

Beheerdersoordeel 2006

“Zwakke Schakels Noordzeekust”

- toetsing op zwaardere golfbelasting -

Dijkkring 32

ZEEUWSCH-VLAANDEREN

Terneuzen : 2 januari 2006

Auteur : A. Provoost, E. Jonker en A. Sponselee

doc. naam : Beheerdersoordeel_2006SN

Inhoud

1. Inleiding	3
Algemeen	3
Doel van het Beheerdersoordeel 2006	3
Samenvatting.....	3
Opzet rapportage.....	3
2. Beheergebied dijkkring 32	4
Omschrijving dijkkringgebied	4
Overzichtskaart.....	4
3. Aanpak en opzet Beheerdersoordeel 2006	5
Organisatie	5
Legger en beheerregister	5
Uitgangspunten toetsing.....	5
Hulpmiddelen bij de toetsing	5
Duinen	6
Randvoorwaarden	6
Dijken.....	7
Randvoorwaarden	7
Aansluitingsconstructies	8
4. Rekenresultaten	9
Beoordeling duinen	9
Beoordeling dijken	9
Beoordeling aansluitingsconstructies	9
Totale beoordeling.....	9
5. Eindscore	10
Bijlage 1: Overzicht Dijkkring 32	11
Bijlage 2: Randvoorwaarden duinen	12
Bijlage 3A: Resultaten scenario's 1 t/m 6 (met gemiddelde Xd, zonder bodemaanpassing)	13
Bijlage 3AA: Resultaten scenario's 2 t/m 6 (met BKL-ligging, zonder bodemaanpassing).....	14
Bijlage 3B: Resultaten scenario's 7 t/m 10 (met gemiddelde Xd én met bodemaanpassing)	15
Bijlage 3BB: Resultaten scenario's 7 t/m 10 (met BKL-ligging én met bodemaanpassing).....	16
Bijlage 3C: Resultaten scores aansluitingsconstructies Noordzeekust	17
Bijlage 4: Crashrandvoorwaarden	18
Bijlage 5: Overzichtstekening scores Crash Randvoorwaarden +10%.....	19
Bijlage 6: Totaal score overzicht 2006	20
Bijlage 7: Verklaring verschillen beheerdersoordelen 2003 en 2006.....	21

1. Inleiding

Algemeen

Zwakke Schakels zijn kustvakken die naar verwachting tussen nu en tweehonderd jaar versterkt moeten worden om de gevolgen van de stijging van de zeespiegel, bodemdaling en de zwaardere golfaanval op te kunnen vangen. In die kustvakken is ook sprake van bestaande en nieuwe ruimtelijke claims voor natuur, recreatie, bebouwing en economische activiteiten. Het combineren van veiligheid en deze claims vraagt om een nieuwe kustzone-strategie, waarin veiligheid en ruimtelijke kwaliteit integraal worden afgewogen en duurzame oplossingen worden ontwikkeld. De kustversterkingsopties die in het kader van Zwakke Schakels ontwikkeld worden, moeten dan ook voldoen aan beide doelstellingen: een verbetering van het veiligheidsniveau van het achterland en een versterking van de ruimtelijke kwaliteit van het desbetreffende gebied.

Het project Zwakke Schakels is een initiatief van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W). Er liggen langs de Noordzeekust 8 prioritaire zwakke schakels: 2 in Noord-Holland, 4 in Zuid-Holland en 2 in Zeeland. Voor al deze zwakke schakels worden integrale planstudies uitgevoerd. Met het Ministerie van Verkeer en Waterstaat is overeengekomen dat de regierol in de planstudiefase bij de desbetreffende kustprovincies ligt. Op 1 september 2004 is het projectbureau Zwakke Schakels Zeeland van start gegaan. Dit projectbureau gaat de verschillende opties t.b.v. de versterking van de kust ontwikkelen voor zowel West Zeeuwsch-Vlaanderen als Zuidwest Walcheren.

Doel van het Beheerdersoordeel 2006

In het kader van de genoemde planstudiefase is aan de betrokken waterschappen in Zeeland gevraagd om een Beheerdersoordeel 2006 te produceren teneinde een duidelijk overzicht te krijgen over de veiligheid van deze zwakke schakels. Daarnaast heeft het beheerdersoordeel tot doel om het onderscheid tussen de acute en niet-acute kustvakken van de zwakke schakels te onderbouwen en de dimensionering van de lange termijn maatregelen (doorkijk naar 200 jaar) te kunnen bepalen.

Op basis van de resultaten van de veiligheidsberekeningen worden de maatregelen voor verbetering van de veiligheid in de kustverdediging geformuleerd. Voor de acute kustvakken zijn maatregelen geformuleerd die op korte termijn moeten worden uitgevoerd. Deze maatregelen worden in fase 2 van de planstudie uitgewerkt. Dit Beheerdersoordeel 2006 is dan ook een achtergronddocument voor de Startnotitie MER Zwakke Schakels Zeeuwsch Vlaanderen.

Samenvatting

Voor fase 1 van de planstudie Zwakke Schakels Zeeland zijn een aantal veiligheidsberekeningen gemaakt, gebaseerd op de actuele toetsrandvoorwaarden. Voor de hiertoe aangeleverde ontwerprandvoorwaarden is een aanpak ["recept"] opgesteld door Rijkswaterstaat [Kenniscentrum Zwakke Schakels]; dit is vastgesteld in het Ambtelijk Overleg Kust van 7 oktober 2004. De dijken en duinen zijn op actuele sterkte beoordeeld met het middenscenario uit de Leidraad Zandige Kust, inclusief een doorkijk voor de jaren 2050 en 2100. Voor het jaar 2200 is dit met het maximumscenario uitgevoerd; kunstwerken zijn niet opnieuw beoordeeld.

Op basis van genoemde scenario's en het "rekenrecept" is de huidige waterkering getoetst of deze nog voldoet aan de gestelde veiligheidscriteria; zo niet is bepaald welk volume extra (duin)profiel nodig is of welke kruinhoogte (dijk). De uitkomsten worden gebruikt t.b.v. de vereiste oplossingsrichtingen voor de kustversterking (zeewaarts, consoliderend en/of landwaarts). De methode van berekening is verschillend voor een duinverdediging, een dijkverdediging en de onderlinge aansluitingsconstructies.

Opzet rapportage

In hoofdstuk 2 wordt de waterkering van het beheergebied en het onderzochte kustgedeelte nader omschreven. In hoofdstuk 3 wordt de opzet van de berekeningen vermeld. Hoofdstuk 4 bevat de rekenresultaten en in hoofdstuk 5 wordt het uiteindelijke Beheerdersoordeel 2006 verwoord.

Als bijlagen zijn een overzichtskaart van dijkkring 32 en de diverse rekenresultaten toegevoegd.

2. Beheergebied dijkkring 32

Omschrijving dijkkringgebied

Dijkkring 32 omvat het gebied Zeeuwsch-Vlaanderen (Nederland ten zuiden van de Westerschelde) met 85 km primaire waterkeringen van de categorie "A" langs de Noordzee en de Westerschelde.

Het studiegebied van dit beheerdersoordeel bestaat uit 15 km Noordzeekust en wordt begrensd door:

- de westelijke havendam van de handelshaven in de kern Breskens;
- de zeeverende kleidijk van België rond het Zwin.

Het studiegebied kenmerkt zich door een frequente afwisseling van 9 km dijken en 6 km duinen met op relatief korte onderlinge afstanden 14 aansluitingsconstructies. Daarnaast is de oriëntatie van de kustlijn dusdanig gevarieerd, dat er voor de optredende hydraulische belastingen (bijvoorbeeld golfaanval) gebruik moet worden gemaakt van specifieke uitgangssituaties.

De wettelijke veiligheidsnorm voor het dijkkringgebied is 1/4000 per jaar. Bij deze norm horen de wettelijk vastgestelde hydraulische randvoorwaarden (HR2001). Als gevolg van de tussentijds vastgestelde - verzwaarde - golfbelasting zijn hierop aangepaste "CRASH"-randvoorwaarden geleverd.

Kenmerkend voor het functioneren van de waterkering in dit gebied zijn de ervaringen met de frequent uitgevoerde zandsuppleties. Door het sinds 1990 met enige regelmaat onderhouden van de basiskustlijn liggen er over het algemeen brede stranden, die specifiek zorgen voor demping van de golfaanval. Deze strandligging is vaak hoger dan de bovenkant van de strandhoofden, waardoor er op de vele overgangen van dijkvlooiingen en het voorliggende strand aanleiding is voor een extra ontgroning tijdens storm. Daarnaast heeft het stuwende zand de dijkbekleding (asfalt en gras) grotendeels bedekt, waardoor er op dijken spontane duinvorming optreedt; dit laatste vindt ook bij de verschillende duintrajecten plaats, waarbij is komen vast te staan dat het duinfront zich zeewaarts verplaatst.

