

14 JUN 2005

DETAILADVIES Ringdijk Schelphoek west

Aan : [redacted], RIKZ
 Van : [redacted]
 2e Lezer: [redacted]
 Datum : 28 april 2005
 Ref : mja/05151/1308
 Betreft : Opdracht 2005.04.15 van mantelovereenkomst RKZ-1420

1 Inleiding

Het projectbureau Zeeweringen heeft in de planning staan om in 2006/2007 de dijkbekleding van de Ringdijk bij Schelphoek 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 5.40 tot 8.00. Het detailadvies heeft betrekking op dijkvakken 169a t/m 171a.

Dit detailadvies is op verzoek van het RIKZ opgesteld door Svašek Hydraulics/Royal Haskoning als onderdeel van de mantelovereenkomst RKZ-1420.

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) en de in 2005 uitgevoerde studie naar golftransmissie bij de Oosterschelde-kering 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 een hydraulisch advies uit te brengen ter ondersteuning van het projectbureau Zeeweringen.

2 Omschrijving traject

Dit detailadvies gaat over de dijkvakken 169a t/m 171a (=dijkpalen 5,40 tot 8,00). Dit is een iets ruimer gebied dan het traject waarvoor het ontwerp gemaakt zal worden. Deze dijkvakken liggen op Schouwen (noordoever van de Oosterschelde) op circa 2,5 km - 7 km ten oosten van de Oosterscheldekering. De westelijke begrenzing van het traject van het detailadvies valt samen met aansluiting van de oude dijk bij Schelphoek op de nieuwe dijk. Alleen de oorspronkelijke dijk ter plaatse van Schelphoek behoort tot het ontwerp. Figuur 2.1 toont de ligging van het traject.



009146 2005 PZDB-M-05067

Detailadvies Ringdijk Schelphoek west

Langs het traject komt geen ondiep voorland of nollen voor. Dijkvak 171a en 169a liggen aan de Hammen, een diepe geul (orde 30-40 m) tussen de Roggenplaat en Schouwen. Dijkvak 169b bestaat uit de kop van de westdam van Schelphoek en de monding van Schelphoek.

Dijkvak 171a valt buiten het te ontwerpen traject.

3 Golfbelasting en waterstanden

3.1 Inleiding

De basis voor de golfbelasting wordt gevormd door het excel-worksheet genaamd "rvw-tabel.xls" dat de "Golfrandvoorwaarden Oosterschelde voor DIJKBEKLEDINGEN" bevat. Deze tabellen zijn de resultaten van "Golfberekeningen Oosterschelde, Rapport RIKZ/2001.006" [ref 1]. De tabellen bevatten reeds de correctie voor stroming (van invloed op H_s en T_{pm}) 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 van NAP+4 m of hoger, omdat de Oosterscheldekering dan gesloten is.

De berekeningen die ten grondslag liggen aan deze tabellen zijn reeds uitgevoerd in 1998/1999. Intussen zijn er nieuwe inzichten in de betrouwbaarheid van de ontwerpwaarden en bovendien zijn de transmissiecoëfficiënten van de Oosterscheldekering aangepast. Er zijn er twee onderzoeken uitgevoerd die eventuele aanpassing van de golfbelastingen vereisen, te weten:

- 'Golftransmissie Oosterscheldekering' [ref 2]. Deze studie herziet de transmissiecoëfficiënten door de Oosterscheldekering, rekening houdend met de golffrequentie.
- 'Evaluatie van de ontwerpwaarden voor golfcondities in de Westerschelde' [ref 3]. Hierin is de gemiddelde afwijking tussen SWAN berekeningen en gemeten stormen voor verschillende gebieden in de Westerschelde bepaald.

Paragraaf 3.2 adviseert welke waarden van de golfbelastingen gebruikt dienen te worden.

3.2 Golfbelasting

Tabellen 2.1 t/m 2.3 laten de oorspronkelijke golfcondities - gebaseerd op excelworksheet genaamd "rvw-tabel.xls" - voor de beschouwde dijkvakken zien bij drie waterstanden. De tabellen tonen de maatgevende waarden, gebaseerd op respectievelijk $H_s \cdot T_{pm}$, $H_s \cdot T_{pm}^2$, en $H_s^2 \cdot T_{pm}$.

Figuur 2.1 toont het golfveld volgens de SWAN berekeningen (geproduceerd met de Alkyon viewer en dus zonder enige correcties) bij een waterstand van NAP en NAP + 4 m wind uit 210°. Dit is voor de meeste dijkvakken op NAP+2 m en NAP+4 m maatgevend. Bij een waterstand van NAP m is de windrichting 240° ook vaak maatgevend. Het golfveld in deze situatie is te zien in Figuur 2.2.

