30 AUG 2005

ROYAL HASKONING

SVASEK HYDRAULICS

[redacted]

PZDB-N-05112

DETAILADVIES
Polder Bruinisse

Aan :	[redacted]e (RIKZ)
Van :	[redacted]
2e lezer:	[redacted]n
Datum :	31 mei 2005
Ref :	05153/1308
Betreft :	Startnotitie 2005.04.17

1 Inleiding

Het projectbureau Zeeweringen heeft in de planning staan om in 2007 de dijkbekleding van de Oosterscheldedijk bij 'Polder Bruinisse' 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.

Het ontwerp zal gemaakt worden voor het dijktraject van dijkpaal 34.60 tot 40.10. Het detailadvies heeft betrekking op dijkvakken 148d tot 148i . De volgende onderdelen worden behandeld in het advies:

- ligging randvoorwaardenvakken
- golfbelastingen en waterstanden
- het gebruik van drie tabellen met golfcondities
- bodemligging per dijkvak en mogelijke obstakels zoals havendam, hoog voorland, etc.
- golfgegevens haven Bruinisse
- eventuele vragen van ontwerpers Projectbureau Zeeweringen (PBZ)

Figuren en tabellen zijn opgenomen aan het einde van de startnotitie.

Dit detailadvies is op verzoek van het RIKZ opgesteld door Svašek Hydraulics/Royal Haskoning als onderdeel van de mantelovereenkomst RKZ-1420. Doel van de werkzaamheden is om een hydraulisch advies uit te brengen ter ondersteuning van het projectbureau Zeeweringen.

2 Omschrijving traject en eventueel aanpassen randvoorwaardenvakken

Deze startnotitie gaat over de dijkvakken 148d - 148i. Het gaat hierbij om het traject tussen dijkpalen 34.60 en 40.10. Het traject van deze dijkvakken ligt ten zuiden van Bruinisse aan de noordkant van het Mastgat. In Figuur 1 is de ligging van de dijkvakken gepresenteerd. In Tabel 1 staan de grenzen van de dijkvakken. Dijkpaal 34.60 ligt in dijkvak 148i, dijkpaal 40.10 ligt precies op de grens van dijkvak 148c en 148d. Dijkvak 148i valt dus gedeeltelijk buiten het ontwerptraject (ontwerp van vervanging van de dijkbekleding).

Op het traject zijn enkele bijzondere obstakels aanwezig. In dijkvak 148d ligt de haven van Bruinisse en dijkvakken 148h en 148i grenzen aan hoog voorland (Slikken van Viane). De dijkvakken 148d - 148f liggen aan een diepe geul. De haven en het hoge voorland maken geen onderdeel uit van de primaire waterkering. In samenspraak met Projectbureau Zeeweringen is besloten om de richtingsafhankelijke golfcondities te bepalen in de havenmonding.

De uitvoerpunten van de berekening liggen globaal 50 meter uit de teen van de dijk en er zijn geen grote variaties aanwezig voor wat betreft de geometrie per dijkvak. Er is derhalve geen reden om de randvoorwaardenvakken aan te passen.

3 Golfbelasting en waterstanden

3.1 Inleiding

De basis voor de golfbelasting wordt gevormd door het excelworksheet 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}) èn 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 uitgevoerd in 1998/1999. Intussen zijn er nieuwe inzichten in de betrouwbaarheid van de ontwerpwaarden en bovendien zijn de transmissiecoefficienten 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 gaat in op de golfbelasting op basis van de "Golfrandvoorwaarden Oosterschelde voor DIJKBEKLEDINGEN". Vervolgens komen in paragraaf 3.3 de correcties aan de orde. Paragraaf 3.4 bespreekt de golfbelasting inclusief eventuele correcties.

3.2 Golfbelasting zonder correcties

Tabellen 2.1 t/m 2.3 laten de oorspronkelijke golfcondities voor de beschouwde dijkvakken zien bij drie waterstanden (RIKZ/2001.006). De tabellen tonen de maatgevende waarden, gebaseerd op respectievelijk H_s*T_{pm}, $H_s*T_{pm}^2$, en $H_s^2*T_{pm}$. Deze tabellen bevatten reeds de correctie voor stroming èn de verhoging van T_{pm} met 1 seconde vanwege de bekende onderschatting van SWAN. Overigens wordt de stroomcorrectie niet toegepast bij waterstanden van NAP+4 m of hoger, omdat de Oosterscheldekering dan gesloten is.

In tabel 2 zijn de golfcondities voor de beschouwde dijkvakken gegeven. Merk op dat de tabel op het eerste gezicht logische waarden vertoont: zowel de significante golfhoogte (H_s) als de golfperiode (T_{pm}) neemt vrijwel bij alle dijkvakken toe bij een toenemende waterdiepte. Merk echter op dat de significante golfhoogte van dijkvak 148f relatief laag is bij hogere waterstanden in vergelijking tot de andere dijkvakken. Bij dijkvak 148h neemt de golfperiode af bij lage waterstanden.

Door de ligging van het Mastgat (zuidwest georiënteerd) kan ongehinderd golfgroei plaatsvinden vanuit het zuidwesten (zie figuur 2). De hoogste golven treden dan ook op bij een zuidwesten wind. Voor de vier oostelijk gelegen dijkvakken (148d,148e, 148f en 148g) geldt dat de maatgevende windrichting uit het west-zuidwesten (240°) komt. Bij de twee westelijk gelegen dijkvakken komt de maatgevende windrichting meer uit het zuidwesten (270°). Voor alle dijkvakken geldt bovendien dat de maatgevende windrichting nauwelijks verandert bij verschillende waterstanden (0m +2m +4m NAP).

