

07 DEC 2005

P2DB-M-05201

SVASEK
HYDRAULIGS

Yvo Provoost
9

DETAILADVIES Koudepolder en Kaarspolder

Aan : Dennis Hordijk (RIKZ)
Van : Bernard Eikema
2^o lezer: Maarten Jansen
Datum : 5 december 2005
Ref : MJA / 05313 / 1340
Status : Revisie n.a.v. nieuwe rvw tabel
Betreft : Opdracht 2005.04.18 van mantelovereenkomst RKZ-1420
Startnotitie 2005.07.06g mantelovereenkomst RKZ-1563
Contactpers PBZ: Yvo Provoost

Dit detailadvies is een herziening van de versie van de startnotitie 2005.04.18 dd. 3 mei 2005 vanwege vernieuwde SWAN-golfberekeningen inclusief verbeterde golftransmissie en golfberekeningen met een waterstand van NAP+3 m.

1

Inleiding

Het projectbureau Zeeweringen heeft in de planning staan om in 2006/2007 de dijkbekleding van de Koudepolder en Kaarspolder te gaan vervangen. Momenteel wordt de toetsing van deze dijk geactualiseerd door het Waterschap.

Voor het ontwerp en de actualisatie van de toetsing is het van belang om de golfcondities, zoals vastgelegd in RIKZ\2001.006, grondig te controleren en vast te stellen in een detailadvies. In dit detailadvies wordt gelijk nagegaan of de vigerende golfcondities, eventueel nog op basis van nieuwe ontwikkelingen, bijstelling behoeven. In dit licht zal ook rekening gehouden worden met het feit dat de dijkvakken in het beïnvloedingsgebied van de kering liggen of gecorrigeerd moeten worden voor het feit dat zij aan diep water liggen.

Het ontwerp zal gemaakt worden voor het dijktraject van dijkpaal 139.70 tot 141.20. Het detailadvies heeft betrekking op dijkvakken 55 t/m 58b.

De volgende onderdelen worden behandeld in het advies:

- Analyse van de ligging van de randvoorwaardenvakken op basis van de resultaten van opdracht 2004.07.01 en 2004.09.06 van de mantelovereenkomst.
- Bepalen van de maatgevende golfbelastingen en waterstanden zoals vastgesteld in RIKZ\2001.006. Hierbij zijn de hogere golfcondities n.a.v. RIKZ\2003.044 (diep water) ook in beschouwing genomen.
- Advies voor het gebruik van de drie tabellen met golfcondities.
- Bepalen van de bodemligging per dijkvak.

Doel van de werkzaamheden is om de hydraulische condities die voor het ontwerp gebruikt worden, te controleren en vast te stellen.

Deze herziene versie valt onder mantelovereenkomst RKZ-1563.

2

Omschrijving traject

Dit detailadvies gaat over de dijkvakken 55 t/m 58b (=dijkpalen 139,70 tot 141,20). Dit is een iets ruimer gebied dan het traject waarvoor het ontwerp gemaakt zal worden. Deze dijkvakken liggen op Zuid-Beveland (zuidoever van de Oosterschelde), aan de westzijde



009280 2005 PZDB-N-05201

Detailadvies Koudepolder en Kaarspolder Revisie

van de kanaalingang van het Kanaal door Zuid-Beveland. Figuur 1 toont de ligging van het traject.

Het oostelijk deel van het traject (dijkvak 56c t/m 58b) heeft een ondiep voorland over een breedte variërend van 250 tot 750 m. Bij de kanaalingang (dijkvak 55) zijn havenhoofden aanwezig. In overleg met het projectbureau Zeeweringen is besloten om de situatie met en zonder havenhoofden door te rekenen (zie paragraaf 3.5).

Dijkvak 58b valt buiten het ontwerptraject.

3 Golfbelasting en waterstanden

3.1 Inleiding

De resultaten van "Golfberekeningen Oosterschelde, Rapport RIKZ/2001.006" [ref 1], en de herziene resultaten in 2005 [ref 2] waarbij nieuwe inzichten voor wat betreft transmissie door de kering zijn meegenomen vormen de basis voor de golfbelastingen. De basistabellen zijn geproduceerd met het deterministisch programma Windwater (v 3.2.1). Ze bevatten reeds de correctie voor stroming (van invloed op H_s en T_{pm}), de transmissie door de kering en de verhoging van T_{pm} met 1 seconde vanwege de bekende onderschatting van SWAN [ref 1]. Overigens wordt de stroomcorrectie niet toegepast bij waterstanden boven NAP+3 m, omdat de Oosterscheldekering dan gesloten is.

Paragraaf 3.2 gaat in op de golfbelasting op basis van de bovengenoemde berekeningen (ref 1 en ref 2). Vervolgens komen in paragraaf 3.3 de correcties aan de orde. Paragraaf 3.4 noemt de verschillen tussen de reeds afgegeven ontwerpcondities en de nieuwe. Paragraaf 3.6 bespreekt de waterstanden die gelden voor het traject.

3.2 Golfbelasting

Tabellen 2.1 t/m 2.3 tonen de maatgevende waarden, gebaseerd op respectievelijk $H_s \cdot T_{pm}$, $H_s \cdot T_{pm}^2$, en $H_s^2 \cdot T_{pm}$. Deze tabellen bevatten reeds de invloed van transmissie, de correctie voor stroming en de verhoging van T_{pm} met 1 seconde vanwege de bekende onderschatting van SWAN.

Figuur 2 toont het golfveld volgens de SWAN berekeningen bij een waterstand van NAP+2 m met wind uit 300° en 360°. Hieruit blijkt dat ondanks dat de windrichting uit het noorden meer loodrecht op de kust staat, de golfbelasting uit het noordwesten (300°) maatgevend is vanwege de hogere windsnelheid.

Bij een waterstand van NAP is soms ook de windrichting 90° maatgevend. Dit komt omdat de golfcondities uit verschillende richtingen bij de dijkvakken 57 t/m 58b niet veel variëren, waardoor de spreiding van maatgevende richtingen groot is. De golfvelden in deze situaties zijn te zien in Figuur 3.

