

DETAILADVIES Anna Jacobapolder + veerhaven

Aan : Dennis Hordijk, RIKZ
Van : Pol van de Rest
2e Lezer: Maarten Jansen
Datum : 2 februari 2006
Ref : MJA/06011/1340
Betreft : Opdracht 2006.01.20 van mantelovereenkomst RKZ-1563
Status : Definitief
Aanvraag: Yvo Provoost

1 Inleiding

Momenteel is het ontwerp van de dijkverbetering langs de Oosterschelde in voorbereiding. 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. Dit detailadvies is op verzoek van het RIKZ opgesteld door Svašek Hydraulics/Royal Haskoning als onderdeel van de mantelovereenkomst RKZ-1563.

Dit detailadvies heeft betrekking op de Anna Jacobapolder en de veerhaven. Het ontwerp zal gemaakt worden voor het dijktraject van dijkpaal 58.60 tot 62.90. Het detailadvies heeft betrekking op de randvoorwaardenvakken 130b tot 134. Er is een overlap met detailadvies 2005.07.06c, Anna Jacobapolder. In dat detailadvies zijn de dijkvakken 132 t/m 135 beschouwd. Vergeleken met het detailadvies 2005.07.06c is in dijkvak 134 de golfperiode op NAP +2 m gewijzigd. De afgegeven waarde uit dit detailadvies is maatgevend en is lager dan de eerder afgegeven waarde, doordat een windrichting is uitgesloten.

De volgende onderdelen worden behandeld in het advies:

- Omschrijving en controle van de ligging van de randvoorwaardenvakken geleverd door WZE.
- Controle van de maatgevende golfbelastingen en waterstanden zoals vastgesteld in RIKZ\2001.006. Aanvullend hierop worden de in RIKZ\2003.44 geadviseerde correctiewaarden voor Hs en Tpm toegepast.
- Advies voor het gebruik van de drie tabellen met golfcondities.
- Bepalen van de bodemligging per dijkvak.
- Figuren + tabellen

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

2 Omschrijving traject

Het ontwerp zal gemaakt worden voor het traject van km 58.60 tot km 62.90. In dit advies worden de dijkvakken 130b t/m 134 beschouwd, overeenkomend met een iets ruimer traject. Dijkvak 134 loopt namelijk tot 58.15. De dijkvakken liggen langs de Anna Jacobapolder op St. Philipsland vanaf de haven bij Sluis (inclusief de veerhaven) tot 1,8 km ten westen van de Philipsdam. Langs een groot deel van het traject (dijkvakken 132 t/m 134) is een ondiep voorland aanwezig, dat bestaat uit een schor met een breedte van 50 tot 250 meter en een voorliggend slik. Langs het gehele traject is een vooroeververdediging aanwezig, welke geen onderdeel is van de primaire waterkering.

In samenspraak met Yvo Provoost (Projectbureau Zeeweringen) is besloten deze voor maatgevende condities als 'verloren' te beschouwen. Er wordt dan ook geen reductie op de ontwerpwaarden voor de achterliggende primaire waterkering toegepast.

Ter plaatse van de veerhaven zijn de grenzen van de randvoorwaardenvakken enigszins aangepast. Dit heeft echter geen gevolgen voor de maatgevende belastingen per dijkvak. In samenspraak met Yvo Provoost (Projectbureau Zeeweringen) is besloten, vanwege de aanwezigheid van enkele cultuurhistorische ruïnes de primaire waterkering niet binnendoor te leggen, maar deze komt om de ruïnes heen te liggen (zie figuur 1.2). De havendammen worden niet als primaire waterkering beschouwd en reductie door deze dammen wordt daarom niet meegenomen in de berekening van de ontwerpcondities. De figuren 1.1 en 1.2 tonen de ligging van het traject en de dijkvakken. In Tabel 1 staan de grenzen van de dijkvakken.

3 Golfbelasting en waterstanden

3.1 Inleiding

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

Paragraaf 3.2 gaat in op de golfbelasting op basis van de bovengenoemde berekeningen (ref 1 en ref 2). Vervolgens komen in paragraaf 3.3 de aanvullende correcties aan de orde. Paragraaf 3.4 bespreekt de verschillen tussen NAP+3 m en NAP+4m en paragraaf 3.5 de waterstanden en de ontwerppeilen.

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 correctie voor stroming en transmissie en de verhoging van T_{pm} met 1 seconde vanwege de bekende onderschatting van SWAN.

