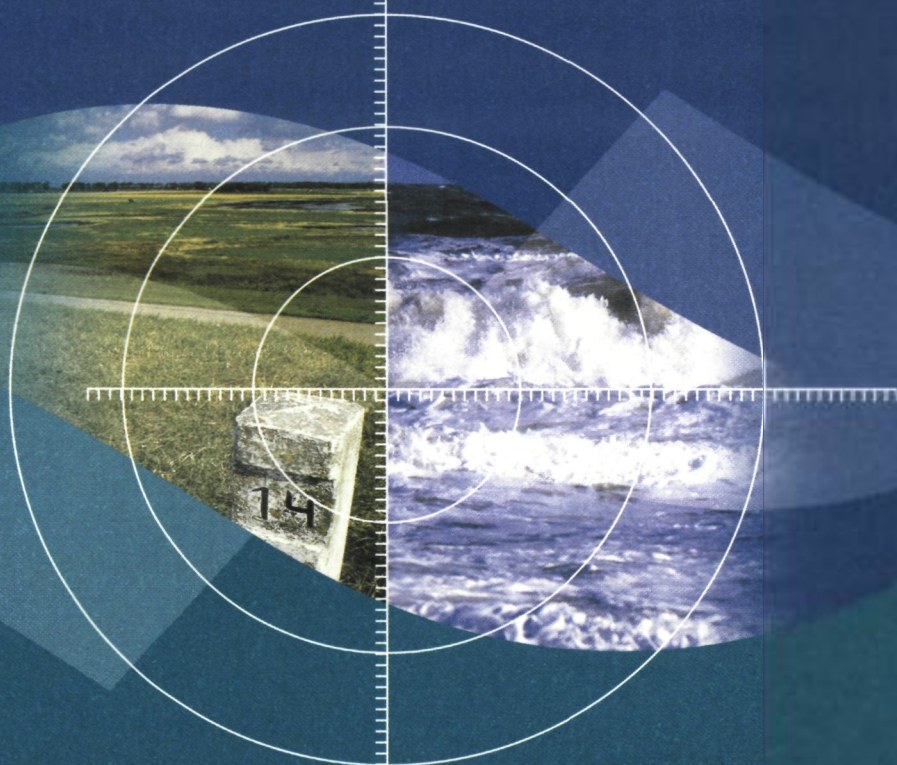


De waterkering getoetst



**De veiligheid van
Noord- en Midden-
Zeeland 2001**





De waterkering getoetst

De veiligheid van Noord- en Midden-Zeeland 2001

Waterbouwkundig Laboratorium
Borgerhout
BIBLIOTHEEK

28 10 40

Inhoud

1	Samenvatting	4
2	Inleiding	8
3	Uitgangspunten	10
	3.1 Maatgevende hydraulische belasting	10
	3.2 Leidraad Toetsen op Veiligheid, definitieve versie september 1999	10
	3.3 Legger en beheersregister	11
	3.3.1 Legger	11
	3.3.2 Beheersregister	11
4	Veiligheid dijkkringgebieden	12
	4.1 Schouwen-Duiveland, Dijkkring 26	14
	4.2 Tholen en Sint Philipsland, Dijkkring 27	15
	4.3 Noord-Beveland, Dijkkring 28	16
	4.4 Walcheren, Dijkkring 29	16
	4.5 Zuid-Beveland west, Dijkkring 30	18
	4.6 Zuid-Beveland oost, Dijkkring 31	19
	4.7 Kreekrakpolder en omgeving, Dijkkring 33	20
	4.8 West-Brabant, Dijkkring 34	20
	4.9 Kunstwerken	21
5	Conclusies en aanbevelingen	22
	5.1 Vervolg	22
	5.2 Knelpunten	23
	5.3 Maatregelen	25

Bijlagen

1.	Literatuuroverzicht	26
2.	Overzicht kunstwerken	26
3.	Beoordelingsaspecten toetsing	28
4.	Overzichten per dijkkringgebied	31
	4.1 Overzichtskaart Schouwen-Duiveland	31
	4.1.1 Toetsresultaat Schouwen-Duiveland	31
	4.2 Overzichtskaart Tholen en Sint Philipsland	33
	4.2.1 Toetsresultaat Tholen en Sint Philipsland	33
	4.3 Overzichtskaart Noord-Beveland	35
	4.3.1 Toetsresultaat Noord-Beveland	35
	4.4 Overzichtskaart Walcheren	36
	4.4.1 Toetsresultaat Walcheren	37
	4.5 Overzichtskaart Zuid-Beveland west	38
	4.5.1 Toetsresultaat Zuid-Beveland west	38
	4.6 Overzichtskaart Zuid-Beveland oost	40
	4.6.1 Toetsresultaat Zuid-Beveland oost	40
	4.7 Overzichtskaart Kreekrakpolder en omgeving	41

Samenvatting

Doel

Dit rapport bevat een beschrijving van de waterstaatkundige toestand van alle primaire waterkeringen in Zeeland boven de Westerschelde. Het doel hiervan is het geven van inzicht in de veiligheid tegen overstroming van alle dijkkringgebieden die zich achter deze waterkeringen bevinden. Het is een samenvatting van de onderliggende toetsrapportages. In een aantal gevallen kan vanwege het ontbreken van de benodigde gegevens of (reken-)methodes nog geen definitief oordeel op basis van de toetsing worden gegeven. Het rapport geeft in deze gevallen aan welke acties nog nodig zijn om de toetsing te kunnen afronden, zodat in een volgend verslag aan Gedeputeerde Staten wel een definitief oordeel kan worden gegeven. Uiteraard wordt in het rapport, waar dit op dit moment mogelijk is, aangeduid welke maatregelen moeten worden genomen om de primaire waterkeringen aan de vastgestelde veiligheidsnorm te laten voldoen.

Wettelijk kader

Volgens artikel 9 van de Wet op de waterkering (Wwk) dienen de primaire waterkeringen vijfjaarlijks te worden getoetst op het voldoen aan de veiligheidsnorm tegen overstroming. De veiligheidsnorm is vastgelegd op basis van artikel 3 van de Wwk. Op grond hiervan dienen de primaire waterkeringen in Zeeland het achterland te beschermen tegen stormomstandigheden die gemiddeld één keer in de 4000 jaar kunnen voorkomen. De bij deze maatgevende stormomstandigheden behorende hydraulische belastingen (onder andere waterstand en golfhoogte) zijn door de Minister van Verkeer en Waterstaat op grond van artikel 4 Wwk vastgelegd in het Randvoorwaardenboek. De beheerder van primaire waterkeringen toetst de waterstaatkundige toestand van de primaire waterkeringen aan de hand van methodieken uit de Leidraad Toetsen op Veiligheid (LTV) en met inachtneming van de hydraulische randvoorwaarden. Op basis van deze toets geeft de beheerder een oordeel over de veiligheid tegen overstroming van de dijkkringgebieden die achter de primaire waterkeringen zijn gelegen. Per dijkkringgebied doet de beheerder verslag van zijn bevindingen aan Gedeputeerde Staten.

Afbakening

In dit rapport wordt verslag gedaan over de veiligheid van alle dijkkringgebieden boven de Westerschelde. Op gecompriëerde wijze wordt voor ieder dijkkringgebied de veiligheidsbeoordeling weergegeven. Voor een meer gedetailleerd overzicht wordt verwezen naar de onderliggende toetsrapportages van de betreffende dijkkringgebieden. Daarbij wordt overeenkomstig de afspraken die zijn gemaakt met de regionale directie Zeeland van Rijkswaterstaat, ook ingegaan op de primaire waterkeringen die in beheer zijn bij Rijkswaterstaat. Tevens wordt kort ingegaan op twee interprovinciale dijkkringgebieden in het gebied ten oosten van het *Schelde-Rijnkanaal*. Voor deze dijkkringen heeft het waterschap om uiteenlopende redenen geen afzonderlijke toetsrapportage uitgebracht.

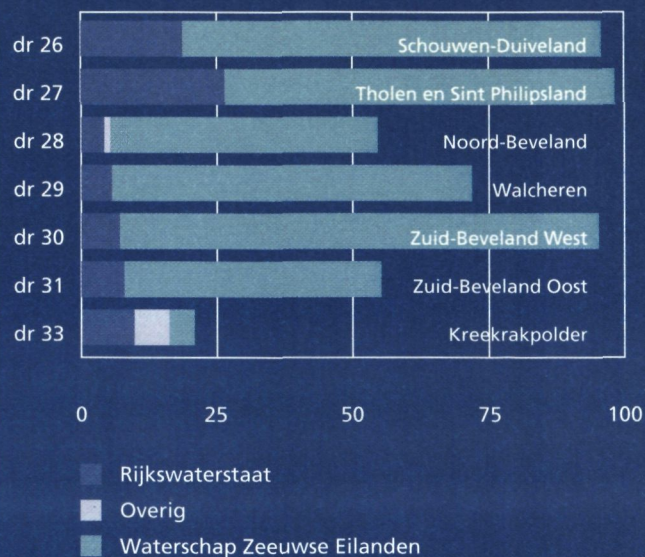
De lengte van de dijkkringen, met inbegrip van de verbindende waterkeringen, varieert van 21 tot 97 kilometer. De totale lengte van alle dijkkringen bedraagt 485 km. Hiervan is 73 km in beheer bij de regionale directie van Rijkswaterstaat (RWS).

Toetsing waterkeringen

Alleen voor de primaire waterkering die tot directe kering van het buitenwater bestemd is (categorie 1) en het dijkkringgebied omsluit of die vóór een dijkkringgebied ligt (categorie 3), wordt een beoordeling gegeven. Voor de primaire waterkering die niet tot directe kering van het buitenwater bestemd is (categorie 2), wordt geen beoordeling gegeven. Conform de LTV hoeft alleen de status-quo (vanaf de inwerkingtreding van de Wwk op 15 januari 1996) te worden gehandhaafd zolang een normstelling hiervoor ontbreekt. Hierdoor is het niet nodig dat voor het interprovinciale dijkkringgebied 33 een toetsing wordt uitgevoerd, omdat dit dijkkringgebied geheel omgeven wordt door een primaire waterkering van de categorie 2, die deels in België ligt. Het



Lengte per dijkkring in kilometers



Zeeuwse gedeelte van het interprovinciale dijkkringgebied 34 bestaat eveneens alleen uit een primaire waterkering van de categorie 2. Voor de beoordeling van de veiligheid is de wettelijke veiligheidsnorm per waterkeringstype vertaald in een aantal faalmechanismen. Hierbij zijn de volgende waterkeringstypen onderscheiden: duin, dijk, waterkerend kunstwerk en aansluitings- c.q. overgangsconstructie. De aansluitingsconstructie van een kunstwerk op een dijk en de overgangsconstructies van dijk naar duin moeten in detail bekeken worden. De wijze van beoordeling hangt hierbij sterk af van de aard van de constructie.

Uitgangspunten

Het hydraulische randvoorwaardenboek en de LTV vormen de basis van de toetsrapportages. De randvoorwaarden uit het randvoorwaardenboek zijn echter deels onvolledig en inconsistent en onderschatten in een aantal gevallen mogelijk de maatgevende hydraulische belasting. Het is dan ook niet mogelijk op basis van deze randvoorwaarden definitieve conclusies te trekken omtrent de waterstaatkundige toestand van de primaire waterkeringen. Verwacht wordt dat nieuwe randvoorwaarden voor de Westerschelde in 2004 worden vastgesteld en voor de Oosterschelde in 2006.

Omdat de aanpak van de problematiek rond de steenbekledingen voor de dijken langs de Westerschelde niet kon wachten op de formele vaststelling van de nieuwe randvoorwaarden, zijn daarvoor specifieke, veelal zwaardere, randvoorwaarden opgesteld. Hoewel deze randvoor-

waarden niet formeel zijn vastgesteld, is afgesproken dat ze bij het toetsen van de steenbekledingen langs de Westerschelde kunnen worden gebruikt. In het kader van het project Zeeweringen worden verbeteringswerken uitgevoerd, op basis van deze randvoorwaarden. Ook bij andere onderdelen van de toetsing worden deze zwaardere randvoorwaarden gebruikt bij de nadere precisering van de toetsresultaten in de vorm van het geven van een beheerdersoordeel. Deze aanpak is ook gevolgd langs de Oosterschelde. De berekeningen zijn in eerste instantie uitgevoerd met gebruikmaking van de formeel vastgestelde randvoorwaarden, waarna bij het geven van een beheerdersoordeel rekening is gehouden met nieuwe inzichten die in het algemeen leiden tot zwaardere randvoorwaarden.

Conclusie

Het aantonen en beoordelen van de veiligheid volgens de spelregels van de LTV worden per dijkkring vastgelegd in een toetsrapportage. Voor geen van de dijkkringgebieden is een definitief veiligheidsoordeel te geven, omdat voor diverse delen van iedere dijkkring de toetsing op dit moment niet kan worden afgerond. De reden hiervoor is, zoals eerder aangegeven, met name te vinden in het ontbreken van goede randvoorwaarden. Verder geldt dat voor een aantal beoordelingspunten een nader onderzoek nodig is om op basis van de gedetailleerde en geavanceerde toetsing een eindoordeel te kunnen bepalen. Uit de figuur blijkt dat voor 25% tot 55% van de primaire waterkeringen rond

de betrokken dijkringen geen definitief oordeel te geven is. Essentieel hierbij is dat de beoordeling van de bekleding niet in dit veiligheidsoordeel is betrokken omdat in het kader van de steenettingenproblematiek werken zijn voorzien. Uit onderzoek is immers gebleken dat de dikte van de bekleding veelal ontoereikend is. Dit kan leiden tot zeer omvangrijke schade aan de dijk, overigens zonder direct gevaar voor dijkdoorbraak. Langs de Westerschelde zijn reeds werken in dit kader uitgevoerd.

De duinwaterkeringen zijn vrijwel overal veilig. Voor een beperkt aantal trajecten is de veiligheid alleen gewaarborgd als regelmatig gesuppleerd wordt en de basiskustlijn gehandhaafd blijft. Verder geldt dat alleen op Walcheren nabij Vlissingen de veiligheid van de duinwaterkering mede afhangt van de duinvoetverdediging, hetgeen nader onderzocht moet worden.

Voor de dijken geldt in het algemeen dat een definitief oordeel omtrent de veiligheid slechts voor enkele korte trajecten te geven is. Daarbij geldt dat de hoogte veelal toereikend is maar dat de stabiliteit nader onderzocht moet worden. Veelal is hiervoor een gedetailleerde toetsing nodig die, conform de landelijke afspraken, in deze eerste toetsingsronde niet is uitgevoerd. Voor de grasmat is slechts een voorlopige beoordeling te geven, omdat het ingezette grasbeheer pas na meerdere jaren van monitoren gedetailleerd beoordeeld kan worden. Voor de beoordeelde waterkerende kunstwerken is in de meeste

gevallen het eindoordeel 'veilig' te geven, met inbegrip van de aansluiting van het kunstwerk op de dijkwaterkering. Voor een enkel kunstwerk moet de stabiliteit van de constructie nader onderzocht worden om een definitief oordeel te kunnen vellen.

De overgangsconstructies tussen duin en dijk zijn in deze ronde veelal zowel als duin én als dijk getoetst. Het eindoordeel is hier echter nader onderzocht, omdat een geïntegreerde beschouwing niet is uitgevoerd.



Acties

Randvoorwaarden

Om een definitief oordeel over de veiligheid per dijkkring te kunnen geven is het noodzakelijk dat er een complete set consistente randvoorwaarden door de minister wordt vastgesteld. Hierdoor kan geen definitieve conclusie aan de toetsing verbonden worden en wordt het niet zinvol geacht om op basis van de huidige toetsresultaten werken uit te voeren. Dat leidt immers tot het risico dat het verbeteringswerk ofwel te zwaar uitgevoerd wordt ofwel niet zwaar genoeg blijkt te zijn. In beide gevallen leidt dat tot extra kosten die vermeden kunnen worden.

Vaststelling van nieuwe randvoorwaarden is in 2007 voorzien. Dit betekent dat pas in de toetsronde 2008-2010 een definitief oordeel kan worden gegeven. Besluitvorming over de uitvoering van (groot-schalige) werken kan pas over 7 à 10 jaar plaatsvinden. Deze periode is te lang en met het oog op het waarborgen van de veiligheid in feite niet acceptabel. Het is dan ook noodzakelijk dat de minister op korte termijn formeel een complete, consistente en realistische set randvoorwaarden vaststelt.

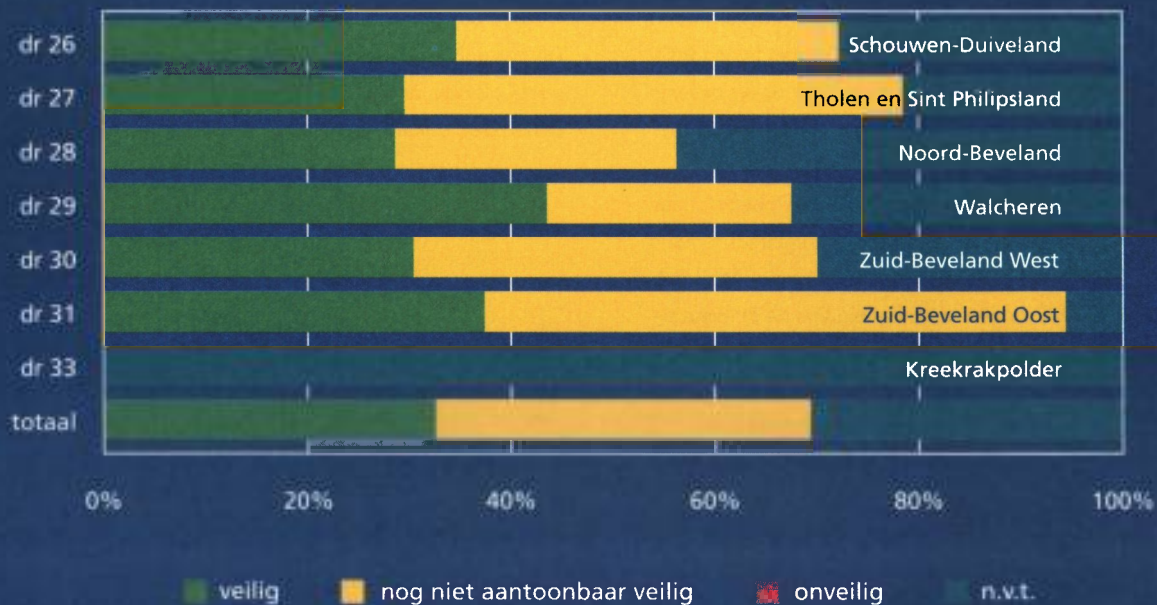
Zoals reeds gesteld geldt dat niet voor de verbetering van de steenbekledingen langs de Westerschelde. Op basis van door het *Rijksinstituut voor Kust en Zee* opgestelde, maar nog niet formeel

vastgestelde randvoorwaarden worden deze getoetst en worden waar nodig verbeteringswerken uitgevoerd. Verder zijn toegesproken randvoorwaarden voor havens en kanalen gewenst. Op dit moment is nog niet duidelijk wie verantwoordelijk is voor het vaststellen van deze randvoorwaarden.

Werken

- Verbeteringswerken in het kader van het project Zeeweringen zullen langs de Westerschelde en de Noordzee en mogelijk ook langs de Oosterschelde door het projectbureau Zeeweringen verder worden voorbereid en uitgevoerd.
- Verbeteringswerken van de Buitenhaven Vlissingen waarvan de uitvoering gepland is in 2002/2003.
- Overig verbeteringswerk in het kader van de overdracht Brokx-na is de versterking van de verborgen bekleding van de Oranjedijk te Vlissingen in 2001.
- In het kader van groot onderhoud van de asfaltbekleding wordt Boulevard de Ruyter te Vlissingen in 2002/2003 aangepakt.

Veiligheidsoordeel per dijkkring



Inventarisatie

Voor het afronden van de toetsing moet nog een aantal gegevens worden verzameld:

- bepalen van de ontbrekende gegevens van de kunstwerken;
- traceren van de aanwezige drainageconstructies voor de trajecten waar dit nog niet bekend is;
- in beeld brengen van niet-waterkerende objecten, met name kabels en lidingen.

Monitoring

Voor het uitvoeren van de toetsing is het noodzakelijk dat een aantal aspecten periodiek wordt nagegaan:

- het monitoren en zonodig aanscherpen van het ingezette grasbeheer;
- het controleren van de werking van de drainageconstructies;
- het jaarlijks peilen van de vooroever;
- het meten van het strand en de zeereep.

Onderzoek

- Voor een nadere bepaling van minimale waarden van de grondparameters zal zonodig per grondsoort één of meerdere proevenverzamelingen worden opgezet, aan de hand van bestaande grondmechanische rapporten.
- In aanvulling op deze proevenverzamelingen zal waarschijnlijk voor

bepaalde grond-soorten in bepaalde gebieden een beperkt lokaal grondonderzoek nodig zijn.

- Voor een aantal trajecten zal waarschijnlijk uitgebreider geotechnisch onderzoek nodig zijn om hetzij de bodemlaagopbouw in detail te kunnen bepalen, hetzij om de aanwezige pipinglengte nader te kunnen vaststellen.

De meeste items die bij het onderzoek genoemd zijn, kunnen pas ter hand worden genomen als uit de toetsing eenduidige conclusies getrokken kunnen worden. Hiervoor moet de toetsing verder worden afgerond en moeten de resultaten in detail worden geanalyseerd. Een eenduidige set van randvoorwaarden vormt hierbij een essentieel onderdeel.

Kwaliteitsborging

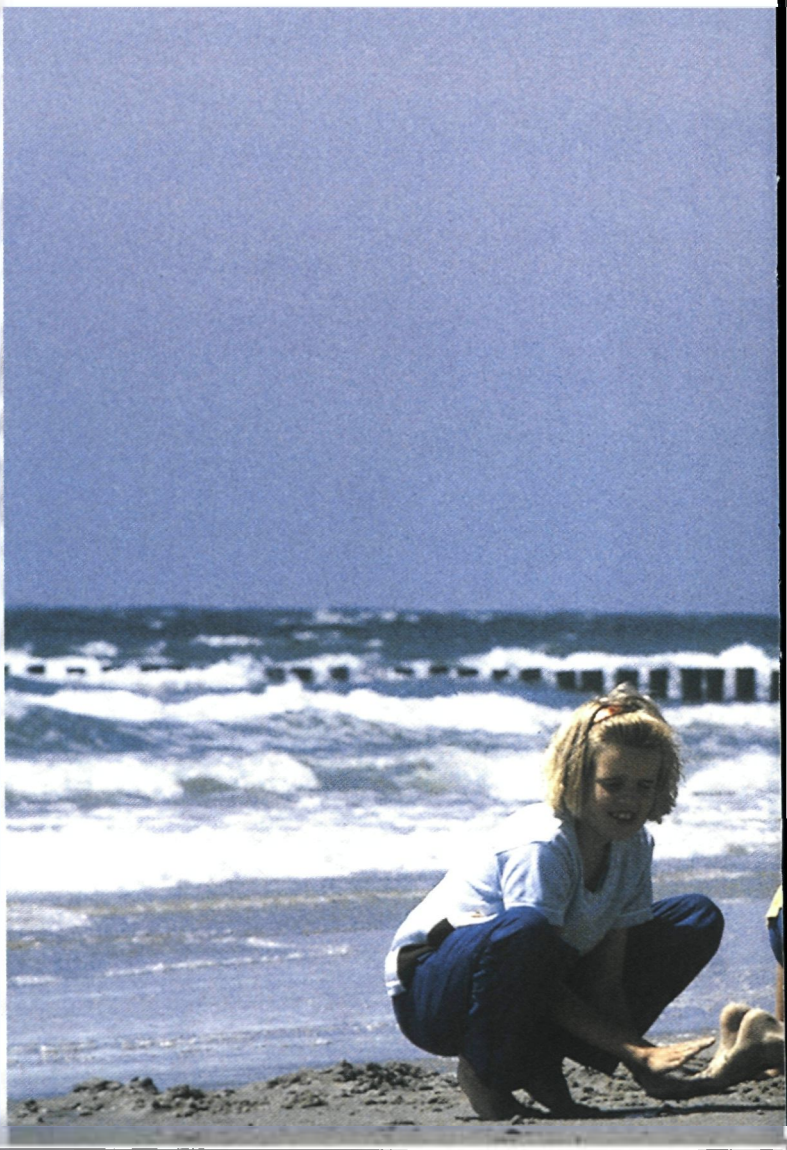
Door het niet tijdig beschikbaar komen van landelijke toetsingsprogramma's hangt de betrouwbaarheid van de beoordeling sterk af van de juistheid waarmee de rekenregels uit de LTV zijn vertaald naar eigen rekenmodules. Door de gevolgde werkwijze bij het genereren van de toetsresultaten, de interne controle op de ontwikkelde rekenmodules en de verificatie van de resultaten aan die van de trajecten die in beheer zijn bij Rijkswaterstaat op basis van dezelfde door het waterschap gegenereerde gegevens, is de kwaliteit van de toetsing in voldoende mate gewaarborgd.