In eerste instantie wordt er bij het bepalen van de golfcondities van uitgegaan dat de havenhoofden bij de ingang van het Kanaal door Zuid-Beveland niet bijdragen aan reductie van de golfcondities (de havenhoofden hebben een lagere veiligheid dan 1/4000 jaar). Er is echter in overleg met het projectbureau Zeeweringen ook gekeken naar de reductie indien de havenhoofden wel intact blijven.

De golfcondities voor dijkvak 56c wijken voor NAP+3m en voor NAP+4 m sterk af van de overige dijkvakken. Dit komt omdat dit dijkvak erg in de luwte ligt met een normaallijn

vrijwel naar het oosten. Hierdoor kunnen de grotere golven uit het NW dit dijkvak slechts door sterke refractie bereiken.

In een eerdere studie is gebleken dat bij sterke refractie de golfperiode in SWAN onterecht toeneemt. Dit is fysisch niet geheel juist. De periode wordt daarom voor dijkvak 56 c voor de west tot noordwestelijke windrichtingen iets overschat.

3.3 Correctie n.a.v. evaluatie golfcondities Westerschelde

In de Westerschelde [ref 3] is vastgesteld dat een correctie doorgevoerd moet worden op de golfhoogte voor locaties aan diep water. Voor de Oosterschelde wordt dit ook gedaan. Als diepe locaties geldt in principe een bodemligging van NAP - 4 m of lager. Dit geldt voor dijkvakken 57 en 58a. (zie Tabel 2.1, hierin zou de waterdiepte bij NAP meer dan 4 m moeten zijn). Deze vakken liggen weliswaar aan dieper water maar dit betreft een klein geultje dat vlak langs de oever loopt. Ervoor ligt nog een ondiep voorland. Daarom worden de dijkvakken 57 en 58a toch niet gecorrigeerd. De dijkvakken 55, 56a en 56b liggen echter wel dicht bij een grote diepe geul. Wij adviseren daarom de golfhoogte voor de dijkvakken 55, 56a en 56b bij alle waterstanden en windrichtingen te verhogen met 15%. Deze correctie is reeds doorgevoerd in de tabellen 2.1 t/m 2.3.

3.4 Veranderingen ten opzichte van de voorgaande versie van detailadvies 2005.04.18

Voor het beschouwde dijktraject zijn eerder in detailadvies 2005.04.18 golfcondities afgegeven. Hierin waren al wel correcties voor diep water doorgevoerd.

Tabel 2.4 t/m 2.6 geeft een compleet overzicht van de verschillen, per dijkvak en per belastingeval. De verschillen treden met name op bij NAP+3m. Dit komt omdat deze waarden in het eerdere detailadvies door interpolatie tot stand zijn gekomen, terwijl in dit detailadvies de waarden direct berekend zijn met SWAN.

Bij verschillende dijkvakken veranderen de condities. Dit komt veelal doordat een andere windrichting maatgevend wordt. Omdat de golfhoogte voornamelijk vanuit het noordoosten groot is en de golfperiode vanuit het noordwesten, kan een verandering in de windrichting een grote verandering in golfparameters met zich meebrengen.

3.5 Golfcondities indien de havenhoofden intact blijven

In overleg met het projectbureau Zeeweringen is besloten om te kijken welke condities verwacht mogen worden indien de havenhoofden bij de ingang van het Kanaal door Zuid-Beveland intact blijven.

Dit heeft tot gevolg dat voor een aantal dijkvakken een aantal golfrichtingen wordt uitgesloten. Dit geldt alleen voor de dijkvakken 55, 56a en 56b. De overige dijkvakken liggen te ver oostwaarts om nog invloed van de havenhoofden te kunnen ondervinden.

Voor de 3 genoemde dijkvakken zijn alleen de windrichtingen vanaf 330° tot 180° meegenomen (overige richtingen zijn uitgesloten). Bij het intact blijven van de havenhoofden tijdens maatgevende stormcondities kunnen golven bij een windrichting van 330 graden door refractie nog net de dijk bereiken (zie figuur 3). De condities met behoud van de havenhoofden zijn gepresenteerd in tabel 2.7 t/m 2.9. Hierbij is de diep water correctie voor alle punten en waterstanden reeds meegenomen.

In de tabellen is te zien dat voor dijkvak 55 en 56a de maatgevende windrichting altijd 330° is. In vergelijking met de tabellen 2.1 t/m 2.3 worden met name de maatgevende golfperioden kleiner.

Bij dijkvak 56b is vaak windrichting 330° maatgevend behalve bij NAP. Bij NAP is 360° maatgevend.

Indien de havenhoofden bestand zijn tegen maatgevende stormcondities (1/4000° situatie) mag voor de dijkvakken 55, 56a en 56b uitgegaan worden van de condities in de tabellen 2.7 t/m 2.9.

De golfcondities voor dijkvak 55 zijn geldig in het kanaal tot aan de aansluiting met dijkvak 54 en 56a. Verder naar buiten en voor de havenhoofden moeten de condities uit tabel 2.1 t/m 2.3 gebruikt worden.

3.6 Richtingsafhankelijke golfcondities in stroomgat

Ten behoeve van het eventueel versterken van de dijkbekleding van de nieuwe dijk is door het projectbureau gevraagd om de richtingafhankelijke golfcondities in de ingang van het Kanaal door Zuid-Beveland te bepalen. Deze zijn gepresenteerd in tabel 2.10. In deze condities is de correctie voor stroming en diep water meegenomen. De reducerende werking van de havenhoofden is niet meegenomen.