• Correctie n.a.v. golftransmissie Oosterscheldekering [ref 2]

Eén van de conclusies van ref 2 is de volgende:

"Toepassing van de nieuwe coëfficiënten in de SWAN modellen trein van 1998 geeft een aanzienlijke toename in zowel de golfhoogte als de golfperiode voor de dijkvakken vlak achter de kering. Deze verschillen nemen snel af met afstand vanaf de kering voor de noordelijke kust van de Oosterschelde. Op een afstand van 5 km vanaf de kering zijn de verschillen verwaarloosbaar. Op een afstand van 6 km vanaf de kering zijn de verschillen voor uitvoerlocaties aan de zuidelijke kust nog steeds orde 10% voor H_{M0} , T_{M-10} en T_{PB} ."

In samenspraak met [REDACTED] (RIKZ) is besloten om hiervoor te corrigeren. De manier waarop dat gebeurt is beschreven in detailadvies 2004.12.11. Heel kort gezegd wordt er per dijkvak en per waterstand een gemiddelde correctiefactor toegepast is, die het gemiddelde is van de relevante windrichtingen (in dit geval het zuidwestelijke kwadrant). De correctiefactoren zijn grafisch weergegeven in Figuur 3.1.

Let wel, de correctie wordt toegepast op golfhoogte en golfperiode voor de waterstanden NAP+0 m en NAP+2 m, en alleen bij windrichtingen afkomstig van de Oosterscheldekering (in dit geval het zuidwestelijke kwadrant). Bij een waterstand van NAP + 4m is de Oosterscheldekering gesloten.

De resultaten van deze correctie zijn te vinden in Tabel 2.4, 2.5 en 2.6.

• Correctie n.a.v. evaluatie golfcondities Westerschelde [ref 3]

In de studie "Evaluatie van de ontwerpwaarden voor golfcondities in de Westerschelde" [ref 3] is de gemiddelde afwijking tussen SWAN berekeningen en gemeten stormen voor verschillende gebieden in de Westerschelde bepaald. Het is aannemelijk – op basis van fysische kenmerken - dat de gevonden afwijkingen ook geldig zijn voor de Oosterschelde en voor de ontwerpcondities die veel zwaarder zijn dan de opgetreden stormen van het onderzoek. Het zou daarom niet juist zijn voorbij te gaan aan de onderschatting van SWAN die op de Westerschelde gesignaleerd is, en daarom adviseren wij een correctie voor sommige locaties.

De extra correctie op basis van ref 2 zou als volgt zijn:

<i>gebied</i>	<i>Hs</i>	<i>Tpm</i>	<i>Hs*Tpm</i>
<i>Monding</i>	+4%	+14%	+22%
<i>Westerschelde diep</i>	+15%	+4%	+21% (dijkvak 11 en 12)
<i>Westerschelde ondiep</i>	-4%	+13%	+8% (dijkvak 6 t/m 10)

Voor ondiep water wordt - vanwege de overschatting van Hs door SWAN - geen correctie toegepast. Voor diepe locaties wel. Als diepe locaties geldt in principe een bodemligging van NAP - 4 m of lager. Dit geldt voor dijkvakken 169a, 169b en 171a. (zie Tabel 2.1, hierin zou de waterdiepte bij NAP meer dan 4 m moeten zijn). Vanwege de zeer nabijgelegen geul en het ontbreken van een hoog voorland raden wij sterk aan om ook voor dijkvak 170 een correctie toe te passen, als ware het een diepe locatie.

De gemiddelde onderschatting van SWAN met betrekking tot de periode (4%) op diepe locaties kan nog als verwaarloosbaar beschouwd worden. De 15% afwijking op de golfhoogte niet. Wij adviseren daarom de golfhoogte van alle dijkvakken bij alle waterstanden en windrichtingen te verhogen met 15%. De resultaten hiervan zijn gegeven in Tabellen 2.7, 2.8 en 2.9.

Resultierende golfbelastingen

Tabellen 2.7 t/m 2.9 presenteren voor de beschouwde dijkvakken de gecorrigeerde golfcondities bij drie waterstanden. De tabellen tonen de maatgevende waarden, gebaseerd op respectievelijk $H_s \cdot T_{pm}$, $H_s \cdot T_{pm}^2$, en $H_s^{2.5} \cdot T_{pm}$.

Eerst is de correctie t.g.v. verbeterde transmissiecoëfficiënten uitgevoerd bij waterstanden van NAP+0 m en NAP+2 m, op de onafgeronde waarden van H_s en T_{pm} . Deze correctie-factoren liggen allemaal rond de waarde 1, waardoor er geen grote verschillen optreden.

Vervolgens zijn voor alle dijkvakken de golfhoogtes met 15% verhoogd, bij alle waterstanden en windrichtingen, op basis van de onafgeronde waarden. Voor de twee laagste waterstanden is deze 15% dus toegepast na correctie voor de verbeterde transmissiecoëfficiënten, voor de waterstand van NAP+4 m is de 15% correctie toegepast op de oorspronkelijke niet-afgeronde golfhoogte. Bij de maximale waterstand waren geen onafgeronde waarden beschikbaar en is de 15% correctie op de afgeronde waarden toegepast. Tenslotte zijn de waarden van golfhoogte en golfperiode naar boven afgerond op 1 decimaal.