Overzichtskaart

Een overzichtskaart van het studiegebied Noordzeekust met daarop aangegeven de verschillende soorten waterkeringen (dijken, duinen en aansluitingsconstructies) is te vinden in bijlage 1.

3. Aanpak en opzet Beheerdersoordeel 2006

Organisatie

De organisatie en werkwijze met betrekking tot het opmaken van het Beheerdersoordeel 2006 is ingepast in de aanpak voor de reguliere toetsronde. De werkzaamheden ten behoeve van deze rapportage zijn in eigen beheer door het waterschap Zeeuws-Vlaanderen uitgevoerd als onderdeel van de toegezegde capaciteit in dit project. De kwaliteitstoetsing is uitgevoerd door Royal Haskoning. Daarnaast is het Beheerdersoordeel 2006 voorgelegd aan Provincie Zeeland in het kader van toetsingsronde 2006 en eveneens voorgelegd aan Kennis Coördinatie Punt Zwakke Schakels van Rijkswaterstaat.

Legger en beheerregister

Voor de uit te voeren berekeningen is gebruik gemaakt van de aanwezige gegevens in de basisbestanden van de legger en/of het beheerregister (INTWIS Keringen). De duinenkust is getoetst met behulp van de oever- en kustgegevens uit het centrale Zeeuwse bestand (ZEEKOE). De dijkenkust is getoetst met behulp van de opgezette bestanden vanuit de vorige toetsingsronde [WPToets_2003], waarbinnen inmiddels diverse aanvullingen zijn aangebracht.

Uitgangspunten toetsing

Voor de toetsing van de duinen is de ligging van het grensprofiel binnen de doorgaande duinwaterkering een bepalend onderdeel. De plaats van dit grensprofiel is tevens afgestemd op de bijbehorende ligging van de basiskustlijn (BKL).

Voor de toetsing van de dijken is de kruinhoogte relevant in relatie met de hierbij toelaatbare golfoverslag; daarnaast is de in eerder stadium vastgestelde sterkte van de steenglooiingen in het kader van het Project Zeeweringen aangehouden.

De aansluitingsconstructies op de scheidingen van dijk- en duinvakken zijn onderzocht op extra duinafslag, op stabiliteit en op bekleding; de waterkerende kunstwerken zijn niet in dit beheerdersoordeel betrokken.

Volgens de Leidraad Zandige Kust moet voor Vlissingen een hoogwaterstijging worden gehanteerd die 10 cm per eeuw sneller gaat dan de gemiddelde zeespiegelstijging. In het project Zwakke Schakels is dit voor West Zeeuwsch-Vlaanderen praktisch vertaald in twee delen: 5 cm per eeuw extra stijging voor het kustdeel Cadzand-Kruishoofd en 10 cm per eeuw extra stijging voor het kustdeel Kruishoofd-Breskens.

Hulpmiddelen bij de toetsing

Aan het toetsen liggen ten grondslag het "Voorschrift Toetsen op Veiligheid", de "Leidraad Zandige Kust" en het "Technisch Rapport Golfloop en Golfoverslag bij Dijken" (TAW 2003). Voor de invoer van hydraulische randvoorwaarden zijn toegepast de "Hydraulische Randvoorwaarden 2001" (Ministerie V&W 2001) en "Toetspunten Zeeuws-Vlaanderen" (RIKZ-2003) volgens het "recept" van 10% extra toeslag op de golfhoogte. Het laatste document is als bijlage [?] toegevoegd. Deze laatste randvoorwaarden (Crash + 10%) zijn afkomstig vanuit vernieuwde inzichten over verzwaarde golftrandvoorwaarden bij Rijkswaterstaat RIKZ [Kennis Coördinatie Punt Zwakke Schakels].

Bij het toetsen wordt voor het uitvoeren van de verschillende berekeningen, het opslaan van gegevens en maken van de rapportages gebruik gemaakt van het eigen toetsprogramma (WpToets2005). Dit programma is t.b.v. het opmaken van de veiligheidstoetsing 2005 geïnstalleerd en getest en inmiddels bij het waterschap Zeeuws-Vlaanderen verder uitgebouwd. Toegepast zijn hierin de toetsmethoden voor duinen (ZEEKUST en WINKUST 2004) en voor dijken (VTV en TR Golfloop en Golfoverslag). Voor de controle op de berekeningen in WpToets2005 is gebruik gemaakt van PC-Overslag door het Waterschap; daarnaast is de controle van de kwaliteit uitgevoerd d.m.v. een regelmatige terugkoppeling met Royal Haskoning (ir. J.J. Flikweert). Hierbij is zowel de schematisatie van het toetsstelsel als een analyse van de resultaten onderzocht; de resultaten hiervan zijn vastgelegd in een aantal memo's. Deze zijn als onderliggende documenten gearchiveerd.

Duinen

Opzet berekeningen

Binnen project Zwakke Schakels Zeeland is afgesproken om per profiel (= JARKUSraai over het duin) het jaar met de gemiddelde kustligging te bepalen aan de hand van de gemiddelde Xd-waarde (=afslagpunt met toeslag t.o.v. het raainulpunt) over de periode 1991-2004. Dit levert per raai het uitgangsjaar met bijbehorend kustprofiel op voor de verdere berekeningen conform het VTV. Doorberekening met deze gemiddelde kustligging (bijlage 3A) geeft, gezien de reguliere strandsuppleties, op langere termijn een te positief beeld t.o.v. de vastgestelde BKL-ligging. Voor de jaren 2050, 2100 en 2200 zijn ook berekeningen uitgevoerd met de BKL-ligging (bijlage 3AA). De ongelijke verwachte stijging van het gemiddeld hoogwater in de Westerschelde monding is voor de profielen raai 0118 t/m 8020 weergegeven in kolom $\Delta HW2$; voor de profielen raai 8220 t/m 14270 in kolom $\Delta HW1$.

Als uitgangspunt voor de berekeningen is bij duinen zowel uitgegaan van een niet meestijgende als een wel meestijgende bodem.

De destijds vastgestelde BKL – in verband met de stabiliteit van de strandhoofden in veel gevallen op een meer zeewaartse ligging – resulteert nog steeds in een positieve ontwikkeling van het duinfront; op grond hiervan is er in afwijking met het rekenrecept (KCP) voor gekozen om voor het geval van een niet meestijgende bodem géén rekening te houden met een landwaartse aanpassing van het duinprofiel (extra duinvoetteruggang).

Randvoorwaarden

Voor 2006, scenario nr. 1, zijn de randvoorwaarden toegepast volgens Bijlage 2 met daarbij een extra afslag van 35%. Voor de overige jaren met bijbehorend scenario nr. 2 t/m 10 zijn de genoemde randvoorwaarden aangepast met de waarden voor gemiddelde stijging van het rekenpeil en een extra toename van de golfbelasting volgens onderstaande tabel 1. Hierbij zijn de gegevens voor de jaren 2050 en 2100 afkomstig vanuit het middenscenario en die voor 2200 vanuit het maximumscenario, zoals dit is vermeld in de "Leidraad Zandige Kust". Louter illustratief is toegevoegd het scenario 6; dit is het scenario dat is gebruikt voor de bepaling van de keurgrenzen/legger.

DUINEN		stijging			stijging		toename			bodem	
		gemiddeld hoogwater			rekenpeil		golfbelasting			aanpassing	
Nr	Jaar	ZZS	$\Delta HW1$	$\Delta HW2$	$\Delta ws1$	$\Delta ws2$	Hs	Tp	extra afslag	Δ bodem voor Z <=	
1	2006	-	-	-	-	-	100% <= 11,4		35%	-	-
2	2050	0,30	-	0,05	0,30	0,35	100% <= 11,9		35%	-	-
3	2100	0,60	0,05	0,10	0,65	0,70	100% <= 12,4		35%	-	-
4	2200A	1,20	0,10	0,20	1,30	1,40	100% <= 13,4		35%	-	-
5	2200B	1,70	0,50	0,60	2,20	2,30	110% <= 13,4		35%	-	-
6	2200C	1,70	1,30	1,30	3,00	3,00	130% <= 10		0%	-	-
7	2050	0,30	-	0,05	0,30	0,35	100% <= 11,9		35%	0,30	3,00
8	2100	0,60	0,05	0,10	0,65	0,70	100% <= 12,4		35%	0,60	3,30
9	2200A	1,20	0,10	0,20	1,30	1,40	100% <= 13,4		35%	1,20	3,60
10	2200B	1,70	0,50	0,60	2,20	2,30	110% <= 13,4		35%	1,70	4,10

Tabel 1: Aanname extra toeslagen voor duinen Project Zwakke Schakels Zeeland

Uitgevoerde berekeningen.

Voor de scenario's 1 t/m 10 volgens tabel 1 "Aanname extra toeslagen voor duinen Project Zwakke Schakels Zeeland" zijn alle duinafslagberekeningen gemaakt in Winkust 2004. De verhoging voor de golfperiode Tp is enkel van invloed op de kruinhoogte van het grensprofiel boven het geldende rekenpeil; de invloed op de resultaten is nihil.