3.7 Waterstanden

In tabel 3.1 zijn de Ontwerppeilen weergegeven die bij het ontwerp gebruikt dienen te worden. Normaal gesproken bestaat het Ontwerppeil uit het Toetspeil 2006 vermeerderd met een toeslag voor het effect van het gemiddelde zeespiegelstijging op de hoogwater stijging. Voor de Oosterschelde gaat deze stelregel niet op omdat de zeespiegelstijging geen effect heeft op de stijging van de hoogwaters in de Oosterschelde. De waterstand bij een gesloten kering is namelijk alleen afhankelijk van het sluitpeil van de Oosterscheldekering. Als Ontwerppeilen worden daarom de Toetspeilen 2006 gehanteerd zoals weergegeven in tabel 3.1.28-1 van 'Hydraulische Randvoorwaarden 2001' [ref 4]. Tabel 3.1 bevat ook de gemiddeld hoog waterstand (GHW) en laag waterstand (GLW). De waarden daarvan zijn overgenomen van opdracht 2004.09.07 van de mantelovereenkomst [ref 5], gebaseerd op ruimtelijke interpolatie.

4 Gebruik tabellen voor ontwerp

Op dit moment is nog niet duidelijk hoe het ontwerp van de nieuwe dijk zal zijn, en dus ook niet welk belastinggeval (Z1, Z2 of Z3) gehanteerd dient te worden. Daarom bepalen we in eerste instantie indicatieve steendiktes om te zien of er veel variatie tussen Z1, Z2 en Z3 optreedt. Het advies is om als volgt te werk te gaan:

- Kijk welk dijkvak veel variatie tussen Z1, Z2 en Z3 vertoont.
- Kijk voor dat dijkvak welk belastinggeval de maatgevende steendikte oplevert.
- Pas (de tabel behorende bij) dat belastinggeval toe op alle dijkvakken.

De indicatieve steendiktes zijn te vinden in tabellen 4.1 t/m 4.3. Zij zijn met het programma WindWater (versie 3.1) berekend. De steendiktes zijn bepaald met standaardinstellingen (representatieve taludhelling en een uniforme wrijvingloze bekleding). Let wel dat de steendiktes gebaseerd zijn op de originele waarden uit de tabel rvw-tabel.xls, dus vóór correctie. Voor de bepaling van het toe te passen

belastinggeval maakt dat geen verschil, maar de absolute waarden van de steendiktes kunnen aanzienlijk hoger uitpakken.

In de tabellen 4.1 t/m 4.3 is te zien dat de steendiktes nauwelijks verschillen. Dijkvak 56c, 57 en 58 geven voor verschillende belastingfuncties verschillende resultaten. We adviseren de ontwerper om met behulp van de resultaten van dijkvak 57 uit de tabellen 2.7 t/m 2.9 de maatgevende tabel te bepalen.

5 Bodemligging

Voor de Oosterschelde heeft het RIKZ golfcondities bepaald voor de waterstanden NAP +0, NAP +2, NAP +3 en NAP +4 m. Voor het ontwerpen van lage dijktafels, teenconstructies of kreukelbermen zijn regelmatig golfcondities nodig bij waterstanden lager dan NAP. Deze golfcondities worden bepaald m.b.v. extrapolatie van de golfcondities van NAP en NAP +2 meter. Belangrijk voor deze extrapolatie is de controle of de bepaalde golfcondities realistisch zijn bij de aanwezige bodemdiepte. Hiervoor beschouwen we een representatieve bodemdiepte per dijkvak die als volgt gedefinieerd is:

representatieve bodemligging =
gemiddelde bodemligging over alle uitvoerpunten van het desbetreffende dijkvak –
standaardafwijking bodemligging over alle uitvoerpunten van het desbetreffende dijkvak.

De representatieve bodemligging voor de dijkvakken is weergegeven in tabel 5.1.

Bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mag de waarde $H_s/D=0.7$ niet overschreden worden. Indien dit wel het geval is, dient contact opgenomen te worden met de auteur van dit detailadvies.

Referenties

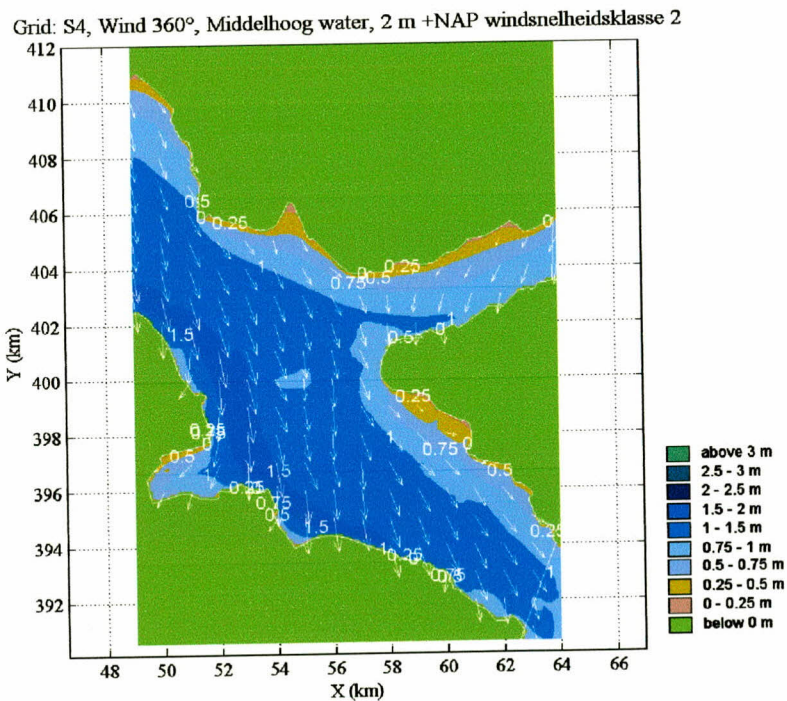
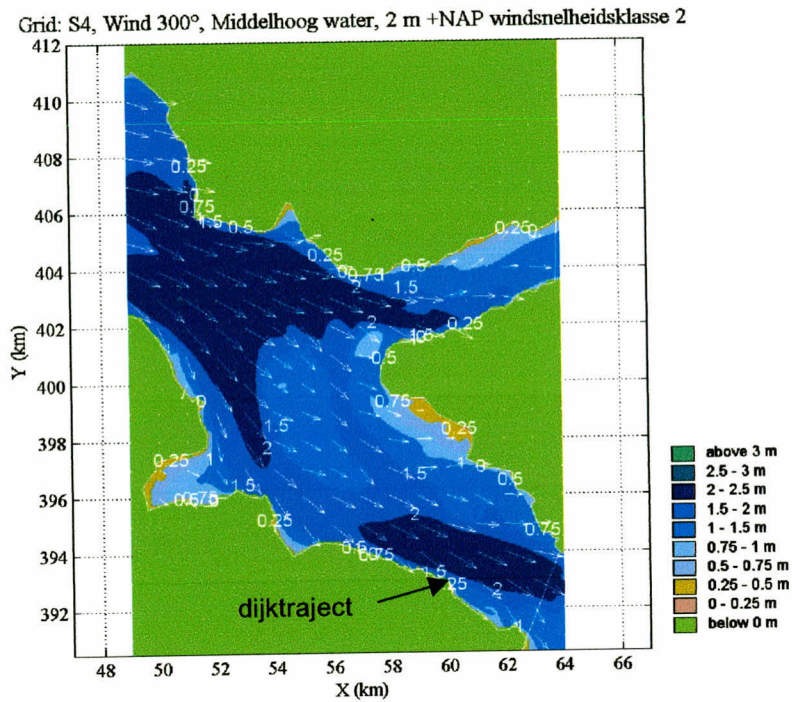
- [1] Kamsteeg, A.T. et al: '*Golfberekeningen Oosterschelde*', RIKZ/2001.006
- [2] Hurdle, D.P.: '*Golftransmissie Oosterscheldekering*' d.d. 10 januari 2005, Alkyonrapport A1348R1r3
- [3] Jacobse, J.J.: '*Evaluatie van de ontwerpwaarden voor golfcondities in de Westerschelde*', d.d. 15 december 2003, ref RIKZ/2003.044
- [4] Ministerie van Verkeer en Waterstaat: '*Hydraulische Randvoorwaarden 2001*', December 2001
- [5] Jansen, M: '*Hoog- en laagwaterstand en ontwerppeil per dijkvak Oosterschelde*', d.d. 9 november 2004, werkdocument 2004.09.07 van mantelovereenkomst RKZ-1420
- [6] Jacobse, J.J.: '*Extrapolatie naar NAP+3 m in het transmissiegebied van de Oosterschelde*', d.d. 28 april 2005