Inleiding

Volgens artikel 9 van de Wet op de waterkering (Wwk) dienen de primaire waterkeringen per dijkkringgebied vijfjaarlijks te worden getoetst op het voldoen aan de veiligheidsnorm tegen overstroming. De veiligheidsnorm is vastgelegd op basis van artikel 3 van de Wwk. De primaire waterkeringen in Zeeland dienen het achterland te beschermen tegen stormomstandigheden die gemiddeld één keer in de 4000 jaar kunnen voorkomen. De bijbehorende hydraulische belastingen zijn vastgelegd in het randvoorwaardenboek. De beheerder van primaire waterkeringen doet aan de hand van methodieken uit de Leidraad Toetsen op Veiligheid (LTV) en de hydraulische randvoorwaarden verslag aan het college van Gedeputeerde Staten over de algemene waterstaatkundige toestand van de waterkering.

Voor de primaire waterkering die niet tot directe kering van het buitenwater bestemd is (categorie 2), wordt geen beoordeling gegeven. Conform de LTV hoeft alleen de status-quo (vanaf de inwerkingtreding van de Wwk op 15 januari 1996) te worden gehandhaafd zolang een normstelling hiervoor ontbreekt. Van deze gedeelten zal alleen een beschrijving van de waterstaatkundige toestand worden gegeven in kwalitatieve zin.

In het kader van het project Inventarisatie Steenbekleding Zeeland is de actuele geometrie van de dijken langs de Noordzee, de Westerschelde en de Oosterschelde landmeetkundig ingemeten. De geometrie van de waterkering is samen met de constructieve gege-



Leeswijzer

In het vervolg van het rapport wordt, naast een aantal aspecten dat voor alle dijkkringgebieden geldt, ook ingegaan op de afzonderlijke dijkkringgebieden en de verbindende waterkeringen. Gezien de hoeveelheid en de ruimtelijke geaardheid van de informatie is gekozen voor een visuele weergave van de resultaten. De conclusies die hieruit te trekken zijn, worden in het kort beschreven en globaal toegelicht. Voor een meer gedetailleerd overzicht wordt verwezen naar de onderliggende toetsrapportages. Op de beoordeling van de kunstwerken wordt afzonderlijk ingegaan.

vens vastgelegd in het technisch beheersregister, in het vervolg aangeduid als het beheersregister. Het verkrijgen en verwerken van de voor de toetsing benodigde gegevens heeft een grote inspanning gevergd en daardoor veel tijd in beslag genomen. In de loop van 2000 is de inventarisatie afgerond en zijn de verzamelde gegevens digitaal opgeslagen.

In dit rapport worden de resultaten van de uitgevoerde toetsing van de dijkkring¹ 26 tot en met 31 samengevat. Het verslag van de toetsing is per dijkkring vastgelegd in afzonderlijke toetsrapportages. Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar de onderliggende rapportages.

Bij deze rapportages zijn eveneens de deltadammen met uitzondering van de *Oosterscheldekering* meegenomen. De deltadammen zijn verbindende waterkeringen die geheel in beheer zijn bij Rijkswaterstaat. De rijksgedeelten zijn in samenwerking met Rijkswaterstaat, directie Zeeland, in de rapportage verwerkt. Verder zijn een paar korte trajecten die formeel in beheer zijn bij de provincie Zeeland eveneens in rapportages meegenomen. De verantwoordelijkheid voor de toetsing blijft uiteraard liggen bij de desbetreffende beheerder.

¹ Een dijkkring is een stelsel van primaire waterkeringen dat het dijkkringgebied direct of indirect beschermt tegen het buitenwater



Uitgangspunten

Voor het uitvoeren van de toetsing wordt gebruik gemaakt van het randvoorwaardenboek en de golf-randvoorwaarden voor de bekleding. De toetsing is uitgevoerd met de definitieve versie van de LTV.

3.1 Maatgevende hydraulische belasting

Formeel gezien moet de toetsing worden uitgevoerd met het randvoorwaardenboek. Echter door inconsistentie, onvolledigheid en mogelijke onderschatting van de maatgevende hydraulische belasting wordt bij de toetsing tevens rekening gehouden met de veelal zwaardere randvoorwaarden voor de bekleding. Eén en ander wordt hieronder toegelicht.

Randvoorwaardenboek¹

In het randvoorwaardenboek zijn de hydraulische randvoorwaarden gegeven. Deze randvoorwaarden zijn specifiek opgesteld voor het toetsen van de duinwaterkering en de kruinhoogte, waarbij de golfbelasting is overgenomen uit diverse ontwerprapporten van de deltaversterkingen en de partiële dijkverzwaringen in de Oosterschelde. Hierdoor zijn de randvoorwaarden onderling niet geheel consistent en zijn tevens gebaseerd op oude golfoploopformules. Verder zijn voor een aantal trajecten langs de Noordzee en de Westerschelde alleen waarden opgenomen voor de golfoploop. Langs de Oosterschelde zijn geen waarden voor de golfperiode gegeven. Op Schouwen-Duiveland bij de aansluiting van de stormvloedkering zijn geen randvoorwaarden beschikbaar. Op dit moment worden de randvoorwaarden voor de kruinhoogte herzien. Verwacht wordt dat in het randvoorwaardenboek 2006 een complete consistente set randvoorwaarden beschikbaar zal zijn. Dit betekent dat hiervan pas in de toetsronde 2008 - 2010 gebruik kan worden gemaakt.

Golf-randvoorwaarden bekleding²

Deze randvoorwaarden zijn opgesteld specifiek voor het toetsen van de steenbekleding langs de Noordzee, Westerschelde en Oosterschelde, onder verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ). Ook voor andere bekledingstypen worden deze randvoorwaarden gebruikt. Langs de Noordzee zijn alleen op Walcheren tussen Westkapelle en Vlissingen randvoorwaarden van de bekleding afgeleid. Mogelijke reductie van de golfbelasting door de aanwezigheid van dwarsdammen en bij havens en kanalen is niet meegenomen. Alleen voor de Westerschelde en de Zuidwestkust van Walcheren zijn de randvoorwaarden van de bekleding definitief vastgesteld.

Conclusie

In de toetsrapportages wordt voor de beoordeling van de duinwaterkering, de kruinhoogte en de bekleding uitgegaan van het randvoorwaardenboek, waarbij voor verdere precisering van de resultaten de golf-randvoorwaarden van de bekleding gebruikt worden. Voor het toetsen van de bekleding langs de Westerschelde en de Zuidwestkust van Walcheren worden daarentegen alleen de golf-randvoorwaarden van de bekleding gebruikt. Voor de overige sporen wordt uitgegaan van het maatgevend hoogwater³. Voor trajecten waar golfreductie een rol speelt (kanalen en havens), ontbreken veelal toegesneden randvoorwaarden. Om die reden kan hier de toetsing vaak niet worden afgerond.

3.2 Leidraad Toetsen op Veiligheid, definitieve versie september 1999

Bij het uitvoeren van de toetsing wordt gebruik gemaakt van de definitieve versie van de LTV. Naast de aanpassing van een aantal

¹ Hydraulische randvoorwaarden voor primaire waterkeringen, DWW 1996, ISBN-90-3693-717-3

² De golf-randvoorwaarden voor de bekleding zijn vastgelegd in 'Golf-randvoorwaarden op de Westerschelde gegeven een 1/4000 windsnelheid, deel 2, 1998, RIKZ 98 018', en 'Golf-randvoorwaarden Oosterschelde, concept, december 1998, RIKZ'

³ Maatgevend hoogwater is gelijk aan het basispeil 1985 vermeerderd met 15 jaar zeespiegelstijging

⁴ Voor de Westerschelde en de Noordzee zijn deze uitgangspunten vastgelegd in het beleidsplan voor de Zeeuwse kust en de Westerschelde oevers, ZOW 1995. De uitwerking voor de Oosterschelde is vastgelegd in de nota 'Uitgangspunten reservestrook Oosterschelde', waterschap Zeeuwse Eilanden, oktober 1999

beoordelingssporen is in de definitieve leidraad een extra beoordelingskader toegevoegd, te weten: 'veilig' en 'onveilig'. 'Veilig' betekent een score 'goed' of 'voldoende' en 'onveilig' komt overeen met de score 'onvoldoende'. Bij deze veiligheidsbeoordeling is ten opzichte van de LTV de score 'nog niet (aantoonbaar) veilig' toegevoegd om de trajecten die pas bij de volgende ronde daadwerkelijk beoordeeld kunnen worden te karakteriseren. Hiermee wordt voorkomen dat deze trajecten onterecht het predikaat 'onveilig' krijgen zonder dat hiervoor een onderbouwing te geven is.

Voor de beoordeling van de veiligheid is de wettelijke veiligheidsnorm per waterkeringstype vertaald in een aantal faalmechanismen. Hierbij zijn de volgende waterkeringstypen onderscheiden: duin, dijk, waterkerend kunstwerk en aansluitings- c.q. overgangsconstructie. De aansluitingsconstructie van een kunstwerk op een dijk en de overgangsconstructies van dijk naar duin moeten in detail bekeken worden. De wijze van beoordeling hangt hierbij sterk af van de aard van de constructie. Het toetsen wordt zoveel mogelijk uitgevoerd tot en met het gedetailleerde niveau. Desondanks kan in een aantal gevallen, het eindoordeel 'goed', 'voldoende' of 'onvoldoende' niet worden gegeven, omdat nader onderzoek noodzakelijk is om de toetsing te kunnen afronden. In bijlage 3 wordt de toetsingssystematiek en de *beoordelingsfacetten* nader toegelicht.

In de afzonderlijke toetsrapportages wordt ingegaan op een aantal specifieke toetsaspecten, die voor waterschap Zeeuwse Eilanden van belang zijn en aanvullend zijn op de LTV. Hiervoor wordt naar deze rapportages verwezen.

Kwaliteitsborging

Door het niet tijdig beschikbaar komen van landelijke toetsingsprogramma's zoals het recent ontwikkelde PC-toetsprogramma, hangt de betrouwbaarheid van de toetsresultaten sterk af van de juistheid waarmee de rekenregels uit de LTV zijn vertaald naar eigen rekenmodules. Hierop is in eerste instantie alleen een interne controle uitgevoerd. Bij het vergelijken van de door Rijkswaterstaat beoordeelde trajecten met de toetsresultaten die door het waterschap zijn gegenereerd, is duidelijk geworden dat de uitkomsten goed overeenstemmen. Wel is gebleken dat de uitgangspunten bij het beheerdersoordeel niet precies hetzelfde waren. In onderling overleg zijn dan ook de uitgangspunten op elkaar afgestemd. Door de gevolgde werkwijze bij het genereren van de toetsresultaten, de interne controle op de ontwikkelde rekenmodules en de verificatie van de resultaten aan die in beheer zijn bij Rijkswaterstaat op basis van dezelfde door het waterschap gegenereerde gegevens, is de kwaliteit van de toetsing in voldoende mate gewaarborgd.

3.3 Legger en beheersregister

Volgens artikel 13 van de Wet op de waterkering is de beheerder verantwoordelijk voor de vaststelling van een legger en een technisch beheersregister. In een legger wordt nader omschreven waaraan de waterkering moet voldoen naar richting, vorm, afmeting en constructie. In een technisch beheersregister, in het vervolg verder aangeduid als beheersregister, wordt de actuele toestand van de waterkering vastgelegd.

Waterschap Zeeuwse Eilanden heeft voor het opzetten van een legger en beheersregister gekozen voor een Geografisch Informatie Systeem (GIS) in een arcview/arc-info omgeving: het INTWIS-concept. Binnen de INTWIS-familie (zeven waterschappen en Rijkswaterstaat, directie IJsselmeergebieden) is de ontwikkeling van de waterkeringenmodule in oktober 2000 afgerond. Zodoende kunnen vrijwel alle kenmerken van de waterkering worden vastgelegd in de basisregistratie. Eén en ander is gebaseerd op de gegevensstandaard van de Unie van Waterschappen en het Adventusmodel.

De waterkeringenmodule moet het opstellen en bijhouden van de legger en het beheersregister, zoals bedoeld in artikel 3 Wwk, mogelijk maken c.q. vereenvoudigen.

Rijkswaterstaat, directie Zeeland heeft eind 2000 gekozen voor het INTWIS-model. Veel gegevens van de waterkeringen zijn geïnventariseerd door waterschap Zeeuwse Eilanden en reeds opgeslagen in het GIS van het waterschap. Directie Zeeland heeft eveneens de beschikking over deze gegevens.

Legger

Waterschap Zeeuwse Eilanden heeft de legger conform het Uniemodel voor zowel de primaire als de regionale waterkeringen in concept vastgesteld. In de algemene vergadering van 3 april 2000 zijn de keur en de bijbehorende zones definitief vastgesteld.

De waterkeringszone is opgebouwd uit een kernzone en wordt aan de zee- en landzijde omgeven door een beschermingszone en een buitenbeschermingszone. De zoneringen worden te zijner tijd vastgelegd in de legger. Voor de bepaling van het ruimtebeslag voor de versterking van de primaire waterkeringen is uitgegaan van een zeespiegelstijging over een periode van 200 jaar, conform het ongunstige scenario⁴. Voor de regionale waterkeringen is uitgegaan van het huidige grenspeil + 0,5 meter (voor de bedreiging vanuit de Oosterschelde alleen het huidige grenspeil). In de nota 'Begrenzings waterkeringen waterschap Zeeuwse Eilanden' (concept juni 1999) zijn de uitgangspunten en de rekentechnische achtergronden nader uitgewerkt. Voor de leggerafmetingen, zoals bedoeld in de Wwk, wordt uitgegaan van de ontwerpprofielen van de deltaversterkingen en de partiële dijkverzwaringen in de Oosterschelde. Door wijziging van randvoorwaarden (zeespiegelstijging) en kennisontwikkeling zullen de leggermaten opnieuw berekend moeten worden. Dit is pas zinvol als een volledige en consistente set van randvoorwaarden beschikbaar komt.

Beheersregister

In het beheersregister worden de actuele afmetingen en de constructieve gegevens van de waterkeringen vastgelegd. Tevens worden de hydraulische randvoorwaarden in het beheersregister opgenomen. In afwachting van het beschikbaar komen van de waterkeringenmodule van INTWIS zijn de verzamelde gegevens in diverse separate deelsystemen vastgelegd.

Veiligheid dijkkring- gebieden

Van alle dijkkringgebieden in Zeeland die boven de Westerschelde liggen, wordt een beschrijving en een veiligheidsbeoordeling gegeven. Per dijkkringgebied is een overzichtskaart als bijlage toegevoegd. Hierop is de ligging van de primaire waterkeringen aangegeven, inclusief de kunstwerken en het bijbehorend referentiestelsel. De nummering van de kunstwerken refereert aan de tabel van bijlage 2. Op basis van het referentiestelsel is per dijkkringgebied de ruimtelijke verdeling van de beoordeling van de betreffende dijkkringgebieden in afzonderlijke bijlagen opgenomen.

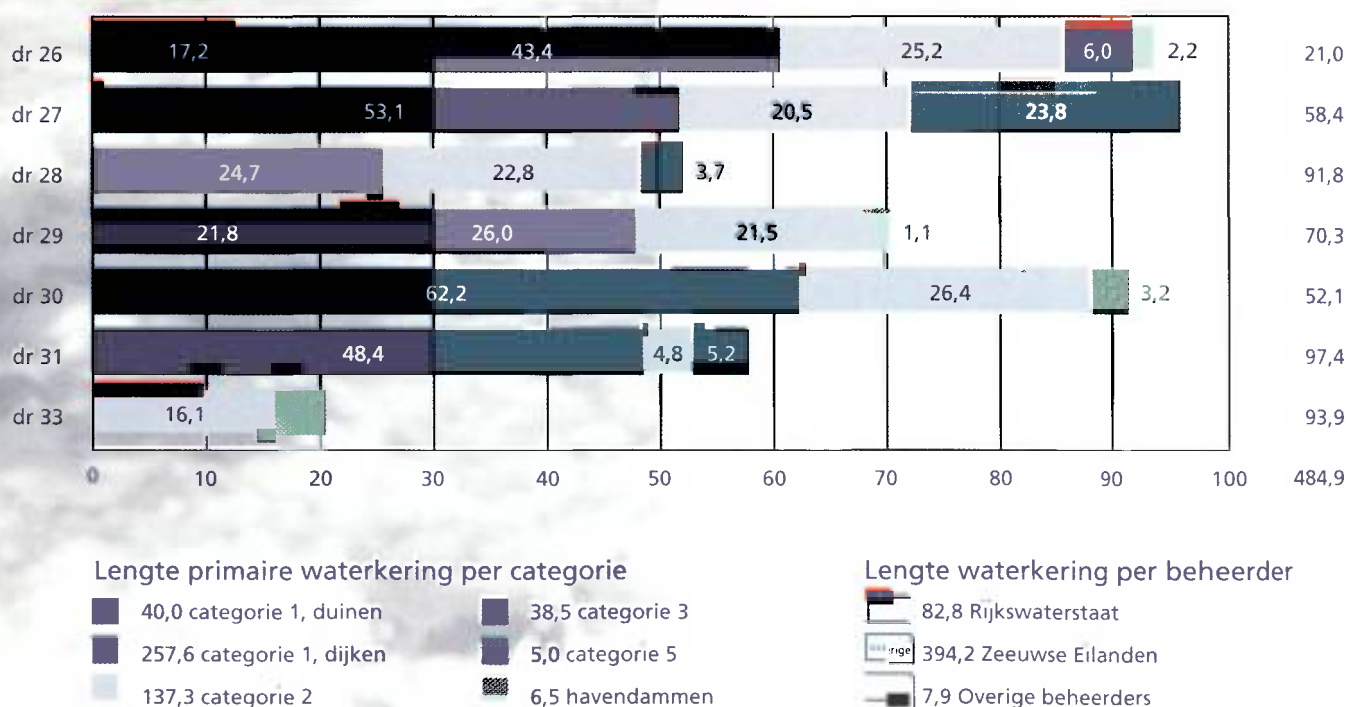
Boven de Westerschelde bestaat de primaire waterkering hoofdzakelijk uit dijken, dammen en duinen en een aantal kunstwerken. Hoge gronden komen in Zeeland niet voor. De hoge gronden van de Kreekrakpolder, dijkkringgebied 33 liggen in Noord-Brabant en in België. In het volgende overzicht worden de lengten van de waterkeringen per dijkkring en per categorie gegeven.

Bij de beoordeling per dijkkringgebied zal blijken dat alleen voor de harde bekleding de score 'onvoldoende' voorkomt¹. Voor de overige sporen is de minimale score 'nader onderzoek'. De reden hiervoor is als volgt:

- voor de hoogte is dit het gevolg van de onvolledigheid en inconsistentie van de randvoorwaarden;
- voor de grasbekleding is het deels een tussenscore en deels het gevolg van de onvolledigheid en inconsistentie van randvoorwaarden;
- voor de overige sporen is de score 'nader onderzoek' een tussenscore, omdat de toetsing nog niet volledig is uitgevoerd.

¹ Voor de Oosterschelde geldt dat de randvoorwaarden voor de bekleding nog niet definitief vastgesteld zijn. Naar verwachting zullen de definitieve randvoorwaarden nauwelijks afwijken van de reeds afgegeven waarden. Daardoor blijft ook hier bij de beoordeling van de harde bekleding een score 'onvoldoende' mogelijk.

Overzicht lengte waterkering per categorie



Toetsing steenzettingen langs de Oosterschelde

De steenzettingenproblematiek heeft ertoe geleid dat voor het toetsen van de bekleding toegesneden randvoorwaarden zijn opgesteld voor de Westerschelde en de Oosterschelde door het RIKZ. Alleen voor de Westerschelde zijn deze randvoorwaarden ook geformaliseerd.

Voor de Oosterschelde is een nadere studie verricht naar de waarschijnlijkheid van de door RIKZ deterministisch bepaalde golftrandvoorwaarden. Uit dit onderzoek blijkt dat enige reductie van de nieuwe golftrandvoorwaarden mogelijk is. Dan nog resteert een aanzienlijke zwaardere belasting dan de waarden van het randvoorwaardenboek.

Voor de Oosterschelde zijn de specifieke randvoorwaarden voor de bekleding nog niet vastgesteld. Om die reden is de toetsing uitgevoerd met zowel het randvoorwaardenboek² als met de door RIKZ afgeleide golftrandvoorwaarden. Voor beide gevallen zijn alle glooiingstafels afzonderlijk beoordeeld. In de toetsrapportage is de score, gebaseerd op het randvoorwaardenboek, gebruikt voor de beoordeling volgens de LTV. Het beheerdersoordeel is echter gebaseerd op de door RIKZ afgeleide randvoorwaarden. In het volgende overzicht wor-

den beide scoreverdelingen gepresenteerd.

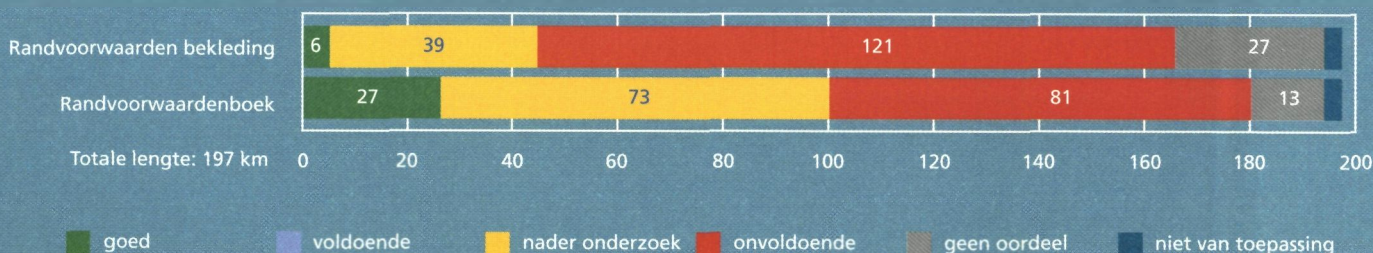
Als alleen de slechtste score maatgevend wordt verondersteld, blijkt dat de lengte met een score 'onvoldoende' toeneemt van 81 km naar 121 km. Bij een beschouwing van alleen de tafels die boven GHW liggen, is de lengte met een score 'onvoldoende' respectievelijk 73 en 116 km. Uit het overzicht blijkt dat slechts 6 km, op basis van een gedetailleerde toetsing, als 'goed' wordt beoordeeld. De stortsteenbekleding langs het kanaal door Zuid-Beveland met een lengte van 14 km is als 'goed' beoordeeld op basis van het randvoorwaardenboek. Door het ontbreken van lokaal toegesneden randvoorwaarden van de bekleding is hiervoor een score 'geen oordeel' gebruikt.

In het volgende overzicht is de beoordeling gegeven van alle tafels op basis van oppervlakten. Het Kanaal door Zuid-Beveland is hierin niet betrokken.

² De golfperiode in de Oosterschelde ontbreekt in het randvoorwaardenboek. Voor de bepaling van de golfperiode wordt uitgegaan van een golfsteilheid van 5% en een minimum van 4 seconden.

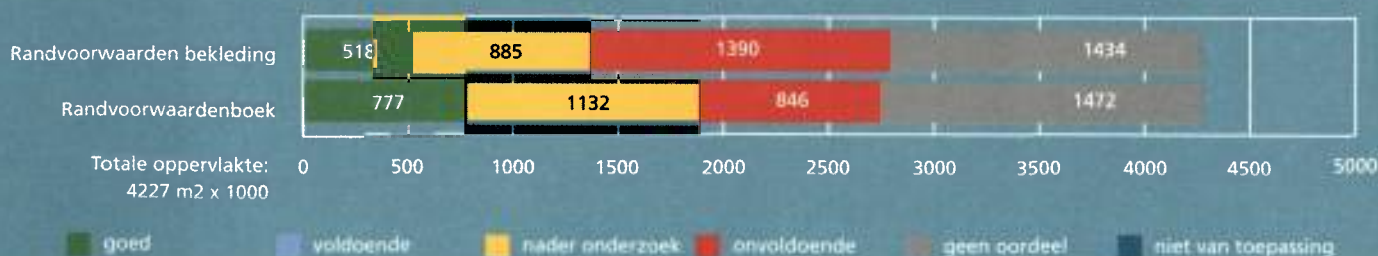
Beoordeling harde bekleding

op basis van de slechtste score per traject en uitgedrukt in km



Beoordeling harde bekleding

op basis van de oppervlakten en uitgedrukt in m² x 1000



4.1 Schouwen-Duiveland, Dijkkring 26

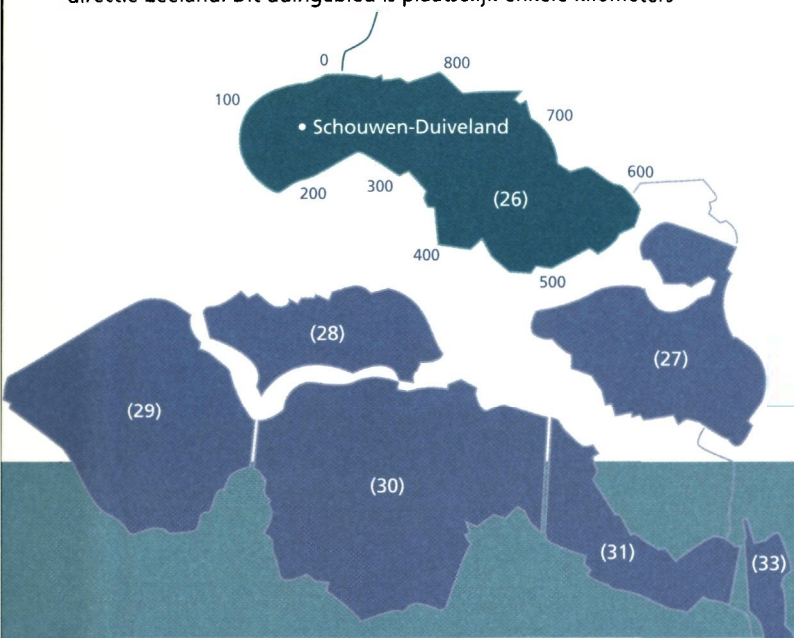
Het dijkkringgebied 26 wordt gevormd door het voormalige eiland Schouwen-Duiveland. De primaire waterkeringen van de dijkkring grenzen aan de Noordzee, de Oosterschelde en het Grevelingenmeer. Het dijkkringgebied heeft aan de Noordzee vrijwel alleen een duinwaterkering. Verder is een aantal kunstwerken aanwezig. Alle waterkeringen — met uitzondering van de duinen — zijn in de periode tussen 1960 en 1985 op deltahoogte gebracht of partieel versterkt. De duinen waren reeds op deltasterkte. De waterkeringen van de dijkkring zijn in beheer bij het waterschap met uitzondering van de duinwaterkering van de Kop van Schouwen die in beheer is bij Rijkswaterstaat, directie Zeeland. Dit duingebied is plaatselijk enkele kilometers

breed. In december 2000 is dit traject in het kader van Brokx-nat overgedragen aan het waterschap. Formeel moet dit nog worden bekrachtigd door een Koninklijk Besluit.