Per dijkvak is ook de waterdiepte gegeven bij verschillende waterstanden. Uit figuur 1 en tabel 2 is duidelijk op te maken dat de oostelijk gelegen dijkvakken aan dieper water liggen dan de westelijk gelegen dijkvakken. In figuur 2 is te zien dat het hoge voorland (Slikken van Viane) voor de dijkvakken 148h (deels) en 148i droog komt te liggen bij laag water (0m t.o.v. NAP).

Bij een toenemende waterstand op het Mastgat zou je verwachten dat de waterdiepte toeneemt. Merk echter op dat dit niet geldt voor dijkvak 148f: de grootste waterdiepte (6m) treedt op bij de laagste waterstand (0m t.o.v. NAP). Dit kan verklaard worden door het feit dat de waterdiepte van dit dijkvak bepaald wordt op basis van 6 uitvoerpunten. Bij een lage waterstand wordt de hoogste golf waargenomen op een ander uitvoerpunt dan bij een hoge waterstand. In tabel 2 en 3 staat de waterdiepte van het uitvoerpunt met de hoogste golf.

In tabel 2 zijn de waterdiepten en de golfcondities (golfhoogte en golfperiode) ook gegeven bij +1m en +3m t.o.v. NAP. Deze waarden zijn verkregen uit de waarden bij 0m, +2m en +4m t.o.v. NAP door inter- en extrapolatie. De waarde bij +1m t.o.v. NAP is verkregen door interpolatie tussen 0m en +2m t.o.v. NAP. De waarde bij +3m t.o.v. NAP is verkregen door extrapolatie (geldt alleen voor kering); hierbij is gebruik gemaakt van de waarden 0m en +2m t.o.v. NAP. Tussen +2m en +4m t.o.v. NAP kan niet geïnterpoleerd worden omdat het fysische systeem in deze situaties niet vergelijkbaar zijn. De Oosterscheldekering sluit namelijk bij +3m t.o.v. NAP.

3.3 Correcties golfbelasting

Correctie 1: Golfcondities nabij diep water

In het rapport 'Evaluatie van de ontwerpwaarden voor golfcondities in de Westerschelde' (RIKZ/2003.044) wordt voor de robuustheid van de golfcondities het volgende geconcludeerd:

- **Dijkvakken aan diep water (dieper dan 4m-NAP):** de spectrale golfhoogte H_s wordt door SWAN gemiddeld 15 % onderschat. De piekperiode T_{pm} wordt door SWAN vrijwel correct berekend. De onderschatting bedraagt hierbij 4%. De golfcondities voor deze dijkvakken zijn niet robuust. Wel is gebleken dat dit met name nodig is bij de hogere piekperioden (T_{pm} > 6 s). Voor lagere piekperioden is de correctie van de golfhoogte eigenlijk niet nodig vanwege de overruimte

die aanwezig door de eerdere correctie van de piekperiode met 1 seconde. De correctie van T_{pm} +1 seconde blijft echter gehandhaafd.

- **Dijkvakken aan ondiep water (ondieper dan 4m-NAP):** de spectrale golfhoogte H_s wordt gemiddeld door SWAN correct berekend. SWAN heeft bij deze berekeningen zelfs een lichte neiging tot overschatting (met 4%). De piekperiode T_{pm} wordt door SWAN gemiddeld met ongeveer 13% onderschat. De golfcondities voor deze dijkvakken zijn voldoende robuust.

Uit tabel 2 (golfcondities) kan worden afgelezen dat dijkvakken 148d, 148e, 148f aan relatief diep water liggen (dieper dan NAP -4m). Dijkvakken 148g, 148h en 148i liggen echter aan relatief ondiep water (ondieper dan NAP -4m). Dijkvakken 148h en 148i grenzen bovendien aan relatief ondiep voorland (Slikken van Viane).

Dijkvak 148g ligt echter dicht bij dieper water. Daarom is nog een extra controle uitgevoerd. Het water voor dit dijkvak wordt fysisch als 'diep water' beschouwd wanneer aan het volgende criterium wordt voldaan: $kh > 1.5$ waarbij k het golfgetal is (2pi/**L**), L de golflengte en h de waterdiepte. Voor dit dijkvak is het golfgetal bepaald voor zowel een lage waterstand/golfperiode (2.6m en 5.2s) en een hoge waterstand/golfperiode (9.2m en 5.3s). Dit levert een maximaal golfgetal op van kh = 1.5. De berekening laat zien dat voor dit dijkvak vrijwel aan het criterium wordt voldaan en er dus sprake is van 'diep water'.

Derhalve adviseren wij dijkvakken 148d, 148e, 148f en 148g als 'diep' te beschouwen en rekening te houden met zwaardere golfcondities (golfhoogte +15%).

Correctie 2: Golfcondities nabij de kering

In het rapport 'Golftransmissie Oosterscheldekering' [ref 2] is sprake van een herziening van de transmissiecoëfficiënten door de Oosterscheldekering, rekening houdend met de golffrequentie. Toepassing van de nieuwe coëfficiënten in de SWAN modellen 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}. Aangezien het beschouwde dijktraject zich op ruim 30 kilometer van de kering bevindt is het effect van de herziende transmissiecoëfficiënten op de golfcondities te verwaarlozen. Er is geen correctie uitgevoerd voor transmissie.

3.4 Golfbelasting inclusief correcties

Tabellen 3.1 t/m 3.3 laten de gecorrigeerde golfcondities voor de beschouwde dijkvakken zien. Daarbij is alleen gecorrigeerd voor de verhoogde golfbelasting in vakken 148d, 148e, 148f en 148g vanwege de ligging aan diep water. De golfhoogte is verhoogd (+15%). Hierbij is uitgegaan van de niet-afgeronde waarden in Tabel 2.

