

ROYAL HASKONING

P2DB-N-05205

**SVASEK**  
**HYDRAULIGS**

13 DEC 2005



## Detailadvies Polder Bruinisse

Aan : [REDACTED] (RIKZ)  
Van : [REDACTED]  
2<sup>e</sup> lezer: [REDACTED]  
Datum : 24 november 2005  
Ref : MJA /05421/1340  
Status : Revisie n.a.v. nieuwe rww tabel definitief  
Betreft : Startnotitie 2005.04.17 mantelovereenkomst RKZ-1420  
Startnotitie 2005.07.06h mantelovereenkomst RKZ-1563  
Contactpers PBZ: [REDACTED]

**N.B.** Dit detailadvies is een herziening van de versie van de startnotitie 2005.04.17 dd. 17 juni 2005 vanwege vernieuwde SWAN-golfberekeningen inclusief verbeterde golftransmissie en golfberekeningen bij een waterstand van NAP +3m. In de startnotitie van 2005.04.17 zijn dijkvakken 148j en 149 al toegevoegd. De verschillen in maatgevende condities t.o.v. die vorige versie zijn te vinden in paragraaf 3.4.

### 1 Inleiding

Momenteel is het ontwerp van de dijkverbetering langs de Oosterschelde in voorbereiding. Voor het ontwerp is het belangrijk om de eerder afgegeven golfcondities te controleren, en waar nodig aan te scherpen of te detailleren. Deze startnotitie is een hydraulisch advies ter ondersteuning van het projectbureau Zeeweringen. De volgende werkzaamheden zijn beschreven:

- Omschrijving traject en eventueel aanpassen van de ligging van de randvoorwaardenvakken
- Bepalen van de maatgevende golfbelastingen en waterstanden
- Advies uitbrengen voor het gebruik van de drie tabellen met golfcondities
- Controleren en bepalen van de bodemligging per dijkvak

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

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

### 2 Omschrijving traject en eventueel aanpassen randvoorwaardenvakken

Deze startnotitie gaat over de dijkvakken 148d - 149. Het gaat hierbij om het traject tussen dijkkilometer 31,05 en 40,10. Het traject van deze dijkvakken ligt ten zuiden van Bruinisse aan de noordkant van de Zijpe en het Mastgat. In Figuur 1 is de ligging van de dijkvakken gepresenteerd. In Tabel 1 staan de grenzen van de dijkvakken. Dijkvakgrens 31,05 ligt op de west grens van dijkvak 149, dijkvakgrens 40,10 ligt precies op de grens van dijkvak 148c en 148d.

Op het traject zijn enkele bijzondere obstakels aanwezig. Voor de dijk van 148d ligt de haven van Bruinisse en op de grens van dijkvak 148j en 149 ligt een stekdam van de oude veerhaven. De havendammen en de stekdam maken geen onderdeel uit van de primaire waterkering en zijn in overleg met Projectbureau Zeeweringen niet meegenomen. Op verzoek van Projectbureau Zeeweringen zijn de richtingsafhankelijke



009284 2005 PZDB-N-05205

» rww Detailadvies Polder Bruinisse revisie n.a.v. nieuwe



golfcondities bepaald in de havenmonding. Dijkvakken 148h t/m 149 grenzen aan hoog voorland (Slikken van Viane) en dijkvakken 148d - 148f liggen aan een diepe geul.

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 en golfbelasting per dijkvak. Er is derhalve geen reden om de indeling in randvoorwaardenvakken aan te passen.

### 3 Golfbelasting en waterstanden

#### 3.1 Inleiding

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

Paragraaf 3.2 gaat in op de golfbelasting op basis van de bovengenoemde berekeningen (ref 1 en ref 2). Vervolgens komen in paragraaf 3.3 de aanvullende correcties aan de orde. Paragraaf 3.4 noemt de verschillen tussen de eerder afgegeven en de nieuwe ontwerpcondities. In paragraaf 3.5 zijn de ontwerppeilen gegeven die bij het ontwerp gebruikt dienen te worden.

#### 3.2 Golfbelasting

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

In Tabel 2.1 t/m 2.3 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. Bij de oostelijke dijkvakken echter, nemen de golfperiode (dijkvak 148d t/m 148g) en de golfhoogte (dijkvak 148d en 148e) af. Dit komt omdat deze dijkvakken dicht bij een diepe geul liggen en sterk beïnvloed worden door de getijstroming. De golven zijn bij stroming 0,2m hoger en 0,4s langer. Bij een waterstand van NAP +4m is de Oosterscheldekering gesloten en is er geen significante getijstroming en neemt de significante golfhoogte en de golfperiode af (zie Tabel 2.1 t/m 2.3).

Door de ligging van het Mastgat (noordoost-zuidwest georiënteerd) kan golfgroei over grote lengte plaatsvinden vanuit het zuidwesten (zie Figuur 2). Voor de vier oostelijk gelegen dijkvakken (148d, 148e, 148f en 148g) geldt dat de maatgevende windrichting uit het west-zuidwesten ( $240^\circ$ ) komt. Bij de 4 westelijk gelegen dijkvakken geeft SWAN de maatgevende windcondities bij aflandige wind ( $270^\circ$  t/m  $315^\circ$ ). Dit is niet realistisch en daarom zijn een aantal windrichtingen uitgesloten: windrichtingen  $270^\circ$  t/m  $360^\circ$  voor dijkvak 148h t/m 148j en  $285^\circ$  t/m  $360^\circ$  voor dijkvak 149. Na uitsluiten van deze



**ROYAL HASKONING**

**SVASEK**  
**HYDRAULICS**

windrichtingen is de maatgevende windrichting voor dijkvakken 148h t/m 148j west-zuidwest (240°) en voor dijkvak 149 west (270°).