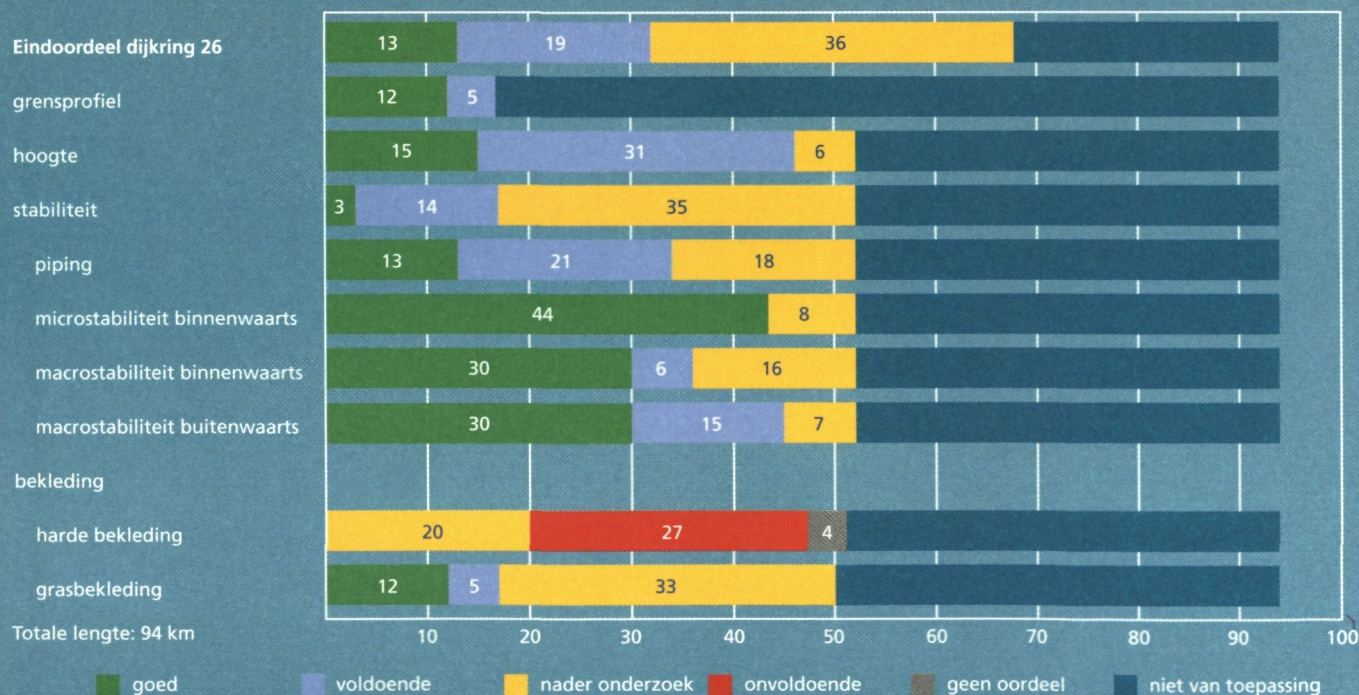
De Brouwersdam is een verbindende waterkering tussen de dijkkringgebieden Goeree-Overflakkee en Schouwen-Duiveland. De dam is in beheer is bij Rijkswaterstaat, directie Zeeland. De beoordeling hiervan wordt bij deze dijkkring meegenomen. De westelijke en oostelijke dam bij Schelphoek zijn overblijfselen van de dijkdoorbraak in 1953. Ze spelen nog steeds een rol bij de veiligheid van het achterliggende gebied en worden daarom in de beoordeling meegenomen.

Voor Schouwen-Duiveland is de veiligheidsbeoordeling voor de gehele dijkkring uitgevoerd met uitzondering van de dijken langs het Grevelingenmeer (categorie 2: 25,2 km). Alle beoordelingssporen zijn hierbij zover mogelijk doorlopen. In het volgende overzicht is de beoordeling van de diverse *faalmechanismen* getotaliseerd. Voor de ruimtelijke verdeling langs de dijkkring wordt verwezen naar bijlage 4.1.1.

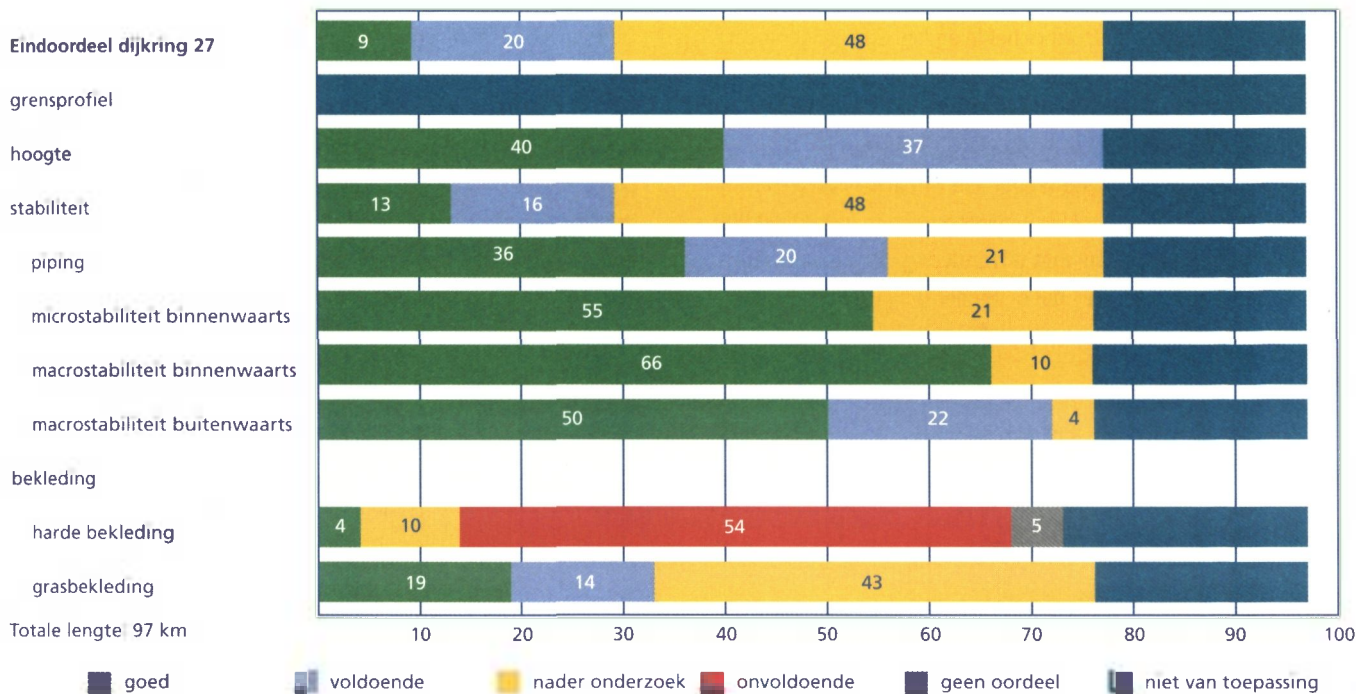
Uit het overzicht blijkt dat 'nader onderzoek' zal moeten worden uitgevoerd naar met name piping (18 km) en macrostabiliteit binnenwaarts (16 km). Voor 33 km is het noodzakelijk dat de effecten van het ingezette grasbeheer in beeld worden gebracht om een eindoordeel te kunnen geven. De gehele duinwaterkering is 'veilig'.



Eindoordeel Schouwen-Duiveland



Eindoordeel Tholen en Sint Philipsland

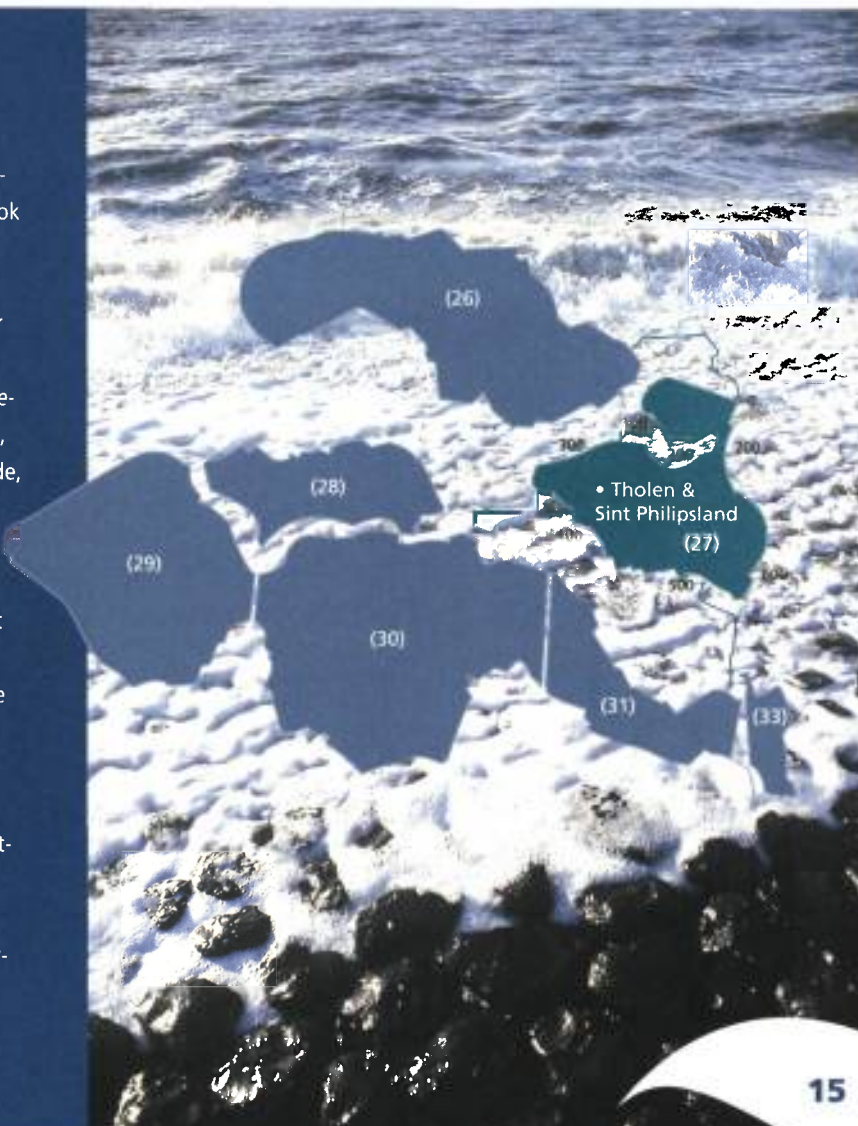


4.2 Tholen en Sint Philipsland, Dijkkring 27

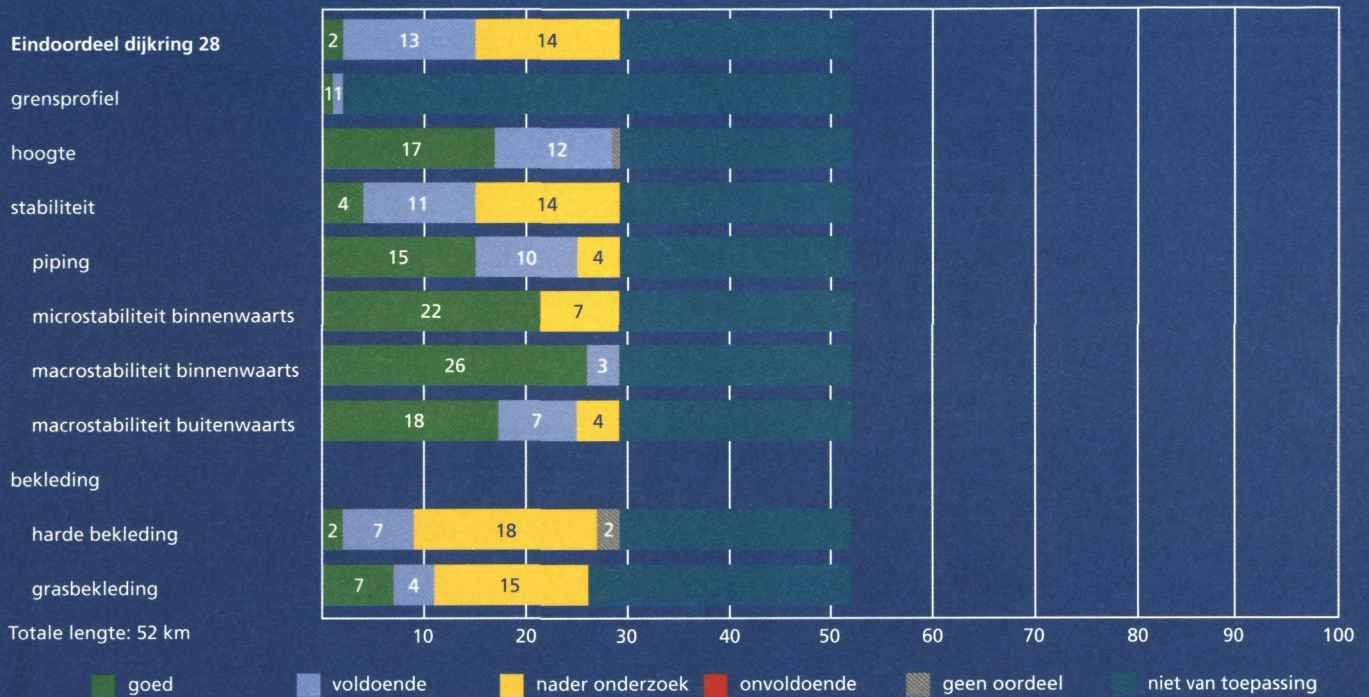
Dijkkring 27 bestaat uit de voormalige eilanden Tholen en Sint Philipsland. Bij de bespreking van de toetsresultaten zijn ook de Grevelingendam, Philipsdam en Oesterdam bij deze dijkkring opgenomen. Bovengenoemde dammen zijn in beheer bij Rijkswaterstaat. Ook het verbindende gedeelte tussen Tholen en Sint Philipsland, de Krabbenkreekdam, is in beheer bij Rijkswaterstaat. De dijken en kunstwerken op Tholen en Sint Philipsland zelf zijn geheel in beheer bij het waterschap. De dijken die grenzen aan de Oosterschelde zijn primaire waterkeringen van categorie 1. De dijken langs het *Schelde-Rijnkanaal* zijn primaire waterkeringen van categorie 2. De dammen, die mede zijn aangelegd ter compartimentering van de Oosterschelde, zijn primaire waterkeringen van categorie 3.

Voor Tholen en Sint Philipsland is de veiligheidsbeoordeling voor de gehele dijkkring uitgevoerd met uitzondering van de dijken langs het *Schelde-Rijnkanaal* (categorie 2: 20,6 km). Alle beoordelingssporen zijn hierbij zover mogelijk doorlopen. In het volgende overzicht is de beoordeling van de diverse *faalmechanismen* getotaliseerd. Voor de ruimtelijke verdeling langs de dijkkring wordt verwezen naar bijlage 4.2.1.

Uit het overzicht blijkt dat 'nader onderzoek' zal moeten worden uitgevoerd naar met name piping (21 km) en macrostabiliteit binnenwaarts (21 km). Voor 42 km is het noodzakelijk dat de effecten van het ingezette grasbeheer in beeld worden gebracht om een eindoordeel te kunnen geven.



Eindoordeel Noord-Beveland



4.3 Noord-Beveland, Dijkkring 28

Dijkkring 28 wordt gevormd door het voormalige eiland Noord-Beveland. De primaire waterkeringen van de dijkkring grenzen aan de Noordzee, het Veerse Meer en de Oosterschelde. Het dijkkringgebied heeft aan de Noordzee gedeeltelijk een duinwaterkering. Verder is

een aantal kunstwerken aanwezig. Alle waterkeringen - met uitzondering van de duinen - zijn in de periode tussen 1960 en 1985 op delatahoogte gebracht of partieel verzwaaard. De waterkeringen van de dijkkring zijn in beheer bij het waterschap, met uitzondering van de haven van Kats, die formeel nog in beheer is bij de provincie Zeeland, maar binnenkort wordt overgedragen aan het waterschap. Verder is de damaanzet van de *Oosterscheldekering* nog in beheer bij Rijkswaterstaat. De Zandkreekdam en de Veerse Dam zijn verbindende waterkeringen tussen de dijkkringgebieden Noord-Beveland, Walcheren en Zuid-Beveland west, die in beheer zijn bij Rijkswaterstaat, directie Zeeland. De beoordeling hiervan wordt bij deze dijkkring meegenomen.

Voor Noord-Beveland is de veiligheidsbeoordeling voor de gehele dijkkring uitgevoerd met uitzondering van de waterkeringen langs het Veerse Meer (categorie 2: 22,9 km). Alle beoordelingssporen zijn hierbij zover mogelijk doorlopen. In het volgende overzicht is de beoordeling van de diverse *faalmechanismen* getotaliseerd. Voor de ruimtelijke verdeling langs de dijkkring wordt verwezen naar bijlage 4.3.1. Uit het overzicht blijkt dat 'nader onderzoek' zal moeten worden uitgevoerd naar met name macrostabiliteit binnenwaarts (7 km) en in mindere mate voor piping (4 km) en macrostabiliteit buitenwaarts (4 km). Voor 15 km is het noodzakelijk dat de effecten van het ingezette grasbeheer in beeld worden gebracht om een eindoordeel te kunnen geven.



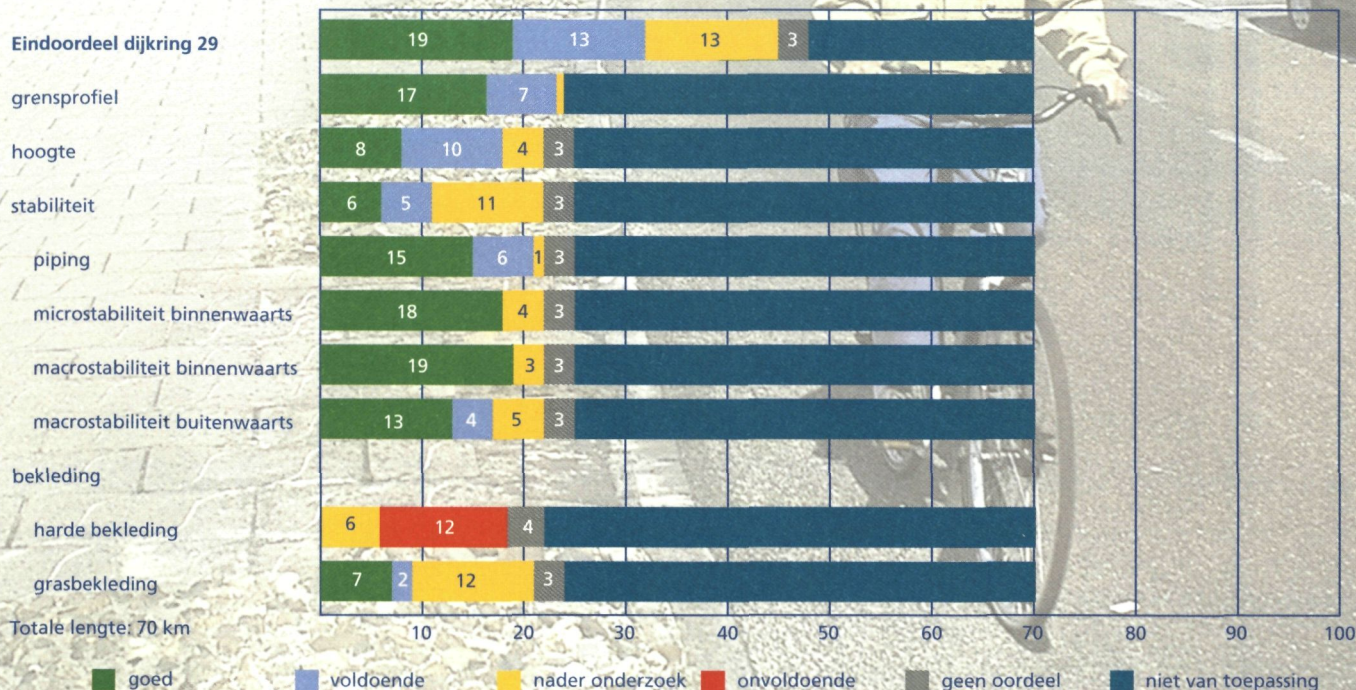
4.4 Walcheren, Dijkkring 29

Dijkkring 29 wordt gevormd door het voormalige eiland Walcheren. De primaire waterkeringen van de dijkkring grenzen aan de Noordzee, de Westerschelde en het Veerse Meer. Verder wordt de dijkkring aan de oostzijde afgesloten door de scheidingsdijk tussen Walcheren en Zuid-Beveland. Ook is een aantal kunstwerken aanwezig. De waterkeringen die grenzen aan de Noordzee zijn hoofdzakelijk duinwaterkeringen. Ter hoogte van Westkapelle en Zoutelande wordt de duinenkust onderbroken door respectievelijk de Westkappelse Zeedijk en de zeedijk bij Zoutelande. Bij Vlissingen gaat de duinenkust over in een dijk en later in een boulevard. Alle waterkeringen van categorie 1, met uitzondering van de dijken langs de Buitenhaven Vlissingen, zijn in de periode tussen 1960 en 1990 op deltahoogte gebracht. De waterkeringen zijn in het algemeen in beheer bij het waterschap. Alleen Boulevard De Ruyter, de Oranjedijk en de dijken langs de buitenhaven Vlissingen zijn nog in beheer bij Rijkswaterstaat, directie Zeeland. Voor Walcheren is de veiligheidsbeoordeling voor de gehele dijkkring uitgevoerd met uitzondering van de waterkeringen langs het Veerse Meer en de scheidingsdijk (categorie 2: 21,8 km). Alle beoordelingspunten zijn hierbij zover mogelijk doorlopen. In het volgende overzicht is de beoordeling van de diverse *faalmechanismen* getotaliseerd. Voor de ruimtelijke verdeling langs de dijkkring wordt verwezen naar bijlage 4.4.1.