3.5 Waterstanden

In Tabel 4 zijn de ontwerppeilen weergegeven die bij het ontwerp gebruikt dienen te worden volgens Hydraulische Randvoorwaarden 2001. Vanwege de stormvloedkering

neemt men in de Oosterschelde geen zeespiegelrijzing in beschouwing. Het ontwerppeil is daardoor gelijk aan het toetspeil 2006 die ook in de tabel is opgenomen. Tabel 4 bevat ook de gemiddeld hoog waterstand (GHW). Verder zijn opgenomen de waterstanden bij gemiddeld getij, springtij en doodtij voor de dijkvakken.

4 Gebruik tabellen voor ontwerp

Op dit moment is nog niet duidelijk hoe het ontwerp van de nieuwe dijk zal zijn. Wij adviseren de ontwerper daarom om voor één of twee representatieve dijkvakken de benodigde bekleding uit te rekenen op basis van de golfcondities in de tabellen 3.1 t/m 3.3 en vervolgens te bepalen welke tabel de grootste steendikte oplevert en dus maatgevend is. Deze tabel kan dan gebruikt worden voor het verdere ontwerp.

Met het programma WindWater (versie 3.1) zijn indicatieve steendiktes berekend op basis van de golfcondities (Tabel 2). Deze zijn gepresenteerd in Tabel 5.1 t/m 5.3. Deze steendiktes zijn bepaald met standaardinstellingen (representatieve taludhelling en een uniforme wrijvingloze bekleding). De keuze voor de representatieve dijkvakken kan gemaakt worden op basis van de indicatieve steendiktes in de tabellen 5.1 t/m 5.3. De verschillen tussen de belastinggvallen H_s*T_{pm}, $H_s*T_{pm}^2$, en $H_s^2*T_{pm}$ zijn beperkt. Dijkvak 148h geeft in alle belastinggevallen de grootste variatie in steendikte tussen de verschillende belastinggevallen. Aangeraden wordt om voor dijkvak 148h uit Tabel 3.1 t/m 3.3 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 meter. 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 6. De bodemligging voor dijkvak 148d is bepaald op basis van 1 uitvoerpunt. De representatieve bodemligging is hierdoor gelijk aan de gemiddelde bodemligging en de standaard deviatie is nul. De representatieve bodemligging voor dijkvak 148e is bepaald op basis van 4 uitvoerpunten. Door de grote verschillen in de bodemligging op de 4 uitvoerpunten is de standaard afwijking van de bodemligging voor dit dijkvak hoog. Aangezien de representatieve hoogte van dijkvak 148e in lijn is met de trend dat de representatieve bodemligging naar het westen afneemt (zie figuur 1) bevelen wij aan de gegeven waarden van Tabel 6 toe te passen.

➔ **bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mag de waarde Hs/D = 0,7 niet overschreden worden. Indien dit wel het geval is, dient contact opgenomen te worden met de auteur van dit detailadvies.**

6 Golfcondities haven Burghsluis

Specifiek voor de haven Bruinisse zijn de golfcondities voor diverse windrichtingen opgenomen in dit detailadvies. De golfcondities zijn samengevat in Tabel 7. Bij deze condities is rekening gehouden met correcties ten gevolge van de ligging aan diep water. Er is geen rekening gehouden met stromingscorrecties. Met deze gegevens wordt aangeraden via de VTV-methode de golfcondities in de haven te bepalen.

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

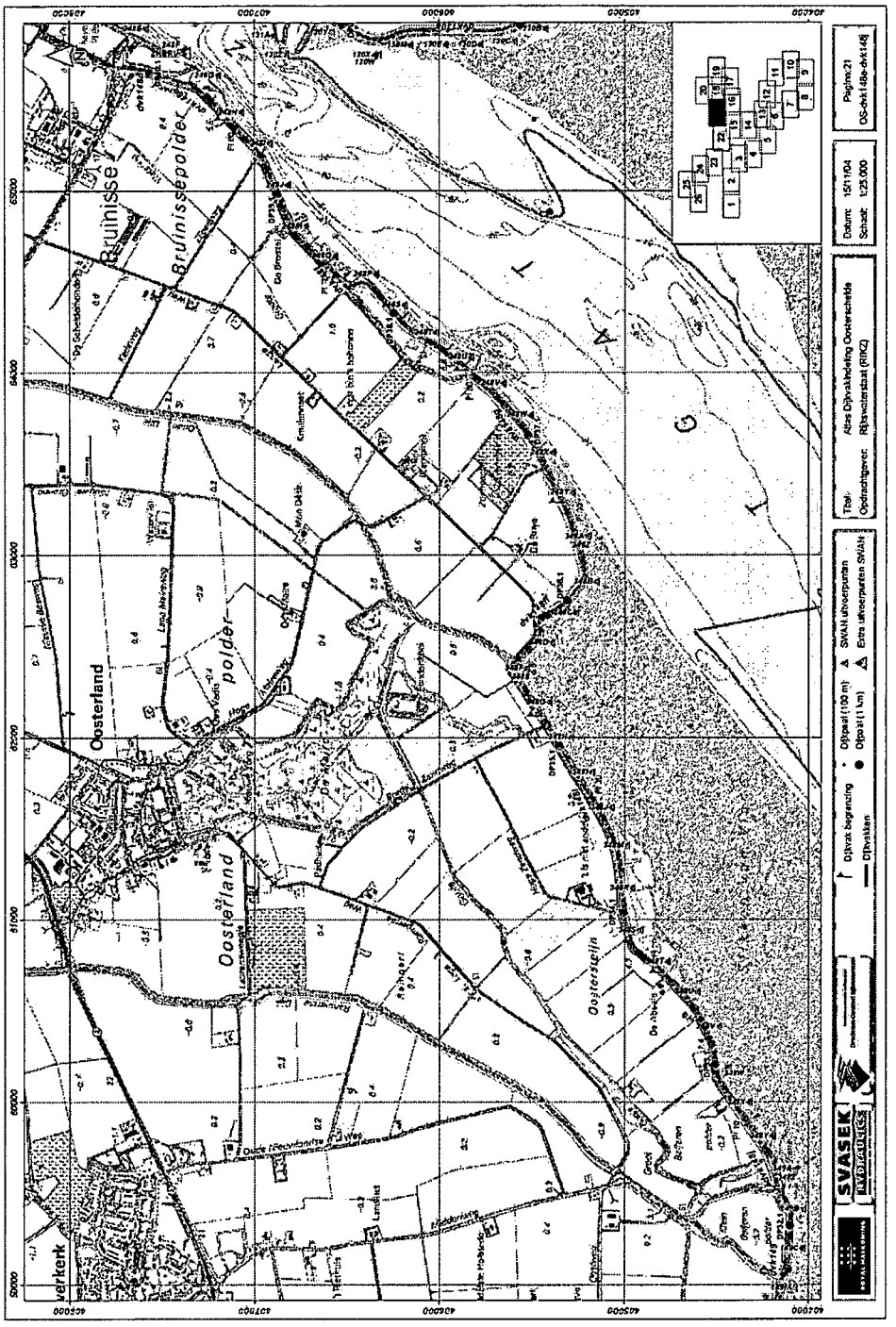
[3] Jacobse, J.J.: 'Evaluatie van de ontwerpwaarden voor golfcondities in de Westerschelde', d.d. 15 december 2003, ref RIKZ/2003.044