De meeste dijkvakken in het beschouwde traject worden het zwaarst door golven belast bij storm vanuit het zuidwesten tot noordwesten (240° tot 300°). De golven vanuit het zuidwesten worden opgewekt in de Oosterschelde. De strijklengte vanuit het zuidwesten is lang via de diepe geulen Keeten, Mastgat en Zijpe. Door refractie buigen deze golven naar de ondiepere oevers toe, en bereiken daardoor de dijkvakken 130b -134 soms met een vrij grote hoek van inval. De golven uit west- en noordwestelijke richting worden opgewekt in de Krammer en vallen de dijkvakken meer loodrecht aan.

Figuur 2.1 en 2.2 tonen het met SWAN berekende golfveld (zonder enige correcties) bij een waterstand van NAP+4 m met wind uit 240° en 315° . De golfbelasting is met een wind uit het zuidwesten (240°) hoger dan met een wind uit het noordwesten (315°) voor de dijkvakken 130b t/m 132. Dit wordt veroorzaakt door zowel de langere strijklengte als de hogere windsnelheid. Voor dijkvak 134 zijn de golven uit zuidwestelijke en noordwestelijke richting qua golfhoogte ongeveer gelijk. Voor de dijkvakken 131b en 134 geeft SWAN voor enkele waterstanden de maatgevende condities bij aflandige wind. Dit is niet realistisch en daarom is bij deze dijkvakken de windrichting 240° uitgesloten.

Hierdoor zijn bij dijkvak 131b bij waterstanden van NAP+2m en hoger, de noordelijke windrichting en noordwestelijke windrichting maatgevend.

De figuren 3.1 t/m 3.4 tonen dezelfde golfcondities, maar dan met een fijn rooster ingezoomd op het dijktraject.

Bij een waterstand van NAP +0 meter valt in de vakken 132 en 134 het voorland droog, waardoor er geen golfbelasting is.

Bij een toenemende waterstand zou je verwachten dat de waterdiepte toeneemt. Merk echter op dat dit niet geldt voor dijkvak 132 en 133 (in de tabellen 2.1 en 2.2). Dit kan verklaard worden door het feit dat de waterdiepte bepaald wordt op basis van een aantal uitvoerpunten. Bij een lage waterstand is soms een ander uitvoerpunt maatgevend.

3.3 Correctie n.a.v. evaluatie golfcondities Westerschelde

In de Westerschelde [ref 3] is vastgesteld dat een correctie doorgevoerd moet worden op de Hs 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. Alleen de dijkvakken 130b en 131a in het beschouwde traject blijken hier aan te voldoen (zie tabel 2.1).

Op basis van het bovenstaande wordt geadviseerd om de dijkvakken 130b en 131a als 'liggend aan diep water' te beschouwen, en rekening te houden met zwaardere golfcondities (golfhoogte +15%). Deze correctie is verwerkt in de tabellen 2.1 t/m 2.3.

3.4 Vergelijking condities NAP +3 m en NAP+4 m

De tabellen 2.1 t/m 2.3 worden gebruikt voor het ontwerp van de dijkbekleding. Wanneer de condities voor NAP+3 m zwaarder zijn dan voor NAP+4 m kan dit uitvoeringstechnisch problemen geven. Om na te gaan of deze situatie zich hier voordoet zijn de condities voor 3+ en 4+ hierop nagelopen.

Gebleken is dat voor een aantal dijkvakken zowel het product, de Hs of de Tpm voor 3+ groter zijn dan voor 4+. Hierbij moet bij het gebruik voor het ontwerp rekening gehouden worden. In tabel 2.1 t/m 2.3 zijn deze situaties oranje gekleurd. Deze afname van Hs en/of Tpm wordt veroorzaakt doordat op NAP +4 m geen stroomcorrectie wordt toegepast, omdat de Oosterscheldekering dan gesloten is.

NB: Uit Tabel 2.1 t/m 2.3 blijkt dat de golfperiode voor de dijkvakken 131b, 133 en 134 bij hogere waterstanden soms afneemt. De oorzaak hiervan ligt in het feit dat bij hogere waterstanden golfaanval uit noordwestelijke richting maatgevend wordt i.p.v. de zuidwestelijke richting. Omdat de golven uit zuidwestelijke richting een veel grotere strijklengte hebben dan uit noordwestelijke richting, is de golfperiode groter. Wij adviseren de ontwerper om bij interpolatie van de gegevens na te gaan of dit niet leidt tot een kleinere bekledingsdikte hoger op het profiel.