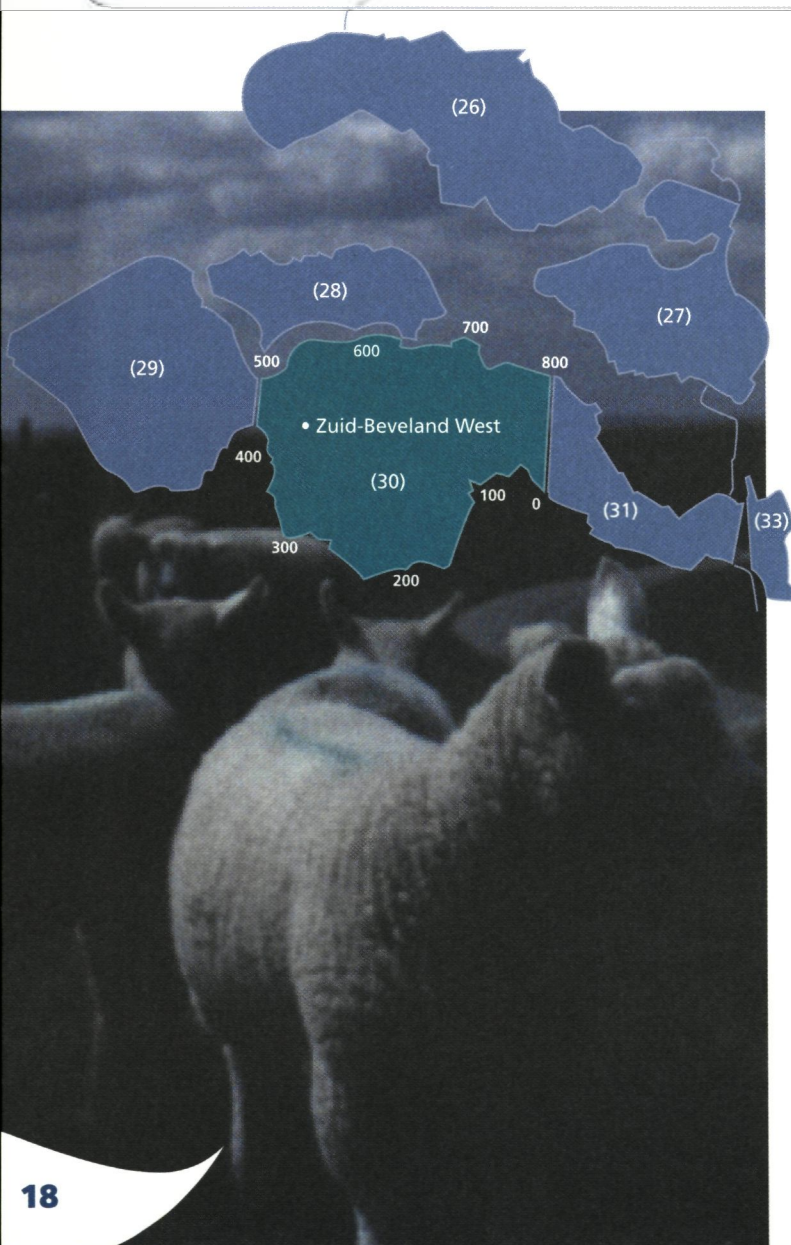
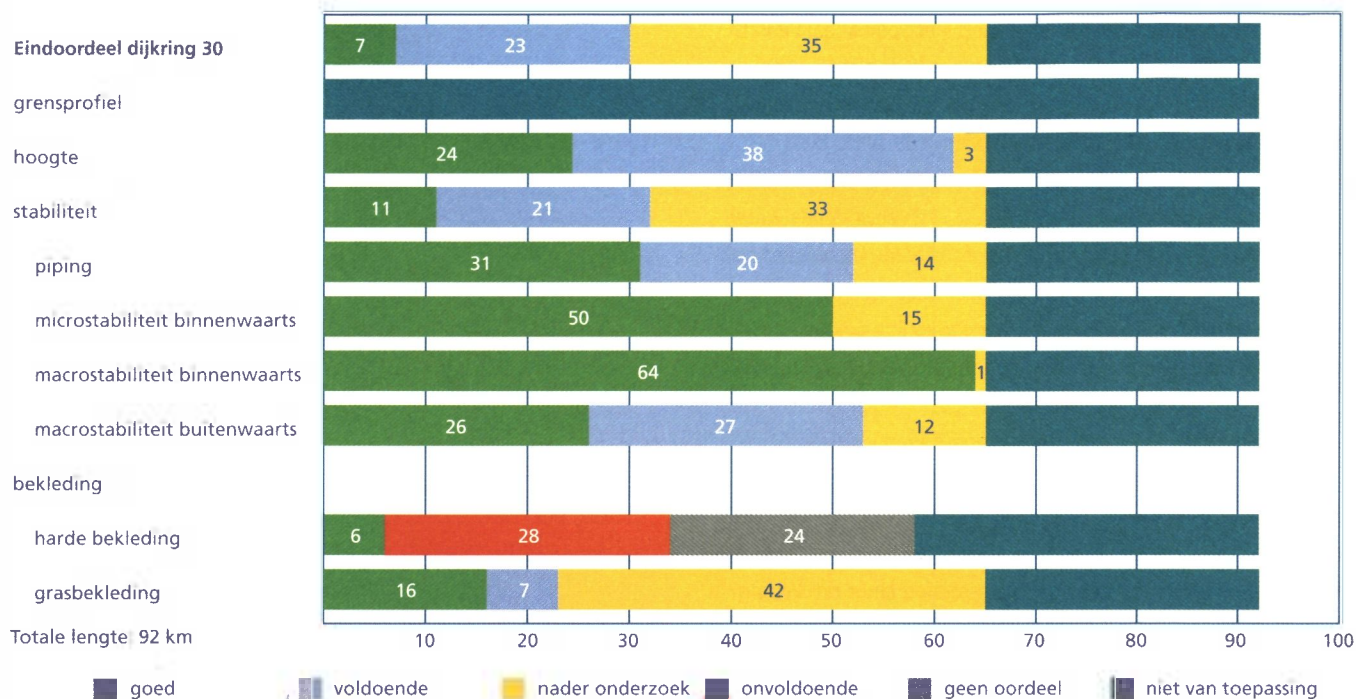
Uit het overzicht blijkt dat 'nader onderzoek' zal moeten worden uitgevoerd naar met name macrostabiliteit buitenwaarts (5 km) en macrostabiliteit binnenwaarts (4 km). Voor 12 km is het noodzakelijk dat de effecten van het ingezette grasbeheer in beeld worden gebracht om een eendoordeel te kunnen geven. Bij de beoordeling van de duinwaterkering is de aanwezigheid van de duinvoetverdediging nog niet meegenomen. Hierdoor moet nog 0,4 km nader beschouwd worden.



Eendoordeel Walcheren



Eindoordeel Zuid-Beveland-West



4.5 Zuid-Beveland West, Dijkkring 30

De primaire waterkeringen van dijkkring 30 grenzen aan de Wester- en Oosterschelde, het Kanaal door Zuid-Beveland en het Veerse Meer. Verder wordt de dijkkring aan de westzijde afgesloten door de scheidingsdijk tussen Walcheren en Zuid-Beveland. Het dijkkringgebied kent geen hoge gronden en geen duinwaterkeringen. Wel is er een aantal kunstwerken aanwezig. Alle waterkeringen – met uitzondering van de scheidingsdijk – zijn in de periode tussen 1958 en 1985 op delta-hoogte gebracht. De waterkeringen langs het Veerse Meer, de Wester- en Oosterschelde en de scheidingsdijk zijn in het algemeen in beheer bij het waterschap. Het beheer van de dijk langs het Kanaal door Zuid-Beveland is in handen van Rijkswaterstaat.

Voor Zuid-Beveland West is de veiligheidsbeoordeling voor de gehele dijkkring uitgevoerd met uitzondering van de waterkeringen langs het Veerse Meer en de scheidingsdijk (categorie 2: 26,4 km). Alle beoordelingssporen zijn hierbij zover mogelijk doorlopen. In het volgende overzicht is de beoordeling van de diverse *faalmechanismen* getotaliseerd. Voor de ruimtelijke verdeling langs de dijkkring wordt verwezen naar bijlage 4.5.1.

Uit het overzicht blijkt dat 'nader onderzoek' zal moeten worden uitgevoerd naar met name piping (14 km), macrostabiliteit buitenwaarts (12 km) en macrostabiliteit binnenwaarts (15 km). Voor 42 km is het noodzakelijk dat de effecten van het ingezette grasbeheer in beeld worden gebracht om een eindoordeel te kunnen geven.

4.6 Zuid-Beveland Oost, Dijkkring 31

De primaire waterkeringen van dijkkring 31 grenzen aan de Wester- en Oosterschelde, het Kanaal door Zuid-Beveland, het Spuikanaal bij Bath en indirect aan het *Schelde-Rijnkanaal* (geen primaire waterkering). Het dijkkringgebied kent geen duinwaterkeringen. Wel is er een aantal kunstwerken aanwezig. Alle waterkeringen langs de Wester- en Oosterschelde zijn in de periode tussen 1958 en 1985 op deltahoogte gebracht. Het sluisencomplex bij Hansweert is een verbindende waterkering. De beoordeling hiervan wordt bij deze dijkkring meegenomen. De waterkeringen langs de Wester- en Oosterschelde zijn in het algemeen in beheer bij het waterschap. Het beheer van de dijken langs het Kanaal door Zuid-Beveland en het sluisencomplex Hansweert is in handen van Rijkswaterstaat.

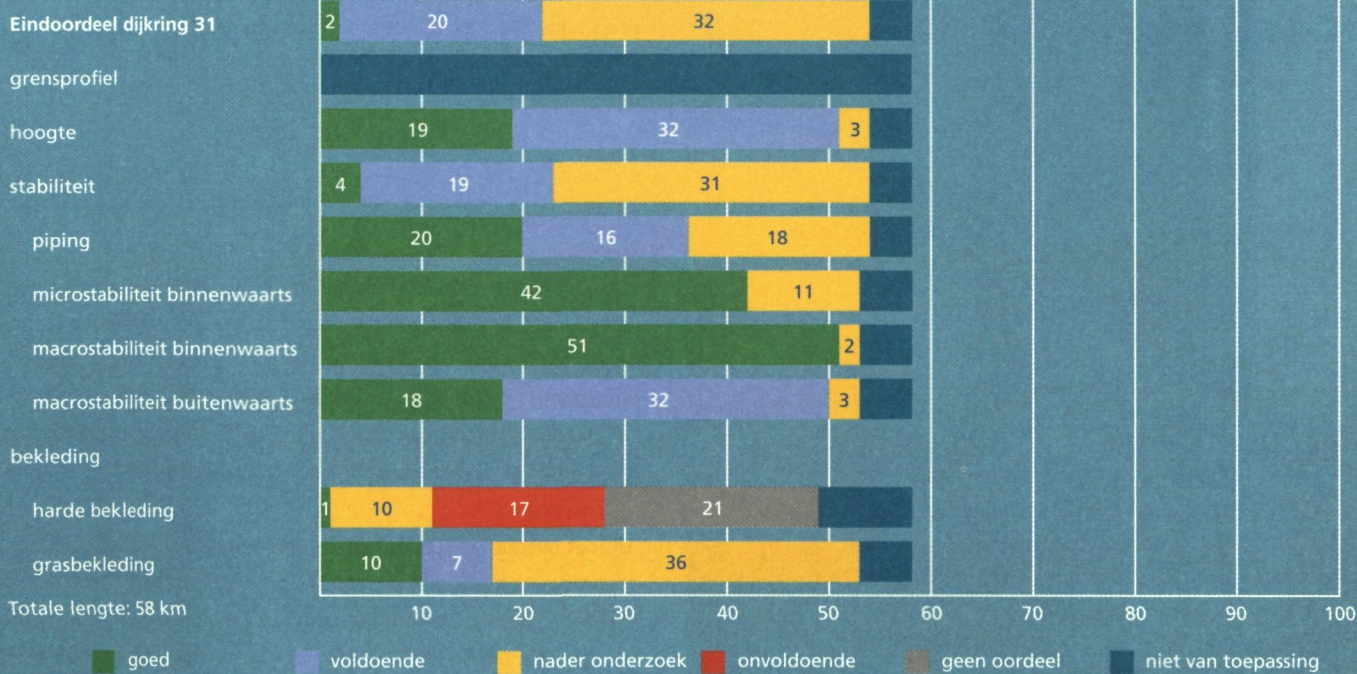
Voor Zuid-Beveland Oost is de veiligheidsbeoordeling voor de gehele dijkkring uitgevoerd met uitzondering van categorie 2 waterkeringen (4,9 km). Alle beoordelingssporen zijn hierbij zover mogelijk doorlopen. In het volgende overzicht is de beoordeling van de diverse *faalmechanismen* getotaliseerd. Voor de ruimtelijke verdeling langs de dijkkring wordt verwezen naar bijlage 4.6.1.

Uit het overzicht blijkt dat 'nader onderzoek' zal moeten worden uitgevoerd naar met name piping (18 km) en macrostabiliteit binnenwaarts



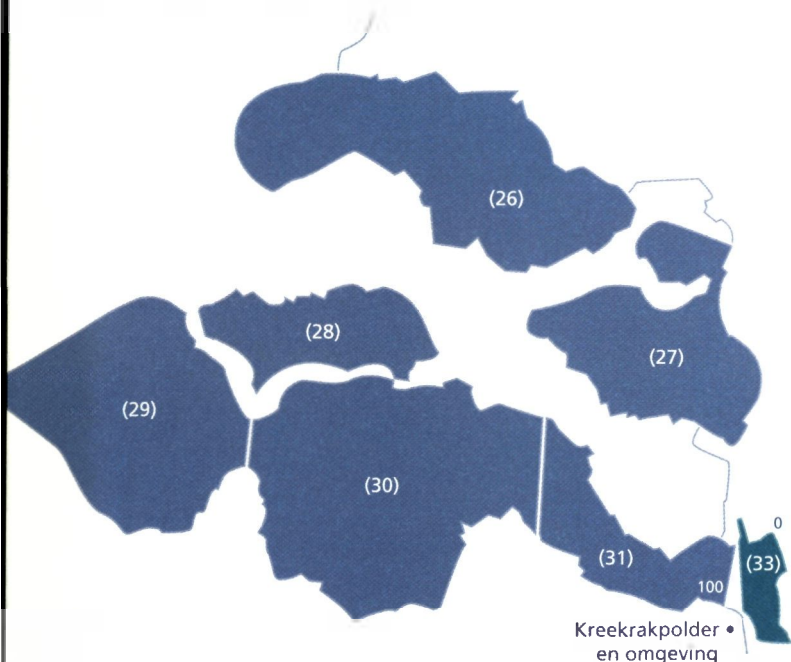
(11 km). Voor 36 km is het noodzakelijk dat de effecten van het ingezette grasbeheer in beeld worden gebracht om een eindoordeel te kunnen geven.

Eindoordeel Zuid-Beveland-Oost



4.7 Kreekrakpolder en omgeving, Dijkkring 33

Het interprovinciale en landgrensoverschrijdende dijkkringgebied 33 ligt in Zeeland, Noord-Brabant en België. In Noord-Brabant en België sluiten de dijken aan op de hoge gronden.



De waterkering aan de noordzijde vormt de scheidingsdijk tussen de dijkkringgebieden 33 en 34. Deze dijk ligt langs het Markiezaatsmeer met een hoog voorland (voormalig schor) en sluit aan de oostzijde in Noord-Brabant aan op hoge gronden. Verder liggen de primaire waterkeringen langs het *Schelde-Rijnkanaal*. In België ligt de primaire waterkering eveneens grotendeels langs dit kanaal en sluit aan op Belgische hoge gronden. Alle primaire waterkeringen zijn van categorie 2 en hoeven verder niet beoordeeld te worden. In de dijkkring komt twee kunstwerken voor, te weten het gemaal Hogewaard en 'de Sifon'.

4.8 West-Brabant, Dijkkring 34

De normfrequentie voor het dijkkringgebied 34 bedraagt 1/2000. Voor de rest van Zeeland is dit 1/4000.

Slechts een klein gedeelte van dijkkring 34 is in beheer bij waterschap Zeeuwse Eilanden (4,5 km). Dit traject vormt de scheiding tussen dijkkringgebied 33 en 34. De scheidingsdijk is van categorie 2 en hoeft verder niet te worden beoordeeld. Het Hoogheemraadschap van West-Brabant heeft over dijkkring 34 gerapporteerd aan de Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant.



4.9 Kunstwerken

Naast de *Oosterscheldekering* zijn in Zeeland boven de Westerschelde in totaal 67 kunstwerken in de primaire waterkering aanwezig. Hiervan worden er 29 als waterkerend aangemerkt. Slechts 22 van de 29 waterkerende kunstwerken zijn van categorie 1 of 3. De overige 38 kunstwerken zijn bijzondere waterkerende constructies, hoofdzakelijk gemalen die de waterkering slechts ten dele onderbreken. De 29 waterkerende kunstwerken zijn in beheer bij Rijkswaterstaat (10), provincie Zeeland (3) en het waterschap (16). Voor een gedetailleerd overzicht wordt verwezen naar bijlage 2. Voor de ligging van de kunstwerken wordt verwezen naar de overzichtkaarten per dijkkringgebied, die als bijlagen zijn toegevoegd.

De beoordeling van de kerende hoogte van de waterkerende kunstwerken is grotendeels uitgevoerd (18 van de 22). De kerende hoogte is in alle gevallen toereikend, met uitzondering van een keersluis te Vlissingen die nader onderzocht moet worden. Voor deze sluis ontbreken toegesneden randvoorwaarden. De stabiliteit en de toestand van de afsluitmiddelen is voor alle beoordeelde kunstwerken (11 van de 22) toereikend. De aansluiting op de dijk is eveneens in orde voor de 9 kunstwerken die hierop beoordeeld zijn. In het volgende overzicht is de beoordeling getotaliseerd per faalmechanisme. Voor een gedetailleerd overzicht wordt verwezen naar bijlage 2.



Overzicht kunstwerken

Beheerder	kunstwerk		categorie waterkering		
	waterkerend	overig	1	2	3
Rijkswaterstaat	11		1		10
Zeeuwse Eilanden	16	37	24	28	1
Overige beheerders	3		2	1	

Eindoordeel kunstwerken



Conclusies en aanbe- velingen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de toetsing van alle dijkringen samengevat. Vervolgens wordt ingegaan op het vervolg van de toetsing, de knelpunten bij de toetsing en de maatregelen die zijn voorzien op basis van de resultaten van de toetsing. Voor de dijkringgebieden 26 tot en met 31 is de veiligheidsbeoordeling voor de gehele dijkring uitgevoerd met uitzondering van de categorie 2 waterkeringen en de waterkeringen van de Buitenhaven te Vlissingen (dijkring 29). Alle beoordelingssporen zijn hierbij zover mogelijk doorlopen. Verder geldt dat de primaire waterkering van dijkring 33 alleen bestaat uit categorie 2 en om die reden niet beoordeeld is. In het volgende overzicht is de beoordeling van de faalmechanismen getotaliseerd voor alle dijkringen. De totale lengte van de primaire waterkeringen in Zeeland boven de Westerschelde, met uitzondering van de Oosterscheldekering, bedraagt 485 km. Hiervan wordt 143 km niet beoordeeld, omdat het een primaire waterkering van categorie 2 betreft. De beoordeling van de stabiliteit is gebaseerd op de binnenwaartse en buitenwaartse stabiliteit, alsmede de waterdichtheid van de ondergrond (piping). De harde bekleding wordt in het eindoordeel niet meegenomen, omdat reeds verbeteringswerken zijn voorzien in het kader van het project Zeeweringen. De grasbekleding wordt buiten beschouwing gelaten, omdat de beoordeling slechts een voorlopig karakter heeft.

In het volgende overzicht wordt de veiligheidsbeoordeling per dijkring getotaliseerd weergegeven en is de beoordeling van alle dijkringen getotaliseerd.

5.1 Vervolg

Op basis van de toetsresultaten zijn in de komende periode van vijf jaar de volgende activiteiten voorzien:

- de verbeteringswerken in de Buitenhaven Vlissingen zullen naar verwachting in 2002/2003 worden uitgevoerd. De beoordeling hiervan zal daarom pas in de volgende toetsronde worden meegenomen;
- voor alle sporen zullen de trajecten met het oordeel 'nader onderzoek' in de volgende toetsronde (2003-2005) worden afgerond;
- de hiervoor ontbrekende gegevens zullen in de komende drie jaar moeten worden verzameld;
- de inventarisatie van de nog niet beoordeelde kunstwerken zal in 2001 worden afgerond. Vooruitlopend op de volgende toetsronde zullen deze kunstwerken worden beoordeeld;
- de gegevens omtrent aanwezigheid van drainageconstructies moeten achterhaald worden;
- het toetsen van de harde bekleding zal verder worden afgerond door de overige harde bekleding eveneens te beoordelen;
- bij het toetsen van het voorland zullen lodinggegevens worden betrokken, zodat de toetsing voor de desbetreffende trajecten volledig conform de LTV zal worden uitgevoerd;
- de niet-waterkerende objecten zullen geïnventariseerd en beoordeeld worden. Dit betreft met name kabels en leidingen.

5.2 Knelpunten

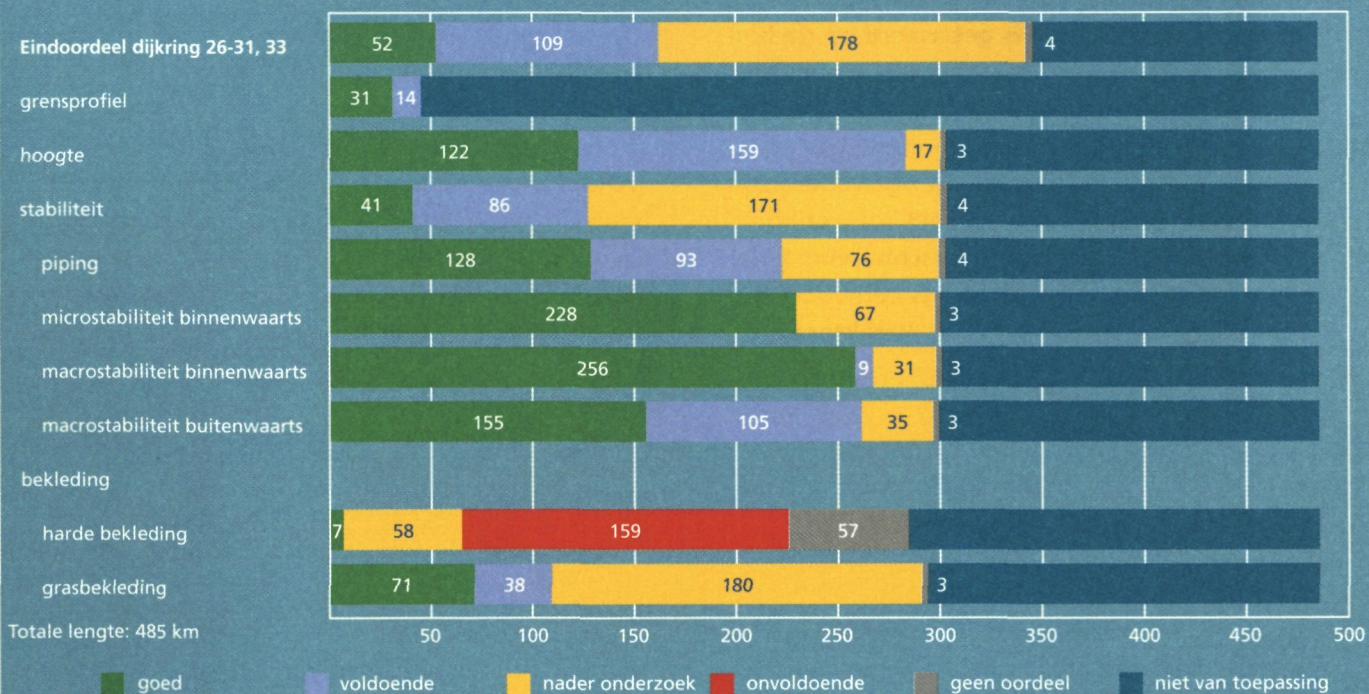
Bij het uitvoeren van de toetsing zijn knelpunten gesignaleerd met betrekking tot de randvoorwaarden en de LTV. De knelpunten worden hieronder toegelicht.

Inconsistente en onvolledige randvoorwaarden

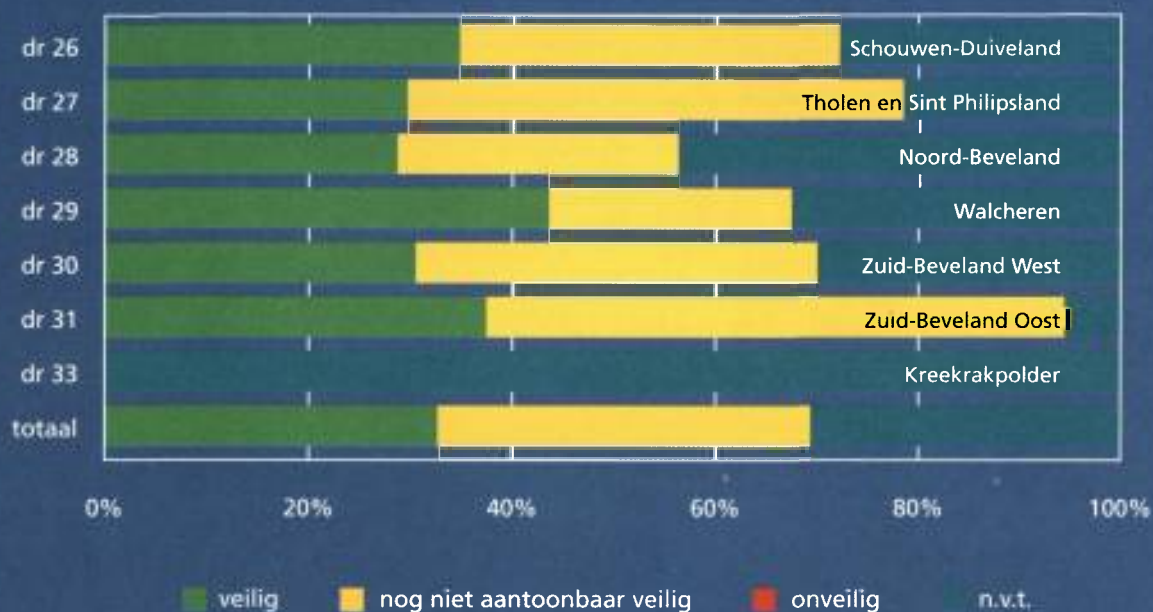
Voor het uitvoeren van de toetsing en het zonodig treffen van maatregelen is het noodzakelijk dat een volledige set van consistente randvoorwaarden beschikbaar is. De huidige randvoorwaarden bieden hiervoor onvoldoende houvast. Dit betekent dat de onduidelijkheid omtrent de benodigde kruinhoogte blijft bestaan. Een eventueel besluit om maatregelen te nemen is pas zinvol als een consistente set met randvoorwaarden beschikbaar is.