ROYAL HASKONING

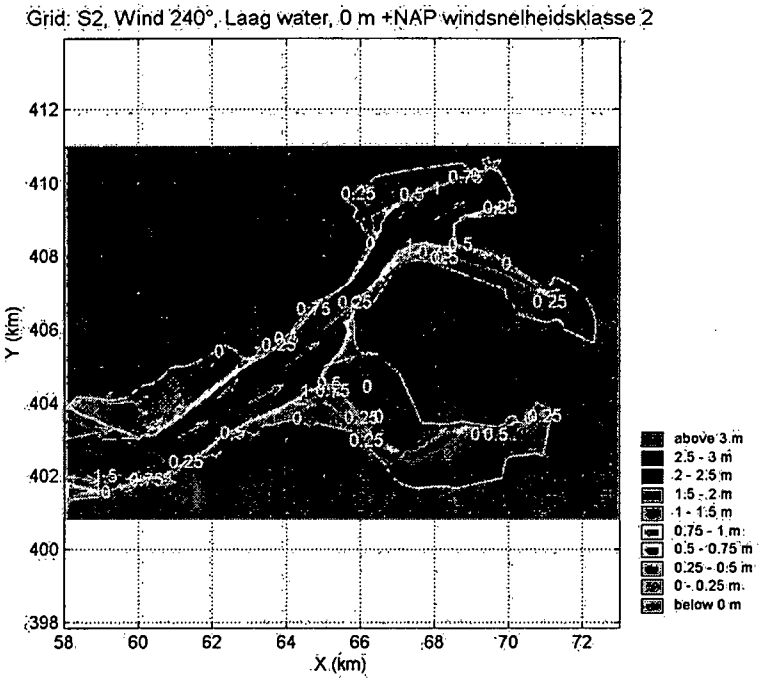
SVASEK HYDRAULICS

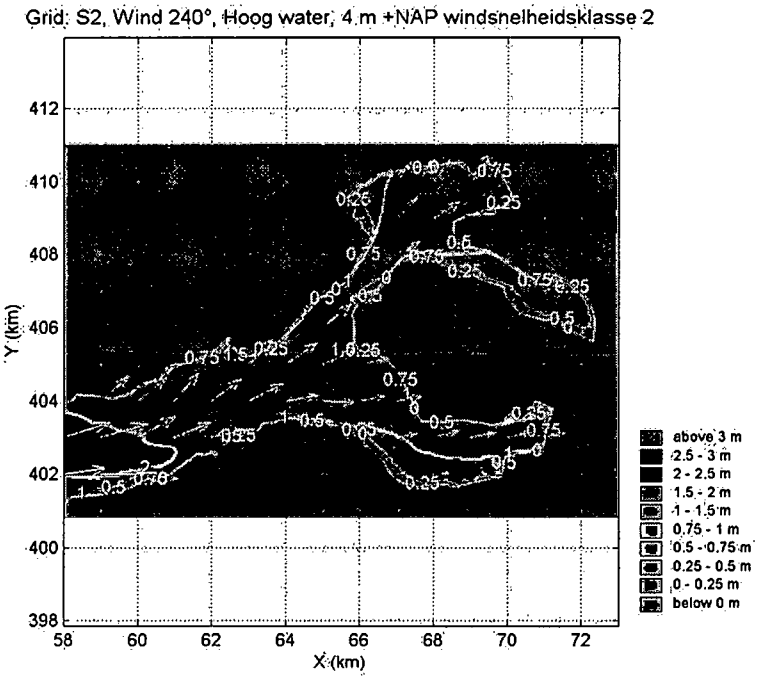
Figuren en Tabellen bij Startnotitie
Polder Bruinisse