Figuren, tabellen en bijlagen

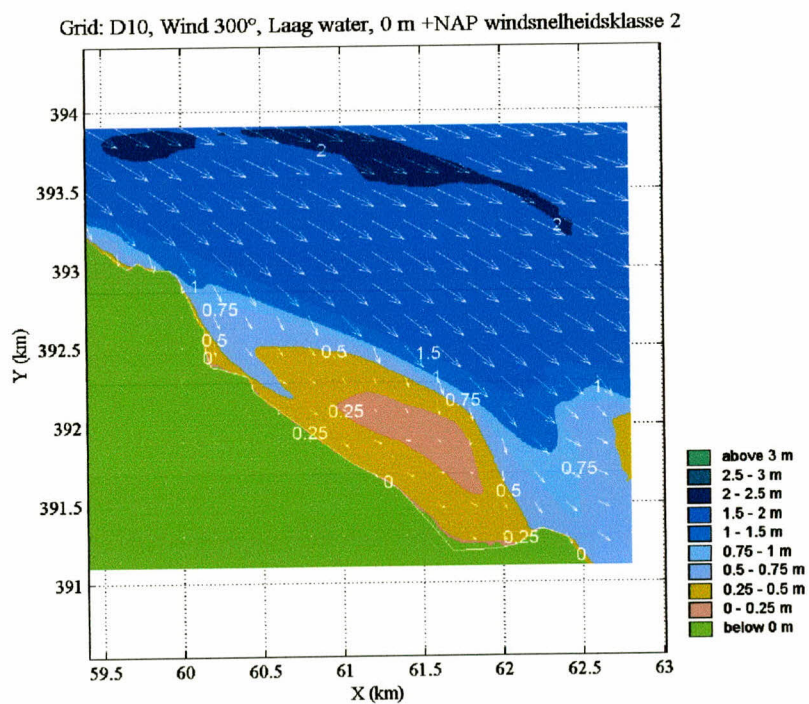
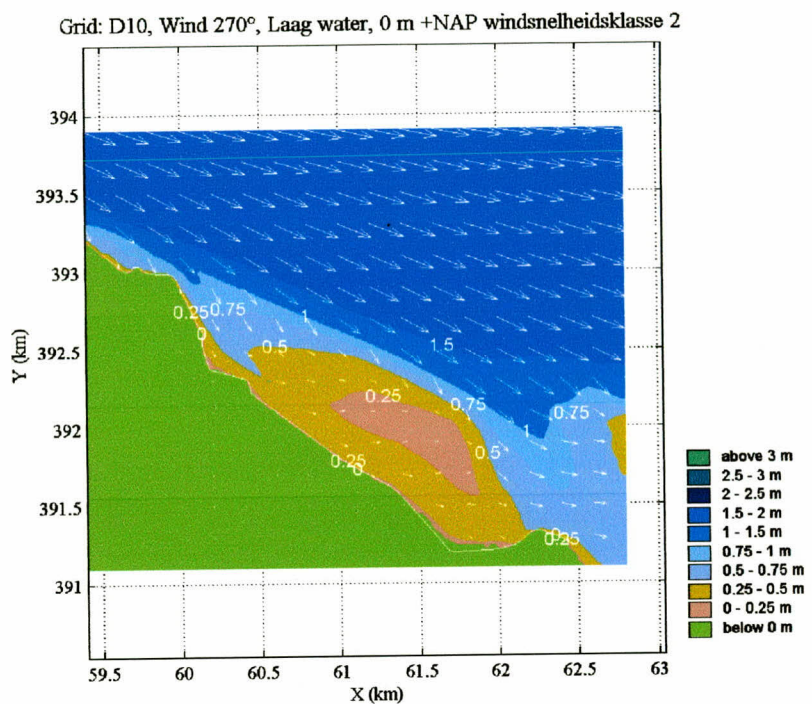