Eindoordeel dijkring 26-31, 33



Veiligheidsoordeel per dijkkring

*Randvoorwaarden kanalen en havens*

Er is onduidelijkheid omtrent de verantwoordelijkheid voor het bepalen van randvoorwaarden in havens en kanalen. Enerzijds ligt hier verantwoordelijkheid bij de beheerder, omdat de toegekende status van voorliggende havendammen in combinatie met de actuele hoogteligging van het havengebied doorslaggevend is voor randvoorwaarden van de dijken langs havens en kanalen. Anderzijds geldt dat de randvoorwaarden voor de primaire waterkeringen vastgesteld worden door de minister. Duidelijk is dat voor de toetsing een set met toegesneden randvoorwaarden op korte termijn gewenst is.

Leidraad Toetsen op Veiligheid

- *Bekleding.* Voor een aantal bekledingstypen zoals gepenetreerde natuursteenconstructies, zijn de bestaande rekenregels niet toereikend. Uitbreiding hiervan is noodzakelijk om alle typen te kunnen beoordelen. De rekenregel voor afschuiving is afgeleid voor een situatie met een doorgaand talud. Voor het taludgedeelte bij de teen en net boven de berm is een aanpassing gewenst. Asfaltbekledingen met een leeftijd van dertig jaar en ouder kunnen volgens de LTV alleen geavanceerd getoetst worden. Enige nuancering is hierbij gewenst.
- *Afschuiving door laag buitenwater.* De formuleringen uit de LTV zijn nogal streng. Dit geldt zeker voor dijken die langs schor en slik liggen. Verder zijn niet alle eisen eenduidig geformuleerd. Tevens wordt het aspect bewezen sterkte slechts ten dele bij het oordeel betrokken.



Legger

Volgens de LTV moet, op basis van een vastgestelde legger en het beheersregister in de rapportage worden aangegeven of een leggerwijziging nodig is. Door het ontbreken van een consistente en volledige set van randvoorwaarden wordt het niet opportuun geacht om de leggermaten te wijzigen. Zodoende blijft de legger gebaseerd op de ontwerpprofielen van de deltaversterkingen, waarbij de aanpassingen ten gevolge van de verbeteringswerken die in het kader van het project Zeeweringen gerealiseerd zijn vooralsnog niet worden meegenomen.

5.3 Maatregelen

Hieronder volgt een opsomming van de maatregelen die genomen moeten worden om op termijn een definitief oordeel omtrent de veiligheid van de dijkkring te kunnen geven. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat een consistente set van randvoorwaarden beschikbaar is.



Werken

- Verbeteringswerken in het kader van het project Zeeweringen zullen langs de Westerschelde en de Noordzee door het projectbureau Zeeweringen verder worden voorbereid en uitgevoerd.
- Voor de Oranjedijk te Vlissingen heeft Rijkswaterstaat, directie Zeeland in 2001 een verbeteringswerk voorzien. Hierbij worden ondermeer de verborgen bekleding en de fundatie van de molen aangepakt. Dit laatste gebeurt in opdracht van gemeente Vlissingen.
- De asfaltbekleding van Boulevard De Ruyter zal in 2002/2003 gerevoerd worden.
- In de Buitenhaven te Vlissingen kunnen de verbeteringswerken naar verwachting in 2002/2003 worden uitgevoerd.

Inventarisatie

- Verzamelen van de ontbrekende gegevens van de kunstwerken.
- Traceren van de aanwezige drainageconstructies voor de trajecten waar dit nog niet bekend is.
- Verzamelen van de gegevens van de niet-waterkerende objecten, met name kabels en leidingen.

Monitoring

- Het beleid van waterschap Zeeuwse Eilanden ten aanzien van het grasbeheer is gericht op het overschakelen van het beheertype C en D naar het type A en B. De beheerder zal de effecten van het ingezette grasbeheer blijven monitoren. In de volgende toetsronde (2003-2005) kunnen de resultaten hiervan worden meegenomen.
- De beheerder zal periodiek de werking van de drainageconstructies controleren.
- Het peilen van de vooroever, dat jaarlijks door de beheerder wordt uitgevoerd, vormt een essentieel onderdeel van de toetsing.

Onderzoek

- Voor een nadere bepaling van minimale waarden van de grondparameters zal per grondsoort één of meerdere proevenverzamelingen worden opgezet, aan de hand van bestaande grondmechanische rapporten. Hiermee is het mogelijk om zonder extra veldonderzoek minder ongunstige waarden voor de diverse parameters te bepalen.
- In aanvulling op deze proevenverzamelingen zal waarschijnlijk voor bepaalde grondsoorten in bepaalde gebieden een beperkt lokaal grondonderzoek nodig zijn.
- Voor een aantal gevallen zal waarschijnlijk een gedetailleerde grondlaagopbouw in dwarsrichting noodzakelijk zijn om tot een eindoordeel van de stabiliteit te kunnen komen. Gedacht wordt om voor dit traject twee extra geotechnische lengteprofielen (landwaarts en zomogelijk zeewaarts van het dijklichaam) te laten samenstellen op basis van lokaal onderzoek.
- Voor een aantal gevallen zal het noodzakelijk zijn om de aanwezige pipinglengte op basis van het veldonderzoek nader te bepalen.

De meeste items die bij het onderzoek genoemd zijn, kunnen pas ter hand worden genomen als uit de toetsing eenduidige conclusies te trekken zijn. Hiervoor moet de toetsing verder worden afgerond en de resultaten in detail worden geanalyseerd.

Bijlagen

2. Overzicht toetsresultaten kunstwerken per dijkkring, gesplitst in categorie 1, 3 en 2

1. Literatuuroverzicht

Wet op de waterkering,
Leidraad Toetsen op Veiligheid,
Hydraulische randvoorwaarden voor primaire waterkeringen,
Golfrandvoorwaarden Oosterschelde,
Golfrandvoorwaarden op de Westerschelde gegeven
een 1/4000 windsnelheid, deel 2;

staatsblad 1996, nr. 8.
TAW, definitieve versie augustus 1999
DWW 1996, ISBN-90-3693-717-3
RIKZ, concept december 1998

RIKZ 98,018, 1998

Toetsrapportage 2000, dijkkring 26 Schouwen-Duiveland,
Toetsrapportage 2000, dijkkring 27 Tholen en Sint Philipsland,
Toetsrapportage 2000, dijkkring 28 Noord-Beveland,
Toetsrapportage 2000, dijkkring 29 Walcheren,
Toetsrapportage 2000, dijkkring 30 Zuid-Beveland West,

waterschap Zeeuwse Eilanden, 15 december 2000
waterschap Zeeuwse Eilanden, 15 december 2000
waterschap Zeeuwse Eilanden, 15 december 2000
waterschap Zeeuwse Eilanden, 30 november 2000
waterschap Zeeuwse Eilanden, 30 november 2000

Toetsrapportage 2000, dijkkring 31 Zuid-Beveland Oost,
Toetsring 2000, dijkkring 34 West-Brabant en 34a Geertruidenberg,
Beleidsplan voor de Zeeuwse kust en de Westerschelde-oeveren,
Uitgangspunten reservestrook Oosterschelde,
Begrenzings waterkeringen

waterschap Zeeuwse Eilanden, 15 oktober 2000
Hoogheemraadschap van West-Brabant, juli 2000
Zeeuws Overlegorgaan Waterkeringen, 1995
waterschap Zeeuwse Eilanden, oktober 1999
waterschap Zeeuwse Eilanden, concept juni 1999

Toetsen op Veiligheid Stormvloedkering Oosterschelde
Uitwerking toetsing Krammersluizen
Uitwerking toetsing Zandkreeksluis
Uitwerking toetsing Brouwersspuisluis
Uitwerking toetsing hevel Grevelingendam

RWS Dienst Weg- en Waterbouwkunde, 5 september 2000
RWS Bouwdienst, PBMS 3767-08, 12 mei 2000
RWS Bouwdienst, PBMS 3767-12, 12 mei 2000
RWS Bouwdienst, PBMS 3767-13, 12 mei 2000
RWS Bouwdienst, PBMS 3767-14, 12 mei 2000

Uitwerking toetsing sluis Vissershaven Vlissingen
Uitwerking toetsing Grevelingensluis
Uitwerking toetsing Bergsediepsluis
Uitwerking toetsing sluiscomplex Hansweert
Uitwerking toetsing Bathse Spuisluis

RWS Bouwdienst, PBMS 3767-31, 12 mei 2000
RWS Bouwdienst, PBMS 3767-50, 12 mei 2000
RWS Bouwdienst, PBMS 3767-51, 12 mei 2000
RWS Bouwdienst, PBMS 3767-52, 21 december 1999
RWS Bouwdienst, PBMS 3767-53, 21 december 1999

nr op oeverbeheerskaart	dijkring			kunstwerk			beheerder
	nummer	referentie	categorie	type	watervand. ja/nee	nadere aanduiding	
K.34	26	48.950	1	gemaal	nee	Duiveland	ZE
K.35	26	38.550	1	keersluis	ja	Zierikzee	ZE
K.36	26	31.150	1	gemaal	nee	Prommelsluis	ZE
K.67	26	-1.100	3	suatiesluis	ja	Brouwersdam	RWS
K.26	27	d530.006	3	schutsluis	ja	Bergsdiepsluis	RWS
K.27	27	49.500	1	gemaal	nee	Loohoek	ZE
K.28	27	40.450	1	gemaal	nee	De Noord	ZE
K.29	27	31.850	1	keersluis	ja	Stavenisse	ZE
K.30	27	13.150	1	gemaal	nee	De Luyster	ZE
K.31	27	d000.051	3	schutsluis	ja	Krammersluizen	RWS
K.32	27	d000.078	3	Hevel	ja	Grevelingendam	RWS
K.33	27	d000.121	3	schutsluis	ja	Grevelingensluis	RWS
K.63	27	d000.049	3	gemaal	ja	Schuiwengebouw Krammer	RWS
K.18	28	35.150	1	gemaal	nee	De Valle	ZE
K.19	28	35.150	1	suatiesluis	ja	Zandkreekdijk	ZE
K.20	28	d246.003	3	schutsluis	ja	Zandkreekdijk	RWS
K.1	29	31.400	1	keersluis	ja	Michiel de Ruyterhaven	ZE
K.2	29	31.300	1	keermuur	ja	Vlissingen	ZE
K.3	29	33.100	1	schutsluis	ja	Buitenhaven (Vlissingen)	prov
K.4	29	34.350	1	coupure	ja	veerstoep Vlissingen	prov
K.5	29	37.700	1	suatiesluis	ja	Ritthem	ZE
K.6	30	40.250	1	gemaal	nee	Quarlespolder	ZE
K.7	30	38.600	1	coupure	ja	Sloegebied	ZE
K.8	30	29.500	1	gemaal	nee	Van Borsselle	ZE
K.9	30	22.450	1	gemaal	nee	't Fort	ZE
K.10	30	22.200	1	suatiesluis	ja	incl. gemaal Hellewoud	ZE
K.11	30	11.950	1	gemaal	nee	Groenewege	ZE
K.12	30	8.500	1	gemaal	nee	Maelstede	ZE
K.21	30	71.750	1	schutsluis	ja	Goese kanaal	ZE
K.22	30	75.650	1	gemaal	nee	P.J.J. Dekker	ZE
K.13	31	d201.001	3	schutsluis	ja	Kanaal door Zuid-Beveland	RWS
K.14	31	15.700	1	gemaal	nee	Glerum	ZE
K.15	31	11.600	1	gemaal	nee	Waarde	ZE
K.16	31	-550	3	suatiesluis	ja	Bath	ZE
K.17	31	-1.850	3	spuisluis	ja	Bathse spuikanaal	RWS
K.23	31	d204.001	3	schutsluis	ja	Kanaal door Zuid-Beveland	RWS
K.24	31	23.000	1	gemaal	nee	De Moer	ZE
K.25	31	46.650	1	gemaal	nee	J.A. van de Graaff	ZE
K.64	26	78.000	2	gemaal	nee	Dreischor	ZE
K.65	26	80.600	2	gemaal	nee	Den Osse	ZE
K.40	27	56.750	2	inlaat	nee	Deurloo	ZE
K.41	27	58.050	2	gemaal	nee	De Eendracht	ZE
K.42	27	61.950	2	inlaat	nee	Karnemelkspot	ZE
K.43	27	66.300	2	inlaat	nee	Drie Grote Polders	ZE
K.44	27	66.300	2	gemaal	nee	Drie Grote Polders	ZE
K.45	27	68.900	2	inlaat	nee	Van Haaften	ZE
K.46	27	68.900	2	gemaal	nee	Van Haaften	ZE
K.47	27	71.600	2	inlaat	nee	Sint Philipsland	ZE
K.49	27	61.600	2	schutsluis	ja	Kanaal door Walcheren	prov
K.50	27	61.550	2	gemaal	nee	Kleverskerke	ZE
K.55	28	21.000	2	gemaal	nee	Adriaan	ZE
K.56	28	19.500	2	coupure	ja	Kortgene	ZE
K.57	28	16.000	2	gemaal	nee	Willem	ZE
K.58	28	7.700	2	coupure	ja	Kamperland	ZE
K.59	28	7.150	2	suatiesluis	ja	Jacobapolder	ZE
K.60	28	7.200	2	gemaal	nee	Jacoba	ZE
K.61	28	6.600	2	suatiesluis	ja	Onrustpolder	ZE
K.48	29	61.700	2	gemaal	nee	Oostwating	ZE
K.51	30	49.300	2	suatiesluis	ja	De Piet	ZE
K.52	30	52.150	2	gemaal	nee	De Piet	ZE
K.53	30	61.750	2	gemaal	nee	Oosterland	ZE
K.54	30	65.750	2	gemaal	nee	Wilhelmina	ZE
K.37	31	52.900	2	suatiesluis	ja	Bathpolder	ZE
K.38	31	51.900	2	duikersluis	nee	Paviljoen	ZE
K.39	31	50.050	2	inlaat	nee	zoetwatergemaal	ZE
K.66	33	7.000	2	gemaal	nee	Hogewaard	ZE
K.67	33	10.550	2	sifon	nee	Hogewaard	ZE

hoogte	Beoordeling inclusief beheerdersoordeel						aansluiting constr.	totaal
	stabilitaten			afsluitmiddelen				
	titraal	pijping	constructie	totaal	constructie	bediening		
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-
v	-	-	-	-	-	-	-	-
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-
nvt	g	g	g	g	g	g	g	g
g	g	g	g	g	g	g	g	g
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-
g	-	-	-	-	-	-	nvt	-
nvt	g	g	g	g	g	g	g	g
g	g	g	g	v	g	v	g	v
g	v	g	v	g	g	g	g	v
nvt	g	g	g	g	g	g	g	g
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-
g	g	g	g	g	g	g	g	g
nvt	g	g	g	g	g	g	nvt	nvt
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
nvt	-	-	-	-	-	-	-	-
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-
g	g	g	g	g	g	g	g	g
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-
g	g	g	g	g	g	g	g	g
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-
g	g	g	g	g	g	g	g	g
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-
nvt	-	-	-	-	-	-	nvt	-

- o onvoldoende
- geen oordeel
- nvt niet van toepassing
- nader onderzoek
- v voldoende
- g goed
- prov provincie Zeeland
- RWS Rijkswaterstaat, Directie Zeeland
- ZE waterschap Zeeuwse Eilanden

3. Beoordelingsaspecten toetsing

3.1 Indeling primaire waterkering in categorieën

Volgens de Wwk worden de primaire waterkeringen in vijf categorieën ingedeeld. In de volgende tabel worden de categorieën omschreven en met voorbeelden toegelicht.

3.2 Beoordelingssporen en faalmechanismen

Bij de beoordeling van de veiligheid worden de volgende waterkerings-typen onderscheiden: duin, dijk, waterkerend kunstwerk en aansluitings- c.q. overgangsconstructie.

Voor de beoordeling van de veiligheid is de wettelijke veiligheidsnorm per waterkeringstype vertaald in een aantal hoofdsporen, zoals is aangegeven in het bovenstaande overzicht¹. Ter toelichting is het overzicht van de *faalmechanismen* van dijken gegeven.

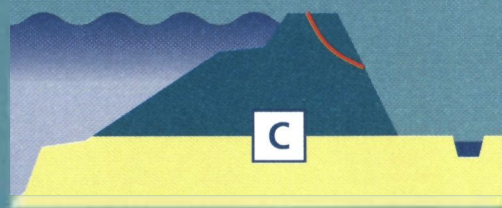
Als het dijklichaam onvoldoende hoogte heeft, leidt dit tot de *faalme-*

chanismen overlopen [A] en golfoverslag [B]. Indirect kan het resulteren in erosie van het binnentalud [H]. Bij een (langdurig) hoge waterstand, kunnen stabiliteitsproblemen optreden aan de binnenkant van het dijklichaam (macro- [C] en micro-instabiliteit binnentalud [E] en piping [F]). Een hoge waterstand die direct wordt gevolgd door een (extreem) lage waterstand kan leiden tot macro-instabiliteit van het buitentalud [D]. Golfwerking kan leiden tot instabiliteit van de bekleding [G] en erosie van het buitentalud [H] inleiden.

¹ De beoordeling van de stabiliteit is gebaseerd op de buiten- en binnenwaartse stabiliteit alsmede de waterdichtheid van de ondergrond (piping). De stabiliteit van de bekleding hoort volgens de LTV eveneens bij de stabiliteit. Omdat reeds verbeteringswerken voorzien zijn in het kader van het project Zeeweringen wordt de bekleding hierbij echter niet meegenomen.



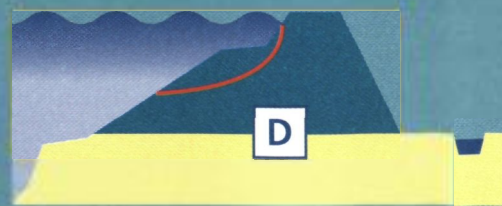
hoogte > overlopen



stabiliteit > macro-instabiliteit buitentalud



hoogte > golfoverslag



stabiliteit > macro-instabiliteit buitentalud

Categorie	Omschrijving	Voorbeeld	Hoofdsporen toetsing
1	Waterkering, behoort tot het stelsel dat direct het dijkkringgebied omsluit en buitenwater keert	Duinen op Schouwen, Noord Beveland en Walcheren en dijken langs de Wester- en Oosterschelde	Duin: voldoende resterend duinmassief na afslag Dijk: voldoende hoogte en stabiliteit van het dijklichaam Kunstwerk: voldoende hoogte en stabiliteit van de constructie en de toestand van de afsluitmiddelen
2	Als cat.1, maar is niet bestemd tot directe kering van buitenwater	Waterkeringen langs Veerse Meer en Grevelingen.	N.v.t. (handhaven status-quo)
3	Waterkering, ligt voor een dijkkringgebied en keert buitenwater	Deltadammen en dijk langs Paviljoenpolder aan de Westerschelde	Kunstwerk: voldoende hoogte en stabiliteit van de constructie en de toestand van de afsluitmiddelen Dijk/dam: voldoende hoogte en stabiliteit van het grondlichaam
4	Als cat.3, maar is niet bestemd tot directe kering van buitenwater	N.v.t.	N.v.t.
5	Waterkering volgens cat.1 t/m 4, maar ligt buiten de landsgrens	Dijk langs <i>Scheldes-Rijnkanaal</i> op Belgisch grondgebied	zie categorie 1 t/m 4



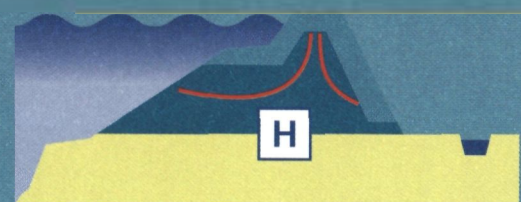
stabiliteit > micro-instabiliteit binnentalud



stabiliteit > instabiliteit bekleding



stabiliteit > piping



stabiliteit > erosie buiten-/binnentalud

3.3 Indeling scores met bijbehorende veiligheidsbeoordeling

In de volgende tabel wordt aangegeven welke scores per beoordelingsspoor mogelijk zijn en hoe deze omgezet worden naar een eindoordeel. Tevens wordt de vertaling naar de beoordelingen 'veilig', 'nog niet aantoonbaar veilig' en 'onveilig' meegenomen. Bij een omzetten van de score per spoor naar een eindoordeel wordt het beheerdersoordeel hierin verwerkt. Bij een afwijkend oordeel is in de toetsingsrapportage een onderbouwing hiervoor opgenomen.

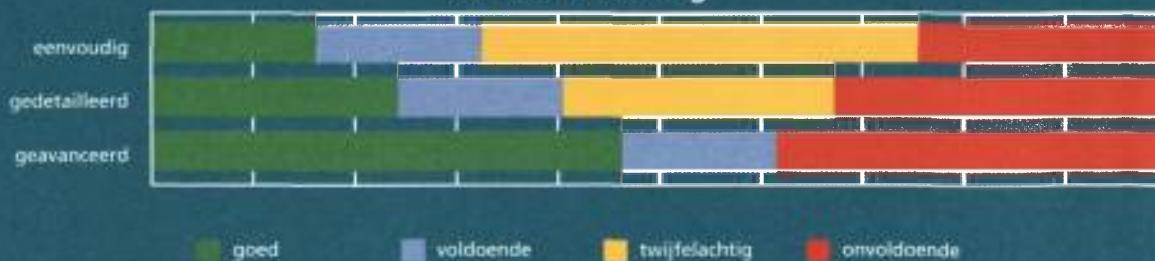
3.4 Toetsingssystematiek

Bij het toetsen van de waterkering wordt eerst met eenvoudige criteria nagegaan of een definitief oordeel ('goed' of 'onvoldoende') gegeven kan worden. Lukt dat niet, dan levert dit een tussenscore op van 'twijfelachtig' en wordt zo mogelijk met een gedetailleerde methode verder gegaan. Als dan nog geen uitsluitsel te geven is omtrent het resultaat, zal nader onderzoek en een geavanceerde toetsing moeten worden uitgevoerd. Hierbij zal veelal de inzet van specialisten en zeer specifieke programmatuur noodzakelijk zijn om een eindoordeel te kunnen geven. Schematisch is deze toetsingssystematiek in het onderstaande overzicht opgenomen.

Voor een aantal sporen is het niet mogelijk om een dergelijke getrapte aanpak aan te brengen en zijn slechts een of twee gradaties mogelijk.