Figuur 1 Ligging dijkvakken in Mastgat



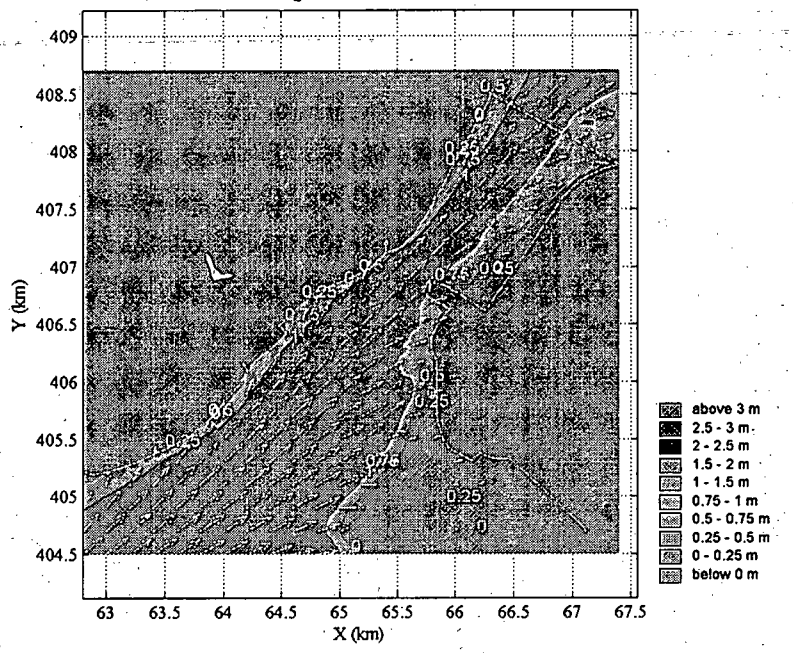
Figuur 2: SWAN resultaten (groot rooster)



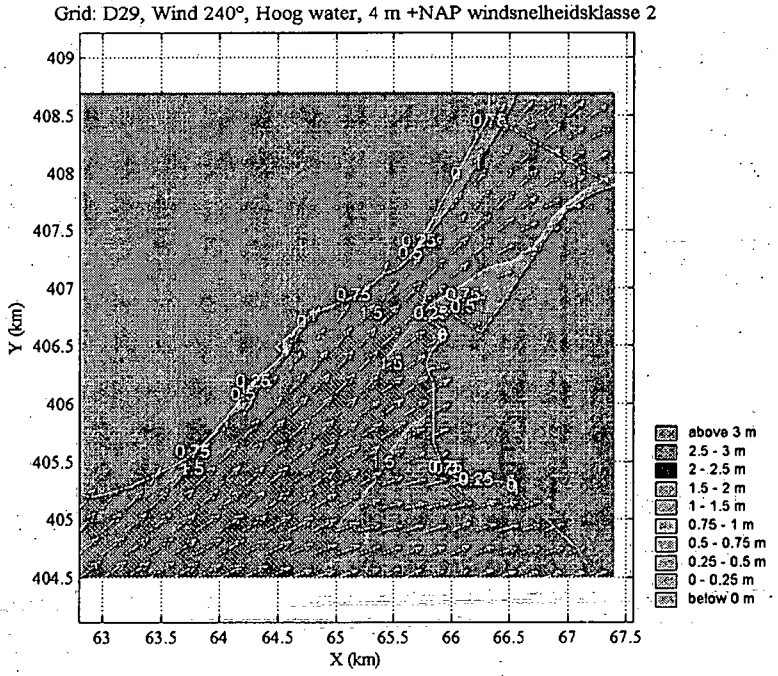


Figuur 3: SWAN resultaten (detail rooster)

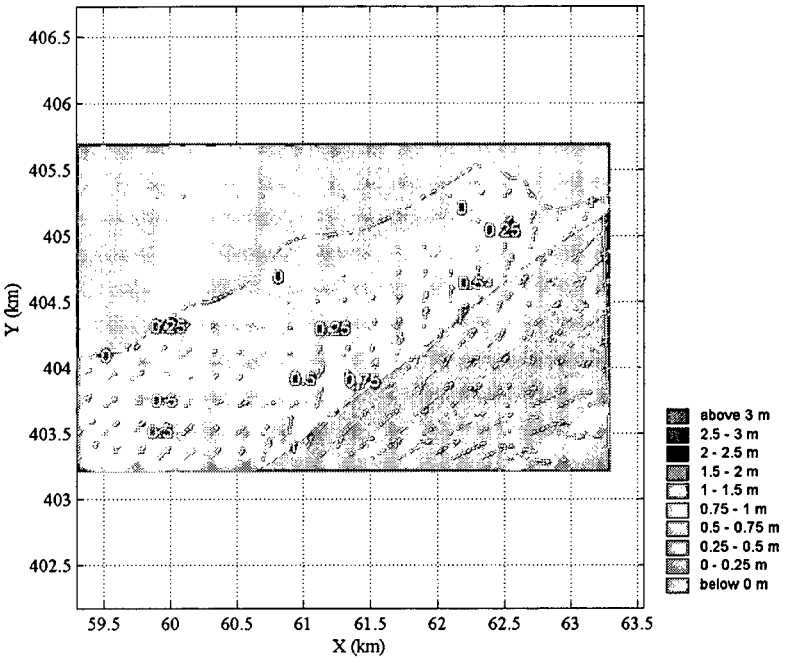
Grid: D29, Wind 240°, Laag water, 0 m +NAP windsnelheidsklasse 2



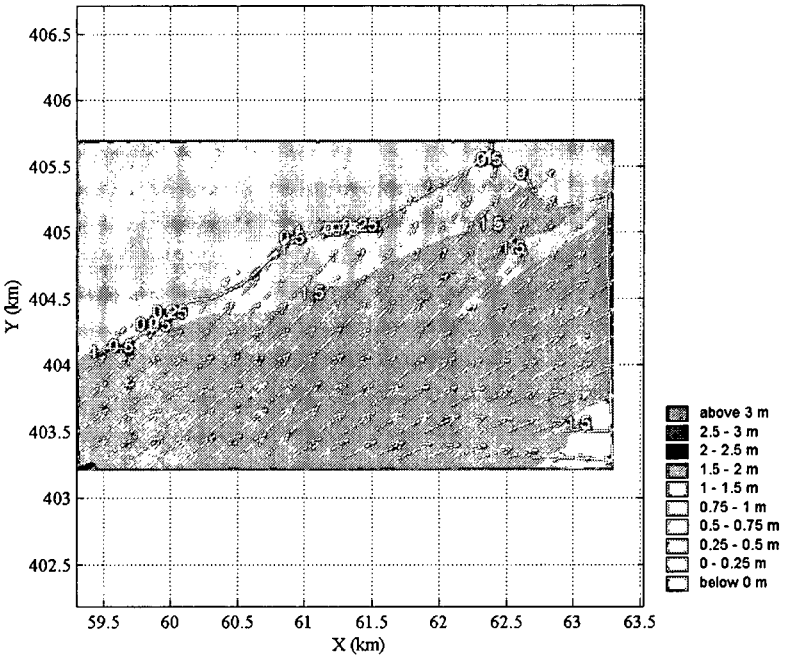
Grid: D29, Wind 240°, Hoog water, 4 m +NAP windsnelheidsklasse 2