De maatgevende windrichting varieert voor alle dijkvakken tussen zuid en west. Hoe hoger de waterstand (NAP + 0 m, 2 m of 4 m), hoe westelijker de maatgevende windrichting. Voor dijkvak 169a geldt de maatgevende windrichting westelijker is dan voor de overige dijkvakken. Dit komt door zijn beschutte ligging achter de Roggenplaat.

De golfcondities bij dijkvak 170 zijn nader bekeken in Windwater omdat hun normaallijn enigszins naar het ZZW is gericht terwijl volgens de tabellen 2.1 t/m 2.3 de maatgevende windrichting uit het zuiden komt. Het blijkt dat de waarden van de golfhoogtes en perioden bij de verscheidene windrichtingen erg weinig van elkaar verschillen en dat de maatgevende windrichting uit de tabellen wel klopt.

Wij adviseren de ontwerper om bij interpolatie van de golfgegevens na te gaan of dit niet leidt tot een te kleine bekledingsdikte. De maatgevende bekledingsdikte wordt waarschijnlijk gevonden wanneer de Oosterscheldekering net dicht is. Dit is rond NAP+3 m. Omdat er geen SWAN-resultaten beschikbaar zijn voor NAP+3 m en interpolatie tussen NAP+2 m en NAP+4 m fysisch onjuist is, is na overleg met het RIKZ (ref. 6) besloten de waarden op NAP+3m te bepalen uit extrapolatie van de waarden bij NAP en NAP+2 m (lichtblauw gekleurd). Deze zijn toegevoegd in tabellen 2.7 t/m 2.9. De waarden op NAP+3 m behoeven geen aanpassing.

3.3 Richtingsafhankelijke golfcondities in stroomgat

Ten behoeve van het eventueel versterken van de dijkbekleding van de nieuwe dijk is door het projectbureau gevraagd om de richtingsafhankelijke golfcondities in het stroomgat van Schelphoek te bepalen. Deze zijn gepresenteerd in tabel 2.10. In deze condities is de correctie voor stroming, transmissie en diep water meegenomen.

In de tabel zijn ook de golfcondities op NAP+3m gepresenteerd (lichtblauw). Deze zijn verkregen door extrapolatie van de waarden op NAP en NAP+2m, conform ref. 6.

3.4 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 169a is bij verschillende waterdiepten maatgevend. We adviseren de ontwerper om met behulp van de resultaten van dijkvak 169a 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 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 – standaardafwijking bodemligging over alle uitvoerpunten.

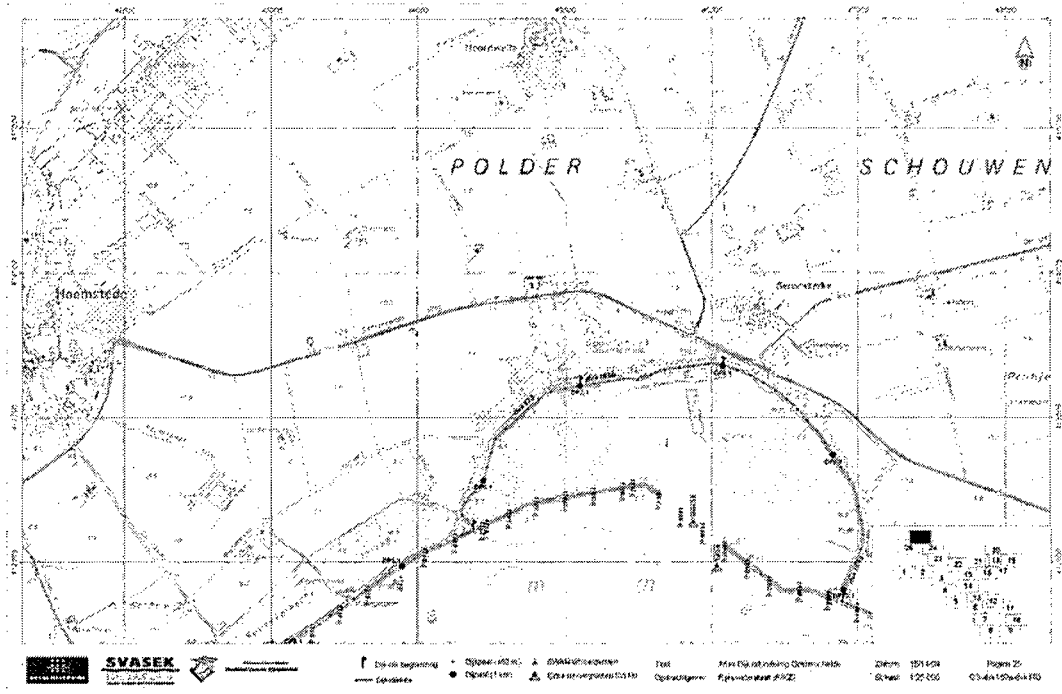
De representatieve bodemligging voor de dijkvakken is weergegeven in Tabel 5.1.