Per dijkvak is ook de waterdiepte gegeven bij verschillende waterstanden. Uit Figuur 1 en Tabel 2.1 t/m 2.3 is duidelijk op te maken dat de twee meest oostelijk gelegen dijkvakken aan dieper water liggen dan overige dijkvakken. De significante golfhoogte ( $H_s$ ) is voor deze dijkvakken (148d en 148e) met name voor lagere waterstanden groter dan voor de overige vakken omdat de golven minder snel breken. 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 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 is een ander uitvoerpunt (248R) maatgevend dan bij een hoge waterstand (248U). In Tabel 2.1 t/m 2.3 staat de waterdiepte van het uitvoerpunt met de maatgevende golfbelasting.

### 3.3 Correctie n.a.v. evaluatie golfcondities Westerschelde

In de Westerschelde [ref 3] is vastgesteld dat een correctie doorgevoerd moet worden op de  $H_s$  voor locaties aan diep water. Voor de Oosterschelde wordt dit ook gedaan. Als diepe locaties geldt in principe een bodemligging van NAP -4 m of lager. Uit Tabel 2.1 t/m 2.3 (golfcondities) kan worden afgelezen dat dijkvakken 148d, 148e, 148f aan relatief diep water liggen (dieper dan NAP -4m). Dijkvakken 148g - 149 liggen echter aan relatief ondiep water (ondieper dan NAP -4m). Dijkvakken 148h -149 grenzen bovendien aan hoog voorland (Slikken van Viane). Dijkvak 148g ligt echter dicht bij een diepe geul. Doordat er geen voorland aanwezig is breken golven minder snel en is er sprake van fysisch diep water golven die breken op de kreukelberm.

Derhalve adviseren wij dijkvakken 148d, 148e, 148f en 148g als 'diep' te beschouwen en gebruik te maken van de gecorrigeerde golfcondities uit Tabel 2.1 t/m 2.3. Hierbij is de golfhoogte voor dijkvak 148d, 148e, 148f en 148g verhoogd met 15%.

### 3.4 Verschillen herziene golfbelastingen ten opzichte van vorig detailadvies d.d. 17 juni 2005

De Tabellen 2.4 t/m 2.6 geven een compleet overzicht van de verschillen, per dijkvak en per belastinggeval. De veranderingen in de golfcondities treden met name op bij een waterstand van NAP +3m en bij de 4 westelijk gelegen dijkvakken .

De verschillen worden onder meer veroorzaakt doordat in het oude advies de golfcondities bij NAP +3m niet door SWAN zijn berekend maar door middel van extrapolatie van de maatgevende condities bij NAP +0m en +2m. Bij dijkvak 148i zijn in het oude advies de golfcondities bepaald met behulp van naast liggend vak omdat droogval optreedt (NAP +0m). Hier is de afwijking in de golfperiode groot (maximaal 1,0s). Bovendien zijn in het nieuwe advies windrichtingen uitgesloten (aflandige wind) en in het oude advies niet: windrichtingen 270° t/m 360° voor dijkvak 148h t/m 148j en 285° t/m 360° voor dijkvak 149. Door het uitsluiten van bepaalde windrichtingen wordt de golfperiode aanzienlijk verlaagd (maximaal 1,6s).

### 3.5 Waterstanden

In Tabel 3 zijn de ontwerppeilen weergegeven die bij het ontwerp gebruikt dienen te worden volgens de Hydraulische Randvoorwaarden 2001. Vanwege de stormvloedkering neemt men in de Oosterschelde geen zeespiegelrijzing in beschouwing en mogen de toetspeilen beschouwd worden als ontwerppeilen. Merk hierbij op dat in deze ontwerppeilen geen toeslag zit voor buistoten en buioscillaties. Het ontwerppeil is daardoor gelijk aan het toetspeil 2006 dat ook in de tabel is opgenomen. Tabel 3 bevat ook de gemiddeld hoog waterstand (GHW). Verder zijn opgenomen de waterstanden bij gemiddeld getij, springtij en doottij voor de diverse dijkvakken.

## 4 Gebruik tabellen voor ontwerp

Op dit moment is nog niet duidelijk hoe het ontwerp van de nieuwe dijk zal zijn en welke bekleding toegepast zal worden. Omdat diverse dijkbekleding een ander faalgedrag hebben, zijn ontwerpwaarden bepaald voor een range aan golfbelastingen ( $H_s \cdot T_{pm}$ ,  $H_s \cdot T_{pm}^2$ , en  $H_s^2 \cdot T_{pm}$ ). Bij elke golfbelasting zijn de golfcondities bepaald (zie Tabel 2). In eerste instantie zijn de indicatieve steendiktes bepaald om te zien of er veel variatie tussen  $H_s \cdot T_{pm}$ ,  $H_s \cdot T_{pm}^2$  en  $H_s^2 \cdot T_{pm}$  optreedt. Het advies is om als volgt te werk te gaan:

- Kijk welk dijkvak veel variatie tussen  $H_s \cdot T_{pm}$ ,  $H_s \cdot T_{pm}^2$  en  $H_s^2 \cdot T_{pm}$  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 3.2.1) berekend. De steendiktes zijn bepaald met standaardinstellingen (representatieve taludhelling en een uniforme bekleding). De steendiktes zijn gebaseerd op de originele waarden, 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 anders uitpakken.