Grid: D32, Wind 240°, Laag water, 0 m +NAP windsnelheidsklasse 2



Grid: D32, Wind 240°, Hoog water, 4 m +NAP windsnelheidsklasse 2



ROYAL HASKONING

SVASEK HYDRAULICS

Tabel 1: Ligging dijkvakken met coördinaten en dijkkilometrering

Dijk-vak	Dijkvakscheidings-coordinaten tov Parijs (m) van		tot		Dijk kilometrering (km)		Poldernaam
no.	x	y	x	y	van	tot	
148d	65666	407648	65617	407454	40,10	39,90	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr
148f	65387	407138	64009	405846	39,50	37,50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr
148g	64009	405846	63285	405332	37,50	36,60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr

ROYAL HASKONING

SVASEK HYDRAULICS

Tabel 2: Golfcondities zonder correcties.

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

Dijk-vak	Dijkvakscheidings-coordinaten tov Parijs (m) van		tot		Dijk kilometrering (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			
																													+0m		+2m		+4m		max					
no.	x	y	x	y	van	tot	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+4m	max
148d	65666	407648	65617	407454	40,10	39,90	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	5,3	5,4	5,4	5,5	5,2	5,2	22,1	23,1	24,1	25,1	26,1	25,0	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	229	1	1	1	1
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4	5,3	17,9	18,9	19,9	20,9	21,9	20,8	240	240	240	240	201	231	201	231	201	231	201	231	1	1	1	1
148f	65387	407138	64009	405846	39,50	37,50	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	5,1	5,2	5,3	5,5	5,3	5,2	6,0	4,9	3,5	2,3	5,5	4,4	240	240	240	240	187	217	171	201	181	211	146	176	1	1	1	3
148g	64009	405846	63285	405332	37,50	36,60	1,0	1,0	1,1	1,2	1,4	1,3	5,2	5,2	5,3	5,4	5,3	5,4	2,6	3,1	3,7	4,3	5,2	4,6	240	240	240	240	180	210	182	212	196	226	168	198	1	1	1	1
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	0,6	0,8	1,1	1,3	1,5	1,4	5,5	5,3	5,1	4,9	5,7	5,7	1,4	2,4	3,4	4,4	4,9	4,6	270	240	240	270	179	209	194	224	207	237	219	249	3	3	1	5
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	-		0,7	0,9	1,2	1,2	-	-	5,4	5,0	6,3	6,2	-	-	1,8	2,8	3,8	3,5	-	240	270	270	-	-	193	223	197	227	335	5	-	3	1	2

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

Dijk-vak	Dijkvakscheidings-coordinaten tov Parijs (m) van		tot		Dijk kilometrering (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			
																													+0m		+2m		+4m		max					
no.	x	y	x	y	van	tot	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+4m	max
148d	65666	407648	65617	407454	40,10	39,90	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	5,3	5,4	5,4	5,5	5,2	5,2	22,1	23,1	24,1	25,1	26,1	25,0	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	229	1	1	1	1
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4	5,3	17,9	18,9	19,9	20,9	21,9	20,8	240	240	240	240	201	231	201	231	201	231	201	231	1	1	1	1
148f	65387	407138	64009	405846	39,50	37,50	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,0	5,1	5,2	5,3	5,5	5,3	5,5	6,0	4,9	3,5	2,3	5,5	5,2	240	240	240	270	187	217	171	201	181	211	142	172	1	1	1	3
148g	64009	405846	63285	405332	37,50	36,60	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,1	5,2	5,2	5,3	5,4	5,5	5,7	2,6	3,1	3,7	4,3	5,7	5,4	240	240	240	270	180	210	182	212	189	219	165	195	1	1	1	3
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	0,6	0,8	1,1	1,3	1,5	1,4	5,5	5,3	5,1	4,9	5,7	5,7	1,4	2,4	3,4	4,4	4,9	4,6	270	240	240	270	179	209	194	224	207	237	219	249	3	3	1	5
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	-		0,5	0,7	1,2	1,2	-		6,3	5,7	6,3	6,2	-	-	1,8	2,8	3,8	3,5	-	300	270	270	-	-	201	231	197	227	335	5	-	5	1	2