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

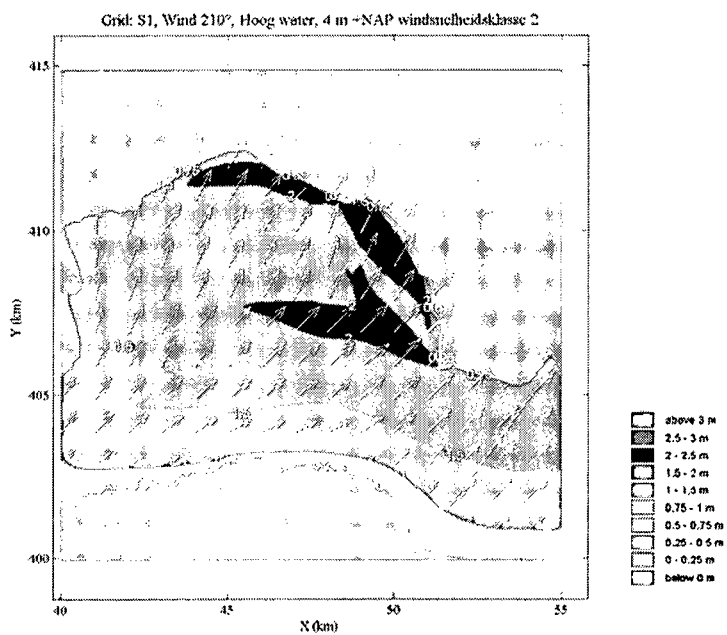
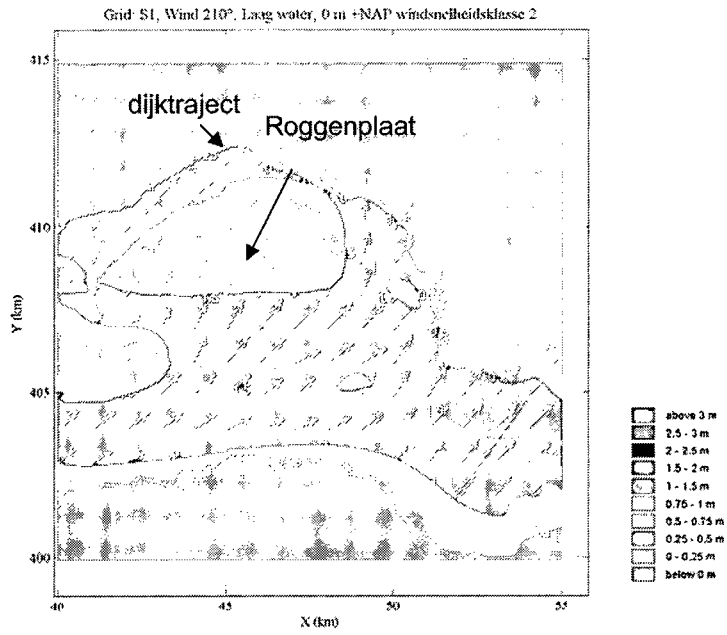
- [1] Kamsteeg, A.T. et al: '*Golfberekeningen Oosterschelde*', RIKZ/2001.006
- [2] Hurdle, D.P.: '*Golftransmissie Oosterscheldekering*' d.d. 10 januari 2005, Alkyonrapport A1348R1r3
- [3] Jacobse, J.J.: '*Evaluatie van de ontwerpwaarden voor golfcondities in de Westerschelde*', d.d. 15 december 2003, 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

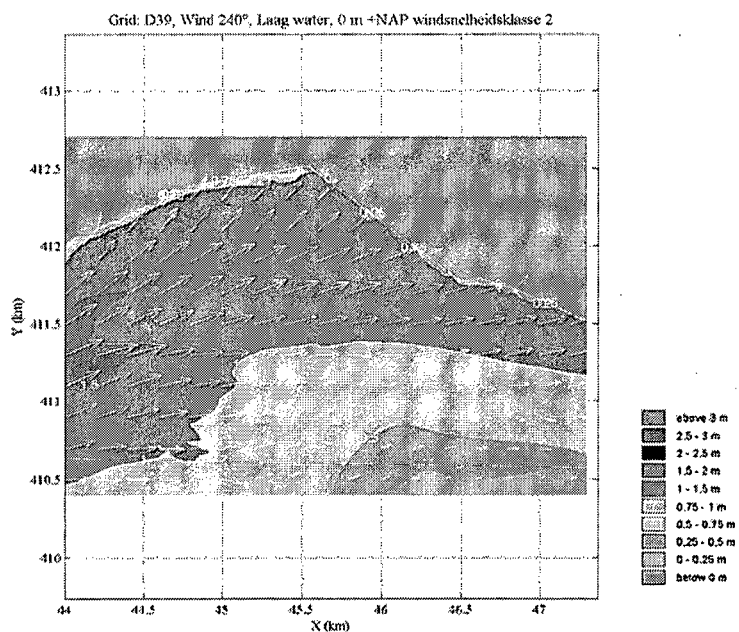
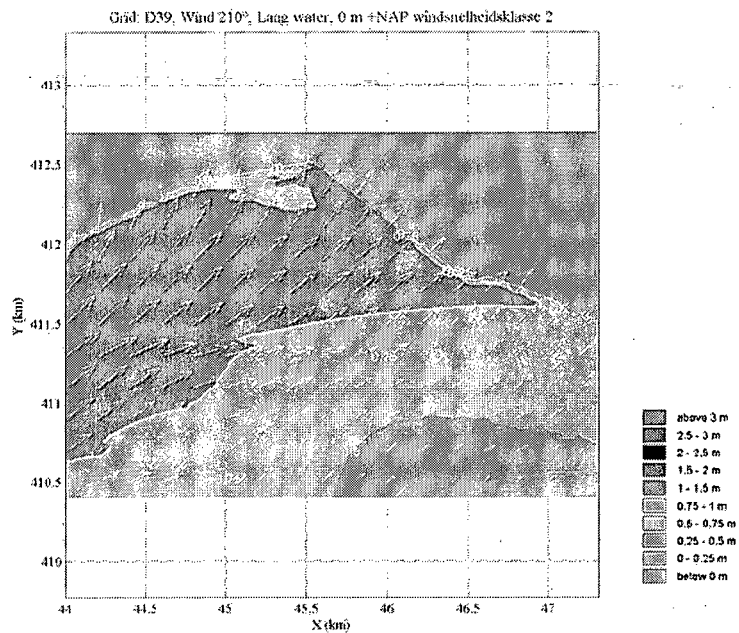