Figuur 2.1: Ligging dijkvakken

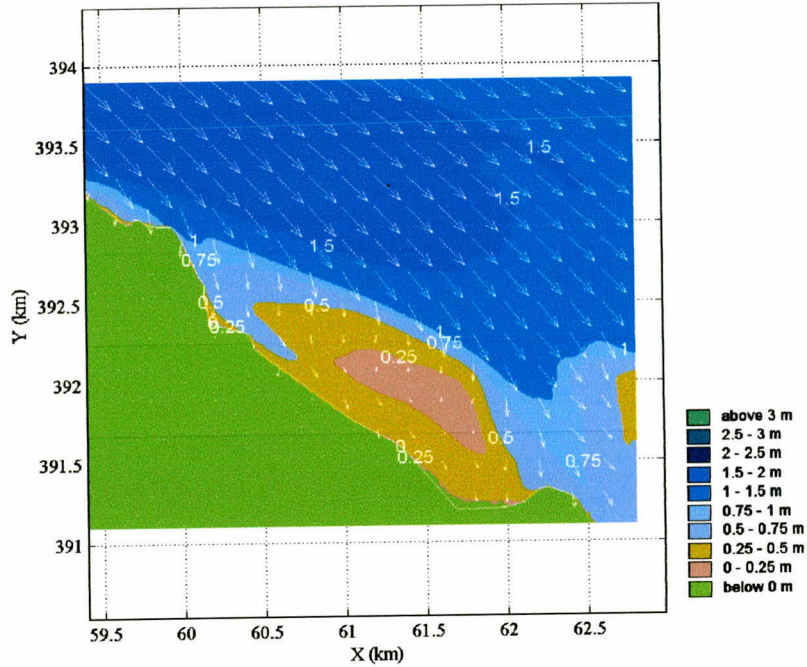
Figuur 2: SWAN resultaten (groot rooster)



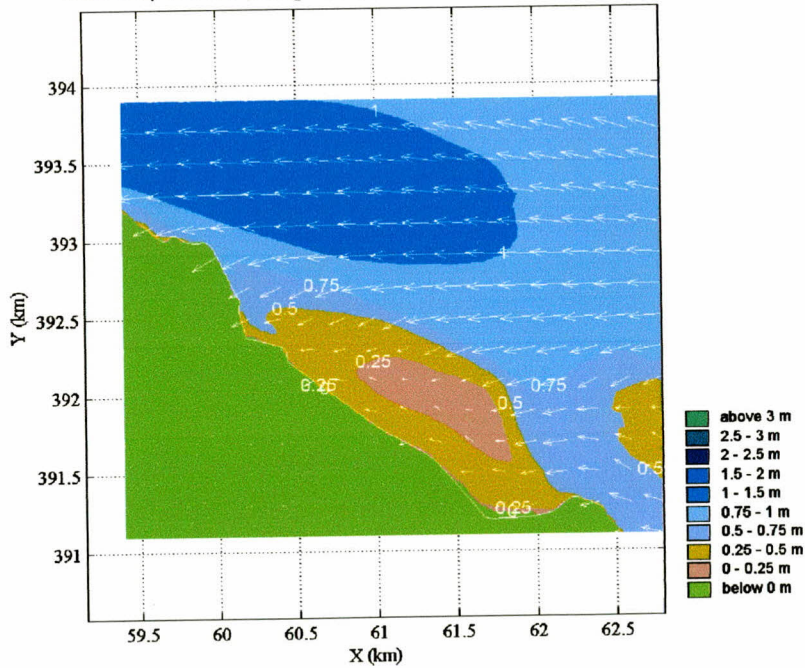
Figuur 3 SWAN resultaten (fijn rooster)



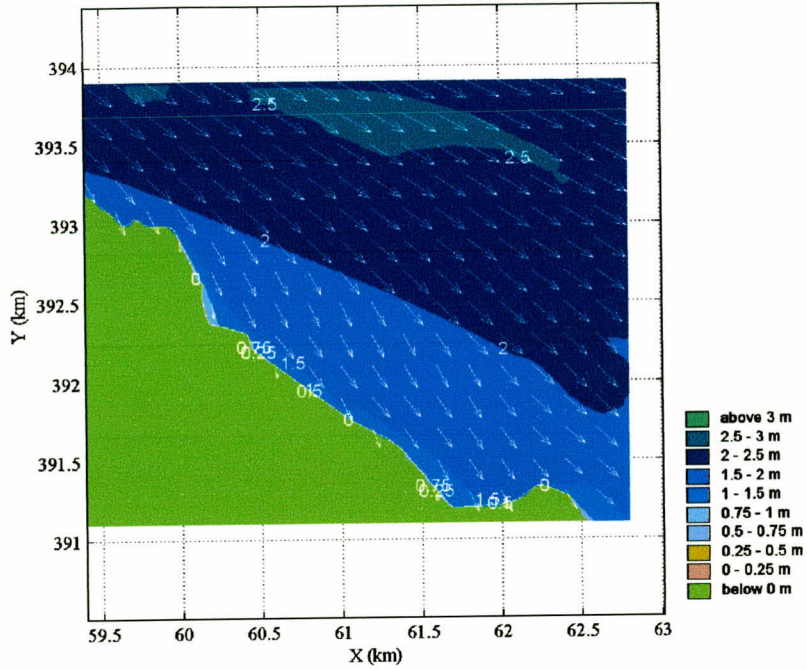
Grid: D10, Wind 330°, Laag water, 0 m +NAP windsnelheidsklasse 2