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

Dijk-vak	Dijkvakscheidings-coordinaten tov Parijs (m) van		tot		Dijk kilometrering (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			
																													+0m		+2m		+4m		max					
no.	x	y	x	y	van	tot	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+4m	max
148d	65666	407648	65617	407454	40,10	39,90	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	5,4	5,4	5,4	5,4	5,2	5,2	22,1	23,1	24,1	25,1	26,1	25,0	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	229	1	1	1	1
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4	5,3	17,9	18,9	19,9	20,9	21,9	20,8	240	240	240	240	201	231	201	231	201	231	201	231	1	1	1	1
148f	65387	407138	64009	405846	39,50	37,50	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	4,7	5,0	5,3	5,5	5,3	5,2	6,0	4,9	3,5	2,3	5,5	4,4	210	240	240	240	180	210	171	201	181	211	146	176	1	1	1	3
148g	64009	405846	63285	405332	37,50	36,60	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,3	5,1	5,2	5,2	5,3	5,3	5,4	2,6	3,1	3,7	4,3	5,2	4,6	240	240	240	240	180	210	182	212	196	226	168	198	1	1	1	1
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,5	5,0	5,1	5,1	5,2	5,7	5,6	1,4	2,4	3,4	4,4	4,9	4,8	240	240	240	270	176	206	194	224	207	237	186	216	2	3	1	5
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	-		0,7	0,9	1,3	1,2	-		5,2	5,0	5,9	6,2	-		1,8	2,9	3,9	3,6	-	210	240	270	-	-	185	215	195	225	335	5	-	2	1	2

ROYAL HASKONING

SVASEK HYDRAULICS

Tabel 3: Golfcondities inclusief correcties t.g.v. verhoogde belasting

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

Dijk-vak	Dijkvakscheidings-coordinaten tov Parijs (m) van		tot		Dijk kilometrering (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			
																													+0m		+2m		+4m		max					
no.	x	y	x	y	van	tot	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+4m	max
148d	65666	407648	65617	407454	40,10	39,90	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	5,3	5,4	5,4	5,5	5,2	5,2	22,1	23,1	24,1	25,1	26,1	25,0	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	229	1	1	1	1
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	1,5	1,5	1,6	1,6	1,5	1,5	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4	5,3	17,9	18,9	19,9	20,9	21,9	20,8	240	240	240	240	201	231	201	231	201	231	201	231	1	1	1	1
148f	65387	407138	64009	405846	39,50	37,50	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	5,1	5,2	5,3	5,5	5,3	5,2	6,0	4,8	3,5	2,3	5,5	4,4	240	240	240	240	187	217	171	201	181	211	146	176	1	1	1	3
148g	64009	405846	63285	405332	37,50	36,60	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,5	5,2	5,2	5,3	5,4	5,3	5,4	2,6	3,1	3,7	4,3	5,2	4,6	240	240	240	240	180	210	182	212	196	226	168	198	1	1	1	1
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	0,6	0,8	1,1	1,3	1,5	1,4	5,5	5,3	5,1	4,9	5,7	5,7	1,4	2,4	3,4	4,4	4,9	4,6	270	240	240	270	179	209	194	224	207	237	219	249	3	3	1	5
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	-	-	0,7	0,9	1,2	1,2	-	-	5,4	5,0	6,3	6,2	-	-	1,8	2,8	3,8	3,5	-	240	270	270	-	-	193	223	197	227	335	5	-	3	1	2

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

Dijk-vak	Dijkvakscheidings-coordinaten tov Parijs (m) van		tot		Dijk kilometrering (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			
																													+0m		+2m		+4m		max					
no.	x	y	x	y	van	tot	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+4m	max
148d	65666	407648	65617	407454	40,10	39,90	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	5,3	5,4	5,4	5,5	5,2	5,2	22,1	23,1	24,1	25,1	26,1	25,0	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	229	1	1	1	1
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	1,5	1,5	1,6	1,6	1,5	1,5	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4	5,3	17,9	18,9	19,9	20,9	21,9	20,8	240	240	240	240	201	231	201	231	201	231	201	231	1	1	1	1
148f	65387	407138	64009	405846	39,50	37,50	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	5,1	5,2	5,3	5,5	5,3	5,5	6,0	4,8	3,5	2,3	5,5	5,2	240	240	240	270	187	217	171	201	181	211	142	172	1	1	1	3
148g	64009	405846	63285	405332	37,50	36,60	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,3	5,2	5,2	5,3	5,4	5,5	5,7	2,6	3,1	3,7	4,3	5,7	5,4	240	240	240	270	180	210	182	212	189	219	165	195	1	1	1	3
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	0,6	0,8	1,1	1,3	1,5	1,4	5,5	5,3	5,1	4,9	5,7	5,7	1,4	2,4	3,4	4,4	4,9	4,6	270	240	240	270	179	209	194	224	207	237	219	249	3	3	1	5
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	-	-	0,5	0,7	1,2	1,2	-	-	6,3	5,7	6,3	6,2	-	-	1,8	2,8	3,8	3,5	-	300	270	270	-	-	201	231	197	227	335	5	-	5	1	2

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

Dijk-vak	Dijkvakscheidings-coordinaten tov Parijs (m) van		tot		Dijk kilometrering (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			
																													+0m		+2m		+4m		max					
no.	x	y	x	y	van	tot	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+1m	+2m	+3m	+4m	max	+0m	+2m	+4m	max	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+4m	max
148d	65666	407648	65617	407454	40,10	39,90	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	5,4	5,4	5,4	5,4	5,2	5,2	22,1	23,1	24,1	25,1	26,1	25,0	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	229	1	1	1	1
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	1,5	1,5	1,6	1,6	1,5	1,5	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4	5,3	17,9	18,9	19,9	20,9	21,9	20,8	240	240	240	240	201	231	201	231	201	231	201	231	1	1	1	1
148f	65387	407138	64009	405846	39,50	37,50	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	4,7	5,0	5,3	5,6	5,3	5,2	6,0	4,8	3,5	2,3	5,5	4,4	210	240	240	240	180	210	171	201	181	211	146	176	1	1	1	3
148g	64009	405846	63285	405332	37,50	36,60	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,5	5,1	5,2	5,2	5,3	5,3	5,4	2,6	3,1	3,7	4,3	5,2	4,6	240	240	240	240	180	210	182	212	196	226	168	198	1	1	1	1
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,5	5,0	5,1	5,1	5,2	5,7	5,6	1,4	2,4	3,4	4,4	4,9	4,8	240	240	240	270	176	206	194	224	207	237	186	216	2	3	1	5
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	-	-	0,7	0,9	1,3	1,2	-	-	5,2	5,0	5,9	6,2	-	-	1,8	2,9	3,9	3,6	-	210	240	270	-	-	185	215	195	225	335	5	-	2	1	2