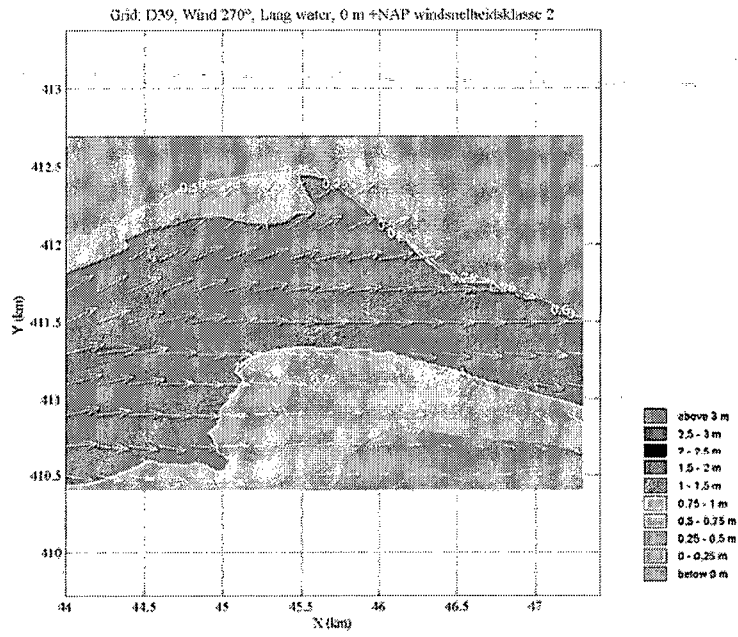
Figuur 2.1: Ligging dijkvakken

Figuur 2: SWAN resultaten (groot rooster)



Figuur 3 SWAN resultaten (fijn rooster)





Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam
	van x	y	tot x	y	van	tot	
169a	46895	411727	46077	413348	10.10	8.00	(ringdijk Schelphoek) Polder Schouwen
169b	46077	413348	45102	413212	8.00	7.00	(ringdijk Schelphoek) Polder Schouwen
170	45102	413212	44375	412218	7.00	5.50	(delingsdijk) Polder Schouwen
171a	44375	412218	42354	411055	5.50	3.20	Polder Schouwen tot aan Stormvloedkering

Tabel 1 Indeling en ligging dijkvakken

ORIGINELE GOLFCONDITIES ZONDER CORRECTIES!!!

Tabel 2.1 Golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak	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				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot	+0m	+2m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	+0m		+2m		+4m		max		+0m	+2m	+4m	max
	no.	x	y	x	y	van	tot																van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+4m	max
169a	46895	411727	46077	413348	10.10	8.00	1.5	1.8	2.1	1.8	4.9	5.3	5.7	5.4	11.9	13.9	15.9	14.6	270	240	210	240	246	276	224	254	196	226	235	265	1	1	1	1
169b	46077	413348	45102	413212	8.00	7.00	1.5	1.9	2.0	1.7	5.0	5.3	5.7	5.4	4.2	6.9	8.9	7.6	240	210	210	240	214	244	193	223	190	220	218	248	1	1	1	1
170	45102	413212	44375	412218	7.00	5.50	1.1	1.6	1.9	1.6	5.2	5.4	5.7	5.4	3.2	5.0	7.0	5.7	240	210	210	240	198	228	190	220	186	216	205	235	1	1	1	3
171a	44375	412218	42354	411055	5.50	3.20	1.2	1.6	1.8	1.5	5.1	5.3	5.7	5.0	13.7	14.9	7.2	14.8	240	210	210	210	205	235	187	217	181	211	196	226	1	1	1	1