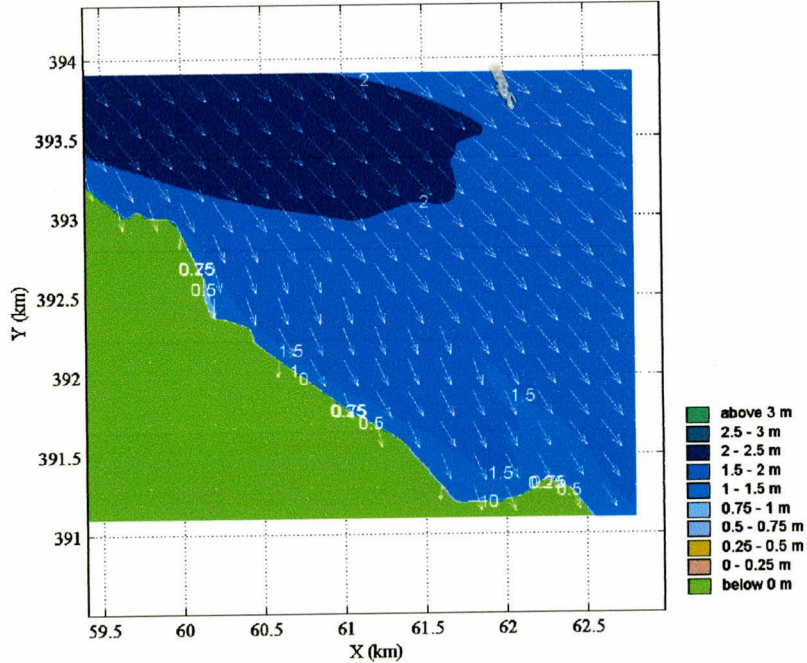
Grid: D10, Wind 90°, Laag water, 0 m +NAP windsnelheidsklasse 2



Grid: D10, Wind 300°, Hoog water, 4 m +NAP windsnelheidsklasse 2



Grid: D10, Wind 330°, Hoog water, 4 m +NAP windsnelheidsklasse 2



Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldermaam
	van		tot		van	tot	
	x	y	x	y			
55	59637	392969	59871	392894	155.85	140.95	Kanaal door Zuidbeveland; Kanaaldijken
56a	59871	392894	59946	392927	140.95	140.85	Koudepolder
56b	59946	392927	60075	392657	140.85	140.55	Koudepolder
56c	60075	392657	60161	392366	140.55	140.25	koudepolder
57	60161	392366	60396	392279	140.25	140.00	Kaars polder
58a	60396	392279	61429	391465	140.00	138.65	Polder Brede Watering
58b	61429	391465	61679	391183	138.65	138.25	Polder Brede Watering

Tabel 1 Indeling en ligging dijkvakken

Tabel 2.1 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m]				Tpm [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)				golfrichtingsband								
							bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								
	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van
55	59637	392969	59871	392894	155.85	140.95	1.4	1.8	1.9	2.0	5.5	5.7	5.9	6.1	3.0	5.0	6.0	5.8	300	300	300	300	326	356	319	349	318	348	319	349	
56a	59871	392894	59946	392927	140.95	140.85	1.4	1.7	1.9	2.1	5.6	5.9	6.1	6.2	3.8	5.8	6.8	7.8	300	300	300	300	316	346	314	344	315	345	315	345	
56b	59946	392927	60075	392857	140.85	140.55	0.9	1.2	1.4	1.5	5.5	5.9	6.1	6.3	2.6	4.6	5.6	6.6	300	300	300	300	317	347	319	349	320	350	321	351	
56c	60075	392657	60161	392366	140.55	140.25	0.7	1.0	0.9	1.1	4.0	4.9	6.1	6.4	2.4	4.4	5.4	6.4	360	330	300	300	356	26	342	12	332	2	334	4	
57	60161	392366	60396	392279	140.25	140.00	0.7	1.1	1.4	1.7	3.7	5.8	5.8	6.3	5.7	7.7	8.7	9.7	330	285	300	300	329	359	307	337	313	343	316	346	
58a	60396	392279	61429	391465	140.00	138.65	0.7	1.1	1.5	1.7	3.7	5.8	5.8	6.3	5.9	7.9	8.9	9.9	330	285	300	300	328	358	306	336	312	342	315	345	
58b	61429	391465	61679	391183	138.65	138.25	0.4	0.9	1.0	1.3	3.1	4.3	5.5	6.1	0.9	2.9	3.1	4.1	90	360	300	300	63	93	354	24	328	358	329	359	

Tabel 2.2 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m]				Tpm [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)				golfrichtingsband								
							bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								
	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van
55	59637	392969	59871	392894	155.85	140.95	1.4	1.8	1.9	2.0	5.5	5.7	5.9	6.1	3.0	5.0	4.8	5.8	300	300	300	300	326	356	319	349	321	351	319	349	
56a	59871	392894	59946	392927	140.95	140.85	1.4	1.7	1.9	2.1	5.6	5.9	6.1	6.2	3.8	5.8	6.8	7.8	300	300	300	300	316	346	314	344	315	345	315	345	
56b	59946	392927	60075	392857	140.85	140.55	0.9	1.2	1.4	1.5	5.5	5.9	6.1	6.3	2.6	4.6	5.6	6.6	300	300	300	300	317	347	319	349	320	350	321	351	
56c	60075	392657	60161	392366	140.55	140.25	0.4	0.8	0.9	1.1	5.7	5.8	6.1	6.4	2.4	4.4	5.4	6.4	270	300	300	300	315	345	329	359	332	2	334	4	
57	60161	392366	60396	392279	140.25	140.00	0.6	1.1	1.4	1.7	3.8	5.8	5.8	6.3	1.9	7.7	8.7	9.7	330	285	300	300	343	13	307	337	313	343	316	346	
58a	60396	392279	61429	391465	140.00	138.65	0.7	1.1	1.5	1.7	3.7	5.8	5.8	6.3	5.9	7.9	8.9	9.9	330	285	300	300	328	358	306	336	312	342	315	345	
58b	61429	391465	61679	391183	138.65	138.25	0.3	0.6	0.8	1.3	3.2	6.1	6.3	6.1	0.9	2.1	3.1	4.1	90	270	270	300	63	93	324	354	325	355	329	359	