De vereiste extra duinafslag van 35% is toegepast binnen Winkust 2004 door opgave van dit percentage in het desbetreffende dialoogvenster. Daarmee is de tot nu toe gehanteerde manipulatie van de korreldiameter D50 niet meer nodig.

Als eindresultaat van de uitgevoerde duinafslagberekeningen staan op de bijlagen 3A, 3AA, 3B en 3BB per scenario de resterende duinbreedte na berekende afslag (eindwaarden voor Rest2) vermeld. Hierbij is de waarde van Rest2 gelijk aan het verschil tussen Xd (= het berekende afslagpunt met toeslag) én de vastgestelde Xgp (= de maximaal toelaatbare Xd).

Een negatieve waarde voor Rest2 betekent dat het desbetreffende duinprofiel onvoldoende inhoud heeft en (landwaarts) moet worden verzaard (WINKUST 2004 voert deze aanpassing, waar nodig, tijdens de berekening automatisch uit). Bij deze berekende duinafslag is in dit stadium géén rekening gehouden met de meer zeewaartse ligging van het grensprofiel bij hogere toetspeilen, wat alleen voor de scenario's na het toetsjaar 2006 (2 t/m 10) enkele meters extra vergt.

Dijken

Opzet berekeningen.

In afwijking met het rekenrecept van het KCP is voor de berekeningen van de dijken uitgegaan van het niet meestijgen van de zeebodem. Door de aanwezigheid van getijdengeulen kort voor de dijkenkust is een verwachte hogere strandligging hier niet realistisch. Dit laatste vindt mede z'n oorzaak in de talloze overgangen van dijken op duinen en omgekeerd, waardoor er onvoorspelbare zijdelingse zandtransporten kunnen ontstaan. Bovendien is een aantal situaties met meestijgende bodem doorgerekend, waarbij bleek dat het verschil in resultaten tussen meestijgende bodem en niet meestijgende bodem bij de berekeningswijze voor dijken slechts beperkt is.

De geometrie die gebruikt is voor de dijkprofielen is afkomstig uit INTWIS Keringen, de digitale legger van waterschap Zeeuws-Vlaanderen. Daarbij is voor de berekening van de benodigde kruinhoogte uitgegaan van de aanwezige teenlijn in het dijkprofiel (berekende ontgrondingsdiepte dan wel de kleilaag). Deze profielen zijn opgenomen in de spreadsheet WpToets2005_profielen.

Randvoorwaarden

Voor de randvoorwaarden behorende bij de kruinhoogte-toets is uitgegaan van het scenario, wat is vastgelegd in de crash randvoorwaarden RIKZ 2003 +10%; hierbij is in verband met de variatie in de strandligging voor de dijk onder extreme omstandigheden, dat niet zoals bij duinen door afslag aangevuld wordt, voor mogelijke ontgroning een toeslag op de golfhoogte toegepast van 10%.

De crash randvoorwaarden (bijlage 4) zijn afkomstig vanuit vernieuwde inzichten over verzaarde golfstrandvoorwaarden bij Rijkswaterstaat RIKZ [Kennis Coördinatie Punt Zwakke Schakels]. Daarnaast is uitgegaan van een gemiddelde stijging van het rekenpeil, een extra stijging van het gemiddelde hoogwater in de Westerscheldemonding en een extra toename van de golfbelasting (zie onderstaande tabel 2).

Nr	Jaar	stijging gemiddeld hoogwater			stijging rekenpeil		toename golfbelasting				
		ZZS	$\Delta HW1$	$\Delta HW2$	$\Delta ws1$	$\Delta ws2$	Hs1	Hs2	Tp	overslag	
1	2006A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	actueel
2	2006B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	$q \leq 0,1$
3	2050	0,30	0,00	0,05	0,30	0,35	0,15	0,18	0,00	0,00	$q \leq 0,1$
4	2100	0,60	0,05	0,10	0,65	0,70	0,33	0,35	0,00	0,00	$q \leq 0,1$
5	2200A	1,20	0,10	0,20	1,30	1,40	0,65	0,70	0,00	0,00	$q \leq 0,1$
6	2200B	1,70	0,50	0,60	2,20	2,30	1,10	1,15	0,00	0,00	$q \leq 0,1$

Tabel 2: Aanname extra toeslagen voor dijken Project Zwakke Schakels Zeeland

Uitgevoerde berekeningen.

De dijken in de onderzochte kustvakken zijn getoetst op kruinhoogte. Door de aanwezige overstuiving kan er bij de zeedijken geen beroep worden gedaan op de kwaliteit van de zode van het gras; dit laatste is ook van toepassing ter plaatse van de aangelegde binnendijkse duintjes. Op de toetsing van bekleding wordt in deze rapportage slechts beperkt ingegaan; de score ervan is conform het Beheerdersoordeel 2003 (met een lagere belasting) als "*onvoldoende*" getoetst, behalve waar door het Projectbureau Zeeweringen inmiddels na geavanceerde toetsing een ander oordeel is vastgesteld. Ook voor de overige faalmechanismen is gebruik gemaakt van de aanpak van het Beheerdersoordeel 2003. In de berekeningen behorend bij dit rapport zijn de gebruikelijke golfparameters Hs en Tp waar nodig omgerekend naar de spectrale golfparameters H_{m0} en $T_{m-1,0}$. De formules en regels uit het VTV en PCOVERSLAG zijn opgenomen in het gebruikte rekenprogramma (WpToets2005).

Ten aanzien van de kruinhoogte is getoetst op het verschil tussen benodigde en aanwezige hoogte. Voor de berekening van de actuele kruinhoogte (2006) is uitgegaan van een zetting van 2 cm per 5 jaar. Daarnaast is bij kruinhoogte-tekort gekeken naar het overslagdebiet. Bij een debiet van < 0,1 l/m/s scoort de kering "goed". Hogere debieten leiden tot de score onvoldoende.

In het spreadsheet WpToets2005_Randvoorwaarden zijn de randvoorwaarden en het scenario's opgenomen met de daarbij horende stijgingen van rekenpeil en gemiddeld hoogwater en de toename van de golfbelasting.

Aansluitingsconstructies

Opzet berekeningen.

Tussen Breskens en Cadzand bevinden zich in totaal 14 aansluitingsconstructies duin op dijk (zie Bijlage 1). Hiervan zijn er een zestal uit het Beheerdersoordeel 2003 en op grond van een aangepaste strandligging (gemiddeld kustprofiel zonder bodemaanpassing) volgens scenario 1 opnieuw getoetst. Voor de overige 8 aansluitingsconstructies is hiervoor een vergelijkbare inschatting gemaakt. Ter plaatse van de aansluitingsconstructies is de extra achteruitgang T_e voor het aanliggende duin bepaald en verrekend in de ligging van het afslagpunt X_d . Dit betreft in het overzicht de raaien die in blauw zijn weergegeven op Bijlage 3A, 3AA, 3B en 3BB in de kolom 'Raai', bijvoorbeeld raai 1950 en 2570.

Tevens is de actuele score t.a.v. de stabiliteit van de steenbekleding (vanuit STEENTOETS) meegenomen in de eindscore van alle aansluitingsconstructies.

4. Rekenresultaten

Beoordeling duinen

De resultaten van de uitgevoerde berekeningen staan vermeld op de bijlagen 3A, 3AA, 3B en 3BB. Bijlage 3A geeft de resultaten weer voor de scenario's 1 t/m 6 (zonder bodemaanpassing, met gemiddelde kustligging), terwijl Bijlage 3AA dit voor de scenario's 2 t/m 6 (zonder bodemaanpassing, met BKL-ligging) weergeeft. Tenslotte staat op Bijlage 3B en 3BB de score voor de scenario's 7 t/m 10 (mèt bodemaanpassing en gemiddelde kustligging resp. BKL-ligging).

Hieruit blijkt dat de duinwaterkering momenteel "onvoldoende" scoort op de zuidelijke aansluiting van Nieuwe Sluis ('t Poldertje) en op de westelijke aansluiting van Cadzand-Haven (Kievitte-West). Met name zonder bodemaanpassing voldoen binnen 200 jaar vrijwel alle duinen niet aan de vereiste sterkte.

Beoordeling dijken

Bij de beoordeling van de dijken zijn er verschillende scenario's uitgewerkt met de randvoorwaarden en dijkprofielen aan de hand van het meegeleverde rekenspreadsheet WpToets2005_HT. De eindscores hiervan zijn visueel opgenomen in bijlage 5.

Uit de berekeningen en de tekeningen blijkt dat de volgende dijktrajecten als "onvoldoende" aangeduid kunnen worden: de aansluitende dijken op de veerhaven Breskens, de dijk bij het gemaal Nieuwe Sluis, de dijk van de Oud Breskens Polder, de dijk van de Baanstopolder, de dijk van de Herdijkte Zwarte Polder en de dijk bij het gemaal in Cadzand.

