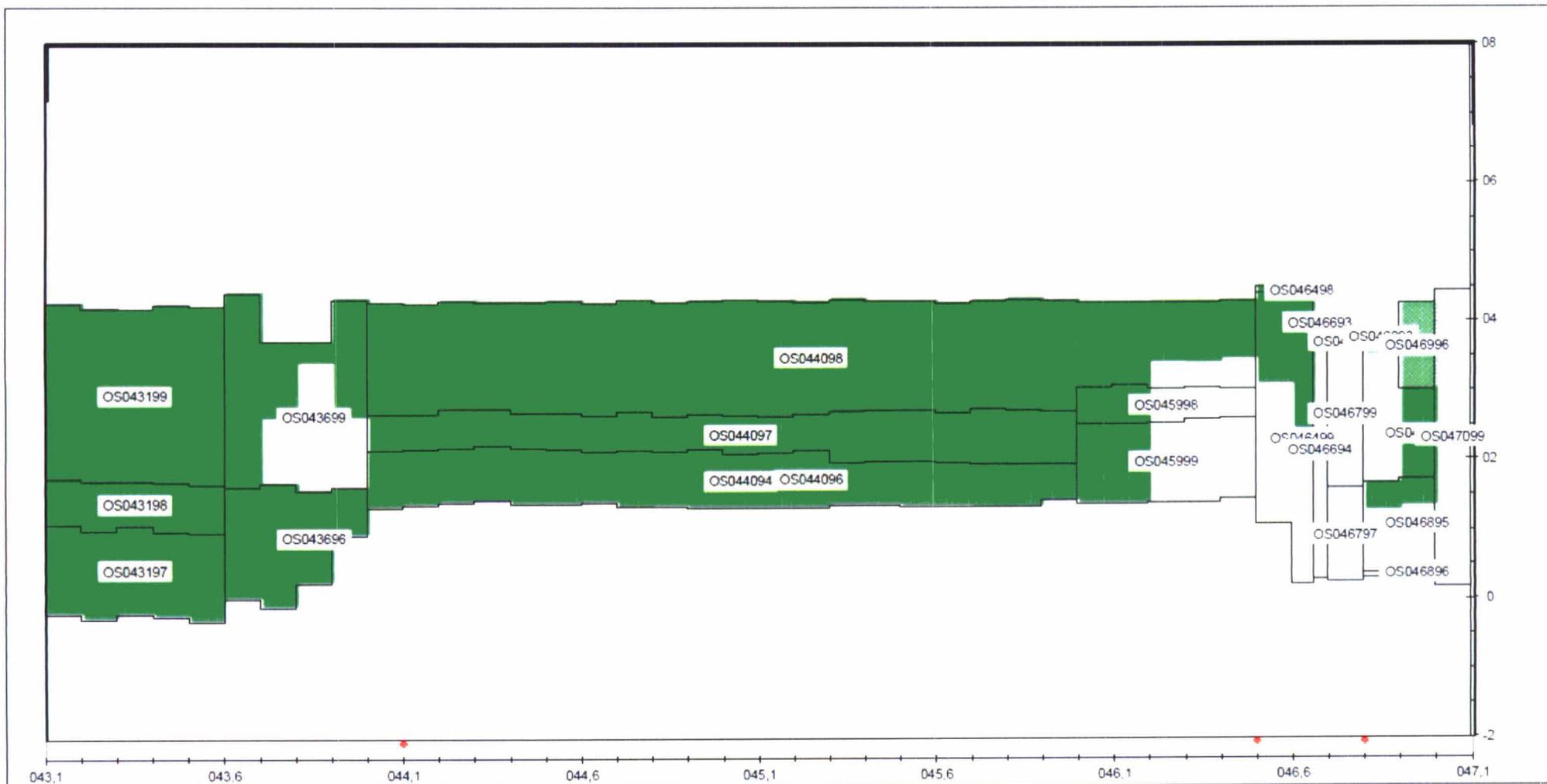
Eindscore bekleding per tafel, inclusief beheerdersoordeel