Tabel 2.3 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m]				Tpm [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)				golfrichtingsband								
							bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								
	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van
55	59637	392969	59871	392894	155.85	140.95	1.4	1.8	1.9	2.0	5.5	5.7	5.9	6.1	3.0	5.0	6.0	5.8	300	300	300	300	326	356	319	349	318	348	319	349	
56a	59871	392894	59946	392927	140.95	140.85	1.4	1.7	1.9	2.1	5.6	5.9	6.1	6.2	3.8	5.8	6.8	7.8	300	300	300	300	316	346	314	344	315	345	315	345	
56b	59946	392927	60075	392857	140.85	140.55	1.0	1.3	1.4	1.5	5.4	5.4	6.0	6.3	2.6	4.6	5.6	6.6	300	315	300	300	317	347	324	354	320	350	321	351	
56c	60075	392657	60161	392366	140.55	140.25	0.7	1.1	1.2	1.3	4.0	4.5	4.8	5.0	2.4	4.4	5.4	6.4	360	90	90	90	356	26	67	97	71	101	74	104	
57	60161	392366	60396	392279	140.25	140.00	0.7	1.3	1.4	1.7	3.7	5.1	5.8	6.3	5.7	7.7	8.7	9.7	330	330	300	300	329	359	324	354	313	343	316	346	
58a	60396	392279	61429	391465	140.00	138.65	0.7	1.3	1.5	1.7	3.7	5.0	5.8	6.3	5.9	7.9	8.9	9.9	330	330	300	300	328	358	323	353	312	342	315	345	
58b	61429	391465	61679	391183	138.65	138.25	0.4	0.9	1.1	1.3	3.0	4.3	4.8	6.0	0.9	2.9	3.9	4.9	60	360	330	300	47	77	354	24	336	6	326	356	

Dijk- vak no.	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
55	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1
56a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56c	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0		0.0
57	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-1.1	0.0
58a	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0		0.0
58b	0.0			0.0	-0.1			0.0

Tabel 2.4 Verschillen Hs en Tpm op basis van verhouding Hs*Tpm (groen: verschil ≤ -0.20 m resp -0.30 s; oranje: verschil $=0.20$ m resp 0.30 s)

Dijk- vak no.	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
55	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1
56a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56c	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
57		0.0	-0.1	0.0		0.0		0.0
58a		0.0	0.0	0.0		0.0		0.0
58b	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-1.2	0.0

Tabel 2.5 Verschillen Hs en Tpm op basis van verhouding Hs*Tpm*Tpm (groen: verschil ≤ -0.20 m resp -0.30 s; oranje: verschil $=0.20$ m resp 0.30 s)

Dijk- Vak no.	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
55	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1
56a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56b	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
56c	0.0	0.0	-0.1	0.2	0.0	-0.1	-0.1	-1.4
57	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
58a	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0
58b	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0

Tabel 2.6 Verschillen Hs en Tpm op basis van verhouding Hs*Hs*Tpm (groen: verschil ≤ -0.20 m resp -0.30 s; oranje: verschil $=0.20$ m resp 0.30 s)

RESULTERENDE GOLFCONDITIES WAARBIJ OOSTELIJK HAVENHOOFD INTACT BLIJFT

Tabel 2.7 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Waterdiepte (m) bij waterstand t.o.v. NAP				Windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y																		
55	59637	392969	59871	392894	155.85	140.95	1.4	1.7	1.8	1.9	5.8	6.2	6.4	6.6	3.0	5.0	6.0	5.8	330	330	330	330
56a	59871	392894	59946	392927	140.95	140.85	1.1	1.5	1.6	1.7	5.4	5.9	6.1	6.4	3.8	5.8	6.8	7.8	330	330	330	330
56b	59946	392927	60075	392657	140.85	140.55	0.8	1.1	1.2	1.3	4.5	5.6	5.9	6.2	2.6	4.6	5.6	6.6	360	330	330	330

Tabel 2.8 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Waterdiepte (m) bij waterstand t.o.v. NAP				Windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y																		
55	59637	392969	59871	392894	155.85	140.95	1.4	1.7	1.8	1.9	5.8	6.2	6.4	6.6	3.0	5.0	4.8	5.8	330	330	330	330
56a	59871	392894	59946	392927	140.95	140.85	1.1	1.5	1.6	1.7	5.4	5.9	6.1	6.4	3.8	5.8	6.8	7.8	330	330	330	330
56b	59946	392927	60075	392657	140.85	140.55	0.8	1.1	1.2	1.3	4.5	5.8	5.9	6.2	2.6	4.6	5.6	6.6	360	330	330	330

Tabel 2.9 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Waterdiepte (m) bij waterstand t.o.v. NAP				Windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y																		
55	59637	392969	59871	392894	155.85	140.95	1.4	1.7	1.8	1.9	5.8	6.2	6.4	6.6	3.0	5.0	6.0	5.8	330	330	330	330
56a	59871	392894	59946	392927	140.95	140.85	1.1	1.5	1.6	1.7	5.4	5.9	6.1	6.4	3.8	5.8	6.8	7.8	330	330	330	330
56b	59946	392927	60075	392657	140.85	140.55	0.8	1.2	1.3	1.4	4.5	5.2	5.5	5.7	2.6	4.6	5.6	6.6	360	90	90	90

Windrichting	Hs [m]				Tpm [s]				Golfrichting (°)			
	bij waterstand				bij waterstand				bij waterstand			
	t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				t.o.v. NAP			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
punt	234	234	234	233	234	234	234	233	234	234	234	233
30	1.2	1.3	1.4	1.3	4.1	4.3	4.3	4.4	29	26	24.5	23
60	1.2	1.4	1.4	1.4	4.3	4.4	4.5	4.6	59	64	66	68
90	1.2	1.4	1.5	1.4	4.5	4.7	4.9	5.0	74	82	85	88
120	1.0	1.2	1.3	1.2	4.3	4.7	4.9	5.0	84	92	94	96
150	0.8	1.1	1.2	1.1	4.1	4.7	4.9	5.1	95	99	100	101
180	0.6	0.8	0.9	0.8	3.5	4.4	4.7	5.0	117	110	109	108
210	0.4	0.4	0.4	0.3	2.5	3.0	2.9	3.0	214	213	213	213
240	0.7	0.9	1.0	0.9	4.9	4.7	4.9	5.1	299	304	306.5	309
270	1.2	1.4	1.6	1.6	5.5	5.6	5.8	6.0	331	324	324	324
285	1.3	1.6	1.8	1.8	5.5	5.7	5.9	6.1	337	330	329	328
300	1.4	1.8	1.9	2.0	5.5	5.7	5.9	6.1	341	334	333	332
315	1.4	1.8	1.9	2.0	5.1	5.5	5.6	5.8	344	340	338	336
330	1.4	1.8	1.9	1.9	4.8	5.2	5.4	5.5	350	346	344	342
360	1.3	1.6	1.7	1.6	4.4	4.8	4.8	4.9	5	360	357.5	355