Beoordeling aansluitingsconstructies

Het overzicht van de resultaten van de aansluitingsconstructies staat vermeld op Bijlage 3C. Van de 14 constructies voldoen er 6, terwijl de overige 8 niet aan de actuele sterkte-eis voldoen.

Van de 6 berekende aansluitingen is er een 4-tal als "onvoldoende" aan te merken en hebben er 2 de score "twijfelachtig" (nader onderzoek asfaltbekleding). Voor de overige 8 is op basis van beschikbare gegevens en ervaring een inschatting gemaakt met betrekking tot de eindscore, waarbij er 4 de score "goed", 2 de score "voldoende" en 2 de score "onvoldoende" hebben.

De onvoldoende aansluitingen bevatten niet genoeg zand om de extra achteruitgang te kunnen opvangen óf betreffen een open constructie waarbij de stabiliteit van de aangrenzende dijk direct in het geding komt. Bovendien blijkt uit de resultaten binnen "STEENTOETS" dat de gezette steenbekleding van 6 aansluitingsconstructies de score "onvoldoende" heeft.

Totale beoordeling

Het Beheerdersoordeel 2006 - in beeld gebracht op bijlage 6 - laat t.o.v. de beoordeling in 2003 een vergroting van de onderdelen "onvoldoende" zien; dit laatste is verder uitgewerkt op bijlage 7.

De verklaring hiervoor is de gewijzigde systematiek door de overstap van de LTV naar het VTV, de bijbehorende schematisatie van de invoer van dijkprofielen en het voorkomen van een groot aantal bijzondere situaties. Daarnaast heeft een aanscherping van de toegepaste hydraulische randvoorwaarden ("tabel 2: aannahme extra toeslagen voor dijken Project Zwakke Schakels Zeeland") hiertoe geleid.

5. Eindscore

De opzet van het Beheerdersoordeel 2006 t.b.v. de Zwakke Schakels Noordzeekust is een nadere uitwerking van de tot nu toe gebruikte programmatuur voor de toetsing van de veiligheid tegen overstromen. De berekeningen zijn gemaakt op basis van de voor dit doel vastgestelde Hydraulische Randvoorwaarden (Crash + 10%) en het rekenrecept van het Kennis Coördinatie Punt.

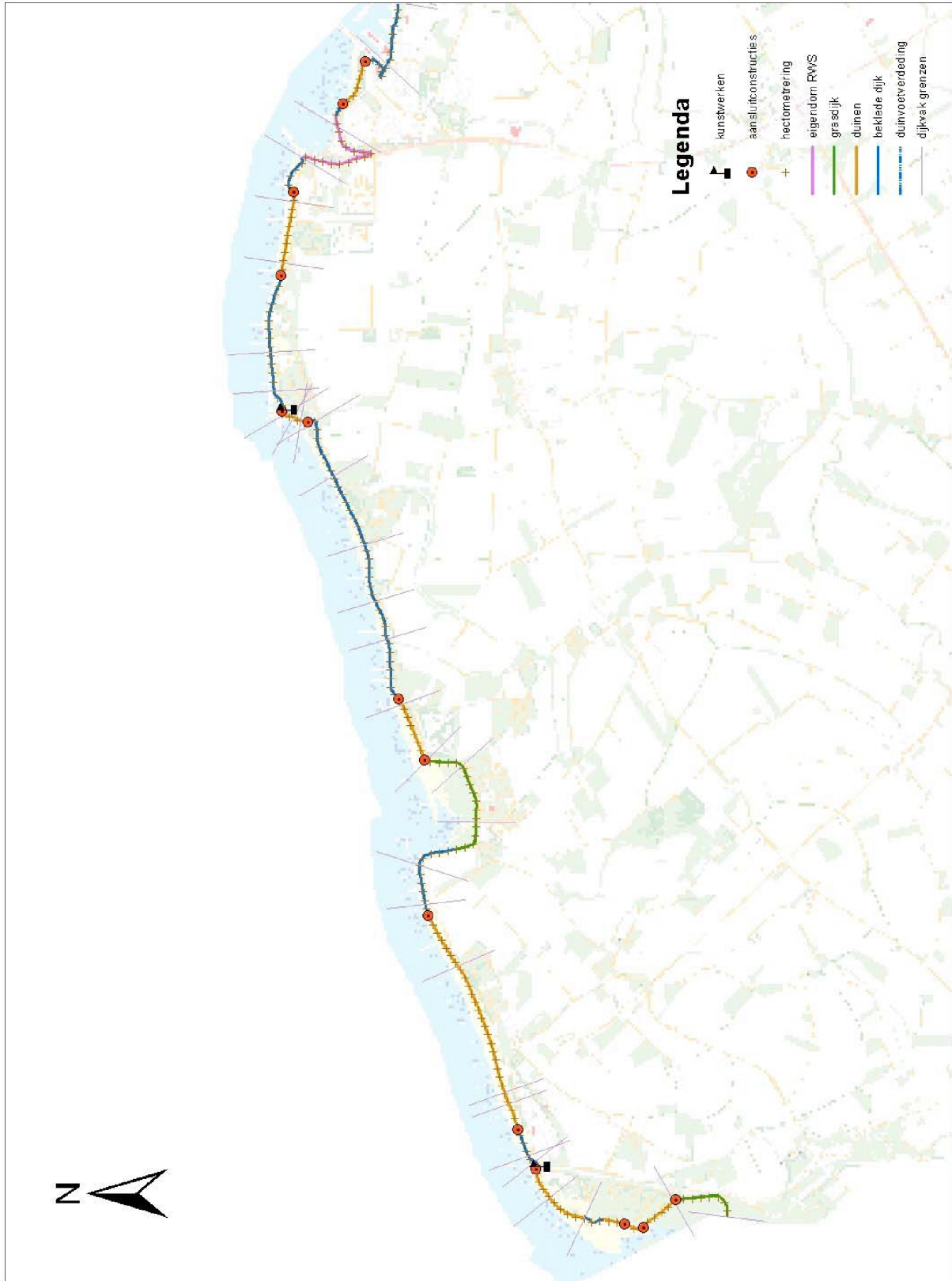
De berekende resultaten van het Beheerdersoordeel 2006 van de waterkeringen aan de Noordzee bevestigen de opzet uit 2003 en 2005 hiervan; ze vertonen in verhouding met de eerder opgestelde resultaten een uitbreiding van de "onvoldoende" dijkvakken (van 3.1 km naar 5.7 km). Het huidige overzicht maakt voor de onderdelen duinen en dijken een betere doorkijk in de tijd mogelijk over de berekende tekorten; hiervan zijn de resultaten in de bijlagen 3 en 5 weergegeven.

In Bijlage 6 zijn de actuele scores van dijken, duinen en aansluitingsconstructies verzameld, waarbij de volgende onderdelen als actuele tekorten (2006) zijn te kwalificeren:

Onderdeel	Lengte kustvak
• de zeedijk bij het gemaal van Cadzand-Haven en het westelijke duingedeelte over een lengte van 300m ¹	300 m1
• de zeedijk van de Herdijkte Zwarte Polder	400 m1
• de zeedijk van de Baanstpolder	800 m1
• de zeedijk bij Nieuwe Sluis, het westelijk aansluitende duin in het Poldertje en de zeedijk van de Oud Breskens Polder	3100 m1
• de zeedijk ter weerszijden van de Veerhaven Breskens;	1100 m1
• een aantal aansluitingsconstructies van dijken op duinen	8 st.
• de gezette steenglooiingen van alle zeedijken in het kader van het Project Zeeweringen (STEENTOETS)	8100 m1

De combinatie van huidige aan toekomstige tekorten en een inschatting van aangrenzende waterkerende onderdelen heeft een hanteerbare totaalscore opgeleverd. Op basis van het bovenstaande kan een meer gerichte inbreng worden geleverd voor de aanpak van het ontwerp van de te verbeteren Zwakke Schakels. De eerste stap hiervoor is het invoeren van de berekende tekorten in de Startnotitie MER voor de Zwakke Schakels.