In de tabellen 4.1 t/m 4.3 is te zien dat de steendiktes nauwelijks verschillen bij verschillende belastinggevallen ( $H_s \cdot T_{pm}$ ,  $H_s \cdot T_{pm}^2$ , en  $H_s^2 \cdot T_{pm}$ ). Dijkvak 149 levert bij hoge waterstanden (NAP +3m en +4m) de maatgevende steendikte op. Daarnaast geeft dijkvak 149 bij alle belastinggevallen de grootste variatie in steendiktes.

We adviseren de ontwerper om met behulp van de resultaten van dijkvak 149 uit de Tabellen 2.1 t/m 2.3 de maatgevende tabel te bepalen.

## 5 Bodemligging

Voor de Oosterschelde heeft het RIKZ golfcondities bepaald voor de waterstanden NAP+0, NAP+2, NAP +3 en NAP+4 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 =



**ROYAL HASKONING**



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

De representatieve bodemligging voor de dijkvakken is weergegeven in Tabel 5.

Bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mag de waarde  $H_s/D=0.7$  niet overschreden worden. In Tabel 5 is voor belastinggeval  $H_s \cdot T_{pm}$  gecontroleerd of de waarde  $H_s/D=0.7$  wordt overschreden. Bij twee dijkvakken wordt de waarde overschreden: dijkvak 148g (NAP -2m) en dijkvak 148h (NAP -1m). Wij adviseren hier bij gegeven diepte de maximale  $H_s$  toe te passen, namelijk  $H_s=0.3m$  bij zowel dijkvak 148g als 148h.

## **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 6. Bij deze condities is rekening gehouden met correcties ten gevolge van de ligging aan diep water. Met deze gegevens wordt aangeraden via de VTV-methode de golfcondities in de haven te bepalen.

Referenties

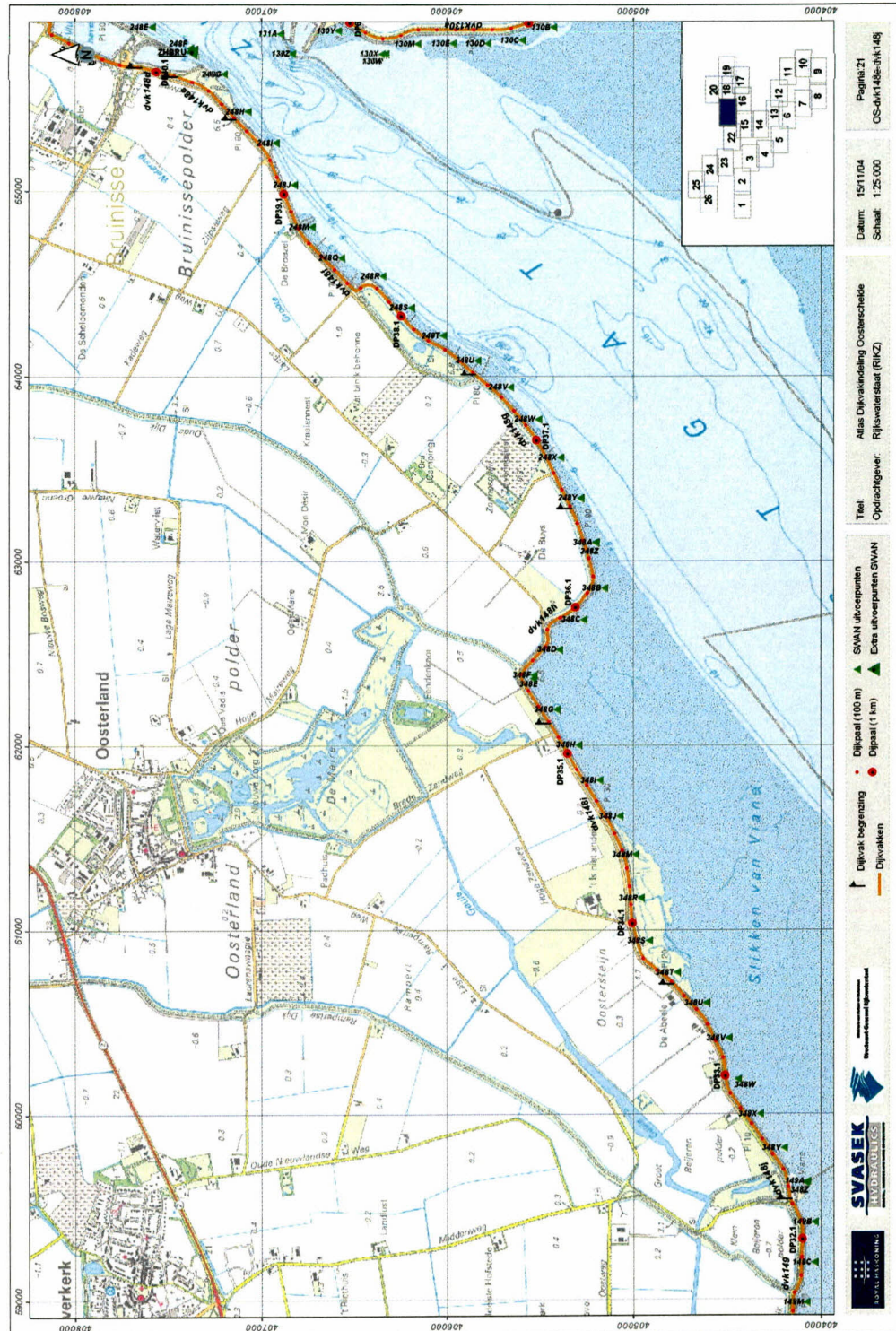
- [1] Kamsteeg, A.T. et al: '*Golfberekeningen Oosterschelde*', RIKZ/2001.006
- [2] Alkyon: '*Update golfcondities RAND2001 beïnvloedingsgebied OS-kering, Herberekening westelijke winden*', d.d. augustus 2005, Alkyonrapport A1483r1
- [3] Jacobse, J.J.: '*Evaluatie van de ontwerpwaarden voor golfcondities 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