Schema toetsing





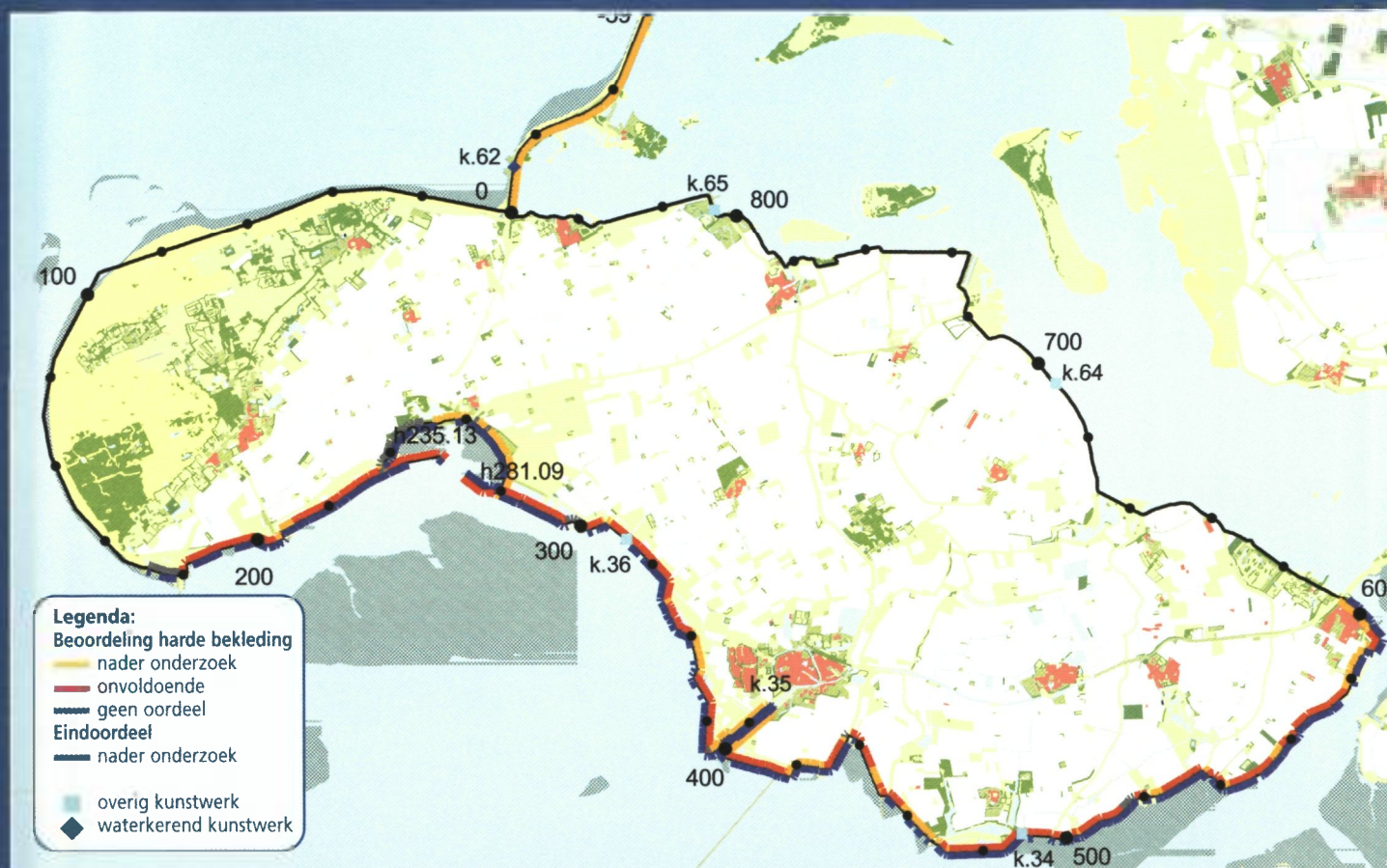
Indeling scores met bijbehorende veiligheidsbeoordeling²

score per spoor	eindoordeel	veiligheidsbeoordeling
 goed	goed	veilig
 voldoende	voldoende	veilig
 twijfel	nader onderzoek	nog niet (aantoonbaar) veilig
 geavanceerd	nader onderzoek	nog niet (aantoonbaar) veilig
 onvoldoende	onvoldoende	onveilig
 niet getoetst	geen oordeel	nog niet (aantoonbaar) veilig
 van toepassing	afhankelijk van beoordeling andere sporen	afhankelijk van beoordeling andere sporen
 voorgenomen verbeteringswerk	geen oordeel	nog niet (aantoonbaar) veilig
 werk in uitvoering (niet getoetst)	geen oordeel	nog niet (aantoonbaar) veilig
 werk uitgevoerd (niet getoetst)	geen oordeel	nog niet (aantoonbaar) veilig

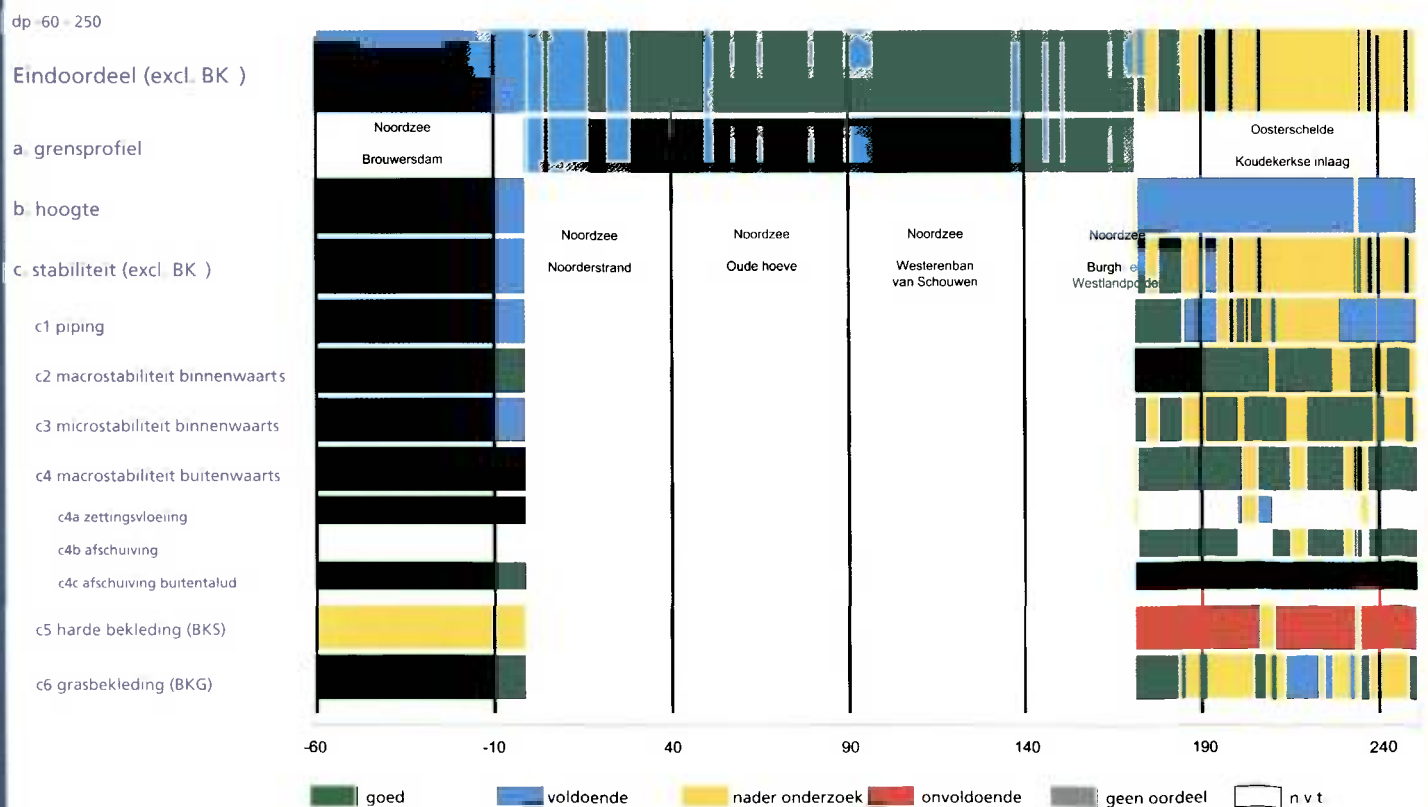
² Niet getoetst: de toetsing is voor het betrokken beoordelingsspoor nog niet uitgevoerd. Niet van toepassing: het beoordelingsspoor heeft geen betrekking op het beschouwde traject.

4. Overzichten per dijkringgebied

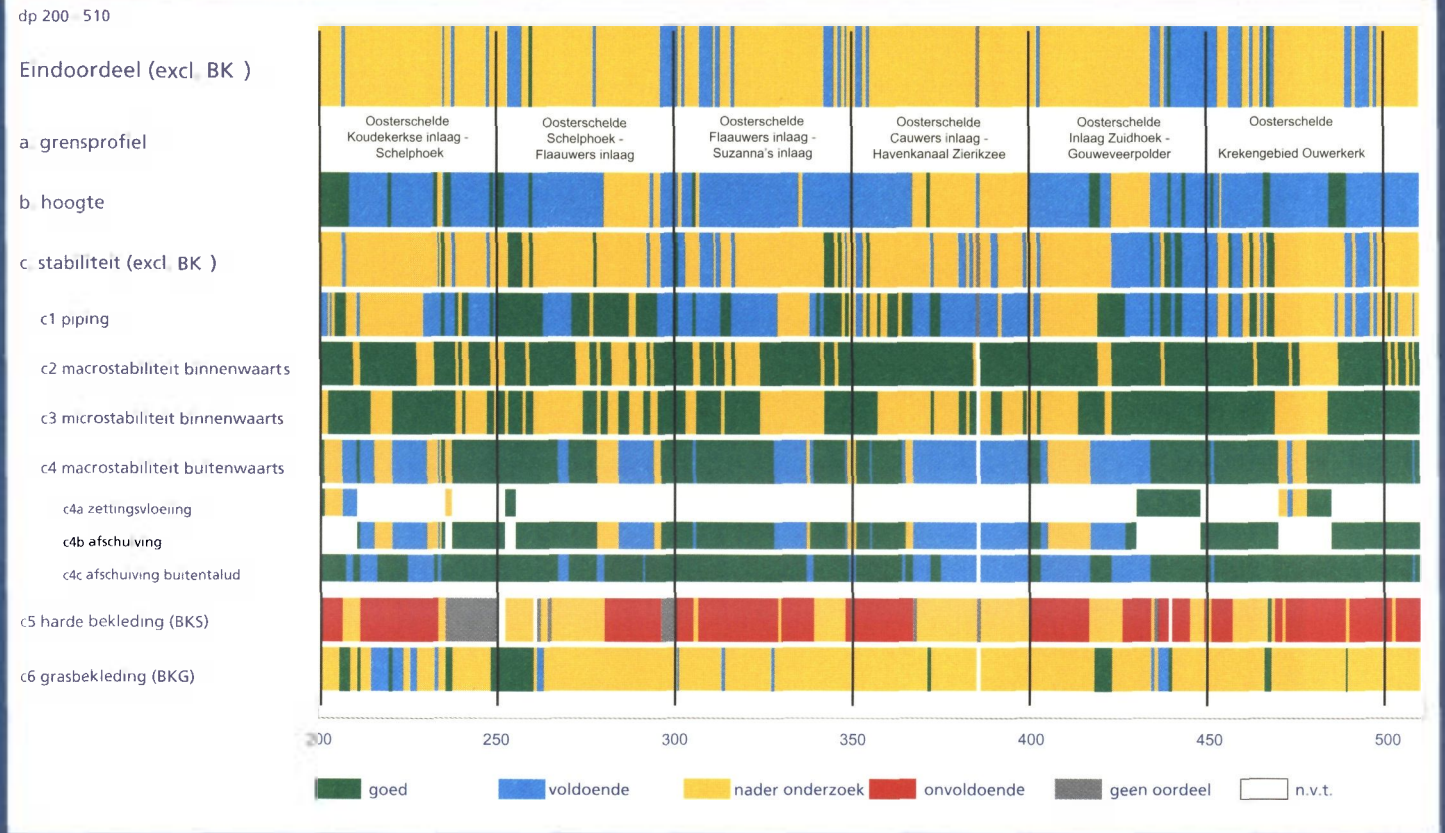
4.1 Overzichtskaart Schouwen-Duiveland, dijkring 26



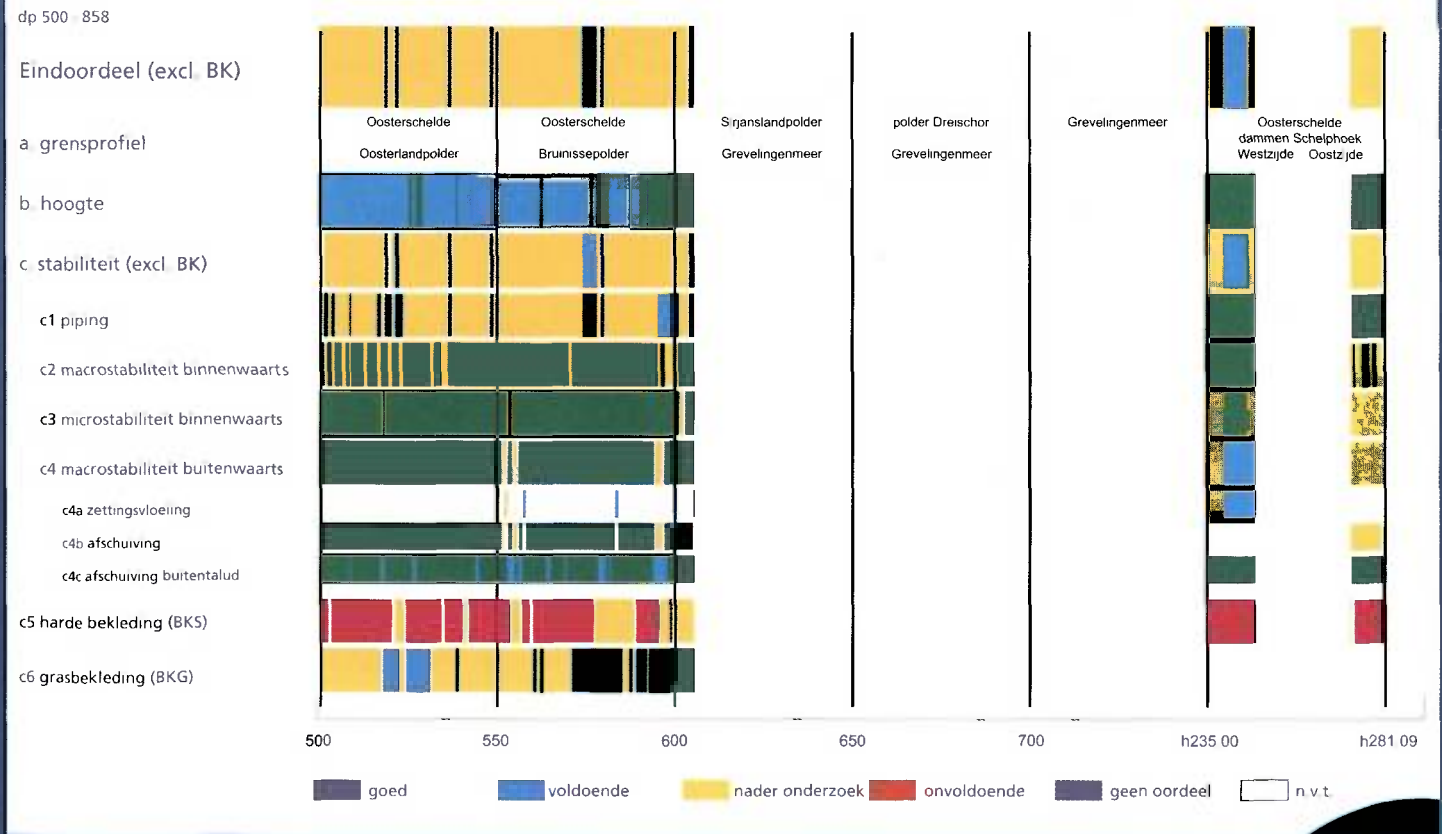
4.1.1 Overzicht alle beoordelingssporen incl. beheerdersoordeel



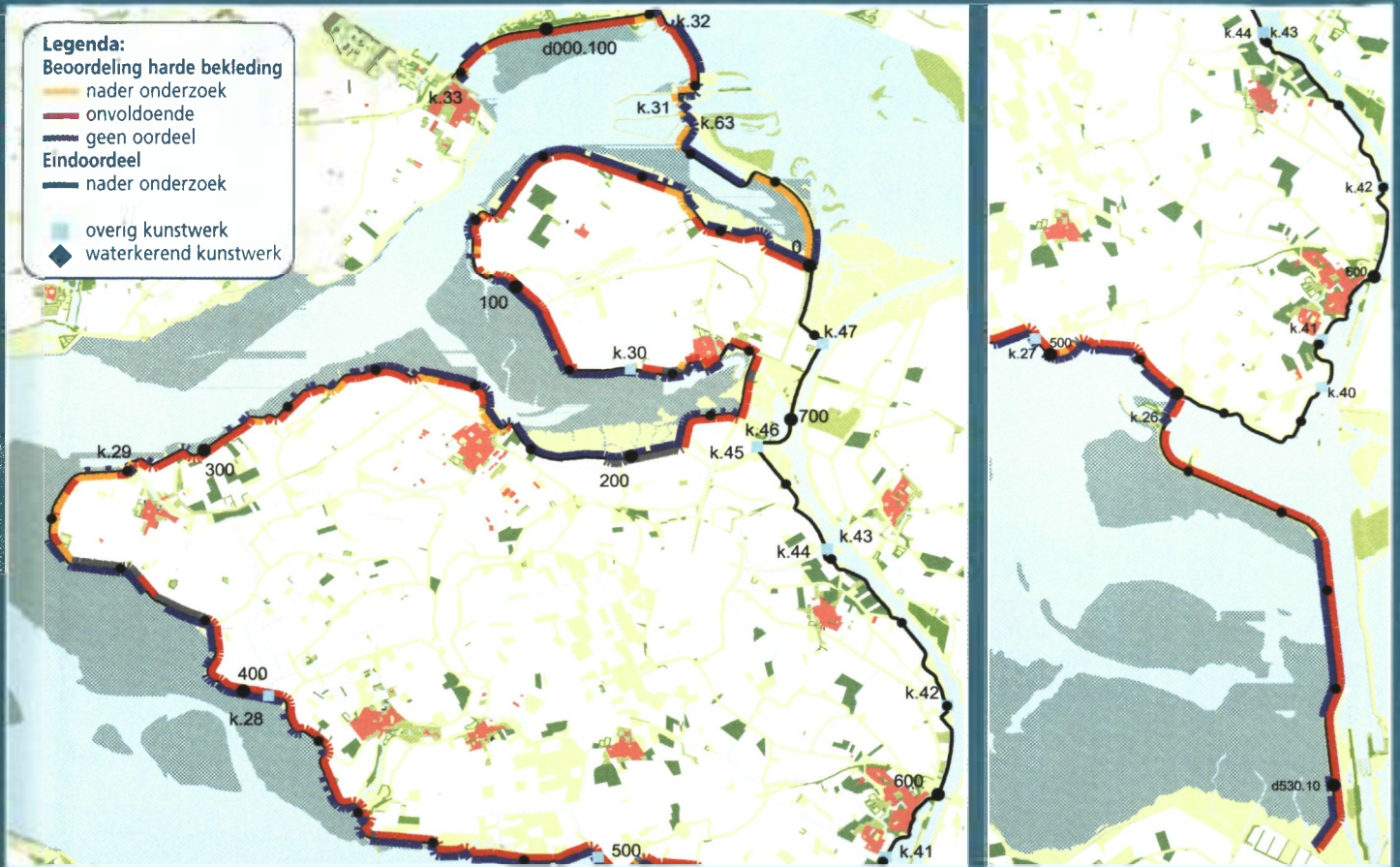
Overzicht alle beoordelingssporen (vervolg)



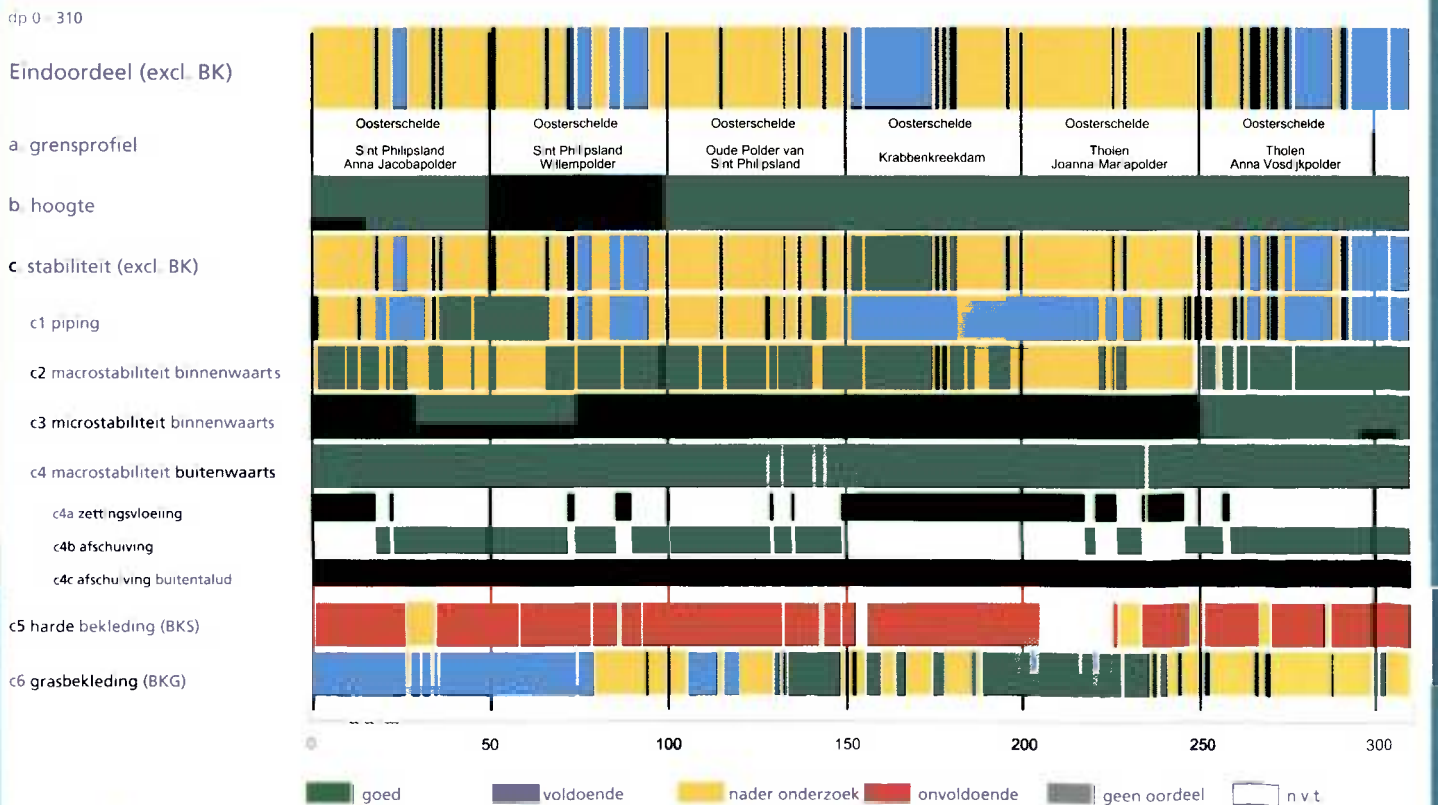
Overzicht alle beoordelingssporen (vervolg)



4.2 Overzichtskaart Tholen en Sint Philipsland, dijkkring 27



4.2.1 Overzicht alle beoordelingsporen incl. beheerdersoordeel



Overzicht alle beoordelingssporen (vervolg)

dp 300 - 610

Eindoordeel (excl. BK)

a grensprofiel

b hoogte

c stabiliteit (excl. BK)

c1 piping

c2 macrostabiliteit binnenwaarts

c3 microstabiliteit binnenwaarts

c4 macrostabiliteit buitenwaarts

c4a zettingsvloeiing

c4b afschuiving

c4c afschuiving buitentalud

c5 harde bekleding (BKS)

c6 grasbekleding (BKG)



Overzicht alle beoordelingssporen (vervolg)

dp 700 - 1010

Eindoordeel (excl. BK)

a grensprofiel

b hoogte

c stabiliteit (excl. BK)

c1 piping

c2 macrostabiliteit binnenwaarts

c3 microstabiliteit binnenwaarts

c4 macrostabiliteit buitenwaarts

c4a zettingsvloeiing

c4b afschuiving

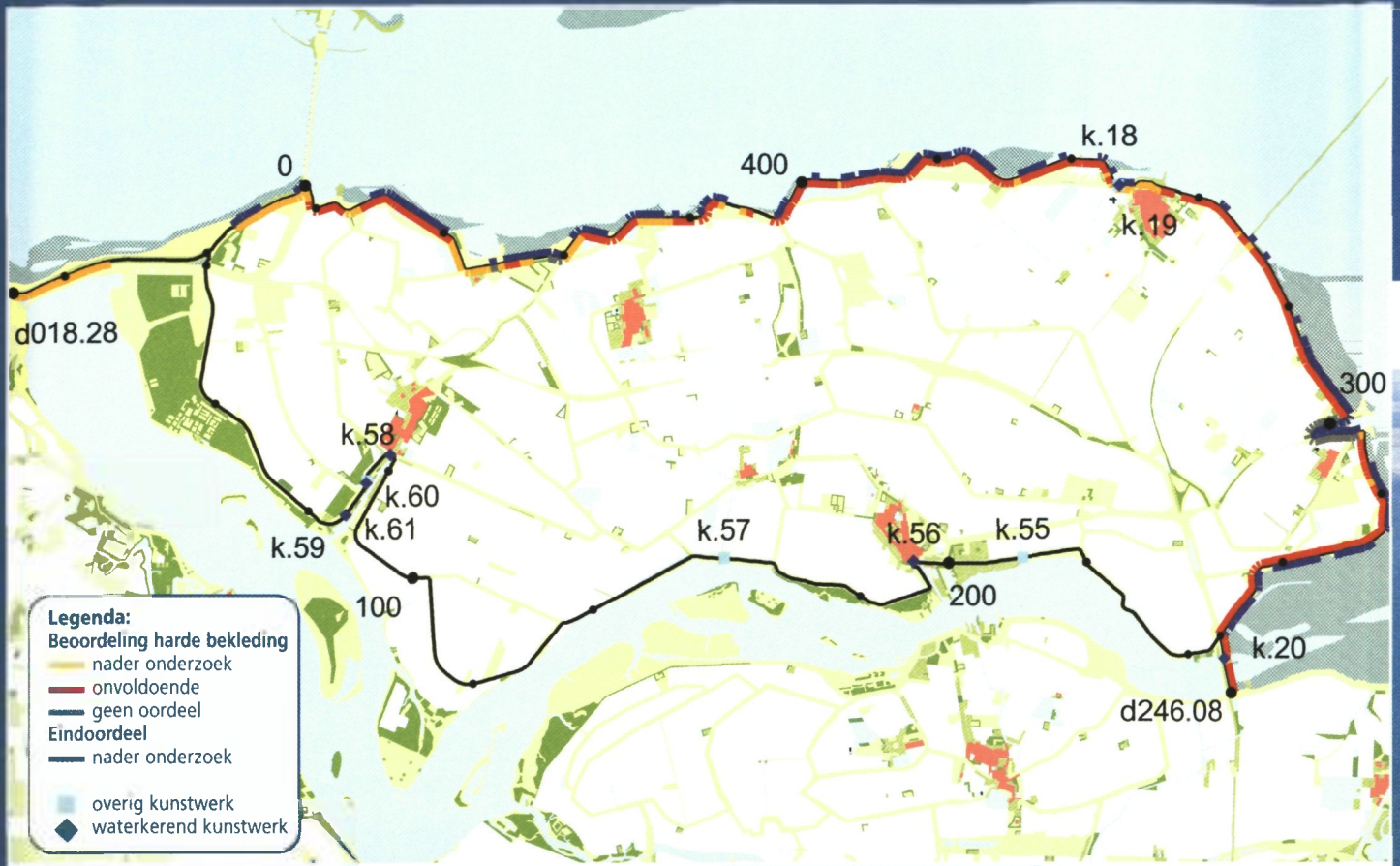
c4c afschuiving buitentalud

c5 harde bekleding (BKS)