Bijlage 1: Overzichtstekening Noordzeekust



Bijlage 2: Randvoorwaarden duinen

* WinKust 2004 randvoorwaardenbestand
 * Zie het bestand "Randvoorwaarden Uitleg.txt" of de handleiding
 * voor een uitvoerige toelichting op de tabel hieronder.
 * NB: middels het menu "Tools" van WINKUST kunt u de toelichting op uw scherm zien.
 *

----> RvwZVI_2003RIKZ (W2004).bnd <----

*Raai				duinafslag							bezwijk							MKL sommen				
* Nr	Hs	Tp	Rp	D50	Go	Dvt	Xgp	Xgp200	Xkz	Xbzz	S1	S2	L	Ho	La	Jr1	Jr2	BKL	Xafkap	Xzeemkl		
* 1	m	s	mNAP	5	6	mNAP	m	m	m	m	12	13	14	mNAP	mNAP	17	18	m	m	m		
0	3.00	11.40	5.60	187	0	3.00	*	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	243.00	800.00	*		
11	3.00	11.40	5.60	187	0	3.00	-132.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	243.00	800.00	*		
31	3.00	11.40	5.60	187	0	3.00	-221.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	197.00	800.00	*		
51	3.00	11.40	5.60	187	0	3.00	-239.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	157.00	800.00	*		
71	3.00	11.40	5.60	187	0	3.00	-191.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	179.00	800.00	*		
208	3.80	11.40	5.60	187	0	3.00	-171.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	98.00	800.00	*		
230	3.80	11.40	5.60	187	0	3.00	-167.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	78.00	800.00	*		
251	3.80	11.40	5.55	187	0	3.00	-171.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	70.00	800.00	*		
461	3.80	11.40	5.55	187	0	3.00	-162.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	95.00	800.00	*		
802	4.40	11.40	5.50	202	0	3.00	-144.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	133.00	800.00	180.00		
822	4.40	11.40	5.50	202	0	3.00	-192.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	73.00	800.00	147.00		
834	4.45	11.40	5.50	202	0	3.00	-237.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	*	800.00	*		
851	4.45	11.40	5.45	202	0	3.00	-285.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	-3.00	800.00	86.00		
1068	4.85	11.40	5.45	214	19	3.20	-152.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	74.00	800.00	*		
1092	4.90	11.40	5.45	215	19	3.60	-159.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	77.00	800.00	*		
1112	4.95	11.40	5.45	217	0	3.40	-189.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	70.00	800.00	*		
1136	5.00	11.40	5.45	219	0	3.00	-225.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	58.00	800.00	*		
1162	5.05	11.40	5.45	221	0	3.00	-239.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	45.00	800.00	*		
1191	5.10	11.40	5.45	222	0	3.00	-218.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	65.00	800.00	*		
1214	5.15	11.40	5.45	225	0	3.00	-198.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	77.00	800.00	*		
1241	5.20	11.40	5.40	227	0	3.00	-161.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	104.00	800.00	*		
1262	5.20	11.40	5.40	213	0	3.00	-150.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	120.00	800.00	*		
1363	5.43	11.40	5.40	223	13	4.00	*	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	97.00	800.00	*		
1372	5.45	11.40	5.40	223	25	4.00	-117.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	118.00	800.00	*		
1381	5.45	11.40	5.40	228	25	4.00	-110.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	126.00	800.00	*		
1391	5.45	11.40	5.40	233	19	4.00	-105.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	137.00	800.00	*		
1401	5.50	11.40	5.40	238	7	4.00	-104.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	143.00	800.00	*		
1412	5.50	11.40	5.40	243	7	4.00	-109.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	136.00	800.00	*		
1427	5.55	11.40	5.40	248	7	4.00	-148.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	133.00	800.00	*		
1448	0.90	7.60	5.40	258	0	3.00	-10.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	*	*	*		
1469	0.90	7.60	5.40	258	0	3.00	-10.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	*	*	*		
1484	0.90	7.60	5.40	258	0	3.00	-50.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	*	*	*		
1499	0.90	7.60	5.40	258	0	3.00	-50.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	*	*	*		
1514	0.70	4.10	5.40	258	0	3.00	-10.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	*	*	*		
1527	0.70	4.10	5.40	258	0	3.00	-20.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	*	*	*		
1542	0.70	4.10	5.40	258	0	3.00	-42.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	*	*	*		
1557	0.70	4.10	5.40	258	0	3.00	-42.00	*	*	*	1	2	1.00	3.00	-6.80	*	*	*	*	*		

Bijlage 3A: Resultaten scenario's 1 t/m 6 (met gemiddelde Xd, zonder bodemaanpassing)

		scenario:		1	2	3	4	5	6
Raai	Kustvak	Gemiddelde Xd periode 1991-2004		2006 Rest2 (+ 35%)	2050 Rest2 (+ 35%)	2100 Rest2 (+ 35%)	2200A Rest2 (+ 35%)	2200B Rest2 (+ 35%)	2200C Rest2 (+ 0%)
		Xd gem.	Jaar						
118	Breskens	-66,4	1996	63,7	55,8	49,9	41,2	23,8	6,6
318	Breskens	-174,0	1998	46,0	40,5	34,3	18,6	-14,2	-13,5
518	Breskens	-219,8	1995	16,5	8,8	0,3	-22,1	-45,9	-24,0
718	Breskens	-179,4	1995	11,6	3,2	-9,4	-29,5	-49,7	-41,9
1950	Breskens	-152,8	1998	14,2	6,8	-4,3	-34,8	-65,3	-57,2
2080	Breskens	-152,8	1998	19,2	11,8	0,7	-29,8	-60,3	-52,2
2300	Breskens	-144,9	1999	22,1	15,2	5,6	-26,9	-62,2	-50,0
2515	Breskens	-144,0	2000	27,4	21,0	13,5	-14,1	-52,9	-43,6
2570	Breskens	-144,0	2000	10,4	4,0	-3,5	-31,1	-69,9	-60,6
4500	Breskens	nvt	1997	-8,3	-22,0	-34,1	-47,6	-69,5	-58,9
4610	Breskens	-140,2	1997	22,7	15,8	5,8	-21,5	-49,1	-44,6
8000	Groede	-85,5	2000	37,1	26,5	13,9	-13,4	-18,5	-18,2
8020	Groede	-85,5	2000	59,1	48,5	35,9	8,6	3,5	3,8
8220	Nieuwvliet	-154,4	1996	36,3	30,0	22,2	-0,6	-40,7	-36,9
8347	Nieuwvliet	-192,3	1995	44,7	38,5	30,0	7,8	-32,4	-28,1
8510	Nieuwvliet	-243,3	2000	41,6	35,6	27,9	6,9	-38,6	-31,1
10585	Cadzand	-120,0	2000	7,5	-0,7	-12,1	-41,1	-83,8	-71,5
10685	Cadzand	-120,0	2000	27,5	19,3	7,9	-21,1	-63,8	-51,5
10920	Cadzand	-128,0	2001	27,6	20,6	12,5	-6,2	-53,3	-48,7
11125	Cadzand	-141,6	1997	46,0	38,6	28,6	8,0	-33,6	-28,2
11360	Cadzand	-164,9	1997	60,8	53,8	43,7	23,6	-5,6	-12,5
11625	Cadzand	-178,5	2003	53,3	45,2	37,9	22,6	-17,3	-14,8
11910	Cadzand	-159,6	2000	59,0	53,4	47,3	34,4	-5,0	-13,0
12145	Cadzand	-146,2	1995	52,0	45,4	36,6	14,8	-26,5	-23,0
12410	Cadzand	-118,7	1992	42,2	35,1	26,5	6,7	-31,7	-31,5
12620	Cadzand	-100,1	1995	49,7	43,2	35,7	20,7	-26,5	-26,1
12745	Cadzand	-100,1	1995	30,7	24,2	16,7	1,7	-45,5	-45,1
13639	Cadzand	-153,7	2001	-1,2	-17,0	-19,3	-22,8	-39,4	-66,8
13725	Cadzand	-115,3	1992	15,5	-12,2	-22,9	-33,4	-63,6	-56,7
13815	Cadzand	-99,6	1992	23,6	-3,3	-12,6	-27,4	-56,9	-51,4
13915	Cadzand	-80,4	1999	34,4	7,8	-6,2	-23,8	-50,9	-45,4
14015	Cadzand	-73,4	2002	39,8	16,7	0,6	-21,4	-48,0	-43,6
14125	Cadzand	-71,6	1993	42,1	28,9	20,1	-7,3	-46,2	-41,1
14270	Cadzand	-174,0	1993	58,0	52,0	44,3	27,4	-13,3	-17,4
14840	Het Zwin	-32,1	1996	14,7	10,2	5,5	0,2	-6,7	-7,2
15420	Het Zwin	-26,1	1996	13,8	11,0	7,5	-0,1	-14,6	-17,5

Rest2 in m:

= met afslagpunt Xb i.p.v. Xd

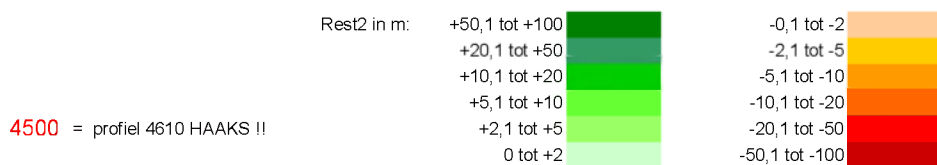
4500 = profiel 4610 HAAKS !!

Waarde Rest2 = Xd - Xgp (waarbij Xgp= maximaal toelaatbare Xd)

Bij deze toetsing is het uitgangsjaar gelijk aan het gemiddelde kustprofiel over periode 1991-2004.