## Figuren en Tabellen

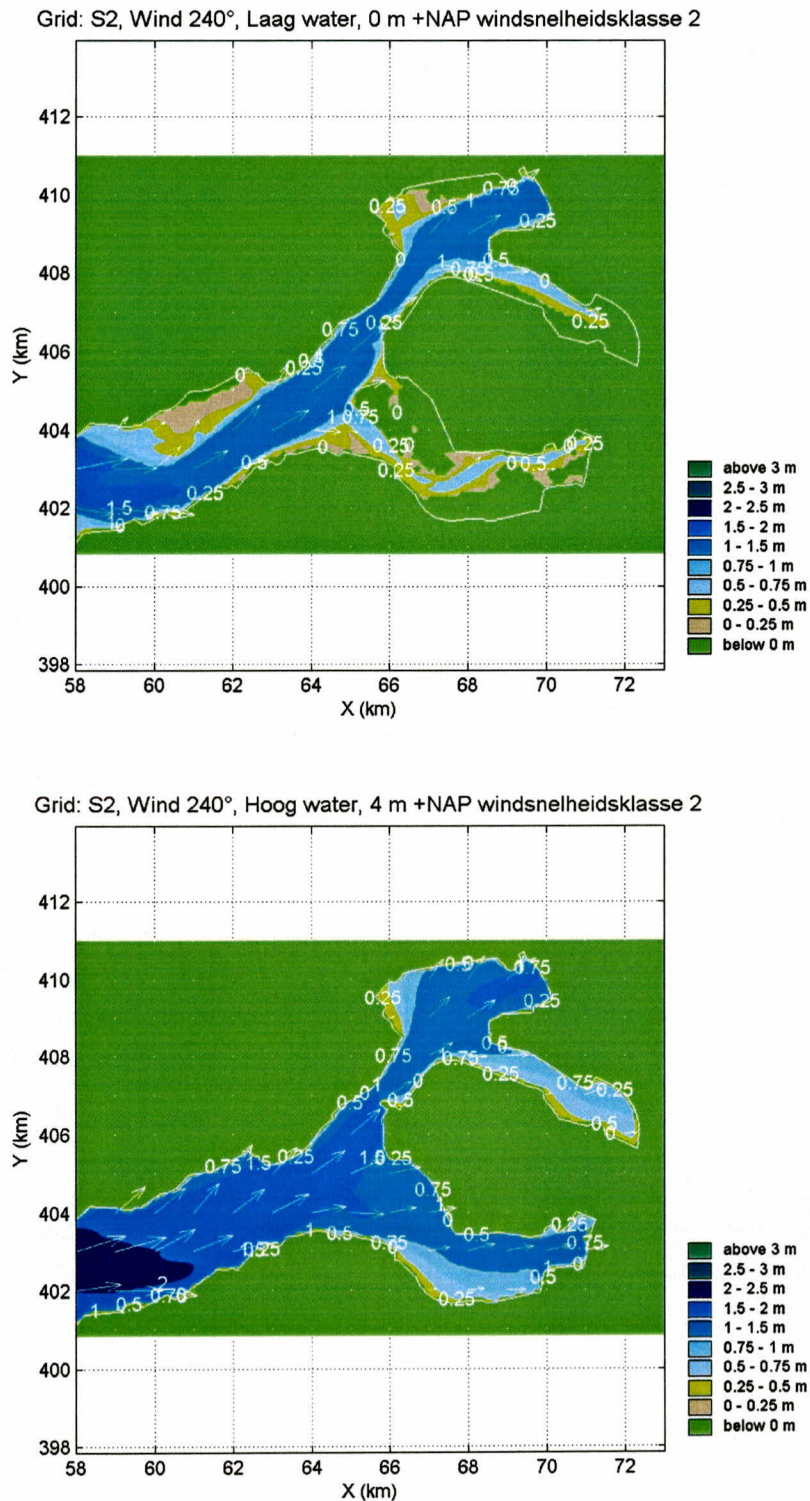
- Figuur 1: Ligging dijkvakken in Oosterschelde
- Figuur 2: SWAN resultaten (groot rooster)
- Figuur 3: SWAN resultaten (fijn rooster)
  
- Tabel 1: Ligging dijkvakken
- Tabel 2: Golfcondities
- Tabel 3: Ontwerppeilen
- Tabel 4: Steendiktes
- Tabel 5: Bodemligging
- Tabel 6: Golfcondities Haven Bruinisse