Bijlage 13

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 steenloets	is te toetsen	toplaagdikte					sgwat 1030
		Uit GIS [m²]	Uit dyk tafel [m²]	toplaag	onderlaag	VAN_MIN	TOT_MAX	Ondergrens min	bovengrens smax	taludmax	min			max	min	max	min	max	Rap GD	d.nodigmi n	d.nodigma x			D extra min	D extra max	extra breekpunten gemiddelde dikten	soortelijk gewicht		
																												min	
1	OS043197	2.252	2.275	11,6	stgemy	43,1	43,6	-0,32	1,08	0,28	1,04	2,361	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	11,10	J	0,50	0,24	0,26				2150	
19	OS043198	1.185	1.204	11,6	stgemy	43,1	43,6	0,95	1,73	0,29	1,04	1,251	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	11,10	J	0,50	0,24	0,25				2150	
71	OS043199	5.274	5.329	27,1	stgekl	43,1	43,6	1,64	4,26	0,24	1,03	5,476	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	27,10	J	0,30	0,14	0,15				2300	
135	OS043696	1.956	1.922	7		43,6	44,0	-0,11	1,66	0,47	1,04	2,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	N	0,40						2000	
138	OS043699	3.442	3.191	7		43,6	44,0	1,55	4,41	0,47	1,05	3,344	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	N	0,40						2000	
512	OS044094	4.536	4.661	11,6	stgemy	44,0	46,0	1,32	2,20	0,34	1,05	4,880	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	11,10	J	0,50	0,27	0,29				2150	
707	OS044096	6.412	6.525	7	ge	44,0	46,5	1,32	2,61	0,34	1,05	6,831	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	N	0,40						2000	
351	OS044097	3.869	4.091	11,6	stgemy	44,0	46,0	1,93	2,74	0,32	1,04	4,270	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	11,10	J	0,50	0,26	0,28				2150	
414	OS044098	13.675	14.133	27,1	stgekl	44,0	46,5	2,63	4,32	0,28	1,04	14,642	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	27,10	J	0,35	0,15	0,19				2300	
656	OS045998	778	777	11,6	stgemy	46,0	46,5	2,51	3,07	0,34	1,05	815	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	11,10	J	0,50	0,28	0,31				2150	
706	OS045999	1.876	1.864	11,6	stgemy	46,0	46,5	1,37	2,61	0,32	1,05	1,951	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	11,10	J	0,50	0,29	0,30				2150	
824	OS046498	934	606	1,001	slge	46,5	46,7	3,98	4,50	0,04	1,00	607	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	N	0,06						2200	
764	OS046499	2.627	1.739	27,1	stgemy	46,5	46,7	0,22	4,40	0,34	1,05	1,833	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	27,10	J	0,45	0,26	0,27				2300	
823	OS046693	79	71	7	ge	46,7	46,7	3,95	3,98	0,02	1,00	72	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	N	0,40						2000	
822	OS046694	424	257	7	ge	46,7	46,7	0,29	3,95	0,57	1,15	296							1,00	1,00	7,00	N	0,40						2000
853	OS046797	262	300	7		46,7	46,8	0,24	1,59	0,45	1,10	329							1,00	1,00	7,00	N	0,40						2000
855	OS046798	102	112	7		46,7	46,8	3,70	3,69	-0,01	1,00	112							1,00	1,00	7,00	N	0,40						2000
854	OS046799	452	497	7		46,7	46,8	1,59	3,70	0,42	1,09	540							1,00	1,00	7,00	N	0,40						2000
895	OS046893	101	135	7		46,8	46,9	3,67	3,83	0,12	1,01	136	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	N	0,40						2000	
894	OS046894	1.195	907	7		46,8	47,0	1,66	3,67	0,42	1,07	967	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	N	0,40						2000	
892	OS046895	802	884	7		46,8	47,0	0,37	1,71	0,55	1,05	929	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	N	0,40						2000	
889	OS046896	263	312	7		46,8	47,0	0,30	0,44	0,09	1,00	313							1,00	1,00	7,00	N	0,40						2000
924	OS046996	334	525	7		46,9	47,0	3,01	4,25	0,24	1,03	539	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	N	0,40						2000	
947	OS047099	1.441	1.955	7	ge	47,0	47,1	0,18	4,44	0,22	1,02	2,001	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	N	0,40						2000	