Bijlage 3AA: Resultaten scenario's 2 t/m 6 (met BKL-ligging, zonder bodemaanpassing)

Raai	Kustvak	scenario:		2	3	4	5	6
		BKL-ligging		2050	2100	2200A	2200B	2200C
		BKL	Jaar	Rest2 (+ 35%)	Rest2 (+ 35%)	Rest2 (+ 35%)	Rest2 (+ 35%)	Rest2 (+ 0%)
118	Breskens	243,00	1992	49,3	45,0	38,1	16,8	-0,5
318	Breskens	197,00	1992	27,3	20,5	5,9	-22,7	-8,8
518	Breskens	157,00	2000	-4,0	-16,8	-37,1	-58,8	-49,4
718	Breskens	179,00	1997	1,4	-11,2	-30,9	-51,9	-43,2
1950	Breskens	98,00	1991	3,2	-11,4	-40,5	-68,6	-60,0
2080	Breskens	98,00	1991	8,2	-6,4	-35,5	-63,6	-55,0
2300	Breskens	78,00	1991	10,0	-4,5	-36,4	-68,1	-54,8
2515	Breskens	70,00	1992	11,9	-2,7	-33,7	-64,2	-52,3
2570	Breskens	70,00	1992	-5,1	-19,7	-50,7	-81,2	-69,3
4500	Breskens	nvt	1997	-22,0	-34,1	-47,6	-69,5	-58,9
4610	Breskens	95,00	1991	7,0	-8,6	-32,9	-56,6	-51,0
8000	Groede	133,00	2000	26,5	13,9	-13,4	-18,5	-18,2
8020	Groede	133,00	2000	48,5	35,9	8,6	3,5	3,8
8220	Nieuwliet	73,00	1991	23,9	14,8	-11,8	-46,3	-41,7
8347	Nieuwliet	nvt	nvt					
8510	Nieuwliet	-3,00	2000	35,6	27,9	6,9	-38,6	-31,1
10585	Cadzand	74,00	1993	-3,4	-16,3	-46,8	-86,8	-71,8
10685	Cadzand	74,00	1993	16,6	3,7	-26,8	-66,8	-51,8
10920	Cadzand	77,00	1992	14,3	5,4	-17,9	-60,9	-53,3
11125	Cadzand	70,00	1992	24,3	14,1	-7,5	-39,7	-36,8
11360	Cadzand	58,00	1989	47,2	33,6	18,4	-12,0	-20,1
11625	Cadzand	45,00	1992	37,1	29,3	8,7	-28,2	-26,8
11910	Cadzand	65,00	1992	46,2	39,2	21,5	-21,3	-21,1
12145	Cadzand	77,00	1994	36,0	25,5	0,1	-36,6	-32,0
12410	Cadzand	104,00	2000	27,0	18,0	-3,5	-43,9	-38,7
12620	Cadzand	120,00	2000	39,8	33,7	20,3	-29,1	-31,6
12745	Cadzand	120,00	2000	20,8	14,7	1,3	-48,1	-50,6
13639	Cadzand	97,00	2001	-17,0	-19,3	-22,8	-39,4	-66,8
13725	Cadzand	118,00	2003	-16,7	-25,9	-39,0	-69,0	-64,4
13815	Cadzand	126,00	2001	-12,7	-21,7	-35,3	-64,7	-60,2
13915	Cadzand	137,00	2002	5,3	-5,1	-22,7	-49,2	-48,8
14015	Cadzand	143,00	2001	7,9	-8,4	-28,8	-54,5	-48,7
14125	Cadzand	136,00	2002	29,4	20,6	-7,0	-50,4	-41,2
14270	Cadzand	133,00	1990	24,5	14,2	-8,1	-51,0	-39,4
14840	Het Zwin	nvt	nvt	10,2	5,5	0,2	-6,7	-7,2
15420	Het Zwin	nvt	nvt	11,0	7,5	-0,1	-14,6	-17,5

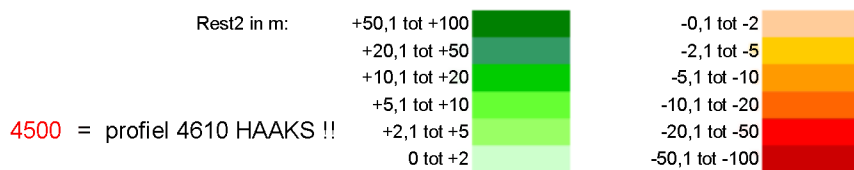


Waarde Rest2 = $X_d - X_{gp}$ (waarbij X_{gp} = maximaal toelaatbare X_d)

Bij deze toetsing is het uitgangsjaar gelijk aan het kustprofiel met overeenkomstige BKL-ligging (BKL "2000")

Bijlage 3B: Resultaten scenario's 7 t/m 10 (met gemiddelde Xd én met bodemaanpassing)

		scenario:		7	8	9	10
Raai	Kustvak	Gemiddelde Xd periode 1991-2004		2050 Rest2	2100 Rest2	2200A Rest2	2200B Rest2
		Xd gem.	Jaar	(+ 35%)	(+ 35%)	(+ 35%)	(+ 35%)
118	Breskens	-66,4	1996	57,8	53,2	45,9	37,5
318	Breskens	-174,0	1998	42,7	40,5	34,8	20,6
518	Breskens	-219,8	1995	11,8	8,5	0,0	-17,3
718	Breskens	-179,4	1995	8,3	4,3	-4,5	-22,7
1950	Breskens	-152,8	1998	11,4	8,7	2,1	-26,1
2080	Breskens	-152,8	1998	16,4	13,7	7,1	-21,1
2300	Breskens	-144,9	1999	19,6	17,2	11,8	-18,4
2515	Breskens	-144,0	2000	24,7	22,3	18,0	-4,4
2570	Breskens	-144,0	2000	7,7	5,3	1,0	-21,4
4500	Breskens	nvt	1997	-12,2	-16,8	-23,5	-36,6
4610	Breskens	-140,2	1997	19,8	17,1	10,4	-13,0
8000	Groede	-85,5	2000	32,3	28,2	17,7	-9,4
8020	Groede	-85,5	2000	54,3	50,2	39,7	12,6
8220	Nieuwliet	-154,4	1996	34,4	31,7	27,5	6,8
8347	Nieuwliet	-192,3	1995	42,8	40,1	35,4	16,1
8510	Nieuwliet	-243,3	2000	39,7	37,0	32,5	11,7
10585	Cadzand	-120,0	2000	9,6	6,4	1,3	-27,4
10685	Cadzand	-120,0	2000	29,6	26,4	21,3	-7,4
10920	Cadzand	-128,0	2001	29,3	27,0	22,9	3,8
11125	Cadzand	-141,6	1997	44,2	41,4	37,0	13,4
11360	Cadzand	-164,9	1997	58,7	55,8	50,6	25,9
11625	Cadzand	-178,5	2003	50,5	46,9	41,5	26,8
11910	Cadzand	-159,6	2000	56,9	54,2	50,8	38,9
12145	Cadzand	-146,2	1995	50,2	47,5	43,0	24,9
12410	Cadzand	-118,7	1992	40,3	37,4	32,5	12,8
12620	Cadzand	-100,1	1995	48,0	45,4	41,3	27,4
12745	Cadzand	-100,1	1995	29,0	26,4	22,3	8,4
13639	Cadzand	-153,7	2001	-12,0	-13,5	-16,0	-18,5
13725	Cadzand	-115,3	1992	-1,3	-6,3	-14,4	-33,7
13815	Cadzand	-99,6	1992	8,1	3,9	-4,8	-23,4
13915	Cadzand	-80,4	1999	21,7	16,3	4,6	-1,6
14015	Cadzand	-73,4	2002	27,6	23,2	14,0	-4,7
14125	Cadzand	-71,6	1993	35,9	33,8	29,8	7,4
14270	Cadzand	-174,0	1993	58,6	56,6	52,9	38,4

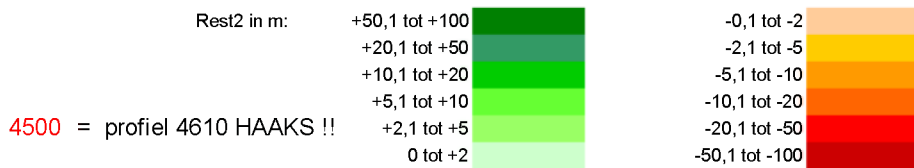


Waarde Rest2 = Xd - Xgp (waarbij Xgp= maximaal toelaatbare Xd)

Bij deze toetsing is het uitgangsjaar gelijk aan het gemiddelde kustprofiel over periode 1991-2004.

