



Roy cc  
yuo vb  
Simon vb

## Detailadvies Bruinispolder tot Grevelingendam

Aan : Ester Groenendaal (Deltares)  
 Van : Pol van de Rest  
 Tweede lezer : Maarten Jansen  
 Datum : 25 maart 2008  
 Betreft : Opdracht RKZ-1906.009\_B van mantelovereenkomst RKZ-1906  
 Status : Definitief  
 Ref. Svasek : PvdR/1463/08099/B

In dit detailadvies zijn de golfcondities beschreven voor de 'Bruinispolder tot Grevelingendam' welke betrekking heeft op het traject vanaf dijkkilometer 39.90 tot 44.10. Het ontwerptraac loopt van dijkkilometer 40.10 tot 42.85.

Het detailadvies is opgebouwd uit twee delen: het samenvattende advies (ontwerpwaarden) en de bijlagen (aanpak/resultaten detailadvies). Voor achtergrondinformatie bij het detailadvies wordt verwezen naar [ref. 5 en 6]. Bij het detailadvies hoort ook een excel-factsheet met de ontwerpwaarden [ref. 7]. De ontwerpwaarden in deze sheet komen exact overeen met de getoonde ontwerpwaarden in voorliggend advies.

**Tabel 1: Beschouwde dijkvakken**

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometreering (km)		Poldernaam
	van		tot		van	tot	
	x	y	x	y			
147d	66361	410220	65616	409510	44,10	43,00	Grevelingendam
148a	65616	409510	65809	409059	43,00	42,10	Aansluiting Grevelingendam bij Bruinisse
148b	65809	409059	66240	408525	42,10	41,40	Dijkvak Zuid Grevelingen bij Bruinisse
148c	66240	408525	65669	407661	41,40	40,10	Bruinispolder
148d	65669	407661	65622	407467	40,10	39,90	Bruinispolder



012740 2008 PZDB-M-08094

ities (Detailadvies Bruinissepolder tot Grevelingendam

11-12-2008

11-12-2008



**Tabel 2: Maatgevende belastingcombinatie (Hs\*Tpm) voor steenbekledingen**

Dijk- vak no.	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			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
147d	0,6	0,8	0,9	0,9	2,6	3,1	3,2	3,4	2,6	4,6	5,6	6,6	120	90	90	90
148a	0,60	0,81	0,86	0,90	2,52	3,04	3,17	3,30	2,7	4,7	5,7	6,7	90	90	90	90
148b	0,9	0,9	0,9	1,0	3,6	3,7	3,7	3,3	8,8	10,8	11,8	12,8	60	90	90	90
148c	1,0	1,1	1,1	1,0	4,7	4,9	5,0	4,8	13,8	15,8	16,8	17,8	240	240	240	240
148d	1,3	1,4	1,4	1,3	5,0	5,2	5,3	5,0	22,1	24,1	25,1	26,1	240	240	240	240

**Aandachtspunten:**

- Geldigheid Tabel 2:** De in Tabel 2 opgenomen golfcondities zijn gebaseerd op belastingfunctie  $Z1=H_s \cdot T_{pm}$  en zijn alleen geldig voor het mechanisme stabiliteit van steenbekledingen (betonzuilen). De maatgevende belastingfunctie is onafhankelijk van de dichtheid van de toplaag. Deze belastingfunctie is bij het ontwerp voor steenbekledingen (betonzuilen) in ieder geval maatgevend indien:
  - de taludhelling steiler is dan 1:3.2
  - dikte toplaag D tussen 0,30 m en 0,50 m
  - dikte bovenste filterlaag tussen 0,05 m en 0,15 m en D15 tussen 0,01 m en 0,02 m, porositeit 0,35
 Indien in het ontwerp waarden gebruikt worden die significant afwijken van deze waarden, dient contact opgenomen te worden met Deltares. Mogelijk wordt dan een andere belastingfunctie maatgevend, waardoor de randvoorwaarden kunnen veranderen.
- In het algemeen is voor het mechanisme afschuiving de belastingfunctie  $Z2=H_s \cdot T_{pm} \cdot T_{pm}$  (zie Tabel 5.2) maatgevend en voor (gekantelde) blokken, asfaltbekledingen en kleidijken is belastingfunctie  $Z3=H_s \cdot H_s \cdot T_{pm}$  (zie Tabel 5.3) maatgevend [ref 8].
- Voor dijkvak 148a zijn op verzoek van projectbureau Zeeweringen golfcondities afgegeven die zijn afgerond op 2 decimalen. De golfcondities van dijkvak 148a kunnen alleen gebruikt worden voor de toetsing van dijkvak 148a. Indien er een nieuw ontwerp voor dit dijkvak wordt gemaakt, dient contact opgenomen te worden met Deltares.
- Voor de dijkvakken 148c en 148d is de golfhoogte en/of golfperiode bij NAP +4m lager dan bij NAP +3m (zie oranje arcering). Dit komt door de relatief grote invloed van de stroming op de golfcondities tot en met NAP +3 meter.
- Er is een overlap met het detailadvies "Polder Bruinisse", opdracht 2005.07.06h, november 2005 [ref 9], waarin de dijkvakken 148d t/m 149 zijn beschouwd en met het advies "Grevelingendam", opdracht 2006.01.22, januari 2006 [ref 10], waarin de dijkvakken 147a t/m 147d zijn beschouwd. De randvoorwaarden zijn niet gelijk aan dit advies voor dijkvak 147d en 148d, omdat de huidige ontwerpwaarden met aangescherpte correctiefactoren zijn bepaald [ref 4]. De golfhoogte is in vergelijking met de vorige adviezen ongeveer gelijk gebleven voor dijkvak 147d en 148d. De golfperiode is afgenomen voor zowel dijkvak 147d (0.6 - 0.7s) als 148d (0.3 s) vergeleken met de vorige adviezen. De waarden in dit detailadvies voor dijkvak 147d en 148d vervangen de vorige.
- De dijkvakgrens tussen de dijkvakken 147d en 148a is verschoven vergeleken met het vorige advies [ref 10], van dijkkilometer 42.50 naar dijkkilometer 43.00, zoals weergegeven in Figuur 2. De gewijzigde coördinaten en dijkkilometers zijn vetgedrukt weergegeven in Tabel 1.
- Ter plaatse van dijkvak 148b volgt uit de SWAN-berekeningen dat een afluiddige windrichting (210 graden) maatgevend is. Omdat het fysisch niet realistisch wordt verondersteld dat deze windrichting maatgevend is, is besloten voor dit dijkvak de afluiddige windrichtingen uit te sluiten (210 tot 300 graden), waardoor de windrichting van 90 graden maatgevend wordt.
- Ter hoogte van dijkvak 148a ligt de Grevelingensluis (inclusief haventje). Aanliggend aan de sluis is een dam aangelegd, zodat de scheepvaart de sluis goed kan bereiken met minimale hinder door golven. Het golfreducerende effect van deze dam op de achterliggende waterkering is niet meegenomen in de golfcondities van de achterliggende waterkering.
- Bij dijkvak 148c bevindt zich de zogenaamde "Vluchthaven". Het is nog niet zeker of de aanwezige havendammen bij deze haven bestand worden gemaakt tegen  $1/4000^{ste}$  stormcondities. **In Tabel 2 en de Tabellen 5.1 t/m 5.3 is ervan uitgegaan dat de dammen geen deel uitmaken van de primaire waterkering en zijn deze dammen dus niet meegenomen bij het bepalen van de golfcondities voor de achterliggende waterkering.** In de Tabellen 3

en 6.1 t/m 6.3 is er wel vanuit gegaan dat de voorliggende dammen deel uitmaken van de primaire waterkering en zijn deze dammen dus wel meegenomen bij het bepalen van de golfcondities voor de achterliggende waterkering (voor meer uitleg zie Bijlage 2).

- Bij dijkvak 148d bevindt zich een oude veerhaven, welke beschermd wordt door een strekdam. Bij de berekening van de golfcondities van dijkvak 148d is deze dam als “verloren” beschouwd en is het golfreducerende effect van deze dam dus niet meegenomen in de berekening van de golfcondities voor de dijk achter de veerhaven.