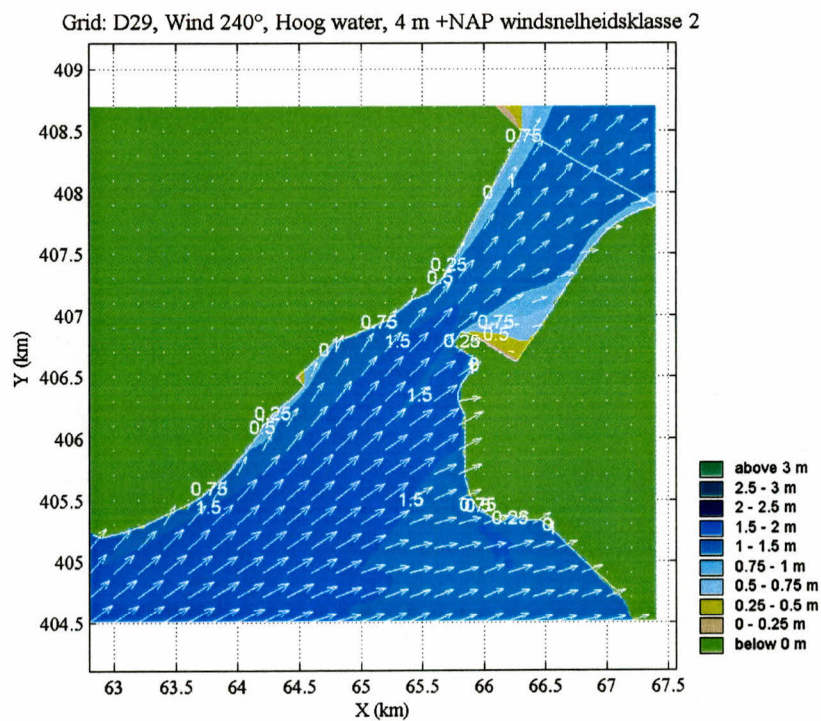
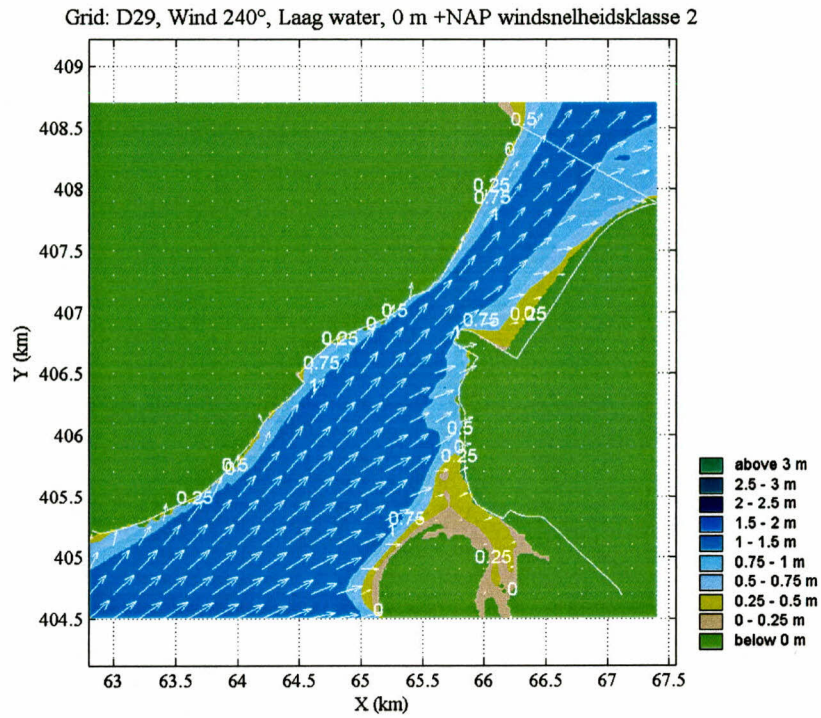
**Figuur 1 Ligging dijkvakken in Oosterschelde**



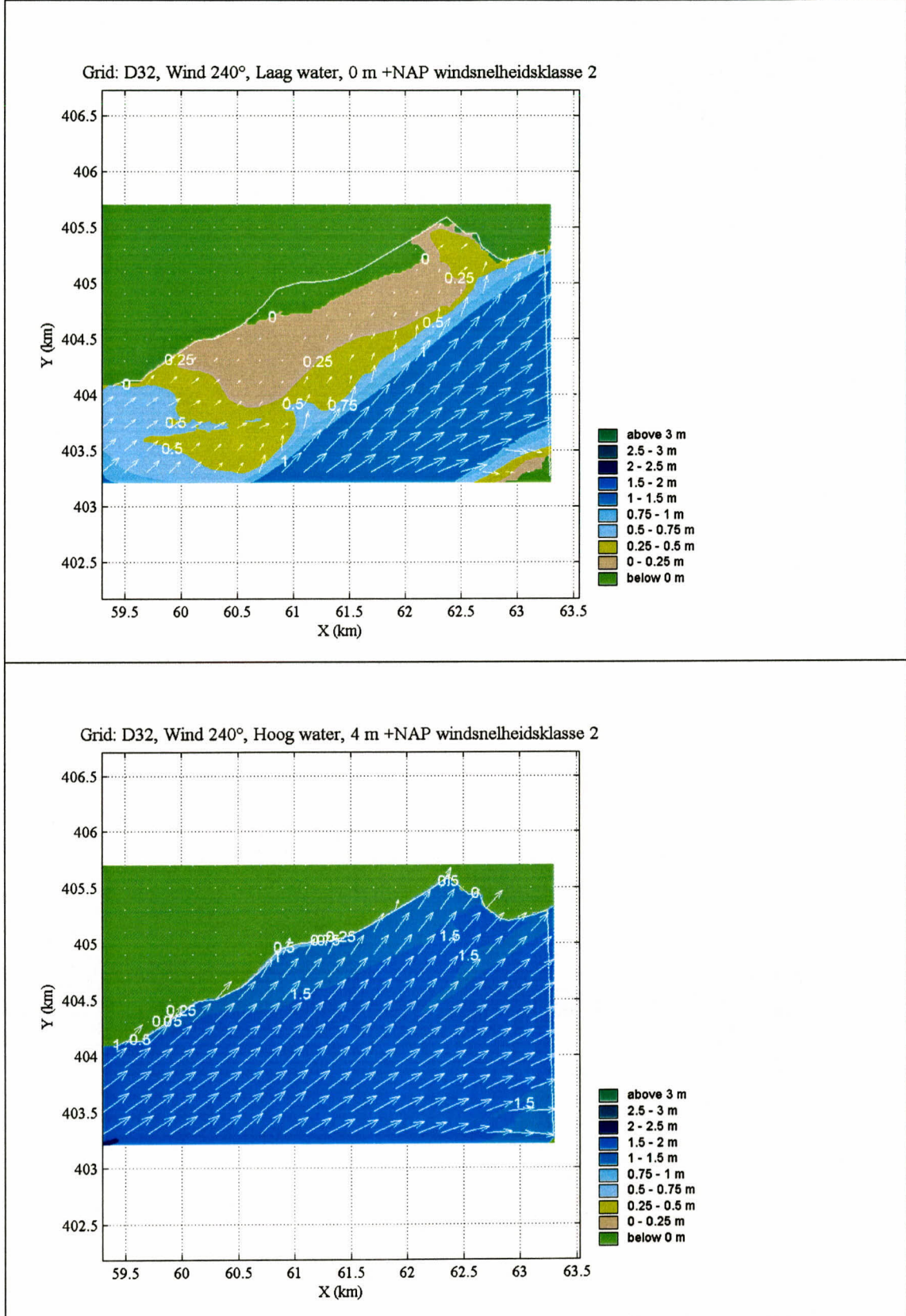
**Figuur 2: SWAN resultaten (groot rooster)**