Bijlage 3BB: Resultaten scenario's 7 t/m 10 (met BKL-ligging én met bodemaanpassing)

Raai	Kustvak	scenario:		7	8	9	10
		BKL-ligging		2050	2100	2200A	2200B
		BKL	Jaar	Rest2 (+ 35%)	Rest2 (+ 35%)	Rest2 (+ 35%)	Rest2 (+ 35%)
118	Breskens	243,00	1992	51,1	48,2	43,4	33,2
318	Breskens	197,00	1992	30,2	27,0	21,4	6,0
518	Breskens	157,00	2000	0,7	-2,0	-10,8	-29,9
718	Breskens	179,00	1997	5,9	2,7	-6,9	-25,6
1950	Breskens	98,00	1991	8,5	5,6	-3,7	-29,6
2080	Breskens	98,00	1991	13,5	10,6	1,3	-24,6
2300	Breskens	78,00	1991	15,4	12,7	4,4	-26,8
2515	Breskens	70,00	1992	17,6	14,9	6,5	-24,2
2570	Breskens	70,00	1992	0,6	-2,1	-10,5	-41,2
4500	Breskens	nvt	1997	-12,2	-16,8	-23,5	-36,6
4610	Breskens	95,00	1991	13,4	9,9	1,6	-20,8
8000	Groede	133,00	2000	32,3	28,2	17,7	-9,4
8020	Groede	133,00	2000	54,3	50,2	39,7	12,6
8220	Nieuwliet	73,00	1991	28,5	25,6	20,7	-3,6
8347	Nieuwliet	nvt	nvt				
8510	Nieuwliet	-3,00	2000	39,7	37,0	32,5	11,7
10585	Cadzand	74,00	1993	8,0	5,2	-0,2	-30,7
10685	Cadzand	74,00	1993	28,0	25,2	19,8	-10,7
10920	Cadzand	77,00	1992	24,0	21,6	17,1	-6,6
11125	Cadzand	70,00	1992	31,2	27,2	20,3	0,0
11360	Cadzand	58,00	1989	52,8	49,1	39,3	17,7
11625	Cadzand	45,00	1992	41,6	38,5	33,8	12,2
11910	Cadzand	65,00	1992	49,8	47,8	44,2	26,8
12145	Cadzand	77,00	1994	41,8	38,5	33,1	7,7
12410	Cadzand	104,00	2000	32,2	29,5	24,4	2,1
12620	Cadzand	120,00	2000	43,8	41,9	39,0	25,3
12745	Cadzand	120,00	2000	24,8	22,9	20,0	6,3
13639	Cadzand	97,00	2001	-12,0	-13,5	-16,0	-18,5
13725	Cadzand	118,00	2003	-4,5	-9,4	-18,4	-38,2
13815	Cadzand	126,00	2001	-0,8	-5,7	-12,9	-27,8
13915	Cadzand	137,00	2002	17,9	13,8	6,4	-14,5
14015	Cadzand	143,00	2001	20,8	16,1	5,9	-9,9
14125	Cadzand	136,00	2002	36,2	33,8	29,3	4,0
14270	Cadzand	133,00	1990	33,9	31,2	26,0	5,8



Waarde Rest2 = $X_d - X_{gp}$ (waarbij X_{gp} = maximaal toelaatbare X_d)

Bij deze toetsing is het uitgangsjaar gelijk aan het kustprofiel met overeenkomstige BKL-ligging (BKL "2000")

Bijlage 3C: Resultaten scores aansluitingsconstructies Noordzeekust

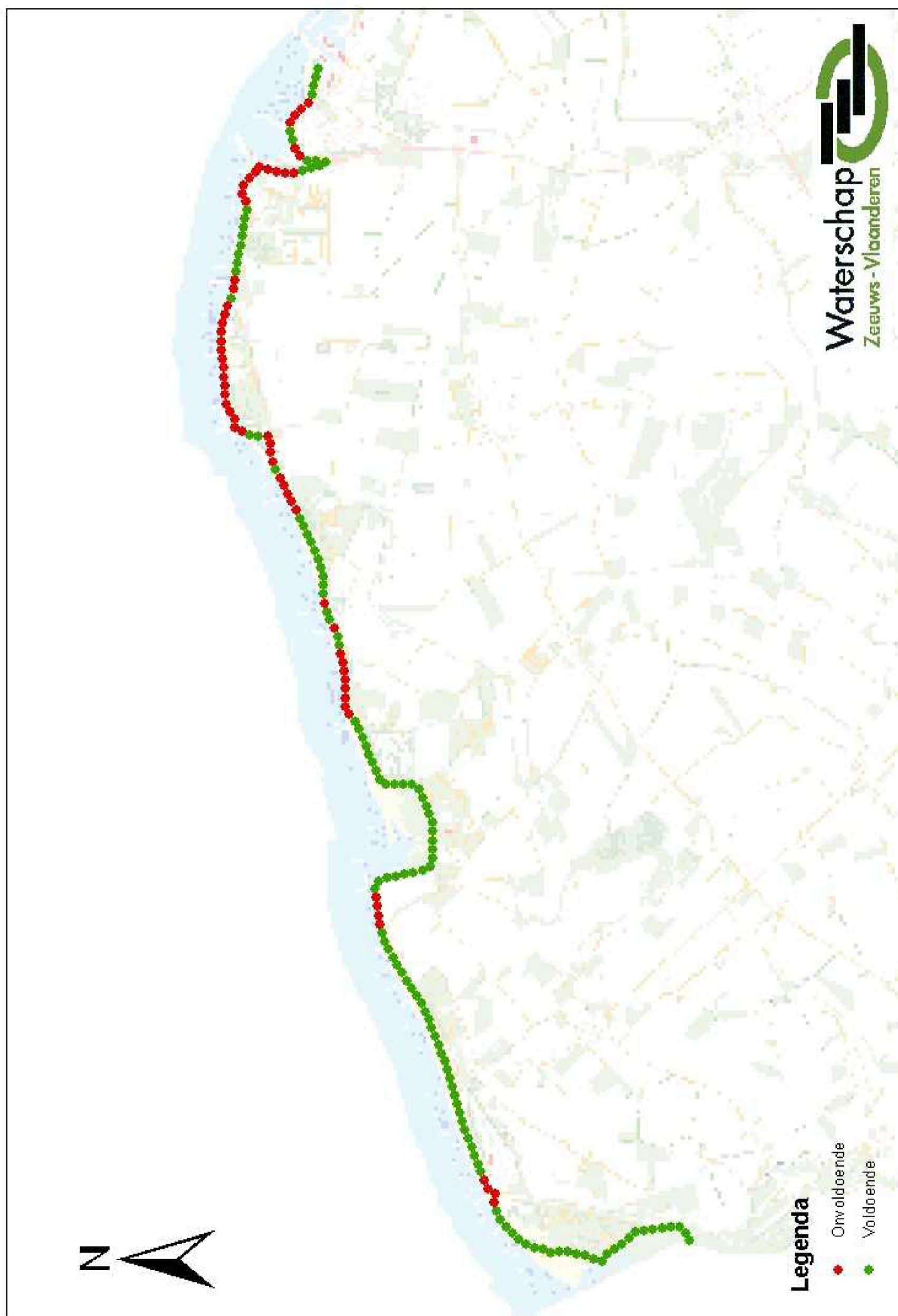
Aansluitingsconstructies volgens scenario 1 (= 2006 + 35%) met gemiddelde kustligging én zonder bodemasanpassing (zie ook Bijlage 3A)

Volg- nr. in 2005	Volg- nr. in 2003	Onschrjving	Score T _e (= opvang extra achter-uitgang in het kale duin)	Score Rest2 naast- liggend duinprofiel	Restant breedte	Eindscore (zonder DUKtoets)	Eindscore TOTAAL
A1	---	Westelijk van Handelshaven Breskens	xxx	xxx	xxx	GOED	GOED
A2	A11	Oostelijk van veerhaven Breskens	xxx	xxx	xxx	TWIFELACHTIG	ONVOLDOENDE (steenzetting)
A3	A1	Schoneveld-Oost Breskens	5	19,2	14,2	GOED	ONVOLDOENDE (steenzetting)
A4	A2	Schoneveld-West Breskens	17	27,4	10,4	GOED	ONVOLDOENDE (steenzetting)
A5	A3	Nieuwe Shuis Breskens	5	-8,3	-13,3	ONVOLDOENDE (tevens open constructie)	ONVOLDOENDE (steenzetting)
A6	A4	1. Poldertje	xxx	xxx	xxx	GOED	GOED
A7	A5	Kruisheoofl Groede	22	59,1	37,1	ONVOLDOENDE (open constructie)	ONVOLDOENDE
A8	A6	Adonispolider	xxx	xxx	xxx	GOED	GOED
A9	A7	Tienhonderdpolder	20	31,4	11,4	GOED	TWIFELACHTIG (steenzetting)
A10	A8	Kievritte-Oost bij de valla	19	49,7	30,7	GOED	TWIFELACHTIG (steenzetting)
A11	A9	Kievritte-West nabij de hotels Moordse en De Wiehingen	xxx	xxx	xxx	TWIFELACHTIG	ONVOLDOENDE (steenzetting en kruinhoogte)
A12	---	Zwinduinen NOORD Oudelandse polder	xxx	xxx	xxx	VOLDOENDE	VOLDOENDE
A13	---	Zwinduinen ZUID Oudelandse polder	xxx	xxx	xxx	VOLDOENDE	VOLDOENDE
A14	A10	Zwinduin/dijk Oudelandse polder	xxx	xxx	xxx	GOED	GOED