Tabel 2.2 Golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijk- vak	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				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot	+0m	+2m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	+0m		+2m		+4m		max		+0m	+2m	+4m	max
	no.	x	y	x	y	van	tot																van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+4m	max
169a	46895	411727	46077	413348	10.10	8.00	1.5	1.8	2.1	1.8	4.9	5.3	5.8	5.4	11.9	13.9	10.5	14.6	270	240	240	240	246	276	224	254	213	243	235	265	1	1	1	1
169b	46077	413348	45102	413212	8.00	7.00	1.5	1.9	2.0	1.7	5.0	5.3	5.7	5.4	4.2	6.9	8.9	7.6	240	210	210	240	214	244	193	223	190	220	218	248	1	1	1	1
170	45102	413212	44375	412218	7.00	5.50	1.1	1.6	1.9	1.6	5.3	5.4	5.7	5.4	2.7	5.0	7.0	5.7	240	210	210	240	196	226	190	220	186	216	205	235	1	1	1	3
171a	44375	412218	42354	411055	5.50	3.20	1.2	1.6	1.8	1.4	5.1	5.4	5.7	5.3	13.7	5.3	7.2	5.9	240	210	210	240	205	235	185	215	181	211	197	227	1	1	1	1

Tabel 2.3 Golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk- vak	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				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot	+0m	+2m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	+0m		+2m		+4m		max		+0m	+2m	+4m	max
	no.	x	y	x	y	van	tot																van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+4m	max
169a	46895	411727	46077	413348	10.10	8.00	1.5	1.8	2.1	1.8	4.9	5.3	5.7	5.4	11.9	13.9	15.9	14.6	270	240	210	240	246	276	224	254	196	226	235	265	1	1	1	1
169b	46077	413348	45102	413212	8.00	7.00	1.5	1.9	2.0	1.7	5.0	5.3	5.7	5.4	4.2	6.9	8.9	7.6	240	210	210	240	214	244	193	223	190	220	218	248	1	1	1	1
170	45102	413212	44375	412218	7.00	5.50	1.1	1.6	1.9	1.6	5.2	5.4	5.7	5.4	3.2	5.0	7.0	5.7	240	210	210	240	198	228	190	220	186	216	205	235	1	1	1	3
171a	44375	412218	42354	411055	5.50	3.20	1.3	1.6	1.9	1.5	4.9	5.3	5.5	5.0	13.7	14.9	17.7	14.8	210	210	180	210	196	226	187	217	154	184	196	226	1	1	1	1

Vak	Hs (m); wl=0m				Hs (m); wl=2m				Tpm (s); wl=0m			Tpm (s); wl=2m		
	orgineel	corr.transm.	corr.diepw.	resultaat	orgineel	corr.transm.	corr.diepw.	resultaat	orgineel	corr.transm.	resultaat.	orgineel	corr.transm.	resultaat.
169a	1.445	0.987	1.150	1.640	1.800	1.002	1.150	2.074	4.876	1.002	4.887	5.278	1.015	5.358
169b	1.437	0.987	1.150	1.631	1.853	1.003	1.150	2.138	4.941	0.995	4.916	5.268	1.019	5.366
170	1.093	0.984	1.150	1.237	1.571	1.002	1.150	1.811	5.199	1.011	5.254	5.398	1.015	5.479
171a	1.172	0.993	1.150	1.338	1.552	1.013	1.150	1.808	5.007	1.015	5.080	5.243	1.044	5.473

Tabel 2.4 Relatieve correcties tgv. vernieuwde transmissie coëfficiënten voor golfcondities volgens verhouding Hs * Tpm

Vak	Hs (m); wl=0m				Hs (m); wl=2m				Tpm (s); wl=0m			Tpm (s); wl=2m		
	orgineel	corr.transm.	corr.diepw.	resultaat	orgineel	corr.transm.	corr.diepw.	resultaat	orgineel	corr.transm.	resultaat.	orgineel	corr.transm.	resultaat.
169a	1.445	0.987	1.150	1.640	1.800	1.002	1.150	2.074	4.876	1.002	4.887	5.278	1.015	5.358
169b	1.437	0.987	1.150	1.631	1.853	1.003	1.150	2.138	4.941	0.995	4.916	5.268	1.019	5.366
170	1.070	0.984	1.150	1.211	1.571	1.002	1.150	1.811	5.249	1.011	5.305	5.398	1.015	5.479
171a	1.172	0.993	1.150	1.338	1.505	1.013	1.150	1.753	5.007	1.015	5.080	5.314	1.044	5.547

Tabel 2.5 Relatieve correcties tgv. vernieuwde transmissie coëfficiënten voor golfcondities volgens verhouding Hs * Tpm * Tpm