3.5 Waterstanden

In Tabel 3 zijn de ontwerppeilen weergegeven die bij het ontwerp gebruikt dienen te worden volgens Hydraulische Randvoorwaarden 2001 [ref 4]. Vanwege het sluiten van de stormvloedkering bij een waterstand boven NAP+3 m 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. Merk hierbij op dat in deze ontwerppeilen geen toeslag zit voor buistoten en buioscillaties. Tabel 3 bevat ook de

gemiddeld hoog waterstand (GHW). Verder zijn de waterstanden opgenomen bij gemiddeld getij, springtij en doortij (uit [ref 5]).

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 2.1 t/m 2.3 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 3.2.1) zijn indicatieve steendiktes zonder correctiefactoren berekend. Deze zijn gepresenteerd in Tabel 4.1 t/m 4.3. Deze steendiktes zijn bepaald met standaardinstellingen (representatieve taludhelling en een uniforme wrijvingloze bekleding). In de berekening van de indicatieve steendiktes is de volgende formulering gebruikt::

$$D = (0.1933 * H_s * ((\tan(\alpha) / \sqrt{(H_s / T_{pm}^2)}) / \Delta)$$

waarin: D= steendikte, $\tan(\alpha) = 0.25$, $\Delta = (\rho_{steen} - \rho_{water}) / \rho_{water}$
 $\rho_{steen} = 2400 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{water} = 1025 \text{ kg/m}^3$

De keuze voor de representatieve dijkvakken kan gemaakt worden op basis van de indicatieve steendiktes in de tabellen 4.1 t/m 4.3. De verschillen tussen de belastinggevallen $H_s * T_{pm}$, $H_s * T_{pm}^2$, en $H_s^2 * T_{pm}$ zijn beperkt.

In de tabellen 4.1 t/m 4.3 is te zien dat de steendiktes niet veel verschillen. We adviseren de ontwerper om met behulp van de resultaten van dijkvak 132 uit de tabellen 2.1 t/m 2.3 de maatgevende tabel te bepalen. Van de dijkvakken waarin er verschillen zijn in de ontwerpcondities volgens tabel 2.1 t/m 2.3 geeft dit dijkvak de grootste steendikte. Geadviseerd wordt om in de loop van het ontwerp met behulp van de randvoorwaarden van de dijkvakken 131b, 133 en 134 een controle uit te voeren, vanwege de verschillen tussen de belastinggevallen uit tabel 2.1 t/m 2.3.

Voor de dijkvakken 130b en 131a is het niet van belang welke tabel van 2.1 t/m 2.3 wordt gebruikt, omdat er geen verschillen bestaan in de ontwerpwaarden tussen de belastinggevallen $H_s * T_{pm}$, $H_s * T_{pm}^2$, en $H_s^2 * T_{pm}$.

5 Bodemligging

Voor de Oosterschelde heeft het RIKZ golfcondities bepaald voor de waterstanden NAP, 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 d.m.v. extrapolatie op basis van de golfcondities van NAP en NAP +2 meter. Belangrijk voor deze extrapolatie is de controle of de bepaalde golfcondities realistisch zijn bij de aanwezige bodemdiepte. Hiervoor beschouwen we een representatieve bodemdiepte per dijkvak die als volgt gedefinieerd is:

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

De representatieve bodemligging voor de dijkvakken is weergegeven in Tabel 5. De representatieve bodemligging varieert in de beschouwde dijkvakken van NAP -16,11 m tot NAP +0,19 m.

Bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mag de waarde $H_s/D=0.7$ niet overschreden worden. In Tabel 6 is voor belastingsgeval $H_s \cdot T_{pm}$ gecontroleerd of de waarde $H_s/D=0.7$ wordt overschreden. Bij twee dijkvakken blijkt dat te gebeuren, namelijk dijkvak 131b en 133. Daarnaast valt in enkele gevallen het voorland droog. In tabel 6 zijn deze situaties gekleurd. Wij adviseren in deze vakken bij gegeven waterdiepte de H_s gelijk te stellen aan 0 m met uitzondering van dijkvak 133 bij een waterstand van NAP -1 m. Aldaar wordt geadviseerd de H_s gelijk te stellen aan 0,2 m. In tabel 6 zijn de aangepaste waarde van H_s gegeven voor de waterstanden NAP -1 en NAP -2 meter.