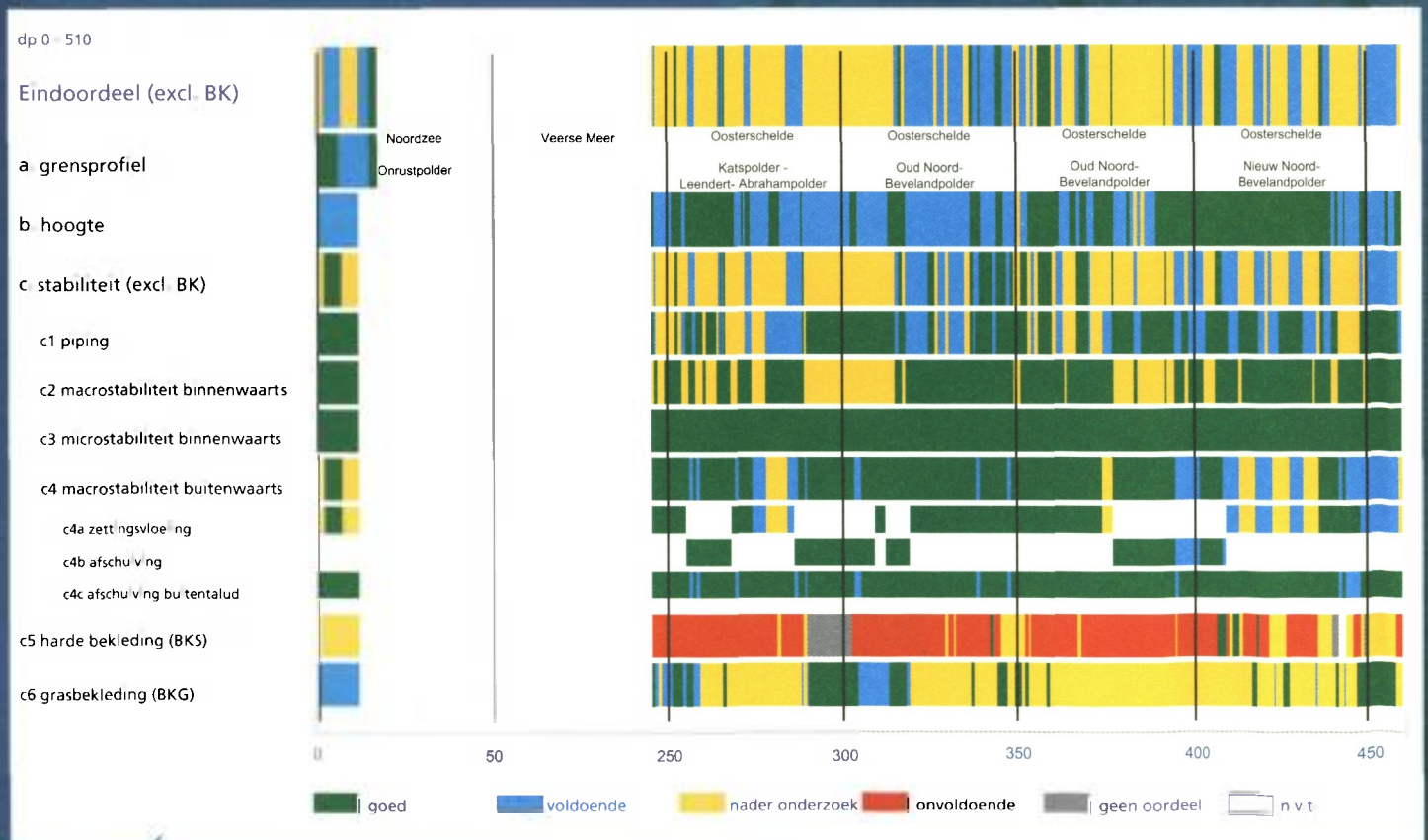
c6 grasbekleding (BKG)



4.3 Overzichtskaart Noord-Beveland, dijkkring 28



4.3.1 Overzicht alle beoordelingssporen incl. beheerdersoordeel



Overzicht alle beoordelingssporen (vervolg)

[Area assessment of the Veerse Sluis 2014](#)

dp 450 760

Eindoordeel (excl. BK)

a. grensprofiel

b. hoogte

c. stabiliteit (excl. BK)

c1 piping

c2 macrostabiliteit binnenwaarts

c3 microstabiliteit binnenwaarts

c4 macrostabiliteit buitenwaarts

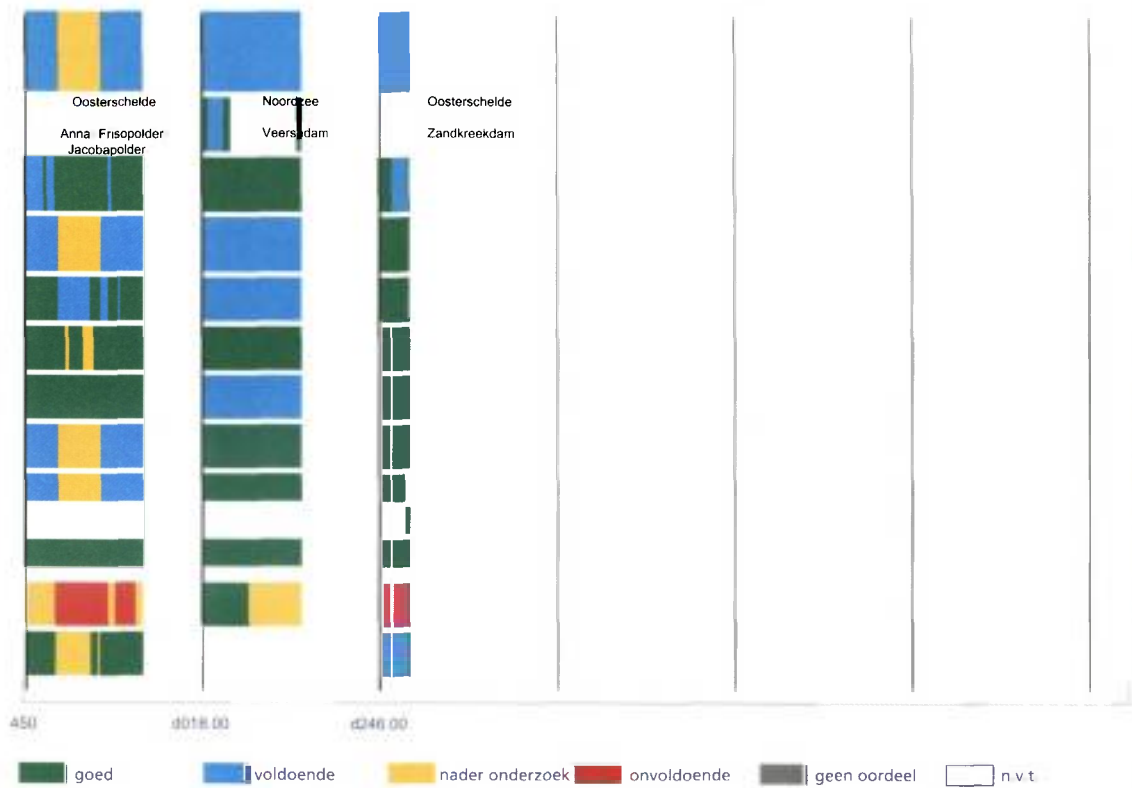
c4a zettingsvloeiing

c4b afschuiving

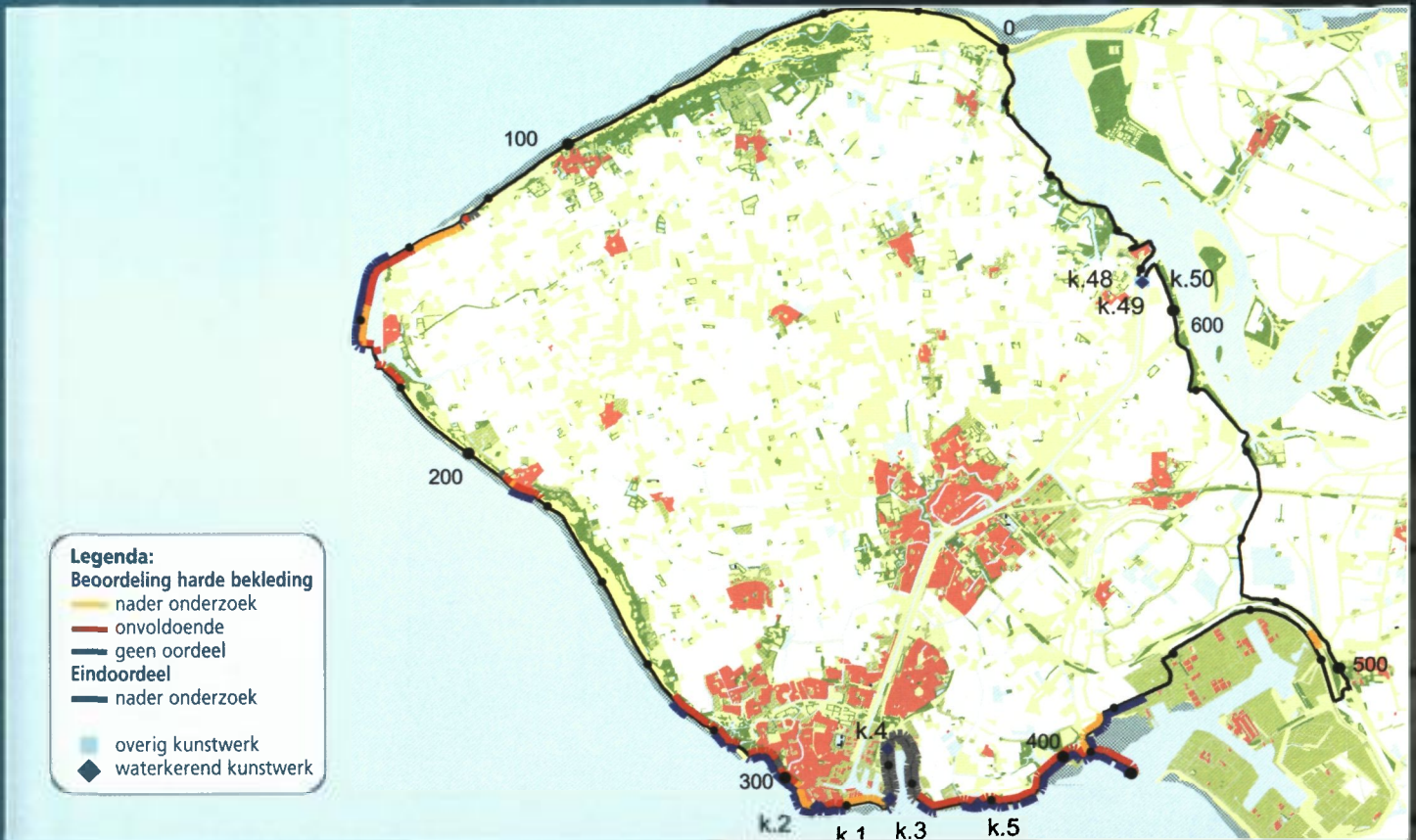
c4c afschuiving buitentalud

c5 harde bekleding (BKS)

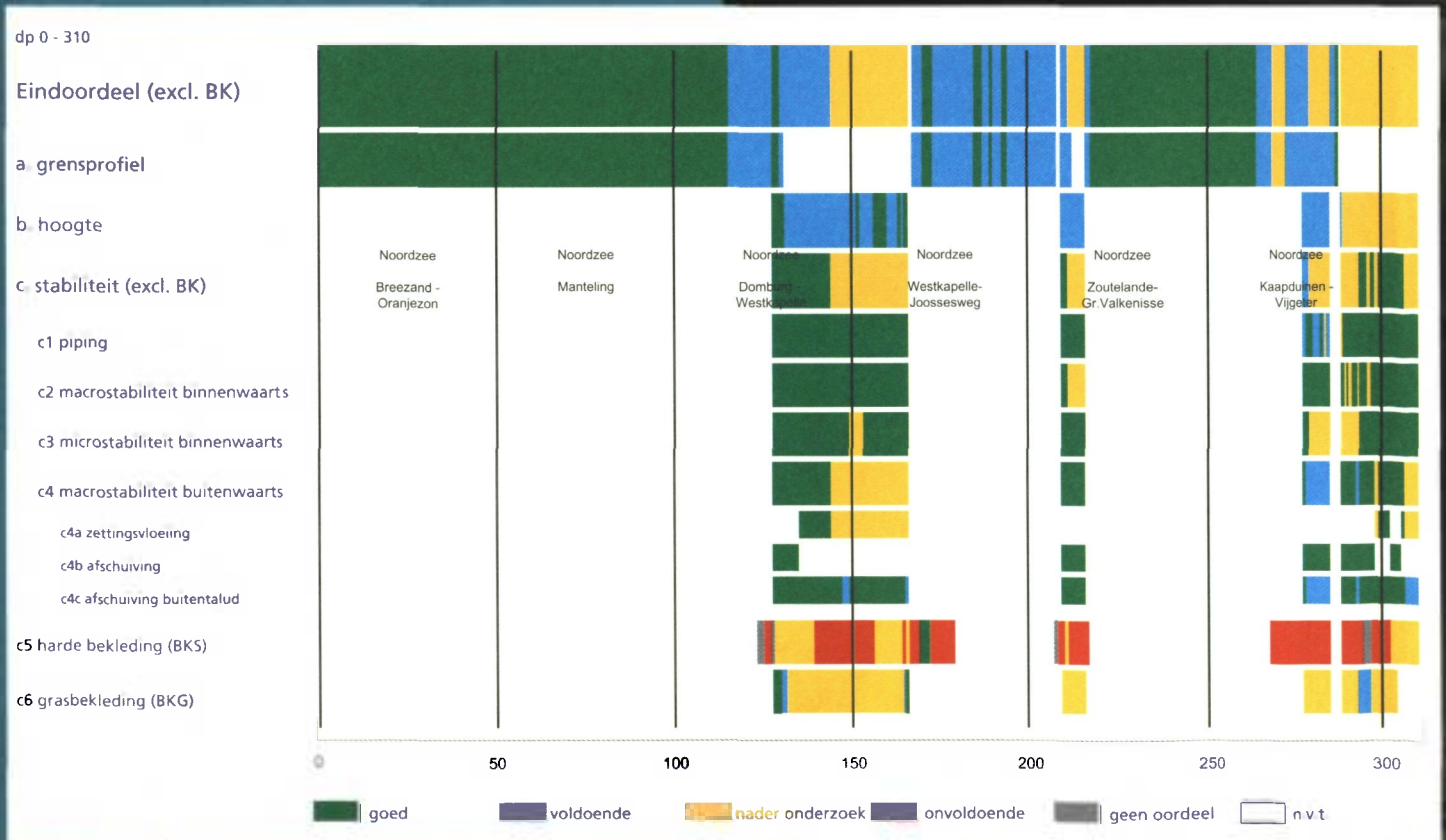
c6 grasbekleding (BKG)



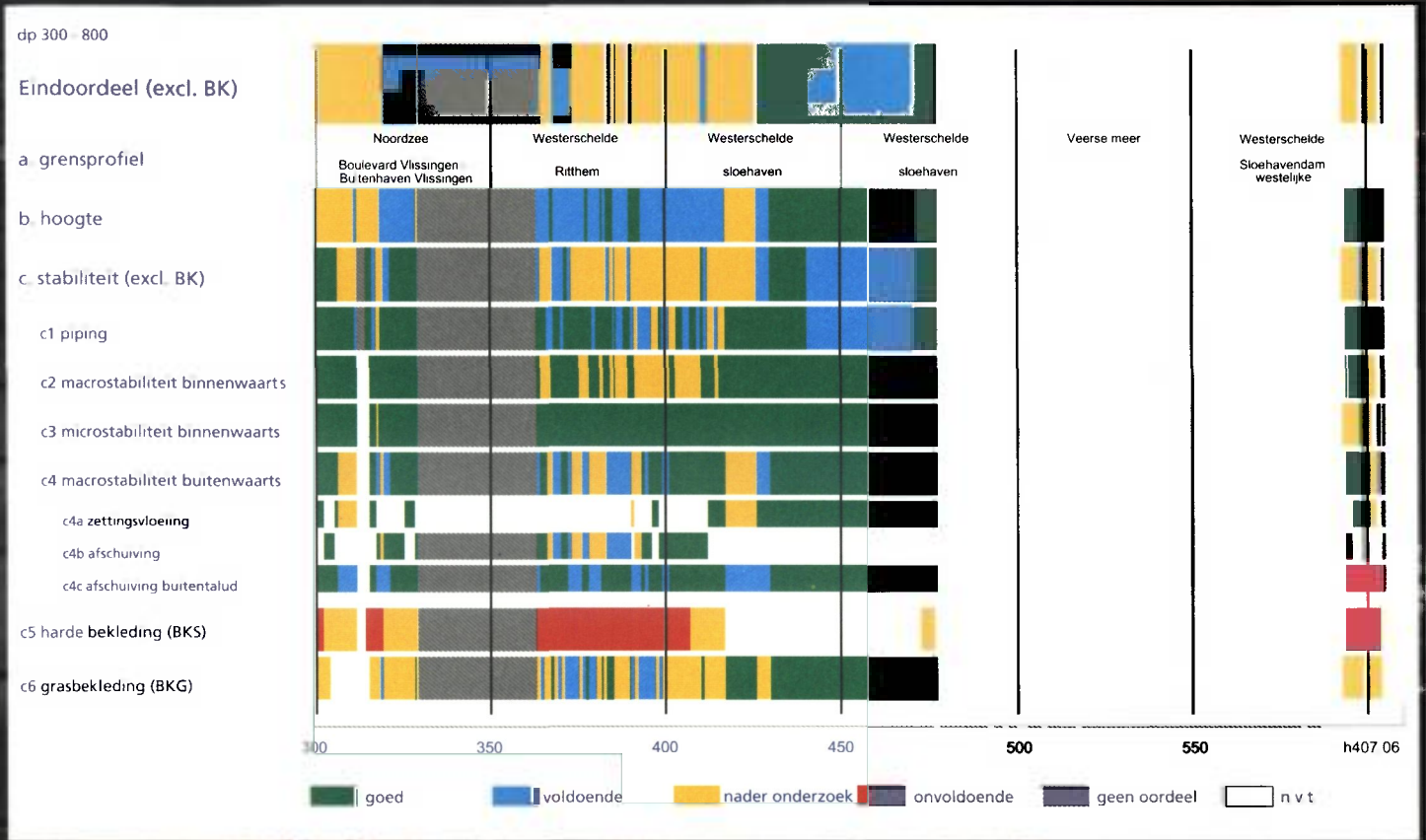
4.4 Overzichtskaart Walcheren, dijkkring 29



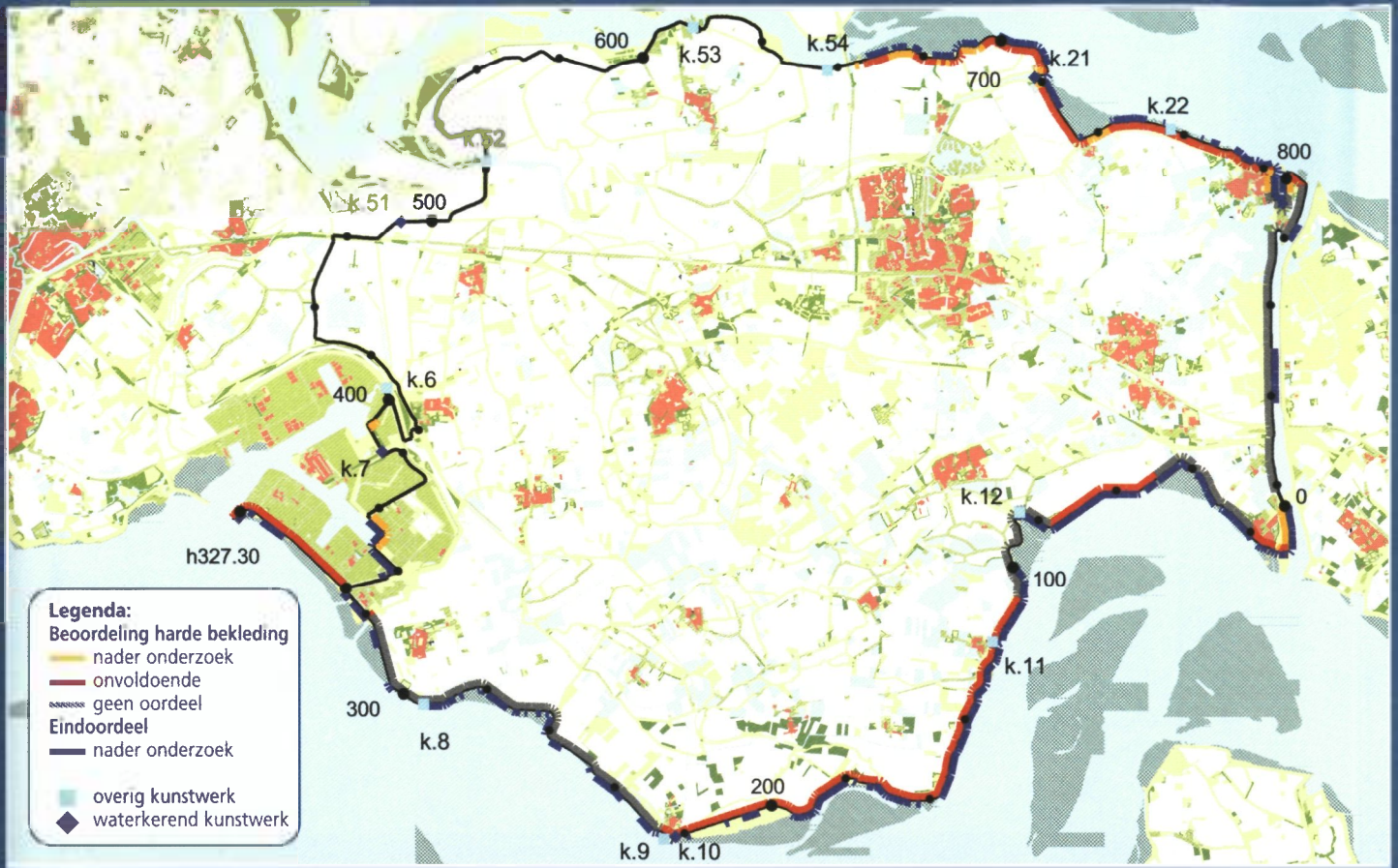
4.4.1 Overzicht alle beoordelingsporen incl. beheersoordeel