Vak	Hs (m); wl=0m				Hs (m); wl=2m				Tpm (s); wl=0m			Tpm (s); wl=2m		
	orgineel	corr.transm.	corr.diepw.	resultaat	orgineel	corr.transm.	corr.diepw.	resultaat	orgineel	corr.transm.	resultaat.	orgineel	corr.transm.	resultaat.
169a	1.445	0.987	1.150	1.640	1.800	1.002	1.150	2.074	4.876	1.002	4.887	5.278	1.015	5.358
169b	1.437	0.987	1.150	1.631	1.853	1.003	1.150	2.138	4.941	0.995	4.916	5.268	1.019	5.366
170	1.093	0.984	1.150	1.237	1.571	1.002	1.150	1.811	5.199	1.011	5.254	5.398	1.015	5.479
171a	1.205	0.993	1.150	1.376	1.552	1.013	1.150	1.808	4.808	1.015	4.878	5.243	1.044	5.473

Tabel 2.6 Relatieve correcties tgv. vernieuwde transmissie coëfficiënten voor golfcondities volgens verhouding Hs * Hs* Tpm

RESULTERENDE GOLFCONDITIES NA CORRECTIE O.B.V. REF 2 EN REF 3

Tabel 2.7 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					bij waterstand					bij waterstand				nautisch				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP							
	no.	x	y	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	van	tot	van	tot	van	tot	van
169a	46895	411727	46077	413348	10.10	8.00	1.7	2.1	2.3	2.4	2.1	4.9	5.4	5.7	5.7	5.4	11.9	13.9	15.9	14.6	270	240	210	240	246	276	224	254	196	226	235	265
169b	46077	413348	45102	413212	8.00	7.00	1.7	2.2	2.5	2.3	2.0	5.0	5.4	5.6	5.7	5.4	4.2	6.9	8.9	7.6	240	210	210	240	214	244	193	223	190	220	218	248
170	45102	413212	44375	412218	7.00	5.50	1.3	1.9	2.2	2.2	1.9	5.3	5.5	5.6	5.7	5.4	3.2	5.0	7.0	5.7	240	210	210	240	198	228	190	220	186	216	205	235
171a	44375	412218	42354	411055	5.50	3.20	1.4	1.9	2.2	2.1	1.8	5.1	5.5	5.7	5.7	5.0	13.7	14.9	7.2	14.8	240	210	210	210	205	235	187	217	181	211	196	226

Tabel 2.8 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					bij waterstand					bij waterstand				nautisch				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP							
	no.	x	y	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	van	tot	van	tot	van	tot	van
169a	46895	411727	46077	413348	10.10	8.00	1.7	2.1	2.3	2.4	2.1	4.9	5.4	5.7	5.8	5.4	11.9	13.9	10.5	14.6	270	240	240	240	246	276	224	254	213	243	235	265
169b	46077	413348	45102	413212	8.00	7.00	1.7	2.2	2.5	2.3	2.0	5.0	5.4	5.6	5.7	5.4	4.2	6.9	8.9	7.6	240	210	210	240	214	244	193	223	190	220	218	248
170	45102	413212	44375	412218	7.00	5.50	1.3	1.9	2.2	2.2	1.9	5.4	5.5	5.6	5.7	5.4	2.7	5.0	7.0	5.7	240	210	210	240	196	226	190	220	186	216	205	235
171a	44375	412218	42354	411055	5.50	3.20	1.4	1.8	2.0	2.1	1.7	5.1	5.6	5.9	5.7	5.3	13.7	5.3	7.2	5.9	240	210	210	240	205	235	185	215	181	211	197	227

Tabel 2.9 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					bij waterstand					bij waterstand				nautisch				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP							
	no.	x	y	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	van	tot	van	tot	van	tot	van
169a	46895	411727	46077	413348	10.10	8.00	1.7	2.1	2.3	2.4	2.1	4.9	5.4	5.7	5.7	5.4	11.9	13.9	15.9	14.6	270	240	210	240	246	276	224	254	196	226	235	265
169b	46077	413348	45102	413212	8.00	7.00	1.7	2.2	2.5	2.3	2.0	5.0	5.4	5.6	5.7	5.4	4.2	6.9	8.9	7.6	240	210	210	240	214	244	193	223	190	220	218	248
170	45102	413212	44375	412218	7.00	5.50	1.3	1.9	2.2	2.2	1.9	5.3	5.5	5.6	5.7	5.4	3.2	5.0	7.0	5.7	240	210	210	240	198	228	190	220	186	216	205	235
171a	44375	412218	42354	411055	5.50	3.20	1.4	1.9	2.2	2.1	1.8	4.9	5.5	5.8	5.5	5.0	13.7	14.9	17.7	14.8	210	210	180	210	196	226	187	217	154	184	196	226