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

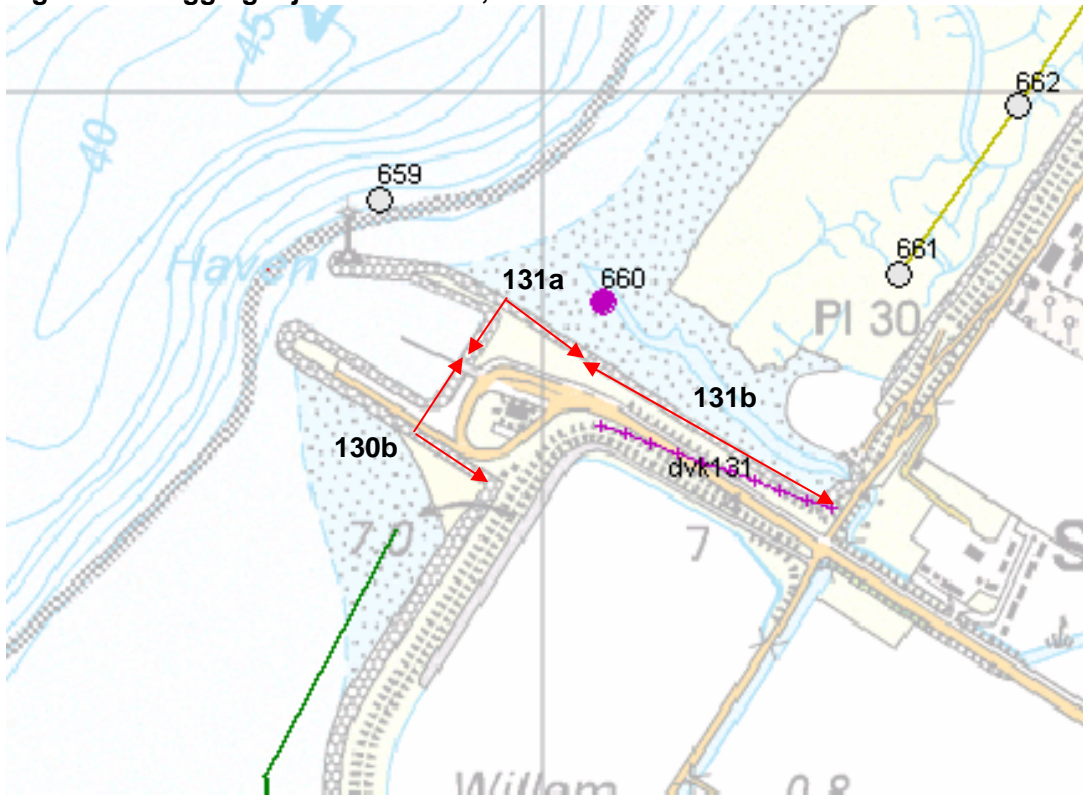
- Figuur 1: Ligging dijkvakken in Oosterschelde
- Figuur 2: SWAN resultaten (groot rooster)
- Figuur 3: SWAN resultaten (fijn rooster)

- Tabel 1: Ligging dijkvakken
- Tabel 2: Golfcondities
- Tabel 3: Ontwerppeilen
- Tabel 4: Steendiktes
- Tabel 5: Bodemligging
- Tabel 6: Hs/d