**Tabel 3: Maatgevende belastingcombinatie (Hs\*Tpm) voor steenbekledingen voor dijkvak 148c\_1 t/m 148c\_7, waarbij het golfreducerende effect van voorliggende dammen is meegenomen**

dijkvak nr	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Maatgevende windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
148c_1	0,5	0,6	0,6	0,5	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60
148c_2	0,6	0,6	0,7	0,7	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240
148c_3	0,5	0,5	0,5	0,5	3,4	3,5	3,6	3,3	180	180	180	180
148c_4	0,4	0,5	0,4	0,4	3,9	3,5	4,1	3,8	210	180	210	210
148c_5	0,5	0,6	0,6	0,6	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60
148c_6	0,4	0,4	0,5	0,4	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60
148c_7	0,5	0,5	0,5	0,5	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240

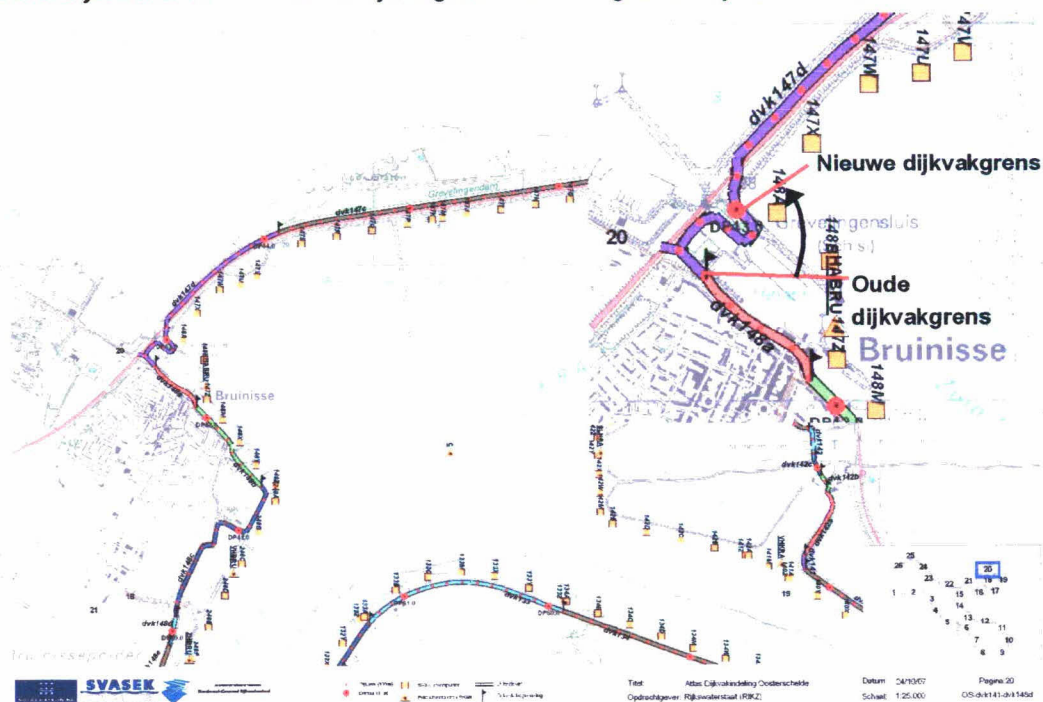


**Figuur 1: Overzicht projectgebied (bron: Google Earth)**

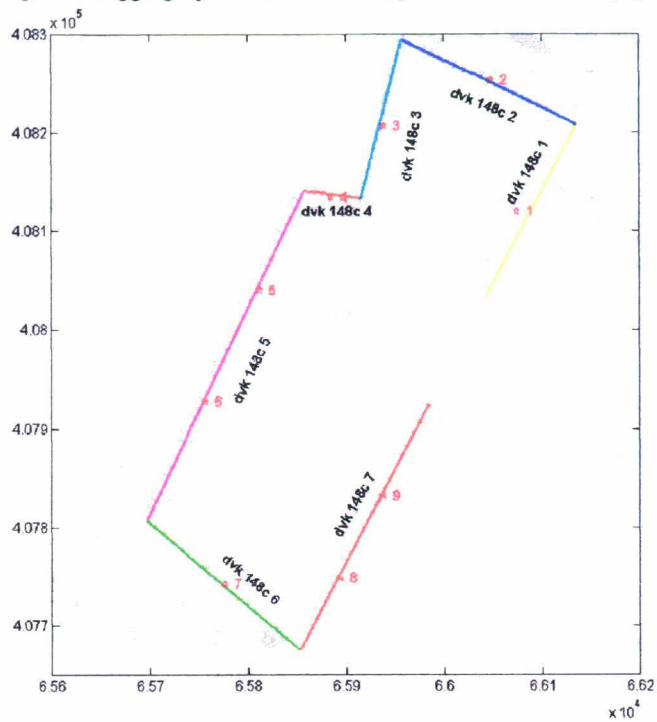
Tabel 4: Waterstanden en ontwerppeilen

Dijkvak no.	Poldernaam	Ontwerppeil [m] tov NAP	GHW [m] tov NAP	GLW [m] tov NAP	Springtij		Doodtij	
					HW [m] tov NAP	LW [m] tov NAP	HW [m] tov NAP	LW [m] tov NAP
147d	Grevelingendam	3,70	1,60	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25
148a	Aansluiting Grevelingendam bij Bruinisse	3,70	1,60	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25
148b	Dijkvak Zuid Grevelingen bij Bruinisse	3,70	1,60	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25
148c	Bruinissepolder	3,70	1,60	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25
148d	Bruinissepolder	3,70	1,55	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25

Figuur 2: Dijkvakken 147d t/m 148d en dijkvakgrensverschuiving tussen dijkvak 147d en 148a



**Figuur 3: Ligging dijkvakken en uitvoerpunten Vluchthaven (dijkvakken 148c\_1 t/m 148c\_7)**



## **Bijlagen 1: Aanpak en resultaten detailadvies**

## 1 Ligging dijkvakken

Dit detailadvies gaat over de dijkvakken 147d t/m 148d (zie Figuur 2). Het tracé ligt ten westen van Bruinisse deels op Schouwen-Duiveland en deels op de Grevelingendam, in het westelijke deel van de Oosterschelde. Het ontwerptracé loopt van dijkkilometer 40.10 tot 42.85. Dijkkilometer 40.10 ligt tussen dijkvak 148c en 148d. Dijkkilometer 42.85 ligt in dijkvak 147c. Aan de zuidzijde heeft het traject een overlap met detailadvies "Polder Bruinisse", opdracht 2005.07.06h [ref 9], waarin de dijkvakken 148d t/m 149 zijn beschouwd. Aan de noordzijde is er een overlap met het advies "Grevelingendam", opdracht 2006.01.22 [ref 10], waarin de dijkvakken 147a t/m 147d zijn beschouwd. De randvoorwaarden zijn niet gelijk aan dit advies voor dijkvak 147d en 148d, omdat de huidige ontwerpwaarden met aangescherpte correcties zijn bepaald [ref 4]. De golfhoogte is in vergelijking met de vorige adviezen ongeveer gelijk gebleven voor dijkvak 147d en 148d. De golfperiode is afgenomen voor zowel dijkvak 147d (0.6 - 0.7s) als 148d (0.3 s) vergeleken met de vorige adviezen. De waarden in dit detailadvies voor dijkvak 147d en 148d vervangen de vorige. De dijkvakgrens tussen de dijkvakken 147d en 148a is in overleg met projectbureau Zeeweringen verschoven vergeleken met het vorige advies [ref 10], van dijkkilometer 42.50 naar dijkkilometer 43.00, zoals weergegeven in Figuur 2. De dijkvakgrens is hier opgeschoven, omdat op deze manier een logischere grens wordt gecreëerd en de golfcondities in het tussenliggende gebied niet worden onderschat. De gewijzigde coördinaten en dijkkilometers zijn vetgedrukt weergegeven in Tabel 1. De dijkvakken 147d, 148c en 148d zijn zuidwest-noordoost georiënteerd en de dijkvakken 148a en 148b noordwest-zuidoost georiënteerd.