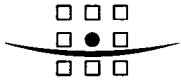


**Figuur 3: SWAN resultaten oostelijke dijkvakken (detail rooster)**



**Figuur 3: SWAN resultaten westelijke dijkvakken (detail rooster)**





ROYAL HASKONING

**SVASEK**  
**HYDRAULIGS**

Tabel 1 Ligging dijkvakken

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerig (km)		Poldernaam
	van		tot		van	tot	
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
148j	60707	404787	59538	404159	33.60	32.20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr
149	59538	404159	58373	404195	32.20	31.05	Oosterlandpolder / Vierbannepolder

**Tabel 2: Golfcondities**

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

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerig (km)		Hs (m) bij waterstand				Tpm (s) bij waterstand				Waterdiepte (m) bij waterstand				Windrichting (°) nautisch bij				goffrichtingsband nautisch (°) bij waterstand Lo.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand			
	van		tot		van	tot	Lo.v. NAP				Lo.v. NAP				Lo.v. NAP				waterstand Lo.v. NAP				+0m		+2m		+3m		+4m		Lo.v. NAP			
	x	y	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m
148d	65668	407648	65617	407454	40,10	39,90	1,4	1,4	1,5	1,3	5,3	5,5	5,6	5,3	22,1	24,1	25,1	26,1	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	228	3	3	3	3
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	1,5	1,6	1,7	1,6	5,3	5,4	5,5	5,4	17,9	19,9	20,9	21,9	240	240	240	240	201	231	201	231	201	231	201	231	3	3	3	3
148f	65387	407138	64009	405848	39,50	37,50	1,1	1,2	1,3	1,4	5,1	5,4	5,5	5,3	8,0	3,5	4,5	5,5	240	240	240	240	187	217	171	201	176	206	181	211	3	3	3	3
148g	64009	405848	63285	405332	37,50	36,60	1,1	1,4	1,4	1,6	5,2	5,4	5,5	5,2	2,6	3,7	4,7	5,2	240	240	240	240	180	210	182	212	186	216	196	228	3	3	3	3
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	0,7	1,1	1,4	1,6	5,0	5,2	5,4	5,7	1,4	3,4	4,1	6,9	240	240	240	240	178	206	194	224	202	232	207	237	3	3	3	6
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	-	0,7	1,0	1,3	-	5,4	6,0	6,0	-	1,8	2,8	5,9	-	240	240	240	-	-	193	223	194	224	195	225	-	3	3	6
148j	60707	404787	59538	404159	33,60	32,20	0,4	1,0	1,3	1,5	3,4	5,4	5,7	6,1	0,9	2,9	3,9	6,4	210	240	240	240	193	223	203	233	205	235	208	238	3	3	6	6
149	59538	404159	58373	404195	32,20	31,05	0,8	1,2	1,4	1,7	4,5	5,8	5,9	5,9	1,5	3,2	4,2	7,2	270	270	270	240	221	251	213	243	215	245	212	242	3	6	6	6

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

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerig (km)		Hs (m) bij waterstand				Tpm (s) bij waterstand				Waterdiepte (m) bij waterstand				Windrichting (°) nautisch bij				goffrichtingsband nautisch (°) bij waterstand Lo.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand			
	van		tot		van	tot	Lo.v. NAP				Lo.v. NAP				Lo.v. NAP				waterstand Lo.v. NAP				+0m		+2m		+3m		+4m		Lo.v. NAP			
	x	y	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m
148d	65668	407648	65617	407454	40,10	39,90	1,4	1,4	1,5	1,3	5,3	5,5	5,6	5,3	22,1	24,1	25,1	26,1	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	228	3	3	3	3
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	1,5	1,6	1,7	1,6	5,3	5,4	5,5	5,4	17,9	19,9	20,9	21,9	240	240	240	240	201	231	201	231	201	231	201	231	3	3	3	3
148f	65387	407138	64009	405848	39,50	37,50	1,1	1,2	1,3	1,4	5,1	5,4	5,5	5,3	8,0	3,5	4,5	5,5	240	240	240	240	187	217	171	201	176	206	181	211	3	3	3	3
148g	64009	405848	63285	405332	37,50	36,60	1,1	1,4	1,4	1,6	5,2	5,4	5,5	5,5	2,6	3,7	4,7	5,7	240	240	240	240	180	210	182	212	186	216	189	219	3	3	3	3
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	0,7	1,1	1,4	1,6	5,0	5,2	5,4	5,7	1,4	3,4	4,1	6,9	240	240	240	240	178	206	194	224	202	232	207	237	3	3	3	6
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	-	0,7	1,0	1,3	-	5,4	6,0	6,0	-	1,8	2,8	5,9	-	240	240	240	-	-	193	223	194	224	195	225	-	3	3	6
148j	60707	404787	59538	404159	33,60	32,20	0,3	1,0	1,2	1,5	3,7	5,7	6,0	6,1	0,9	2,9	3,9	6,4	210	240	240	240	193	223	203	233	205	235	208	238	3	3	6	6
149	59538	404159	58373	404195	32,20	31,05	0,6	1,2	1,4	1,7	4,5	5,8	5,9	6,1	1,5	3,2	4,2	7,2	270	270	270	270	221	251	213	243	215	245	217	247	3	6	6	6