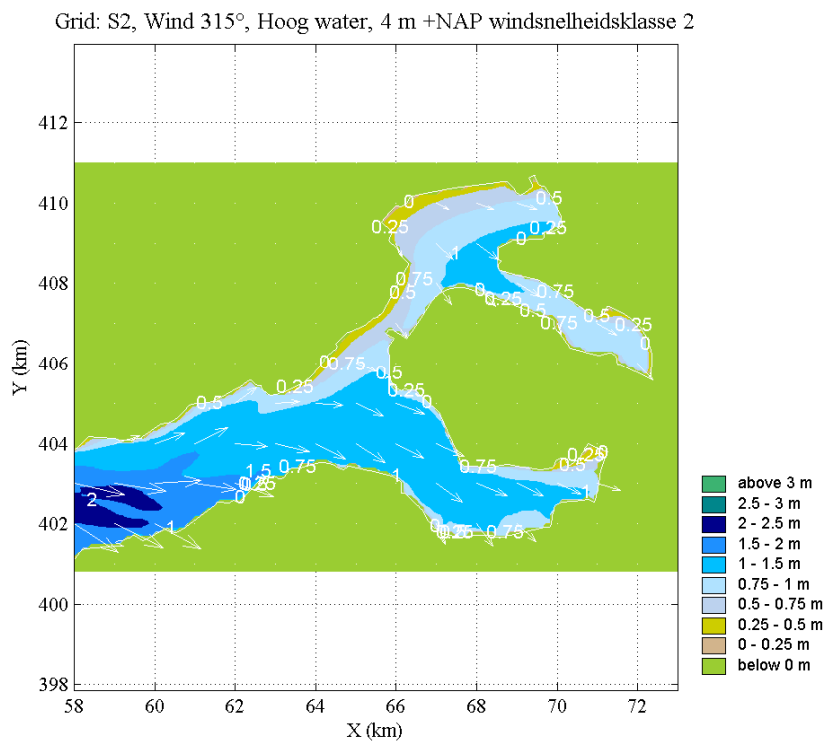
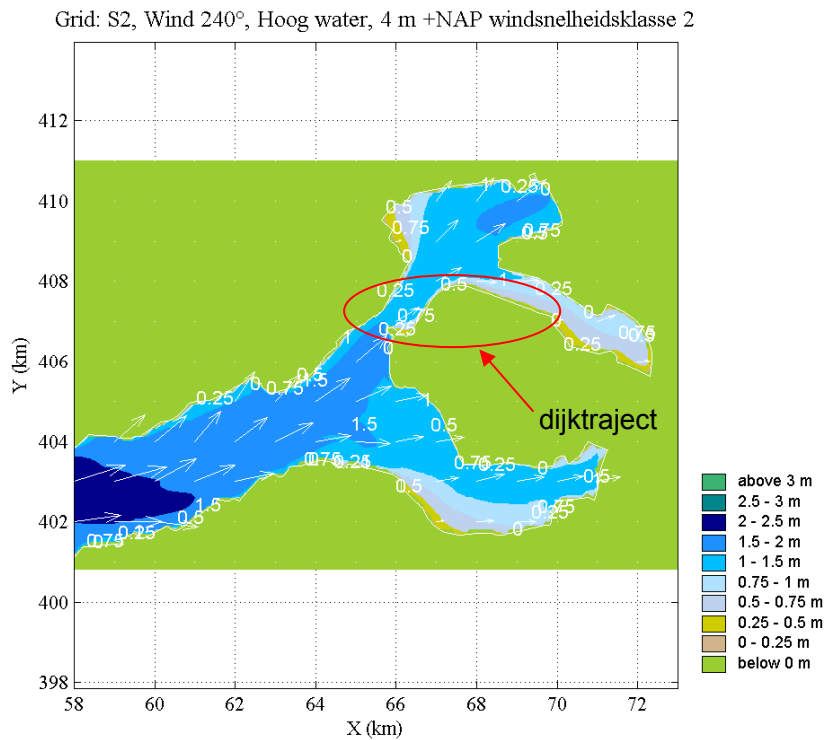
Figuur 1.1: Ligging dijkvakken in Oosterschelde