## 2 Situatiebeschrijving

Langs het traject zijn enkele bijzondere objecten te onderscheiden (van noord naar zuid):

- Ter hoogte van dijkvak 148a ligt de Grevelingensluis (inclusief haventje). Aanliggend aan de sluis is een dam aangelegd, zodat de scheepvaart de sluis goed kan bereiken met minimale hinder door golven. Het golfreducerende effect van deze dam op de achterliggende waterkering is niet meegenomen in de golfcondities van de achterliggende waterkering.
- Bij dijkvak 148c bevindt zich de zogenaamde "Vluchthaven". Het is nog niet zeker of de aanwezige havendammen bij deze haven bestand worden gemaakt tegen 1/4000<sup>sle</sup> stormcondities. In Tabel 2 en de Tabellen 5.1 t/m 5.3 is ervan uitgegaan dat de dammen geen deel uitmaken van de primaire waterkering en zijn deze dammen dus niet meegenomen bij het bepalen van de golfcondities voor de achterliggende waterkering. In de Tabellen 3 en 6.1 t/m 6.3 is er wel vanuit gegaan dat de voorliggende dammen deel uitmaken van de primaire waterkering en zijn deze dammen dus wel meegenomen bij het bepalen van de golfcondities voor de achterliggende waterkering (voor meer uitleg zie Bijlage 2).
- Bij dijkvak 148d bevindt zich een oude veerhaven, welke beschermd wordt door een strekdam. Bij de berekening van de golfcondities van dijkvak 148d is deze dam als verloren beschouwd en is het golfreducerende effect van deze dam dus niet meegenomen in de berekening van de golfcondities voor de dijk achter de veerhaven.

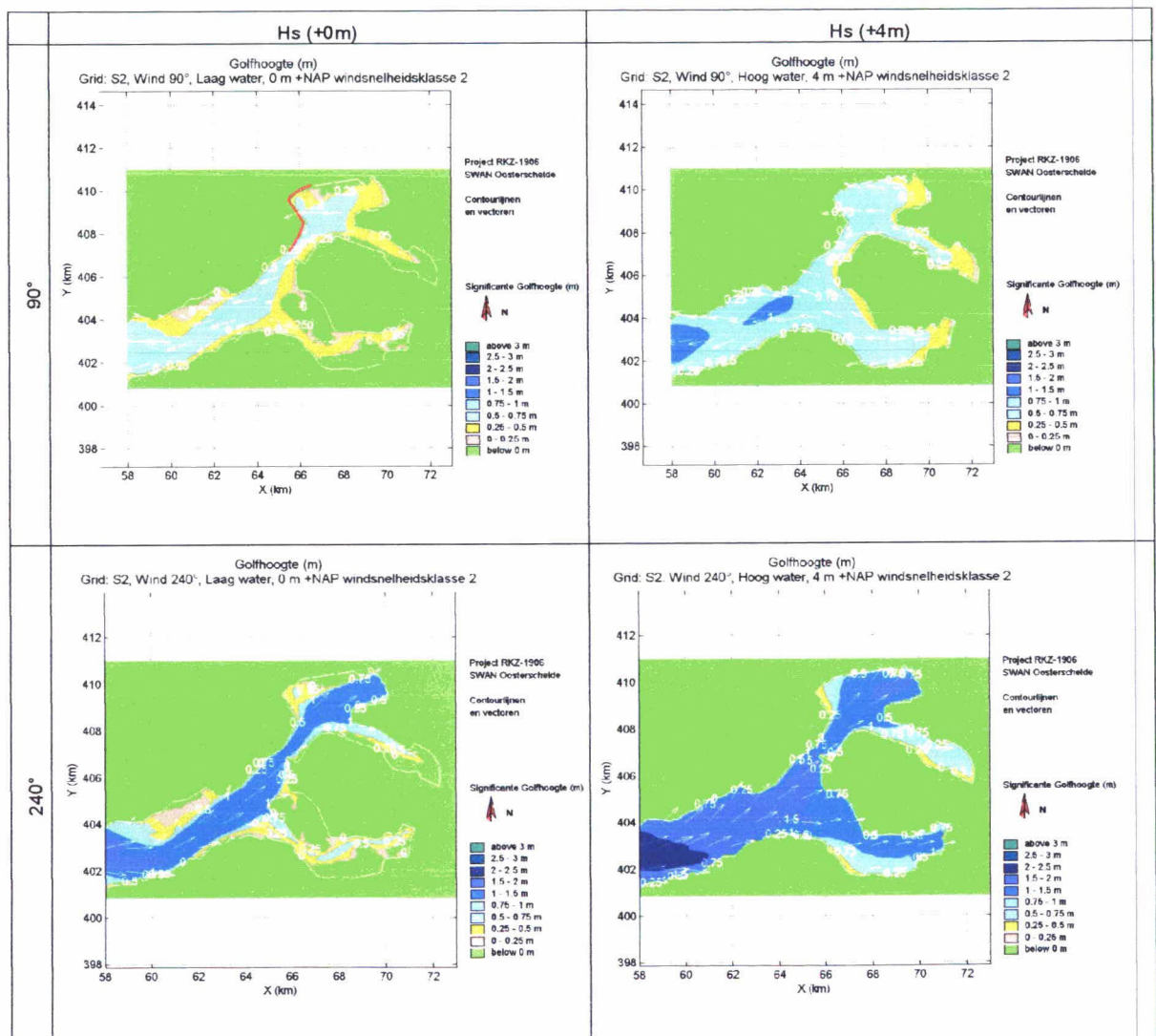
## 3 Golfcondities

De dijkvakken 147d t/m 148b worden het zwaarst belast door golven uit westelijke windrichtingen, namelijk tussen de 60 en 120 graden (zie Tabellen 4.1 t/m 4.3). De golven worden hierbij in het oostelijke deel van de Oosterschelde opgewekt en bereiken via de geulen Krammer en/of Slaak het dijktraject. Door de korte strijklengte en relatief lage bijbehorende windsnelheden bij deze windrichtingen zijn de golfcondities voor deze dijkvakken vrij laag vergeleken met de meeste



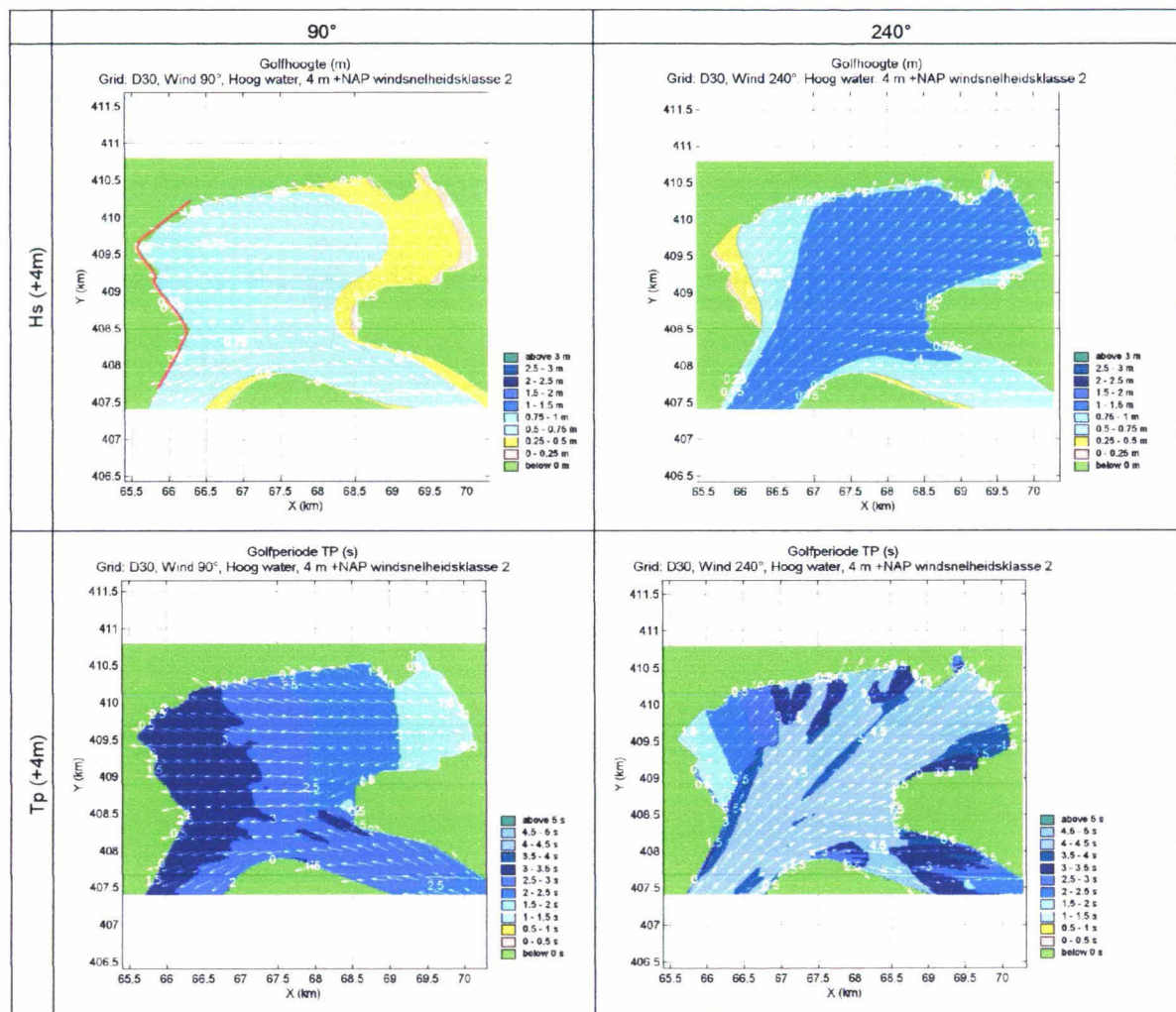
andere locaties langs de Oosterschelde. De dijkvakken 148c en 148d liggen minder beschermd voor golven uit zuidwestelijke windrichtingen, waardoor deze maatgevend worden. De golven bereiken deze dijkvakken via de geulen Mastgat en Zijpe, waarbij deze door refractie naar de ondiepere oevers toe buigen.