Windrichting	Hs [m]				Tpm [s]				Golfrichting (o)			
	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	931	930		930	931	930		930	931	930		930
30	0.4	0.4	0.5	0.1	3.1	3.6	3.8	2.7	14	3	358	4
60	0.6	0.7	0.7	0.4	3.3	5.1	5.9	4.9	118	141	153	140
90	0.8	1.1	1.2	1.0	3.8	5.1	5.8	5.5	132	149	158	151
120	1.0	1.3	1.5	1.4	4.0	5.1	5.7	5.7	142	156	163	156
150	1.2	1.6	1.9	1.7	4.0	5.2	5.7	5.6	161	167	170	165
180	1.4	2.0	2.3	2.1	4.2	5.2	5.8	5.5	190	186	184	182
210	1.6	2.2	2.5	2.3	4.7	5.4	5.8	5.7	215	208	205	205
240	1.7	2.1	2.3	2.2	5.0	5.5	5.7	5.7	229	227	226	221
270	1.6	1.9	2.0	1.8	4.9	5.2	5.3	5.4	243	242	242	235
285	1.4	1.6	1.7	1.4	4.6	4.8	4.9	4.7	252	251	251	246
300	1.2	1.4	1.4	1.1	4.2	4.4	4.6	4.2	263	264	265	262
315	1.0	1.1	1.1	0.7	3.5	3.8	4.0	3.5	281	281	281	282
330	0.8	0.8	0.9	0.5	3.0	3.6	3.9	3.2	304	301	300	302
360	0.6	0.6	0.6	0.3	2.5	3.0	3.2	2.7	329	327	326	328

Tabel 2.10 Richtingsafhankelijke golfcondities in monding stroomgat

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam	Ontwerppeil [m] tov NAP	GHW [m] tov NAP	GLW [m] tov. NAP	Springtij		Doodtij	
	van		tot		van	tot					HW	LW	HW	LW
	x	y	x	y							[m] tov NAP	[m] tov. NAP	[m] tov NAP	[m] tov. NAP
169a	46895	411727	46077	413348	10.10	8.00	(ringdijk Schelphoek) Polder Schouwen	3.45	1.40	-1.25	1.60	-1.30	1.15	-1.15
169b	46077	413348	45102	413212	8.00	7.00	(ringdijk Schelphoek) Polder Schouwen	3.45	1.40	-1.25	1.55	-1.25	1.15	-1.15
170	45102	413212	44375	412218	7.00	5.50	(delingsdijk) Polder Schouwen	3.45	1.35	-1.25	1.55	-1.25	1.10	-1.10
171a	44375	412218	42354	411055	5.50	3.20	Polder Schouwen tot aan Stormvloedkering	3.45	1.35	-1.25	1.55	-1.25	1.10	-1.10

Tabel 3.1 GHW-standen en ontwerppeilen

Tabel 4.1 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometring (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+4m	max
	x	y	x	y							
169a	46895	411727	46077	413348	10.10	8.00	(ringdijk Schelphoek) Polder Schouwen	0.19	0.24	0.29	0.28
169b	46077	413348	45102	413212	8.00	7.00	(ringdijk Schelphoek) Polder Schouwen	0.18	0.23	0.29	0.27
170	45102	413212	44375	412218	7.00	5.50	(delingsdijk) Polder Schouwen	0.17	0.22	0.28	0.26
171a	44375	412218	42354	411055	5.50	3.20	Polder Schouwen tot aan Stormvloedkering	0.17	0.22	0.27	0.25

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

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometring (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+4m	max
	x	y	x	y							
169a	46895	411727	46077	413348	10.10	8.00	(ringdijk Schelphoek) Polder Schouwen	0.19	0.24	0.29	0.28
169b	46077	413348	45102	413212	8.00	7.00	(ringdijk Schelphoek) Polder Schouwen	0.18	0.23	0.29	0.27
170	45102	413212	44375	412218	7.00	5.50	(delingsdijk) Polder Schouwen	0.17	0.22	0.28	0.26
171a	44375	412218	42354	411055	5.50	3.20	Polder Schouwen tot aan Stormvloedkering	0.17	0.22	0.27	0.25

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

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometring (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+4m	max
	x	y	x	y							
169a	46895	411727	46077	413348	10.10	8.00	(ringdijk Schelphoek) Polder Schouwen	0.19	0.24	0.29	0.28
169b	46077	413348	45102	413212	8.00	7.00	(ringdijk Schelphoek) Polder Schouwen	0.18	0.23	0.29	0.27
170	45102	413212	44375	412218	7.00	5.50	(delingsdijk) Polder Schouwen	0.17	0.22	0.28	0.26
171a	44375	412218	42354	411055	5.50	3.20	Polder Schouwen tot aan Stormvloedkering	0.17	0.22	0.26	0.25

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam	Representatieve	Gemiddelde	Stand.dev.
	van		tot		van	tot		bodemligging	bodemligging	bodemligging
	x	y	x	y				[m]	[m]	[m]
	no.							tov NAP	tov NAP	tov NAP
169a	46895	411727	46077	413348	10.10	8.00	(ringdijk Schelphoek) Polder Schouwen	-9.38	-6.31	3.07
169b	46077	413348	45102	413212	8.00	7.00	(ringdijk Schelphoek) Polder Schouwen	-5.47	-4.90	0.57
170	45102	413212	44375	412218	7.00	5.50	(delingsdijk) Polder Schouwen	-3.11	-2.95	0.16
171a	44375	412218	42354	411055	5.50	3.20	Polder Schouwen tot aan Stormvloedkering	-9.93	-5.93	4.00

Tabel 5.1 Bodemligging