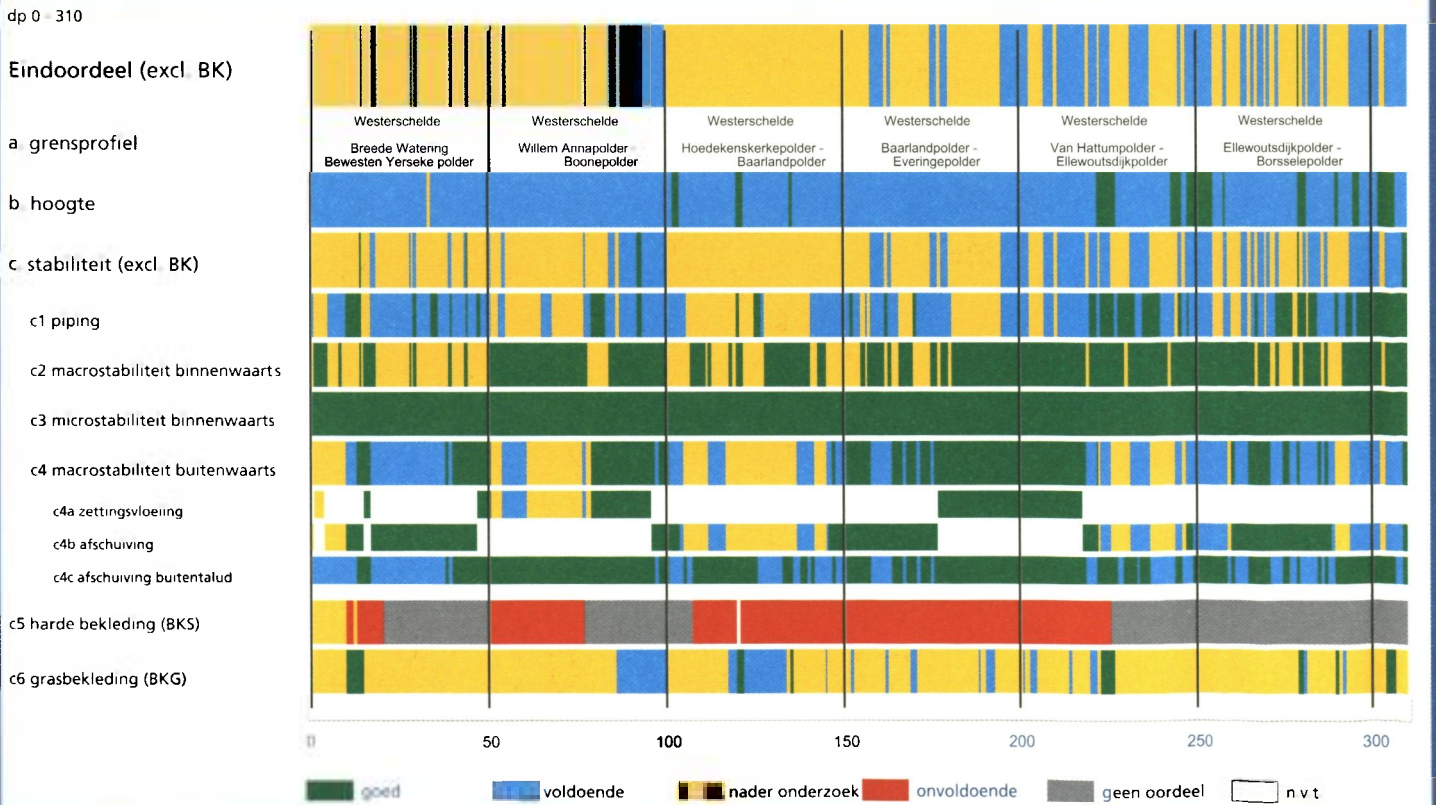
Overzicht alle beoordelingssporen (vervolg)



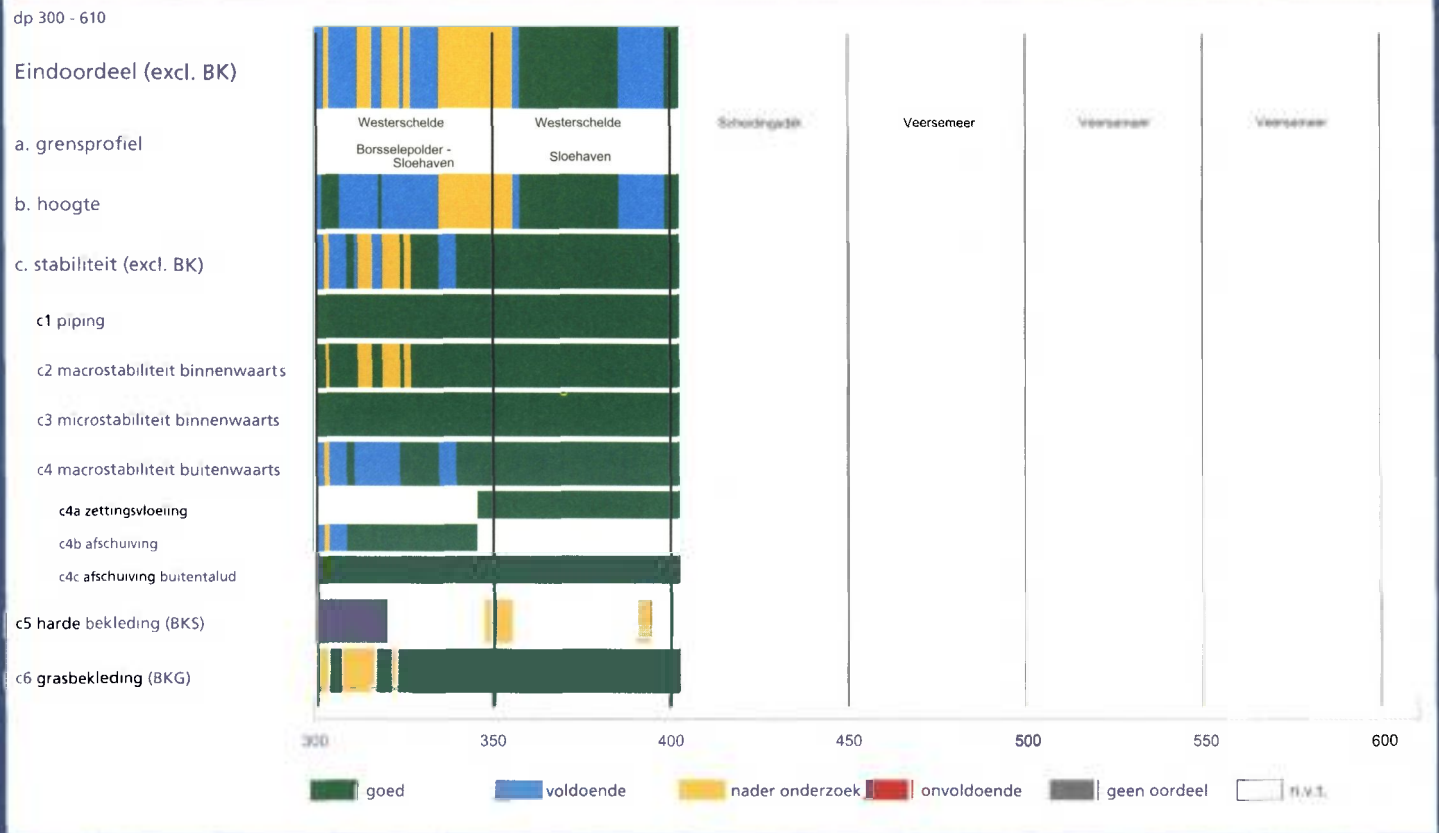
4.5 Overzichtskaart Zuid-Beveland (West), dijkkring 30



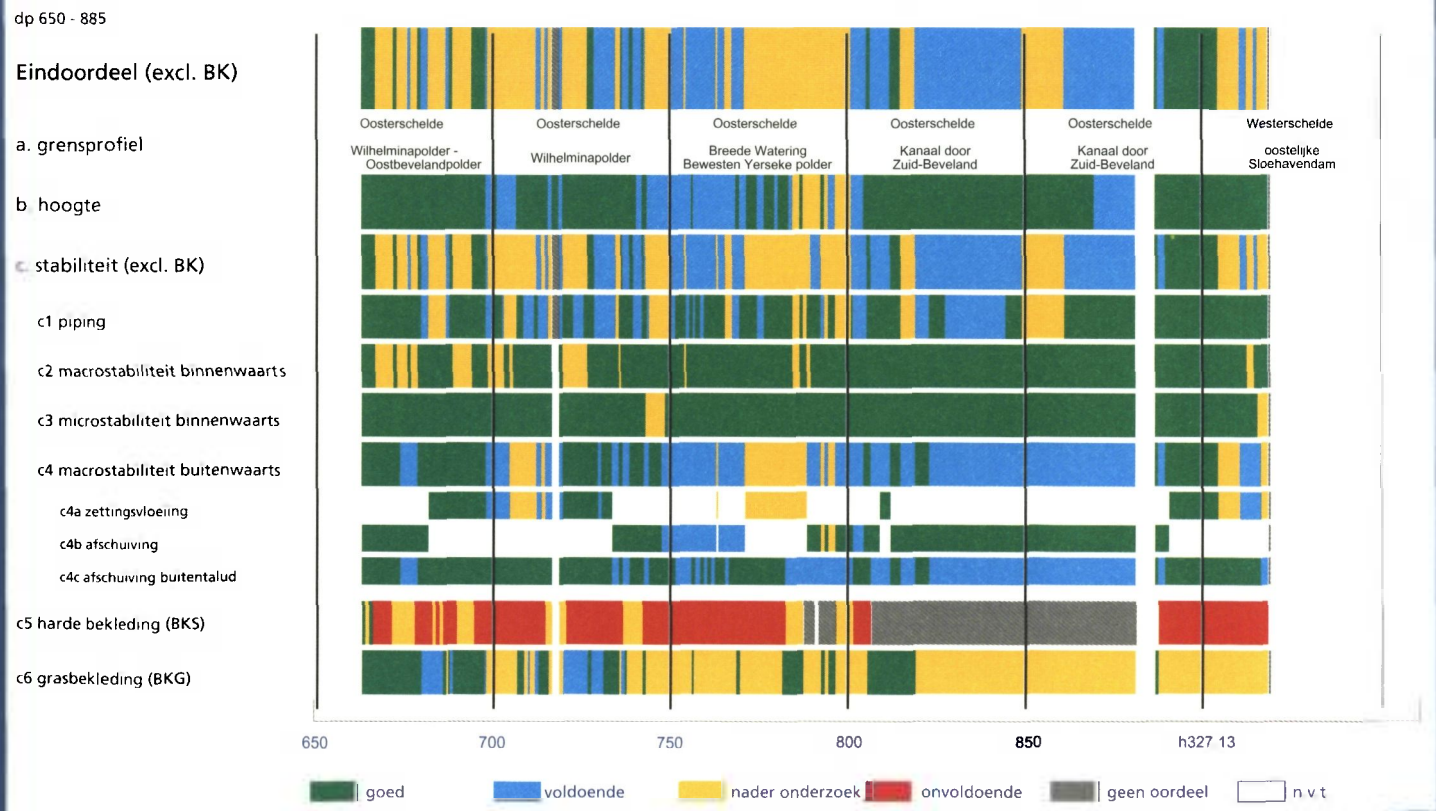
4.5.1 Overzicht alle beoordelingsporen incl. beheerdersoordeel



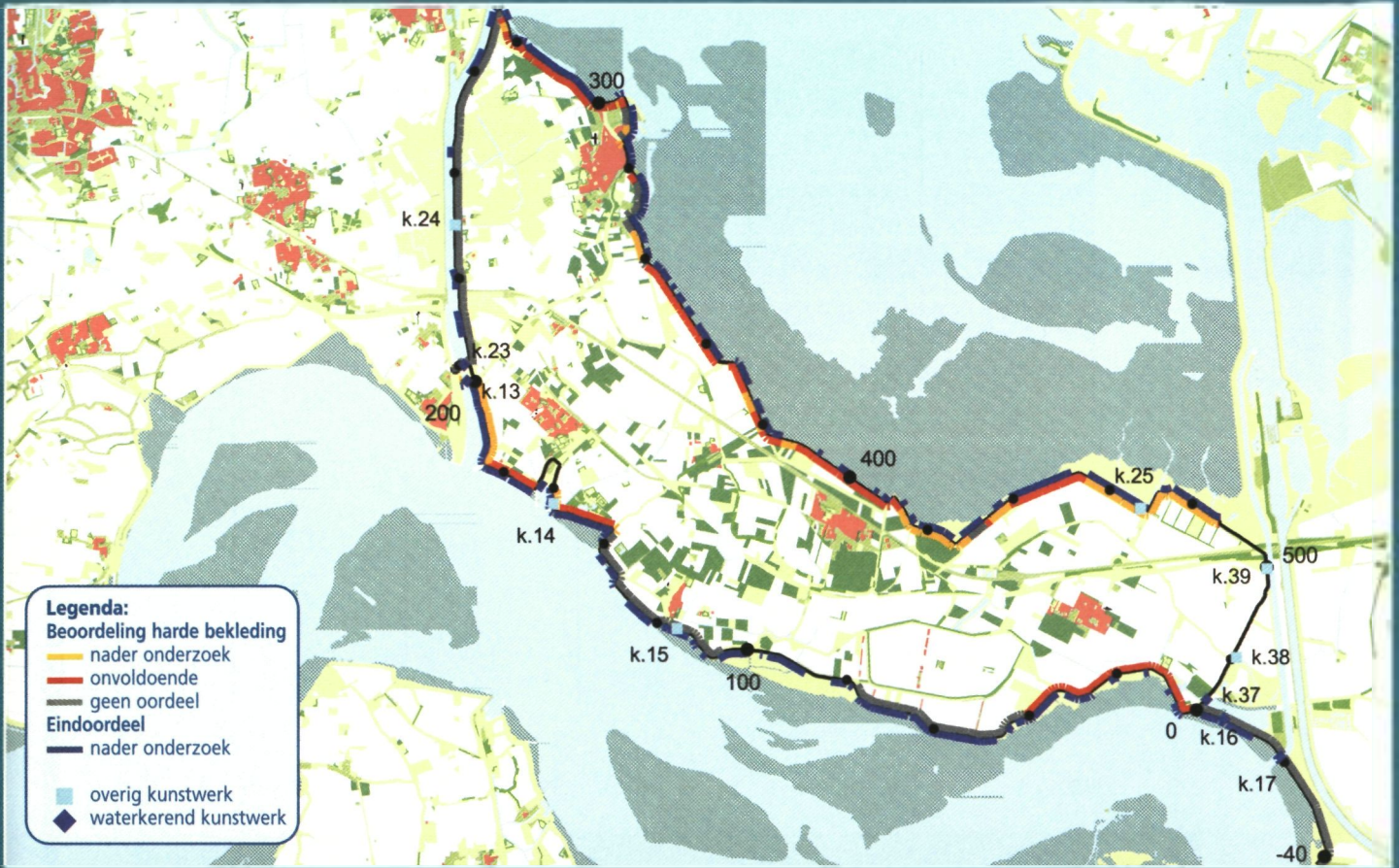
Overzicht alle beoordelingssporen (vervolg)



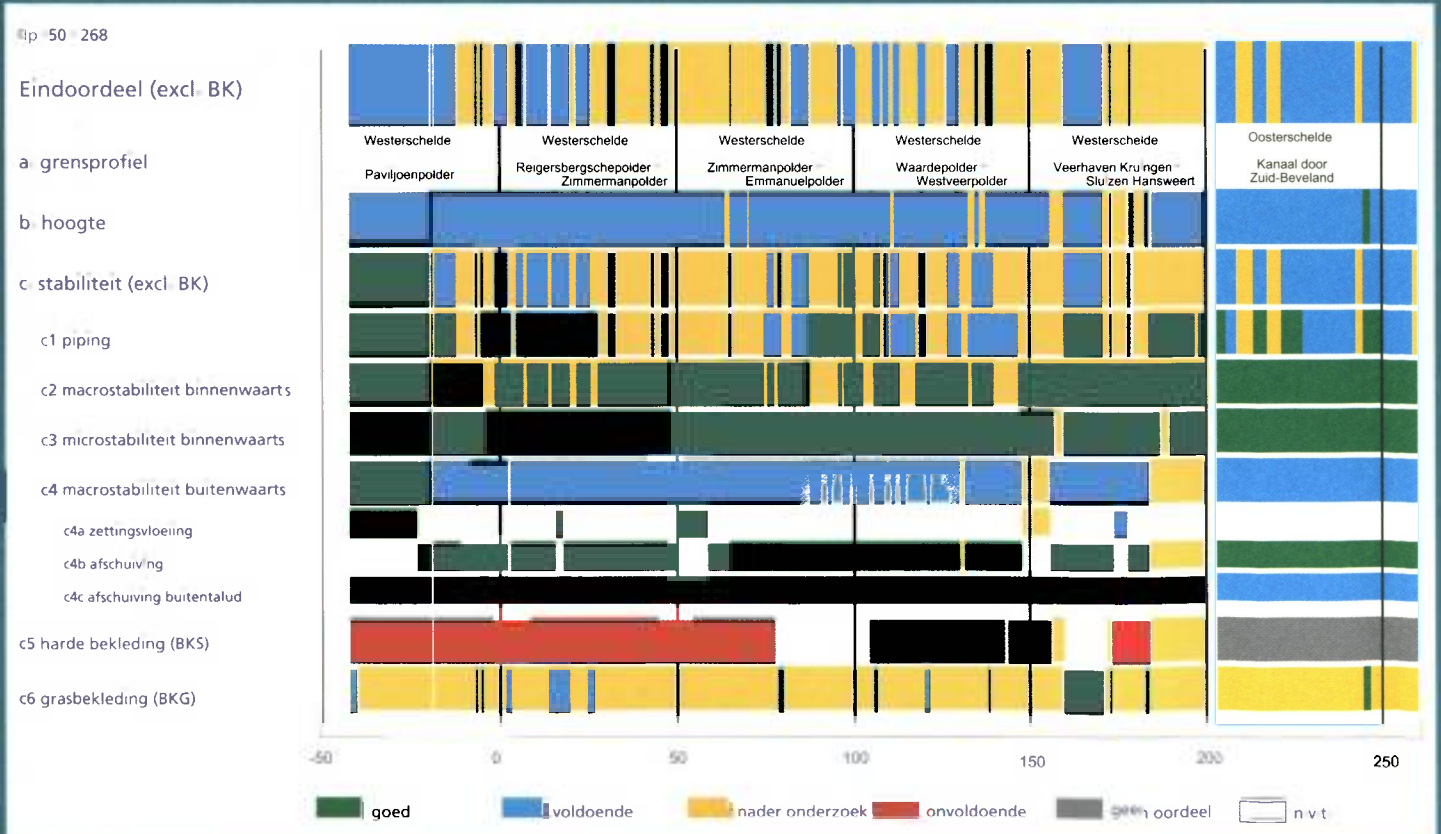
Overzicht alle beoordelingssporen (vervolg)



4.6 Overzichtskaart Zuid-Beveland (Oost), dijkkring 31



4.6.1 Overzicht alle beoordelingssporen incl. beheerdersoordeel



Overzicht alle beoordelingssporen (vervolg)

dp 250 - 532

Eindoordeel (excl. BK)

a. grensprofiel

b. hoogte

c. stabiliteit (excl. BK)

c1 pling

c2 macrostabiliteit binnenwaarts

c3 microstabiliteit binnenwaarts

c4 macrostabiliteit buitenwaarts

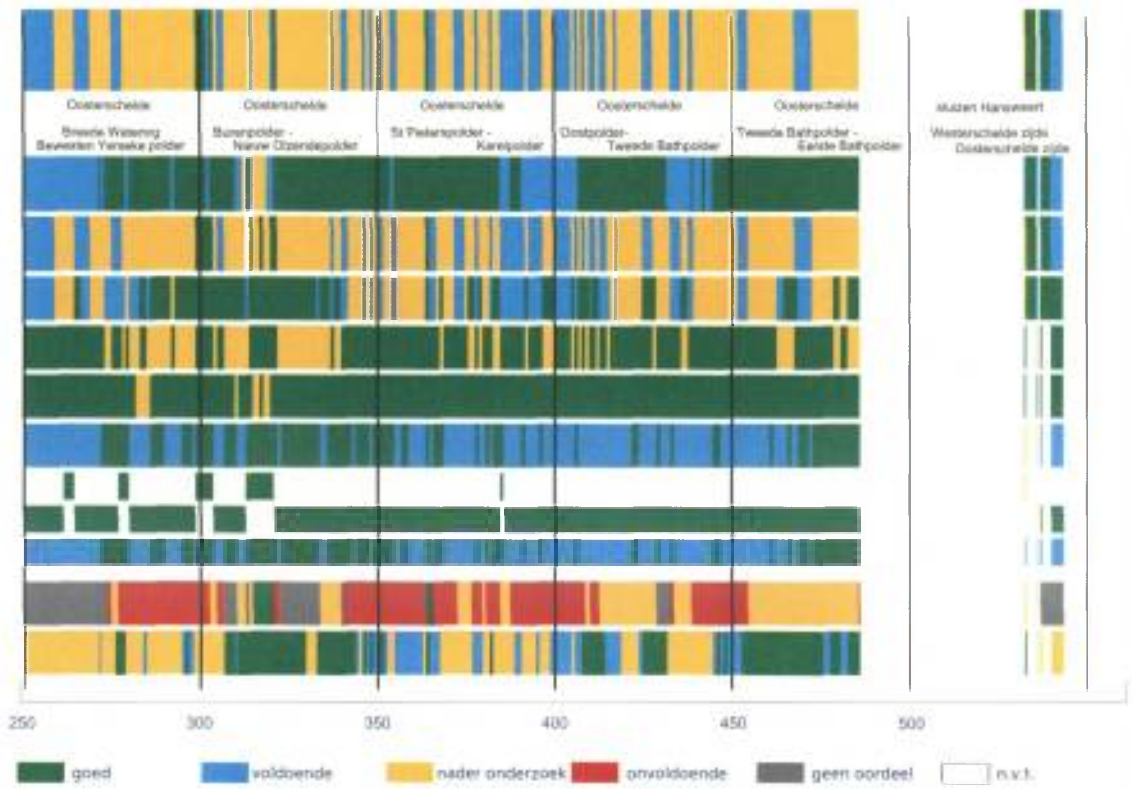
c4a zettingvloeding

c4b afhuizing

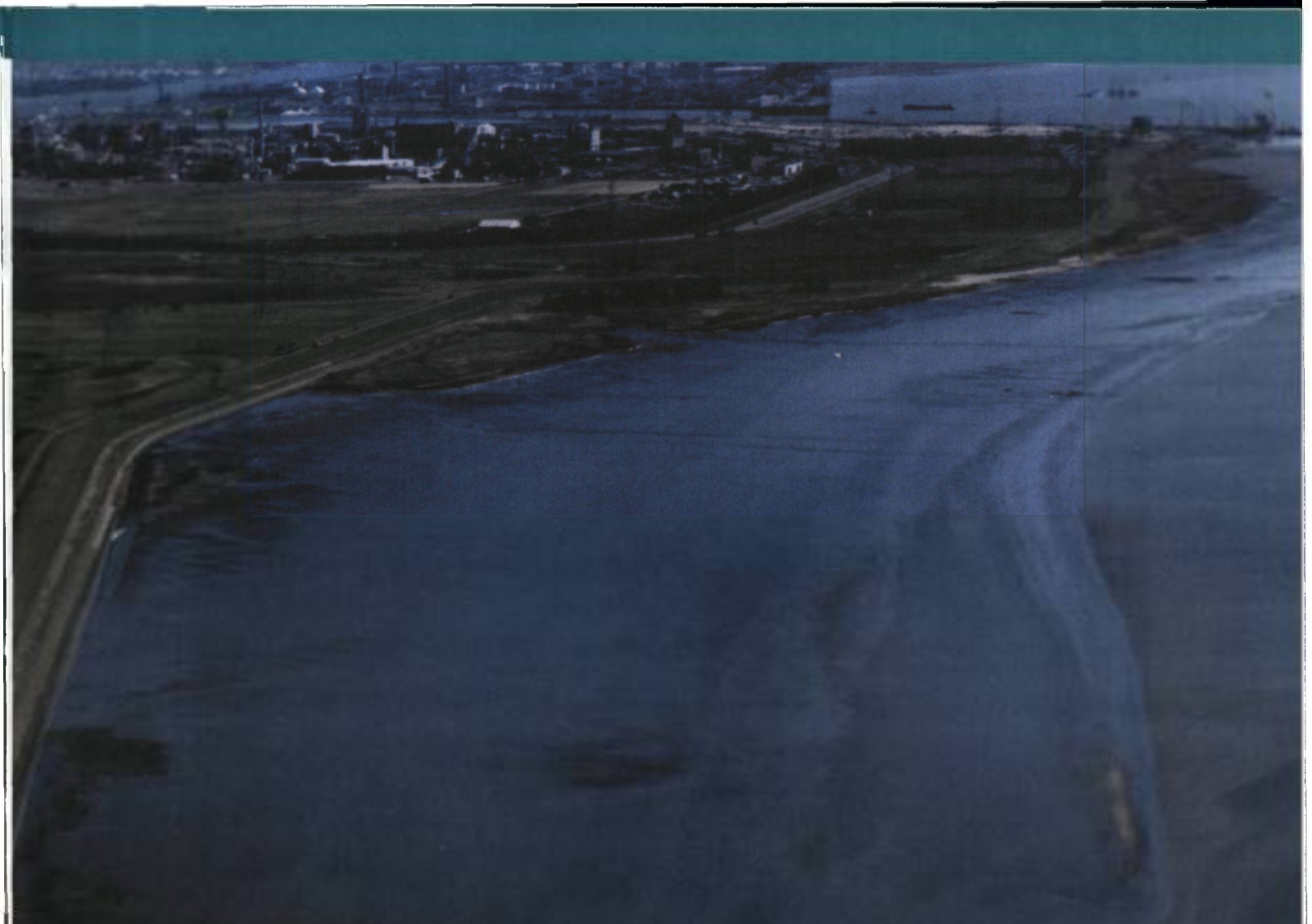
c4c afhuizing buitenwal

c5 harde bekleding (BKS)

c6 grasbekleding (BK6)







4.7 Overzichtskaart Kreekrakpolder en omgeving, dijkring 33



April 2001

Tekst: afdeling Planvorming Waterkeringen,
waterschap Zeeuwse Eilanden

Foto's: afdeling Communicatie,
behalve luchtfotografie op pag. 31: Deltaphot,
en pag. 36-37 en 44-45: Bofoto

Vormgeving en productie: Boom Kollektief, Goes

Oplage: 500 ex.



Waterschap **Zeeuwse Eilanden**

Colofon