In Figuur 4 is het met SWAN berekende golfveld (zonder correcties) weergegeven voor de windrichtingen 90° en 240° bij een waterstand van NAP +0m en +4m. In de eerste figuur is het dijktraject met rood aangegeven. Duidelijk is te zien dat de golven ter plaatse van het noordelijke gedeelte van het traject (dijkvakken 147d t/m 148b) bij de windrichting 90° hoger zijn dan bij 240°. Dit wordt vooral veroorzaakt door de beschutte ligging voor golven uit zuid en westelijke windrichtingen. Bij de dijkvakken 148c en 148d zijn golven bij de windrichting 240° juist hoger dan bij 90°, door de minder beschutte ligging voor golven bij wind uit deze richtingen. Strijklengte en windsnelheden bij de windrichting 240° zijn aanzienlijk hoger dan bij oostelijke windrichtingen, waardoor deze windrichting voor deze dijkvakken maatgevend wordt.



**Figuur 4: SWAN resultaten voor H<sub>s</sub> bij een waterstand van NAP +0m en +4m**

In Figuur 5 zijn de golfhoogte ( $H_s$ ) en de golfperiode ( $T_p$ ) gegeven bij een waterstand van NAP +4 meter bij de windrichtingen 90° en 240°. In de figuur is goed te zien dat ter plaatse van de noordelijke gelegen dijkvakken de oostelijke windrichtingen maatgevend zijn en bij de zuidelijk gelegen dijkvakken de zuidwestelijke windrichtingen. Daarnaast is goed te zien dat de dijkvakken 147d t/m 148b goed beschermt liggen voor golven uit zuidwestelijke windrichtingen.



**Figuur 5: SWAN resultaten voor  $H_s$  en  $T_p$  bij een waterstand van NAP+4m en een windrichting van 90 en 240graden (met rood is in de eerste figuur het dijktraject aangegeven)**

De resultaten van "Golfberekeningen Oosterschelde, Rapport RIKZ/2001.006" [ref 1], vormen de basis voor de golfbelastingen. Deze zijn naar aanleiding van nieuwe inzichten op het gebied van transmissie van golfenergie door de Oosterscheldekering, herzien in 2005 [ref 2]. Ter compensatie van de door SWAN gemaakte fout, zijn voor alle waterstanden (zowel bij open als gesloten kering) correctiefactoren toegepast bij de bepaling van de golfcondities. De aangescherpte correctiefactoren staan beschreven in rapport H4576 [ref. 4].

Tabellen 5.1 t/m 5.3 tonen de maatgevende golfcondities, gebaseerd op  $H_s \cdot T_{pm}$ ,  $H_s \cdot T_{pm}^2$  en  $H_s^2 \cdot T_{pm}$ . Tabel 5.1 is maatgevend voor het mechanisme stabiliteit steenbekledingen (betonzuilen) voor taludhellingen steiler dan 1:3.2 voor de op pagina 2 gegeven uitgangspunten. Indien het

ontwerp buiten dit bereik valt, dient het ontwerp voor alle 3 de tabellen door gerekend te worden. Voor het mechanisme afschuiving is  $Z2=H_s * T_{pm} * T_{pm}$  (zie Tabel 5.2) maatgevend en voor (gekantelde) blokken, asfaltbekledingen en kleidijken is belastingfunctie  $Z3=H_s * H_s * T_{pm}$  (zie Tabel 5.3) maatgevend [ref 8].

Zowel de golfhogte ( $H_s$ ) als de golfperiode ( $T_{pm}$ ) nemen toe bij een toenemende waterstand. Alleen bij een waterstand van NAP +4m zijn de golfcondities bij de dijkvakken 148b, 148c en 148d minder zwaar dan bij NAP +3m. Dit komt omdat bij NAP +4m de Oosterscheldekering is gesloten en het verhogende effect van stroming op de golfcondities daarom niet wordt meegenomen. Stroming kan in bepaalde omstandigheden de golfcondities verhogen; de ontwerpwaarden zonder stroming zijn hier dan ook lager.

Indien de berekende  $H_s \leq 0.3$  m en/of  $T_{pm} \leq 2.5$  s zijn, zijn de betreffende golfcondities verhoogd naar  $H_s = 0.3$  m en/of  $T_{pm} = 2.5$  s, omdat de berekende golfcondities in die situaties mogelijk een onderschatting geven van de werkelijke optredende golfcondities [ref. 11]. De betreffende situatie is gearceerd weergegeven in Tabel 5.3.

Bij dijkvak 147d bij een waterstand van NAP+0m bij belastinggeval Z3 ( $H_s^2 * T_{pm}$ ) blijkt de windrichting 210 graden maatgevend te zijn, in plaats van een oostelijke windrichting. De hogere golfhogte bij de windrichting is echter wel fysisch realistisch en wordt daarom niet uitgesloten.

Tabel 5.1 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht  $H_s$  en  $T_{pm}$  volgens verhouding  $H_s * T_{pm}$

Dijkvak no.	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							
	+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	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot
147d	0,6	0,8	0,9	0,9	2,6	3,1	3,2	3,4	2,6	4,6	5,6	6,6	120	90	90	90	112	142	90	120	89	119	88	118
148a	0,60	0,81	0,86	0,90	2,52	3,04	3,17	3,30	2,7	4,7	5,7	6,7	90	90	90	90	85	115	82	112	82	112	82	112
148b	0,9	0,9	0,9	1,0	3,6	3,7	3,7	3,3	8,8	10,8	11,8	12,8	60	90	90	90	58	88	72	102	73	103	73	103
148c	1,0	1,1	1,1	1,0	4,7	4,9	5,0	4,8	13,8	15,8	16,8	17,8	240	240	240	240	195	225	194	224	195	225	195	225
148d	1,3	1,4	1,4	1,3	5,0	5,2	5,3	5,0	22,1	24,1	25,1	26,1	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	229

Tabel 5.2 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht  $H_s$  en  $T_{pm}$  volgens verhouding  $H_s * T_{pm} * T_{pm}$