ROYAL HASKONING

SVASEK HYDRAULICS

Tabel 4: GHW-standen en ontwerppeilen

Dijk-vak	Dijkvakscheidings-coordinaten tov Parijs (m) van		tot		Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Ontwerp peil	gemiddeld blj HW	LW	Springtij HW	LW	Doodtij HW	LW
								(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
no.	x	y	x	y	van	tot		t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP
148d	65666	407648	65617	407454	40,10	39,90	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	3,70	1,55	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	3,70	1,55	-1,40	1,75	-1,45	1,30	-1,25
148f	65387	407138	64009	405846	39,50	37,50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	3,70	1,55	-1,40	1,75	-1,45	1,30	-1,25
148g	64009	405846	63285	405332	37,50	36,60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	3,70	1,55	-1,40	1,75	-1,45	1,30	-1,25
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	3,70	1,55	-1,40	1,75	-1,45	1,30	-1,25
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	3,70	1,55	-1,40	1,75	-1,40	1,25	-1,25

ROYAL HASKONING

SVASEK HYDRAULICS

Tabel 5: Steendiktes bij golfcondities

Tabel 5.6 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Tpm

Dijk-vak	Dijkvakscheidings-coordinaten tov Parijs (m) van		tot		Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
no.	x	y	x	y	van	tot		+0m	+2m	+4m	max
148d	65666	407648	65617	407454	40,10	39,90	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,16	0,17	0,18	0,18
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,18	0,19	0,21	0,21
148f	65387	407138	64009	405846	39,50	37,50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,15	0,17	0,19	0,19
148g	64009	405846	63285	405332	37,50	36,60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,17	0,19	0,21	0,21
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,13	0,18	0,24	0,23
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	-	0,12	0,22	0,21

Tabel 5.2 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijk-vak	Dijkvakscheidings-coordinaten tov Parijs (m) van		tot		Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
no.	x	y	x	y	van	tot		+0m	+2m	+4m	max
148d	65666	407648	65617	407454	40,10	39,90	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,16	0,17	0,18	0,18
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,18	0,19	0,21	0,21
148f	65387	407138	64009	405846	39,50	37,50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,15	0,17	0,19	0,19
148g	64009	405846	63285	405332	37,50	36,60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,17	0,19	0,21	0,21
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,13	0,18	0,24	0,23
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	-	0,13	0,22	0,21

Tabel 5.3 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk-vak	Dijkvakscheidings-coordinaten tov Parijs (m) van		tot		Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
no.	x	y	x	y	van	tot		+0m	+2m	+4m	max
148d	65666	407648	65617	407454	40,10	39,90	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,16	0,17	0,18	0,18
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,18	0,19	0,21	0,21
148f	65387	407138	64009	405846	39,50	37,50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,15	0,17	0,19	0,19
148g	64009	405846	63285	405332	37,50	36,60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,17	0,19	0,21	0,21
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,12	0,18	0,24	0,23
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	-	0,13	0,22	0,21

ROYAL HASKONING

SVASEK HYDRAULICS

Tabel 6: Bodemligging

Dijk-vak	Dijkvakscheidings-coordinaten tov Parijs (m) van		tot		Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Repr. bodemligging (m)	Gemiddelde bodemligging (m)	Bodemligging st. dev. (m)
no.	x	y	x	y	van	tot		t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP
148d	65666	407648	65617	407454	40,10	39,90	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	-22,09	-22,09	0,00
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	-16,12	-10,81	5,31
148f	65387	407138	64009	405846	39,50	37,50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	-4,39	-2,75	1,64
148g	64009	405846	63285	405332	37,50	36,60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	-2,39	-1,87	0,52
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	-1,28	-0,68	0,60
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0,26	0,86	0,61

Tabel 7: Golfcondities bij Haven Bruinisse inclusief correcties

Windrichting (o)	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Golfrichting (o) bij waterstand t.o.v. NAP			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
30	1,0	1,0	1,0	0,9	4,2	4,4	4,3	4,2	46	47	48	48
60	1,1	1,2	1,1	1,0	4,4	4,5	4,4	4,3	54	55	55	55
90	1,0	1,0	1,0	0,9	4,0	4,2	4,1	4,1	71	70	70	69
120	0,8	0,8	0,7	0,7	3,4	3,7	3,5	3,3	107	107	111	114
150	0,8	0,9	0,8	0,7	3,5	3,8	3,7	3,6	165	170	172	174
180	1,1	1,2	1,1	1,0	4,3	4,4	4,4	4,3	196	197	197	197
210	1,4	1,4	1,4	1,3	5,0	5,1	5,0	4,8	208	208	208	208
240	1,4	1,4	1,4	1,3	5,4	5,5	5,4	5,3	214	213	214	214
270	1,1	1,2	1,1	1,1	5,4	5,6	5,5	5,4	219	218	218	217
285	0,8	0,9	0,8	0,8	5,2	5,4	5,4	5,3	228	226	225	223
300	0,6	0,7	0,6	0,5	4,6	5,2	5,2	5,2	254	245	242	238
315	0,5	0,6	0,5	0,4	3,1	3,7	3,7	3,7	350	351	344	336
330	0,6	0,7	0,6	0,5	3,8	4,1	4,0	3,8	24	26	25	24
360	0,8	0,9	0,8	0,7	4,1	4,3	4,2	4,0	38	40	41	41

NB. Deze golfcondities zijn als volgt gecorrigeerd: correctie +15% voor golfhoogte voor alle waterstanden (haven ligt dicht bij diep water).