Bijlage 4: Crashrandvoorwaarden

Tabel 1: Toetspunten Zeeuws-Vlaanderen (Cadzand tot Breskens)							
Locatie	X-coördinaat	Y-coördinaat	dijknormaal	waterstand	Hs	T _{m-1.0}	Golfrichting
[-]	[m. RD-stelsel]	[m. RD-stelsel]	[°Nautisch]	[m t.o.v. NAP]	[m]	[s]	[°Nautisch]
1	14990	376342	266	5.05	0.8	3.3	307
2	14970	376503	265	5.05	0.8	3.6	305
3	14950	376664	266	5.05	0.8	3.8	302
5	14798	376931	235	5.05	0.7	4.1	294
7	14600	377234	283	5.05	0.9	7.6	308
8	14673	377421	285	5.05	0.4	4.3	309
16	15358	378528	354	5.05	2.1	9.2	328
17	15414	378551	318	5.05	2.0	9.3	331
18	15475	378585	332	5.00	2.3	9.4	332
19	15627	378627	335	5.05	2.2	9.1	329
20	15776	378679	340	5.05	2.1	9.1	331
21	15924	378731	346	5.05	2.0	9.0	329
22	16075	378771	333	5.10	2.1	8.9	327
23	16077	378771	333	5.05	1.8	8.9	327
32	18101	379671	333	5.05	2.5	9.1	330
33	18340	379738	349	5.05	2.2	9.1	332
35	18558	379778	349	5.05	2.3	9.0	335
36	18752	379813	351	5.05	2.3	9.1	336
37	18883	379795	19	5.10	2.0	9.1	338
38	19040	379652	68	5.05	1.2	8.7	3
39	19121	379445	79	5.05	1.0	7.8	4
40	19161	379204	78	5.00	0.8	6.8	6
41	19291	379142	3	5.05	0.8	7.3	355
42	19395	379125	1	5.10	0.8	6.1	336
43	19461	379141	1	5.10	0.7	4.9	328
44	19623	379176	340	5.10	0.6	3.5	314
45	19780	379231	339	5.10	0.5	2.4	303
46	19836	379227	339	5.10	0.5	2.3	304
47	19933	379303	273	5.05	0.4	2.1	287
48	19936	379408	273	5.10	0.2	1.9	271
50	19947	379731	307	5.10	1.9	9.2	333
51	20112	379800	338	5.10	2.1	9.1	335
52	20276	379870	338	5.10	1.7	9.2	334
53	20439	379944	338	5.10	1.8	9.1	332
55	20614	380045	328	5.10	1.9	9.0	330
56	20792	380114	339	5.10	2.4	9.2	335
57	20986	380127	358	5.10	2.4	9.2	334
58	21182	380133	358	5.10	2.4	9.1	330
59	21371	380154	333	5.10	2.1	9.1	332
60	21373	380155	334	5.10	2.1	9.1	333
61	21593	380193	339	5.10	1.8	9.0	335
62	21798	380290	334	5.10	2.0	9.1	331
63	21808	380293	334	5.10	2.0	9.1	331
64	21963	380348	348	5.10	2.2	9.1	332
65	22127	380362	1	5.10	2.0	9.0	334
67	22430	380408	342	5.10	1.6	8.8	333
68	22450	380414	342	5.10	1.6	8.8	333
69	22629	380487	335	5.10	1.8	8.8	331
70	22819	380584	334	5.10	1.9	8.9	328
71	23012	380677	334	5.10	2.1	8.9	326
72	23195	380766	334	5.15	2.2	8.8	324
73	23204	380771	334	5.10	2.1	8.8	324
74	23361	380850	334	5.15	2.2	8.7	324
75	23531	380926	338	5.15	1.9	8.6	324
77	23764	381092	279	5.15	1.8	8.5	317
79	23831	381178	280	5.15	2.0	8.4	314
80	23847	381280	288	5.15	2.4	8.4	313
81	23911	381335	334	5.15	1.7	8.8	318
82	24059	381362	358	5.15	2.0	8.3	338
83	24176	381466	347	5.15	3.2	8.4	327
84	24227	381471	355	5.15	3.2	8.4	327
85	24472	381489	355	5.15	3.0	8.4	329
86	24717	381508	355	5.20	2.9	8.3	329
87	24963	381529	359	5.20	2.9	8.1	335
88	25205	381492	18	5.20	2.7	8.1	335
89	25443	381408	21	5.20	2.5	8.4	337

In verband met de beweeglijkheid van de bodem voor de dijk onder extreme omstandigheden, met name zeewaarts zandtransport dat niet zoals bij duinen door afslag aangevuld wordt, wordt voor mogelijke ontgronding een toeslag op de golfhoopte geadviseerd van 10%



Bijlage 7: verklaring verschillen beheerdersoordelen 2003 en 2006

In de afgelopen jaren zijn door het Waterschap drie beheerdersoordelen uitgebracht: In 2003 (eerste versie, ter onderbouwing van het Plan van Aanpak van de Provincie); in juni 2005 en in november 2005. De resultaten van 2003 en van juni 2005 zijn in grote lijnen vergelijkbaar. De latere resultaten wijken af en laten over het algemeen meer 'onvoldoende' vakken zien met grotere kruinhoogtetekorten. De afwijkingen hebben betrekking op de dijkvakken.

In het beheerdersoordeel van 2003 heeft het waterschap voortgebouwd op de 1e toetsronde, zoals afgerond in 2000. Dat betekent dat is gewerkt met de rekenregels uit de Leidraad Toetsen op Veiligheid van 1999 (LTV99) en met een tamelijk schematische weergave van de dijkprofielen (dit paste in de context van deze 1e toetsingsronde).

De latere beheerdersoordelen (juni 2005 en later) zijn afgetapt van het lopende proces van de 2e toetsingsronde. De belangrijkste principiële verschillen met de 1e ronde betreffen de rekenregels, de beschikbare gegevens en de nauwkeurigheid van de schematisatie. Daarnaast is er sprake van een groot aantal bijzondere situaties zoals golfaanval onder een hoek, brede bermen, flauwe hellingshoeken van bermen, verticale wanden, etc. In deze bijzondere gevallen zijn de standaard rekenformules niet langer van toepassing maar moeten aangepaste formules toegepast worden. Hieronder volgt een toelichting bij elk van de 4 genoemde verschillen.

Rekenregels:

Er zijn twee belangrijke verschillen. Ten eerste kon volgens LTV99 direct een score goed worden gehaald als de kruin hoger was dan $SWL+z2\%$ (een traditionele ontwerpregel uitgaand van golfoploop). Alleen in de resterende gevallen werd expliciet gekeken naar het overslagdebiet en de consequenties voor de veiligheid. Volgens het VTV (2e toetsingsronde) wordt direct naar het overslagdebiet gekeken. Ten tweede: voor deze resterende vakken (lager dan $SWL+z2\%$) is in de 1e ronde, dus ook in mei 2003, een berekening van de erosiebestendigheid gemaakt, uitgaand van slechte graskwaliteit. In het oordeel van mei 2005 en daarna is steeds aangenomen dat een overslagdebiet groter dan 0,1 l/m/s zonder meer tot een score 'onvoldoende' leidt, vanuit de overweging dat de overstoven taluds niet erosiebestendig zijn.

Beschikbare gegevens:

Sinds mei 2003 zijn nieuwe dwarsprofielgegevens verzameld, inclusief de kruinhoogtes. Zowel de profielen als de absolute hoogte beïnvloeden de resultaten.

Nauwkeurigheid schematisatie:

Voor de tweede ronde zijn meer gegevens beschikbaar, en bovendien ligt het in de lijn van het proces om in de 2e toetsronde nauwkeuriger te werken. De dwarsprofielen zijn onderdeel van de rekenspreadsheets geworden, waardoor alle geometrische parameters automatisch worden bepaald. Dit heeft er ook toe geleid dat in de huidige spreadsheets beter rekening kan worden gehouden met de oloopreducerende invloed van (zeer) brede bermen. anwege de gevoeligheid van de rekenregels heeft dit een significante invloed op de resultaten.

Bijzondere situaties:

De rekenregels voor de kruinhoogtetoetsing zijn ingewikkeld en blijken erg gevoelig, zodat kleine afwijkingen grote invloed op de resultaten hebben. In juni 2005 waren kwaliteitscontroles uitgevoerd voor een beperkt aantal dijkvakken. Vervolgens zijn verschillende verbeterlagen uitgevoerd, inclusief steekproeven met PC-overslag (een computerprogramma waarin dezelfde rekenregels staan, maar dat minder geschikt is voor het doorrekenen van veel profielen en scenario's). Met name voor de bijzondere situaties zijn correcties uitgevoerd met afwijkende rekenresultaten als gevolg. Voorbeelden van bijzondere situaties zijn: golfaanval onder een hoek, brede bermen > 50 m, bermen flauwer dan 1 : 15, verticale wanden.