Dijkvak no.	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							
	+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	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot
147d	0,6	0,8	0,9	0,9	2,6	3,1	3,2	3,4	2,6	4,6	5,6	6,6	120	90	90	90	112	142	90	120	89	119	88	118
148a	0,59	0,80	0,84	0,88	2,57	3,09	3,22	3,35	2,7	4,7	5,7	6,7	90	90	90	90	85	115	82	112	82	112	82	112
148b	0,9	0,9	0,9	1,0	3,6	3,7	3,7	3,3	8,8	10,8	11,8	12,8	60	90	90	90	58	88	72	102	73	103	73	103
148c	1,0	1,1	1,1	1,0	4,7	4,9	5,0	4,8	13,8	15,8	16,8	17,8	240	240	240	240	195	225	194	224	195	225	195	225
148d	1,3	1,4	1,4	1,3	5,0	5,2	5,3	5,0	22,1	24,1	25,1	26,1	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	229

Tabel 5.3 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht  $H_s$  en  $T_{pm}$  volgens verhouding  $H_s^2 * T_{pm}$

Dijkvak no.	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							
	+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	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot
147d	0,7	0,8	0,9	0,9	2,5	3,1	3,2	3,4	2,0	4,6	5,6	6,6	210	90	90	90	184	214	90	120	89	119	88	118
148a	0,60	0,81	0,86	0,90	2,52	3,04	3,17	3,30	2,7	4,7	5,7	6,7	90	90	90	90	85	115	82	112	82	112	82	112
148b	0,9	0,9	0,9	1,0	3,6	3,7	3,7	3,3	8,8	10,8	11,8	12,8	60	90	90	90	58	88	72	102	73	103	43	73
148c	1,1	1,1	1,1	1,0	4,2	4,9	5,0	4,8	13,8	15,8	16,8	17,8	210	240	240	240	188	218	194	224	195	225	195	225
148d	1,3	1,4	1,4	1,3	5,0	5,2	5,3	5,0	22,1	24,1	25,1	26,1	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	229

Tabellen 5.1 t/m 5.3: Maatgevende golfcondities, gebaseerd op  $H_s * T_{pm}$ ,  $H_s^2 * T_{pm}$  en  $H_s^2 * T_{pm}^2$

De Tabellen 6.1 t/m 6.3 tonen de maatgevende golfcondities, gebaseerd op  $H_s * T_{pm}$ ,  $H_s^2 * T_{pm}^2$  en  $H_s^2 * T_{pm}$ , voor de dijkvakken in 'de Vluchthaven' (zie Figuur 3) en aan de binnenzijde van havendammen van deze haven. Bij de berekening van deze golfcondities is het golfreducerende effect van de voorliggende dammen meegenomen. De golfcondities in de Tabellen 6.1 t/m 6.3 zijn dus alleen geldig indien beiden voorliggende havendammen bestand worden gemaakt tegen de 1/4000<sup>ste</sup> stormcondities. Voor de buitenzijde van de dammen bij 'de Vluchthaven' dienen de

golfcondities uit de Tabellen 5.1 t/m 5.3 gebruikt te worden.

Meer uitleg over berekeningen van de golfcondities in deze haven is gegeven in Bijlage 2.

Tabel 6.1 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs\*Tpm

dijkvak nr	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Maatgevende windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				Maatgevende uitvoerpunt
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	
148c_1	0,5	0,6	0,6	0,5	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60	1
148c_2	0,6	0,6	0,7	0,7	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240	2
148c_3	0,5	0,5	0,5	0,5	3,4	3,5	3,6	3,3	180	180	180	180	3
148c_4	0,4	0,5	0,4	0,4	3,9	3,5	4,1	3,8	210	180	210	210	4
148c_5	0,5	0,6	0,6	0,6	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60	6
148c_6	0,4	0,4	0,5	0,4	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60	7
148c_7	0,5	0,5	0,5	0,5	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240	9

Tabel 6.2 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs\*Tpm\*Tpm

dijkvak nr	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Maatgevende windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				Maatgevende uitvoerpunt
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	
148c_1	0,4	0,6	0,6	0,4	4,2	3,8	3,9	4,2	240	60	60	240	1
148c_2	0,6	0,6	0,7	0,7	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240	2
148c_3	0,5	0,5	0,5	0,5	3,4	3,5	3,6	3,3	180	180	180	180	3
148c_4	0,4	0,4	0,4	0,4	3,9	4,1	4,1	3,8	210	210	210	210	4
148c_5	0,5	0,6	0,6	0,6	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60	6
148c_6	0,4	0,4	0,5	0,4	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60	7
148c_7	0,5	0,5	0,5	0,5	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240	9

Tabel 6.3 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs\*Hs\*Tpm

dijkvak nr	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Maatgevende windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				Maatgevende uitvoerpunt
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	
148c_1	0,4	0,6	0,6	0,5	4,2	3,8	3,9	3,7	240	60	60	60	1
148c_2	0,6	0,6	0,7	0,7	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240	2
148c_3	0,5	0,5	0,5	0,5	3,4	3,5	3,6	3,3	180	180	180	180	3
148c_4	0,5	0,5	0,5	0,4	2,8	3,5	3,0	3,8	150	180	150	210	4
148c_5	0,5	0,6	0,6	0,6	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60	6
148c_6	0,4	0,4	0,5	0,4	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60	7
148c_7	0,5	0,5	0,5	0,5	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240	9

**Tabellen 6.1 t/m 6.3: Maatgevende golfcondities, gebaseerd op  $H_s \cdot T_{pm}$ ,  $H_s \cdot T_{pm}^2$  en  $H_s^2 \cdot T_{pm}$  voor de dijkvakken in 'de Vluchthaven', waarbij de voorliggende dammen zijn beschouwd als onderdeel van de primaire waterkering**

#### 4 Waterstanden

In Tabel 7 zijn de ontwerppeilen weergegeven die bij het ontwerp gebruikt dienen te worden. Vanwege het (nood)sluiten van de stormvloedkering bij een verwachte waterstand boven NAP+3 meter neemt men in de Oosterschelde geen zeespiegelrijzing in beschouwing. Het ontwerppeil is daardoor gelijk aan het toetspeil 2006 dat ook in de tabel is opgenomen. Tabel 7 bevat ook de gemiddeld hoog waterstand en gemiddeld laag water (GHW en GLW). Verder zijn de waterstanden opgenomen bij gemiddeld getij, springtij en doortij (uit [ref 3]).

**Tabel 7: Waterstanden en ontwerppeilen**

Dijk- vak no.	Poldernaam	Ontwerppeil [m] tov NAP	GHW GLW		Springtij		Doodtij	
			[m] tov NAP	[m] tov. NAP	HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP	HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP
147d	Grevelingendam	3,70	1,60	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25
148a	Aansluiting Grevelingendam bij Bruinisse	3,70	1,60	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25
148b	Dijkvak Zuid Grevelingen bij Bruinisse	3,70	1,60	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25
148c	Bruinissepolder	3,70	1,60	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25
148d	Bruinissepolder	3,70	1,55	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25

## 5 Bodemligging en golfcondities lagere waterstanden

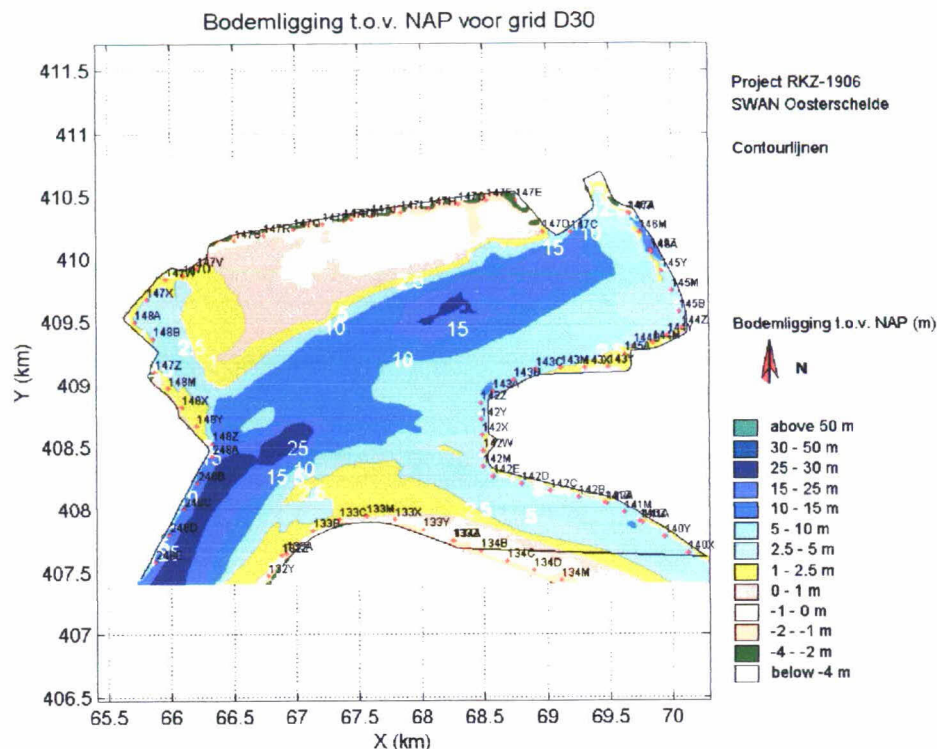
De representatieve bodemligging [ref. 5 en 6] voor de dijkvakken is weergegeven in Tabel 8. Voor het zuidelijke gedeelte van het traject neemt de diepte sterk toe. De bodem ligt hier gemiddeld op ca. NAP -14 m tot NAP - 22m (zie ook Figuur 6). Het noordelijke gelegen deel bevindt zich aan veel ondieper water.