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

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerig (km)		Hs (m) bij waterstand				Tpm (s) bij waterstand				Waterdiepte (m) bij waterstand				Windrichting (°) nautisch bij				goffrichtingsband nautisch (°) bij waterstand Lo.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand			
	van		tot		van	tot	Lo.v. NAP				Lo.v. NAP				Lo.v. NAP				waterstand Lo.v. NAP				+0m		+2m		+3m		+4m		Lo.v. NAP			
	x	y	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m
148d	65668	407648	65617	407454	40,10	39,90	1,4	1,4	1,5	1,3	5,3	5,5	5,6	5,3	22,1	24,1	25,1	26,1	240	240	240	240	199	229	198	228	199	229	199	228	3	3	3	3
148e	65617	407454	65387	407138	39,90	39,50	1,5	1,6	1,7	1,6	5,3	5,4	5,5	5,4	17,9	19,9	20,9	21,9	240	240	240	240	201	231	201	231	201	231	201	231	3	3	3	3
148f	65387	407138	64009	405848	39,50	37,50	1,2	1,2	1,3	1,4	4,7	5,4	5,5	5,3	8,0	3,5	4,5	5,5	210	240	240	240	180	210	171	201	176	206	181	211	3	3	3	3
148g	64009	405848	63285	405332	37,50	36,60	1,2	1,4	1,5	1,6	5,1	5,3	5,4	5,2	2,6	3,7	4,7	5,2	240	240	240	240	180	210	182	212	186	216	196	228	3	3	3	3
148h	63285	405332	62116	405445	36,60	35,20	0,7	1,1	1,4	1,6	5,0	5,2	5,4	5,7	1,4	3,4	4,1	6,9	240	240	240	240	178	206	194	224	202	232	207	237	3	3	3	6
148i	62116	405445	60707	404787	35,20	33,60	-	0,8	1,0	1,3	-	5,0	6,0	6,0	-	1,8	2,8	5,9	-	210	240	240	-	-	185	215	194	224	195	225	-	3	3	6
148j	60707	404787	59538	404159	33,60	32,20	0,4	1,0	1,3	1,5	3,4	5,4	5,7	6,1	0,9	2,9	3,9	6,4	210	240	240	240	193	223	203	233	205	235	208	238	3	3	6	6
149	59538	404159	58373	404195	32,20	31,05	0,6	1,2	1,5	1,8	3,8	5,3	5,6	5,8	1,7	3,6	4,6	7,8	210	240	240	240	197	227	215	245	216	246	216	246	3	3	6	6



ROYAL HASKONING



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

Dijk- vak no.	verschil Hs [m]				verschil Tpm [s]			
	Hs herzien - Hs oorspronkelijk bij waterstand t.o.v. NAP [m]				Tpm herzien - Tpm oorspronkelijk bij waterstand t.o.v. NAP [m]			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
148d	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
148e	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
148f	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
148g	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
148h	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.5	0.0	0.3	-0.1
148i	-	0.0	0.1	0.1	-	0.0	1.0	-0.4
148j	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-0.4	-0.8	-0.3
149	0.1	0.0	-0.2	0.0	-1.2	0.0	0.0	-0.1

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

Dijk- vak no.	verschil Hs [m]				verschil Tpm [s]			
	Hs herzien - Hs oorspronkelijk bij waterstand t.o.v. NAP [m]				Tpm herzien - Tpm oorspronkelijk bij waterstand t.o.v. NAP [m]			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
148d	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
148e	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
148f	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
148g	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
148h	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.5	0.0	0.3	-0.1
148i	-	0.1	0.3	0.1	-	-0.9	0.1	-0.4
148j	0.1	0.1	-0.1	0.0	-1.6	-0.6	-0.8	-0.3
149	0.1	0.0	-0.2	0.0	-1.2	0.0	0.0	0.0

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

Dijk- vak no.	verschil Hs [m]				verschil Tpm [s]			
	Hs herzien - Hs oorspronkelijk bij waterstand t.o.v. NAP [m]				Tpm herzien - Tpm oorspronkelijk bij waterstand t.o.v. NAP [m]			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
148d	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
148e	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
148f	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0
148g	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
148h	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1
148i	-	0.0	0.0	0.0	-	-0.2	0.9	0.0
148j	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.4	0.0
149	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.5	-1.1	0.0



ROYAL HASKONING



Tabel 3: GHW-standen en ontwerppeilen

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 x	van y	tot x	tot y	van	tot					HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP	HW [m] tov NAP	LW [m] tov. 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
148j	60707	404787	59538	404159	33.60	32.20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	3.70	1.55	-1.35	1.75	-1.40	1.25	-1.25
149	59538	404159	58373	404195	32.20	31.05	Oosterlandpolder / Vierbannepolder	3.55	1.50	-1.35	1.70	-1.40	1.25	-1.20