Tabel 2.10 Richtingsafhankelijke golfcondities in monding Kanaal door Zuid-Beveland

Dijkvak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk klostrering (km)		Poldernaam	Ontwerppeil [m] tov NAP	GHW [m] tov NAP	GLW [m] tov. NAP	Springtij		Doodtij	
	van x	y	x	tot y	van	tot					HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP	HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP
55	59637	392969	59871	392894	155.85	140.95	Kanaal door Zuidbeveland; Kanaaldijken	3.55	1.70	-1.50	1.95	-1.55	1.40	-1.30
56a	59871	392894	59946	392927	140.95	140.85	Koudepolder	3.55	1.75	-1.55	2.05	-1.60	1.45	-1.35
56b	59946	392927	60075	392657	140.85	140.55	Koudepolder	3.55	1.75	-1.55	2.05	-1.60	1.45	-1.35
56c	60075	392657	60161	392366	140.55	140.25	koudepolder	3.55	1.75	-1.55	2.05	-1.60	1.45	-1.35
57	60161	392366	60396	392279	140.25	140.00	Kaars polder	3.55	1.75	-1.55	2.05	-1.60	1.45	-1.35
58a	60396	392279	61429	391465	140.00	138.65	Polder Brede Watering	3.65	1.80	-1.55	2.05	-1.60	1.45	-1.35
58b	61429	391465	61679	391183	138.65	138.25	Polder Brede Watering	3.65	1.80	-1.55	2.05	-1.60	1.45	-1.35

Tabel 3.1 GHW-standen en ontwerppeilen

Tabel 4.1 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y	van	tot					
55	59637	392969	59871	392894	155.85	140.95	Kanaal door Zuidbeveland; Kanaaldijken	0.20	0.24	0.26	0.29
56a	59871	392894	59946	392927	140.95	140.85	Koudepolder	0.20	0.24	0.26	0.28
56b	59946	392927	60075	392657	140.85	140.55	Koudepolder	0.16	0.21	0.23	0.25
56c	60075	392657	60161	392366	140.55	140.25	koudepolder	0.11	0.16	0.18	0.20
57	60161	392366	60396	392279	140.25	140.00	Kaars polder	0.10	0.19	0.23	0.27
58a	60396	392279	61429	391465	140.00	138.65	Polder Brede Watering	0.10	0.19	0.23	0.27
58b	61429	391465	61679	391183	138.65	138.25	Polder Brede Watering	0.05	0.14	0.18	0.22

Tabel 4.2 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y	van	tot					
55	59637	392969	59871	392894	155.85	140.95	Kanaal door Zuidbeveland; Kanaaldijken	0.20	0.24	0.26	0.29
56a	59871	392894	59946	392927	140.95	140.85	Koudepolder	0.20	0.24	0.26	0.28
56b	59946	392927	60075	392657	140.85	140.55	Koudepolder	0.16	0.21	0.23	0.25
56c	60075	392657	60161	392366	140.55	140.25	koudepolder	0.09	0.15	0.18	0.20
57	60161	392366	60396	392279	140.25	140.00	Kaars polder	0.10	0.19	0.23	0.27
58a	60396	392279	61429	391465	140.00	138.65	Polder Brede Watering	0.10	0.19	0.23	0.27
58b	61429	391465	61679	391183	138.65	138.25	Polder Brede Watering	0.05	0.13	0.17	0.22

Tabel 4.3 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y	van	tot					
55	59637	392969	59871	392894	155.85	140.95	Kanaal door Zuidbeveland; Kanaaldijken	0.20	0.24	0.26	0.29
56a	59871	392894	59946	392927	140.95	140.85	Koudepolder	0.20	0.24	0.26	0.28
56b	59946	392927	60075	392657	140.85	140.55	Koudepolder	0.16	0.20	0.23	0.25
56c	60075	392657	60161	392366	140.55	140.25	koudepolder	0.11	0.16	0.17	0.19
57	60161	392366	60396	392279	140.25	140.00	Kaars polder	0.10	0.19	0.23	0.27
58a	60396	392279	61429	391465	140.00	138.65	Polder Brede Watering	0.10	0.19	0.23	0.27
58b	61429	391465	61679	391183	138.65	138.25	Polder Brede Watering	0.05	0.14	0.17	0.22

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Representatieve	Gemiddelde	Stand.dev.
	van		tot		van	tot		bodemligging	bodemligging	bodemligging
	x	y	x	y	van	tot		[m]	[m]	[m]
	van		tot		van			tov NAP		tov NAP
55	59637	392969	59871	392894	155.85	140.95	Kanaal door Zuidbeveland; Kanaaldijken	-3.03	-2.43	0.60
56a	59871	392894	59948	392927	140.95	140.85	Koudepolder	-3.77	-3.77	0.00
56b	59948	392927	60075	392657	140.85	140.55	Koudepolder	-2.57	-2.30	0.27
56c	60075	392657	60181	392366	140.55	140.25	koudepolder	-2.39	-1.60	0.80
57	60181	392366	60396	392279	140.25	140.00	Kaars polder	-5.75	-3.83	1.93
58a	60396	392279	61429	391465	140.00	138.65	Polder Brede Watering	-3.69	-2.16	1.53
58b	61429	391465	61679	391183	138.65	138.25	Polder Brede Watering	-0.86	-0.46	0.39

Tabel 5.1 Bodemligging