De uitvoerpunten op basis waarvan de bodemligging (en golfcondities) van de dijkvakken 148c en 148d zijn bepaald, liggen op diep water en zijn niet representatief voor de achterliggende waterkering in de haven. Voor het ontwerp van de waterkering in de haven kan gebruik worden gemaakt van een andere bodemligging. Hiervoor dient contact te worden opgenomen met Deltares. De bodemligging in Tabel 8 is wel representatief voor de buitenzijde van de dammen.

**Tabel 8: Bodemligging**

Dijk- vak no.	Poldernaam	Representatieve bodemligging [m] tov NAP	Gemiddelde bodemligging [m] tov NAP	Stand.dev. bodemligging [m] tov. NAP
147d	Grevelingendam	-2,36	-1,99	0,37
148a	Aansluiting Grevelingendam bij Bruinisse	-2,66	-2,58	0,08
148b	Dijkvak Zuid Grevelingen bij Bruinisse	-6,43	-3,19	3,24
148c	Bruinissepolder	-14,57	-13,76	0,82
148d	Bruinissepolder	-22,09	-22,09	0,00

**Figuur 6: Bodemligging rond dijktraject**



Bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mogen de waarden  $H_s/D=0.7$  en  $H_s/L_0=0.06$  (= golfsteilheid) niet worden overschreden. In Tabel 9 en 10 is voor belastingsgeval  $H_s \cdot T_{pm}$  gecontroleerd of de waarden  $H_s/D \leq 0.7$  en  $H_s/L_0 \leq 0.06$  worden overschreden.

Voor dijkvak 147d bij een waterstand van NAP-2m geldt dat de voorwaarde  $H_s/D \leq 0.7$  wordt overschreden. De golfhoogte is voor dit dijkvak naar beneden bijgesteld. Geadviseerd wordt daar bij gegeven diepte de fysisch maximaal haalbare  $H_s$  toe te passen, welke is aangegeven in de laatste twee kolommen van Tabel 9. Daarnaast wordt geadviseerd indien de berekende  $H_s \leq 0.3$  m en/of  $T_{pm} \leq 2.5$  s zijn, de betreffende golfcondities te verhogen naar  $H_s = 0.3$  m en/of  $T_{pm} = 2.5$  s, omdat de berekende golfcondities in die situaties mogelijk een onderschatting geven van de werkelijke optredende golfcondities [ref. 11]. De geadviseerde golfcondities zijn aangegeven in de derde tot zesde kolom van Tabel 10. In Tabel 10 zijn deze situaties waarbij de golfcondities gewijzigd zijn vet gedrukt. De voorwaarde  $H_s/L_0 \leq 0.06$  wordt niet overschreden.

**Tabel 9: Controle criterium  $H_s/D \leq 0.7$**

Dijk- vak no.	Poldernaam	Hs [m]		D (m)		Hs/D		bijgestelde Hs [m]	
		bij waterstand t.o.v. NAP -2m	-1m	bij waterstand t.o.v. NAP -2m	-1m	bij waterstand t.o.v. NAP -2m	-1m	bij waterstand t.o.v. NAP -1m	-2m
147d	Grevelingendam	0,40	0,50	0,36	1,36	1,11	0,37	0,25	—
148a	Aansluiting Grevelingendam bij Bruinisse	0,40	0,50	0,66	1,66	0,61	0,30	—	—
148b	Dijkvak Zuid Grevelingen bij Bruinisse	0,90	0,90	4,43	5,43	0,20	0,17	—	—
148c	Bruinissespolder	0,90	0,95	12,57	13,57	0,07	0,07	—	—
148d	Bruinissespolder	1,20	1,25	20,09	21,09	0,06	0,06	—	—

Tabel 10: Controle criterium Hs/Lo≤0.06

Dijk- vak no.	Poldernaam	Hs [m]		Tpm [s]		L0 [m]		Hs/L0 [-]	
		bij waterstand t.o.v. NAP -2m	bij waterstand t.o.v. NAP -1m	bij waterstand t.o.v. NAP -2m	bij waterstand t.o.v. NAP -1m	bij waterstand t.o.v. NAP -2m	bij waterstand t.o.v. NAP -1m	bij waterstand t.o.v. NAP -2m	bij waterstand t.o.v. NAP -1m
147d	Grevelingendam	0,25	0,50	2,50	2,50	9,75	9,75	0,026	0,051
148a	Aansluiting Grevelingendam bij Bruinisse	0,40	0,50	2,50	2,50	9,75	9,75	0,041	0,051
148b	Dijkvak Zuid Grevelingen bij Bruinisse	0,90	0,90	3,50	3,55	19,11	19,66	0,047	0,046
148c	Bruinissepolder	0,90	0,95	4,50	4,60	31,59	33,01	0,028	0,029
148d	Bruinissepolder	1,20	1,25	4,80	4,90	35,94	37,46	0,033	0,033

## **Bijlagen 2: Berekening golfcondities Vluchthaven bij behoud voorliggende dammen**



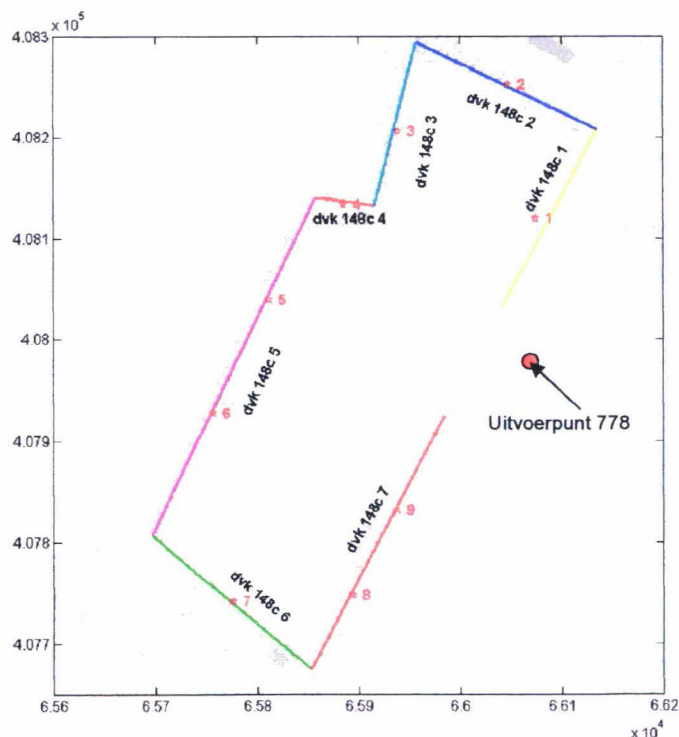
## 1 Inleiding en aanpak

Bij berekening van de golfcondities van dijkvak 148c in Tabel 2 en de Tabellen 4.1 t/m 4.3 zijn de voorliggende dammen niet meegenomen in de berekening van de golfcondities. Indien de voorliggende dammen worden versterkt, zodat deze bestand zijn tegen de  $1/4000^{st}$  golfcondities kan het golfreducerende effect van deze dammen meegenomen worden in de golfcondities van de achterliggende waterkering en aan de binnenzijde van de dammen. In deze bijlage wordt de berekening van deze golfcondities in de haven beschreven, waarbij de golfcondities in de monding van de haven, zijn doorberekend naar golfcondities langs de binnenzijde van de haven.