54.271 54.273

weerstand toplaag tegen statische overdruk			Vergelijking met resultaten inventarisatie		Dklei	gebroken	elasticiteitsmodulus	Ingegoten steenzettingen	
waterdicht	4,1Dcosα	ΔDcosα	score inventarisatie	verschil in toets				F _{op tredend} = ε _{op} / 2/3 Hs/ΔD	F _{toelaatbaar} = F ₁₀₀₀
N			n.v.t.	0	100	N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	100	N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	80	N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,37	0,34	n.v.t.	0		N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,36	0,34	n.v.t.	0		N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	80	N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,43	0,36	n.v.t.	0		N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	80	N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	80	N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	80	N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	80	N		n.v.t.	n.v.t.
Jn	0,27	0,07	n.v.t.	0		N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	80	N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,51	0,38	n.v.t.	0	100	N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,31	0,33	n.v.t.	0	100	N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,37	0,34	n.v.t.	0		N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,51	0,38	n.v.t.	0		N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,39	0,35	n.v.t.	0		N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,50	0,37	n.v.t.	0		N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,39	0,35	n.v.t.	0		N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,32	0,33	n.v.t.	0		N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,50	0,38	n.v.t.	0		N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,47	0,37	n.v.t.	0		N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,47	0,37	n.v.t.	0	100	N		n.v.t.	n.v.t.



Label vlakcode

Dyktafel Os 0431-0471 2013-01-15 versie 4.05

Steentoets versie 4.04

stapgrootte 20 m

Legenda	54.2 goed	voldoende	voldoende ?	naderonderzoek	onvoldoende	geen oordeel
onzichtbaar vlak	totaal : 322.5 (x 1000 m²)					

Spreadsheet breuksteen

Versie 12.5, d.d. 19-05-2010

Toetsing gepenetreerde breuksteen

Toetsing op golfklap

vlakcode	Hs [m]	sortering [kg]	d _{aanw} [m]	d _{min} [m]	score
OS044096	< 3,00 m	10/60 kg	0,40	0,40	GOED
OS046693	< 3,00 m	10/60 kg	0,40	0,40	GOED

Toetsing op wateroverdruk

vlakcode	cot α	Hs [m]	Tp [s]	dikte kleilaag [m]	niveau onderzijde bekleding [m]	ontwerppeil	breedte gesloten teen (m)	lengte damwand- scherm [m]	dichtheid (kg/m ³)	holle ruimten (%)	d _{aanw} (m)	d _{min} (m)	score
OS044096	2,93	0,82	4,20	0,20	1,34	3,70	0	0	2000	40	0,40	0,00	GOED
OS046693	60,00	1,28	5,20	1,00	3,95	3,70	0	0	2000	40	0,40	0,00	GOED



Traject: Grevelingendam dijkpaal 431 - 471 (Oosterschelde)

Omschrijving	Kenmerk	Datum
1 Ontwerpnota	PZDT-R-07171	13-07-07
2 Planbeschrijving	PZDT-R-08136	01-04-08
3 Document van vrijgave	PZDT-M-06178	16-05-06
4 Revisietekeningen	ZLD06602T9001 t/m ZLD06602T9004 ZLD06602T9101 t/m ZLD06602T9102	10-05-10
Toetsingen en memo's		
5 Actualisatie toetsing bekleding Grevelingendam, waterschap Zeeuwse Eilanden, traject dp 428 - 473	PZDT-R-06040	07-02-06