**Tabel 4: Steendiktes bij golfcondities**

Tabel 4.1 Steendiktes bij golfcondities horend bij verhouding Hs\*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerung (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand Lo.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y							
148d	65666	407648	65617	407454	40.1	39.9	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.19	0.20	0.21	0.21
148e	65617	407454	65387	407138	39.90	39.50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.20	0.22	0.22	0.23
148f	65387	407138	64009	405846	39.50	37.50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.16	0.18	0.19	0.20
148g	64009	405846	63285	405332	37.50	36.60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.17	0.19	0.20	0.21
148h	63285	405332	62116	405445	36.60	35.20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.13	0.18	0.21	0.24
148i	62116	405445	60707	404787	35.20	33.60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	-	0.14	0.18	0.23
148j	60707	404787	59538	404159	33.60	32.20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.07	0.18	0.21	0.25
149	59538	404159	58373	404195	32.20	31.05	Oosterlandpolder / Vierbannenpolder	0.11	0.20	0.23	0.27

Tabel 4.2 Steendiktes bij golfcondities horend bij verhouding Hs\*Tpm\*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerung (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand Lo.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y							
148d	65666	407648	65617	407454	40.10	39.90	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.19	0.20	0.21	0.21
148e	65617	407454	65387	407138	39.90	39.50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.20	0.22	0.22	0.23
148f	65387	407138	64009	405846	39.50	37.50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.16	0.18	0.19	0.20
148g	64009	405846	63285	405332	37.50	36.60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.17	0.19	0.20	0.21
148h	63285	405332	62116	405445	36.60	35.20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.13	0.18	0.21	0.24
148i	62116	405445	60707	404787	35.20	33.60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	-	0.13	0.17	0.23
148j	60707	404787	59538	404159	33.60	32.20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.06	0.17	0.20	0.24
149	59538	404159	58373	404195	32.20	31.05	Oosterlandpolder / Vierbannenpolder	0.11	0.20	0.23	0.26

Tabel 4.3 Steendiktes bij golfcondities horend bij verhouding Hs\*Hs\*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerung (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand Lo.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y							
148d	65666	407648	65617	407454	40.10	39.90	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.19	0.20	0.21	0.21
148e	65617	407454	65387	407138	39.90	39.50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.20	0.22	0.22	0.23
148f	65387	407138	64009	405846	39.50	37.50	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.16	0.18	0.19	0.20
148g	64009	405846	63285	405332	37.50	36.60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.17	0.19	0.20	0.21
148h	63285	405332	62116	405445	36.60	35.20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.13	0.18	0.21	0.24
148i	62116	405445	60707	404787	35.20	33.60	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	-	0.13	0.18	0.23
148j	60707	404787	59538	404159	33.60	32.20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	0.07	0.17	0.21	0.24
149	59538	404159	58373	404195	32.20	31.05	Oosterlandpolder / Vierbannenpolder	0.10	0.20	0.23	0.26

**Tabel 5: Bodemligging**

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings		Poldernaam	Repr. bodemligging (m)	Gemiddelde bodemligging (m)	Bodemligging st. dev. (m)
	van		tot		van	tot				
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
148j	60707	404787	59538	404159	33.60	32.20	Aansl. G.dam tot aan dp 6 Oosterlandpldr	-0.76	-0.52	0.24
149	59538	404159	58373	404195	32.20	31.05	Oosterlandpolder / Vierbannepolder	-1.60	-1.42	0.18

Dijk- vak	Hs [m]		D [m]		Hs/D	
	bij waterstand		bij waterstand		bij waterstand	
	t.o.v. NAP		t.o.v. NAP		t.o.v. NAP	
no.	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m	-2m
148d	1.4	1.4	21.1	20.1	0.1	0.1
148e	1.5	1.4	15.1	14.1	0.1	0.1
148f	1.1	1.0	3.4	2.4	0.3	0.4
148g	1.0	0.8	1.4	0.4	0.7	2.1
148h	0.5	0.3	0.3	-	1.8	-
148i	-	-	-	-	-	-
148j	0.1	-	-	-	-	-
149	0.3	0.0	0.6	-	0.5	-

**Tabel 6: Golfcondities Haven Bruinisse**

Windrichting (o)	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
30	1.0	1.0	1.1	0.9	4.2	4.3	4.4	4.1	46	47	48	48
60	1.1	1.2	1.2	1.0	4.4	4.5	4.6	4.3	54	55	55	55
90	1.0	1.0	1.1	0.9	4.0	4.2	4.3	4.1	71	70	70	69
120	0.8	0.8	0.9	0.7	3.4	3.7	3.6	3.2	107	107	111	114
150	0.8	0.9	0.9	0.7	3.5	3.8	3.9	3.6	165	170	172	174
180	1.1	1.2	1.2	1.0	4.3	4.4	4.6	4.3	196	197	197	197
210	1.4	1.4	1.5	1.3	5.0	5.0	5.1	4.8	208	208	208	208
240	1.4	1.4	1.5	1.3	5.3	5.5	5.6	5.3	214	213	214	214
270	1.1	1.2	1.2	1.1	5.4	5.6	5.7	5.4	219	218	218	217
285	0.8	0.9	0.9	0.8	5.2	5.4	5.6	5.3	228	226	225	223
300	0.6	0.7	0.7	0.5	4.6	5.2	5.4	5.2	254	245	242	238
315	0.5	0.6	0.6	0.4	3.1	3.7	3.9	3.7	350	351	344	336
330	0.6	0.7	0.7	0.5	3.8	4.1	4.2	3.8	24	26	25	24
360	0.8	0.9	0.9	0.7	4.0	4.3	4.3	4.0	38	40	41	41