De maatgevende golfbelastingen zijn bepaald voor de drie klassieke belastingsfuncties ( $Z1=H_s \cdot T_{pm}$ ,  $Z2=H_s^2 \cdot T_{pm}$  en  $Z3=H_s \cdot T_{pm}^2$ ) per dijkvak met behulp van de spreadsheet "Rekeninstrument - Golfbelasting in Havens - v2-0.xls" [ref 12]. De waterkering is daarbij vrij eenvoudig met rechte lijnen geschematiseerd. Er zijn langs deze lijnen op de waterkering een negental uitvoerpunten gecreëerd, waarvoor de golfcondities uitgerekend worden. De schematisatie van de haven, alsmede de uitvoerpunten en dijkvakken zijn weergegeven in Figuur 7.

De golfcondities langs de binnenzijde van de haven worden doorgerekend op basis van de golfcondities in de monding van de haven voor de windrichtingen  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $150^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $210^\circ$  en  $240^\circ$  en voor de waterstanden NAP+0, +2, +3 en +4 meter. De golfcondities in de monding van de haven zijn weergegeven in Tabel 11 en zijn gebaseerd op uitvoerpunt 778 uit WindWater.

**Figuur 7: Overzicht uitvoerpunten en dijkvakken**



**Tabel 11: Richtingsafhankelijk golfcondities in de monding (uitvoerpunt 778)**

Windrichting (°) uitvoerpunt 778	Hs [m]				Tpm [s]				Golfrichting (°)				Windsnelheid [m/s]
	bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP t.o.v. NAP				
no.	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	no.
30	0.82	0.88	0.92	0.86	3.52	3.65	3.76	3.51	50	50	51	52	19
60	0.97	1.03	1.08	1.02	3.70	3.82	3.93	3.68	60	61	61	61	20
90	0.87	0.96	1.00	0.94	3.44	3.68	3.79	3.54	75	75	75	75	19
120	0.70	0.76	0.79	0.71	2.93	3.20	3.21	2.85	105	102	102	101	17
150	0.69	0.75	0.77	0.69	2.76	2.90	2.97	2.68	157	158	159	159	19
180	0.88	0.93	0.96	0.88	3.35	3.47	3.55	3.26	188	189	190	190	23
210	1.03	1.07	1.09	1.00	3.92	4.05	4.10	3.79	200	201	201	201	28
240	0.90	0.96	0.97	0.89	4.18	4.37	4.46	4.19	208	208	208	208	31

## 2. Aannamen

Op basis van een aantal toetsstappen uit de handleiding [ref 12], blijkt de spreadsheetmethode direct toegepast te kunnen worden, omdat:

- De golfbrandvoorwaarden (Hs en Tpm) in de monding van de haven zijn voor verschillende hoofdrichtingen beschikbaar
- Er treedt geen meervoudige transmissie en/of diffractie op in het havenbekken
- Er zijn geen kademuuren aanwezig die reflectie van golfenergie teweeg kunnen brengen
- Er wordt geen significante stroming in het havenbekken verwacht.

In eerdere studies is gebleken dat in een aantal situaties de spreadsheet foutmeldingen en/of onnodig conservatieve waarden geeft met betrekking tot de diffractie diagrammen in de spreadsheet [ref 13]. Daarom zijn een aantal aanpassingen aan de spreadsheet doorgevoerd volgens de memo van ref 13.

Verder zijn de volgende aannamen gedaan:

- Beide voorliggende havendammen blijven onder maatgevende stormcondities behouden.
- Voor beide dammen is een hoogte aangehouden van NAP + 4.75m
- Bij de berekening van de bijdrage van transmissie aan de golfcondities ter plaatse van de uitvoerpunten, is de dam beschouwd als een gladde dichte dam met een flauw talud. De bijbehorende coëfficiënten zijn:  $\alpha = 2.4$  en  $\beta = 0.40$ .
- De volgende processen zijn geactiveerd bij de golfdoordringingsberekeningen: diffractie, transmissie, interactie transmissie en diffractie, lokale golfgroei. De golfhoogtebeperking door ondiepe voorlanden is dus niet geactiveerd, omdat deze door vanwege de diepte van de haven niet relevant is.
- De openingsbreedte (B) tussen deze dammen is 135 m.

In Tabel 12 is voor elk uitvoerpunt weergegeven voor de beschouwde windrichtingen of transmissie wordt meegenomen in de berekeningen. Transmissie wordt alleen meegenomen indien het uitvoerpunt bij betreffende windrichting zich in de transmissiezone bevindt [ref 12].

**Tabel 12: Invloed door transmissie over havendammen ter plaatse van uitvoerpunten**

uitvoerpunt nr	Windrichting (°)							
	30	60	90	120	150	180	210	240
1	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
2	nee	nee	nee	ja	ja	ja	ja	ja
3	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nee	nee
4	nee	nee	ja	ja	ja	ja	nee	nee
5	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nee	nee
6	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nee	nee
7	ja	ja	ja	ja	nee	nee	nee	nee
8	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
9	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja

### 3. Resultaten

In de Tabellen 13.1 t/m 13.3 zijn alle resultaten van de berekeningen voor alle uitvoerpunten weergegeven voor de waterstanden NAP +0, +2, +3 en +4m, gebaseerd op  $H_s \cdot T_{pm}$ ,  $H_s \cdot T_{pm}^2$  en  $H_s^2 \cdot T_{pm}$ . Daarnaast zijn in de Tabellen 6.1 t/m 6.3 de golfcondities per dijkvak weergegeven.

Opvallend is dat de golfcondities weinig toenemen bij toenemende waterdiepte. Dit wordt veroorzaakt doordat golven hier bij lage (en hoge) waterstanden weinig hinder ondervinden van de bodem door de grote waterdiepte buiten de haven.

**Tabel 13.1 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs\*Tpm**

Uitvoerpunt nr	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Maatgevende windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
	1	0,5	0,6	0,6	0,5	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60
2	0,6	0,6	0,7	0,7	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240
3	0,5	0,5	0,5	0,5	3,4	3,5	3,6	3,3	180	180	180	180
4	0,4	0,5	0,4	0,4	3,9	3,5	4,1	3,8	210	180	210	210
5	0,5	0,6	0,6	0,5	3,4	3,2	3,8	3,7	90	120	90	60
6	0,5	0,6	0,6	0,6	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60
7	0,4	0,4	0,5	0,4	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60
8	0,4	0,4	0,4	0,4	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240
9	0,5	0,5	0,5	0,5	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240

**Tabel 13.2 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs\*Tpm\*Tpm**

Uitvoerpunt nr	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Maatgevende windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
	1	0,4	0,6	0,6	0,4	4,2	3,8	3,9	4,2	240	60	60
2	0,6	0,6	0,7	0,7	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240
3	0,5	0,5	0,5	0,5	3,4	3,5	3,6	3,3	180	180	180	180
4	0,4	0,4	0,4	0,4	3,9	4,1	4,1	3,8	210	210	210	210
5	0,4	0,5	0,6	0,5	3,9	3,8	3,8	3,7	210	60	90	60
6	0,5	0,6	0,6	0,6	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60
7	0,4	0,4	0,5	0,4	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60
8	0,4	0,4	0,4	0,4	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240
9	0,5	0,5	0,5	0,5	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240

**Tabel 13.3 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs\*Hs\*Tpm**

Uitvoerpunt nr	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Maatgevende windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
	1	0,4	0,6	0,6	0,5	4,2	3,8	3,9	3,7	240	60	60
2	0,6	0,6	0,7	0,7	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240
3	0,5	0,5	0,5	0,5	3,4	3,5	3,6	3,3	180	180	180	180
4	0,5	0,5	0,5	0,4	2,8	3,5	3,0	3,8	150	180	150	210
5	0,5	0,6	0,6	0,5	3,4	3,2	3,8	3,7	90	120	90	60
6	0,5	0,6	0,6	0,6	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60
7	0,4	0,4	0,5	0,4	3,7	3,8	3,9	3,7	60	60	60	60
8	0,4	0,4	0,4	0,4	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240
9	0,5	0,5	0,5	0,5	4,2	4,4	4,5	4,2	240	240	240	240

**Tabellen 13.1 t/m 13.3: Maatgevende golfcondities per uitvoerpunt, gebaseerd op  $H_s \cdot T_{pm}$ ,  $H_s \cdot T_{pm}^2$  en  $H_s^2 \cdot T_{pm}$ , waarbij de voorliggende dammen zijn beschouwd als onderdeel van de primaire waterkering**

**Referenties**

- [1.] Kamsteeg, A.T. et al: 'Golfberekeningen Oosterschelde', RIKZ/2001.006
- [2.] Alkyon: 'Update golfcondities RAND2001 beïnvloedingsgebied OS-kering, Herberekening westelijke winden', d.d. augustus 2005, Alkyonrapport
- [3.] Jansen, M: 'Hoog- en laagwaterstand en ontwerppeil per dijkvak Oosterschelde', d.d. 9 november 2004, werkdocument 2004.09.07 van mantelovereenkomst RKZ-1420.
- [4.] WL Delft: 'Correctiewaarden Zeeland, Fase 1: Bepaling correctiefuncties voor ontwerp', d.d. augustus 2005, WL-rapport H4576
- [5.] Royal Haskoning en Svašek Hydraulics: 'Handleiding hydraulische detailadviezen Oosterschelde en Westerschelde 2007 t.b.v. projectbureau Zeeweringen; Deel 1 van 2: Checklist detailadviezen', d.d. 22 november 2007.
- [6.] Royal Haskoning en Svašek Hydraulics: 'Handleiding hydraulische detailadviezen Oosterschelde en Westerschelde 2007 t.b.v. projectbureau Zeeweringen; Deel 2 van 2: Achtergrond detailadviezen', d.d. 22 november augustus 2007.
- [7.] Svašek Hydraulics en Royal Haskoning: 'factsheet\_RIKZ-1906.009\_Detailadvies Bruinissepolder tot Grevelingendam.xls', d.d. 18 maart 2008.
- [8.] Svašek Hydraulics, Jansen, M: 'Toepasbaarheid klassieke belastingfuncties voor ontwerp dijkbekleding Oosterschelde', d.d. 3 oktober 2007, werkdocument 2007.08.42 van mantelovereenkomst RKZ-1563.
- [9.] Svašek Hydraulics en Royal Haskoning, Arnold, E: 'Detailadvies Polder Bruinisse (2005.07.06h)', november 2005.
- [10.] Svašek Hydraulics en Royal Haskoning, Arnold, E: 'Detailadvies Grevelingendam (2006.01.22)', januari 2006.
- [11.] Deltares, Groenendaal, E: 'Toepassen minimale Hs en Tpm voor hydraulische advisering aan Projectbureau Zeeweringen', maart 2008, kenmerk H5102/EG/01.
- [12.] RIKZ: 'Golfbelastingen in havens en afgeschermd gebied' RIKZ\2004.001, d.d. 15 februari 2004
- [13.] Svašek Hydraulics in opdracht van RIKZ, van de Rest, P: 'Memo inventarisatie problemen spreadsheet havens' d.d. 13 augustus 2007

## Golfcondities

Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs\*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerijng (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	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m		+2m		+3m		+4m		+0m	+2m	+3m	+4m
	no.	x	y	x	y	van	tot																											
147d	66361	410220	65616	409510	44,10	43,00	0,6	0,8	0,9	0,9	2,6	3,1	3,2	3,4	2,6	4,6	5,6	6,6	120	90	90	90	112	142	90	120	89	119	88	118	3	3	3	3
148a	65616	409510	65809	409059	43,00	42,10	0,60	0,81	0,86	0,90	2,52	3,04	3,17	3,30	2,7	4,7	5,7	6,7	90	90	90	90	85	115	82	112	82	112	82	112	3	3	3	3
148b	65809	409059	66240	408525	42,10	41,40	0,9	0,9	0,9	1,0	3,6	3,7	3,7	3,3	8,8	10,8	11,8	12,8	60	90	90	90	58	88	72	102	73	103	73	103	3	3	3	3
148c	66240	408525	65669	407661	41,40	40,10	1,0	1,1	1,1	1,0	4,7	4,9	5,0	4,8	13,8	15,8	16,8	17,8	240	240	240	240	195	225	194	224	195	225	195	225	3	3	6	6
148d	65669	407661	65622	407467	40,10	39,90	1,3	1,4	1,4	1,3	5,0	5,2	5,3	5,0	22,1	24,1	25,1	26,1	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	229	6	6	6	6

Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs\*Tpm\*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerijng (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	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m		+2m		+3m		+4m		+0m	+2m	+3m	+4m
	no.	x	y	x	y	van	tot																											
147d	66361	410220	65616	409510	44,10	43,00	0,6	0,8	0,9	0,9	2,6	3,1	3,2	3,4	2,6	4,6	5,6	6,6	120	90	90	90	112	142	90	120	89	119	88	118	3	3	3	3
148a	65616	409510	65809	409059	43,00	42,10	0,59	0,80	0,84	0,88	2,57	3,09	3,22	3,35	2,7	4,7	5,7	6,7	90	90	90	90	85	115	82	112	82	112	82	112	3	3	3	3
148b	65809	409059	66240	408525	42,10	41,40	0,9	0,9	0,9	1,0	3,6	3,7	3,7	3,3	8,8	10,8	11,8	12,8	60	90	90	90	58	88	72	102	73	103	73	103	3	3	3	3
148c	66240	408525	65669	407661	41,40	40,10	1,0	1,1	1,1	1,0	4,7	4,9	5,0	4,8	13,8	15,8	16,8	17,8	240	240	240	240	195	225	194	224	195	225	195	225	3	3	6	6
148d	65669	407661	65622	407467	40,10	39,90	1,3	1,4	1,4	1,3	5,0	5,2	5,3	5,0	22,1	24,1	25,1	26,1	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	229	6	6	6	6

Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs\*Hs\*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerijng (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	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m		+2m		+3m		+4m		+0m	+2m	+3m	+4m
	no.	x	y	x	y	van	tot																											
147d	66361	410220	65616	409510	44,10	43,00	0,7	0,8	0,9	0,9	2,6	3,1	3,2	3,4	2,0	4,6	5,6	6,6	210	90	90	90	184	214	90	120	89	119	88	118	3	3	3	3
148a	65616	409510	65809	409059	43,00	42,10	0,60	0,81	0,86	0,90	2,52	3,04	3,17	3,30	2,7	4,7	5,7	6,7	90	90	90	90	85	115	82	112	82	112	82	112	3	3	3	3
148b	65809	409059	66240	408525	42,10	41,40	0,9	0,9	0,9	1,0	3,6	3,7	3,7	3,3	8,8	10,8	11,8	12,8	60	90	90	90	58	88	72	102	73	103	43	73	3	3	3	3
148c	66240	408525	65669	407661	41,40	40,10	1,1	1,1	1,1	1,0	4,2	4,9	5,0	4,8	13,8	15,8	16,8	17,8	210	240	240	240	188	218	194	224	195	225	195	225	3	3	6	6
148d	65669	407661	65622	407467	40,10	39,90	1,3	1,4	1,4	1,3	5,0	5,2	5,3	5,0	22,1	24,1	25,1	26,1	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	229	6	6	6	6

## Waterstanden

Dijk- vak  no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Ontwerp- peil  [m] tov NAP	GHW  [m] tov NAP	GLW  [m] tov. NAP	Springtij		Doodtij	
	van		tot		van	tot					HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP	HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP
	x	y	x	y										
147d	66361	410220	65616	409510	44,10	43,00	Grevelingendam	3,70	1,60	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25
148a	65616	409510	65809	409059	43,00	42,10	Aansluiting Grevelingendam	3,70	1,60	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25
148b	65809	409059	66240	408525	42,10	41,40	Dijkvak Zuid Grevelingen bij Bruinisse	3,70	1,60	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25
148c	66240	408525	65669	407661	41,40	40,10	Bruinissepolder	3,70	1,60	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25
148d	65669	407661	65622	407467	40,10	39,90	Bruinissepolder	3,70	1,55	-1,40	1,80	-1,45	1,30	-1,25