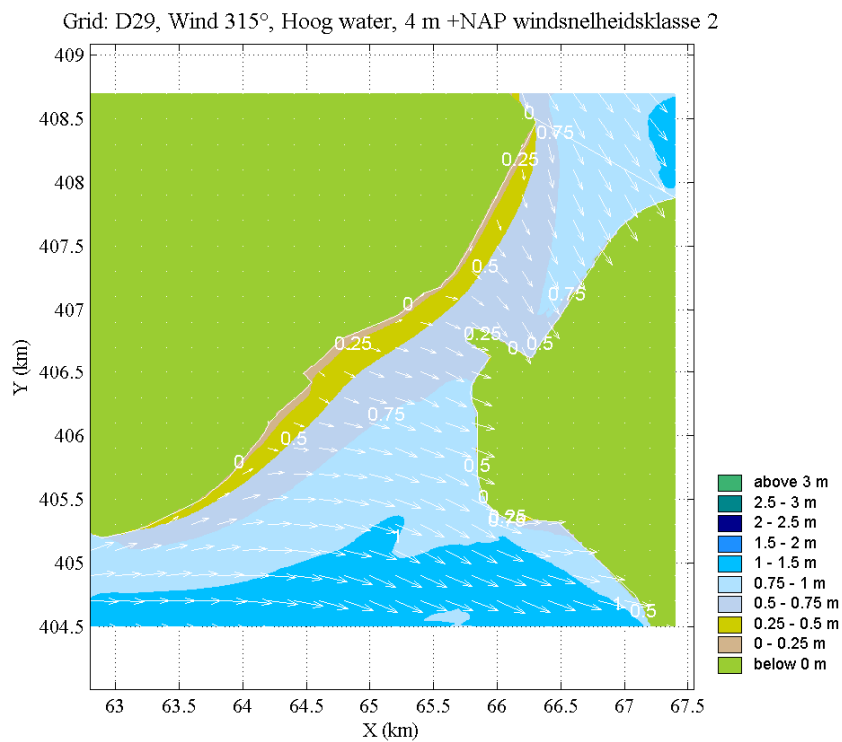
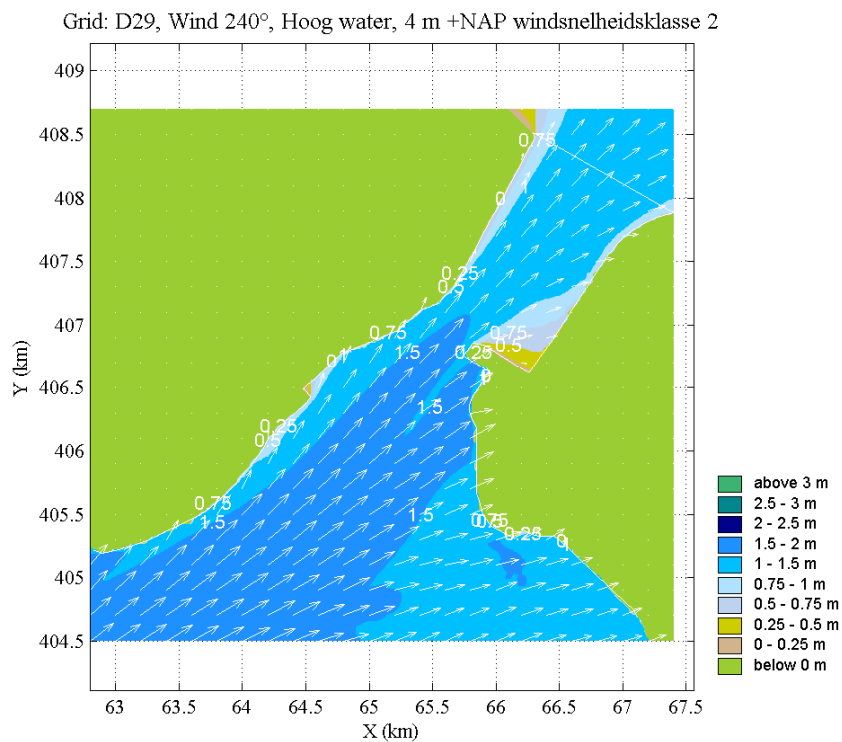
Figuur 1.2: Ligging dijkvakken 130b, 131a en 131b



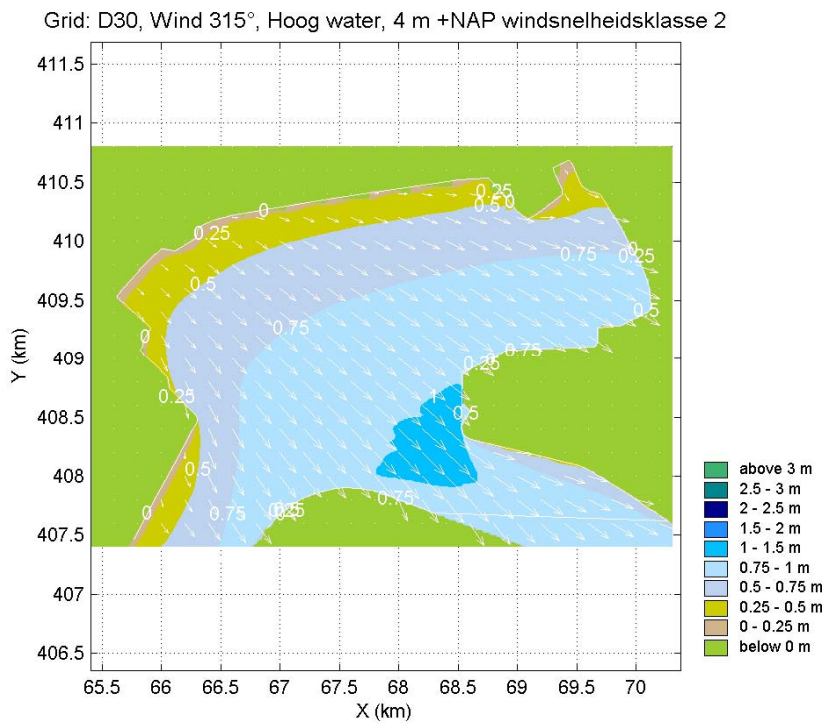
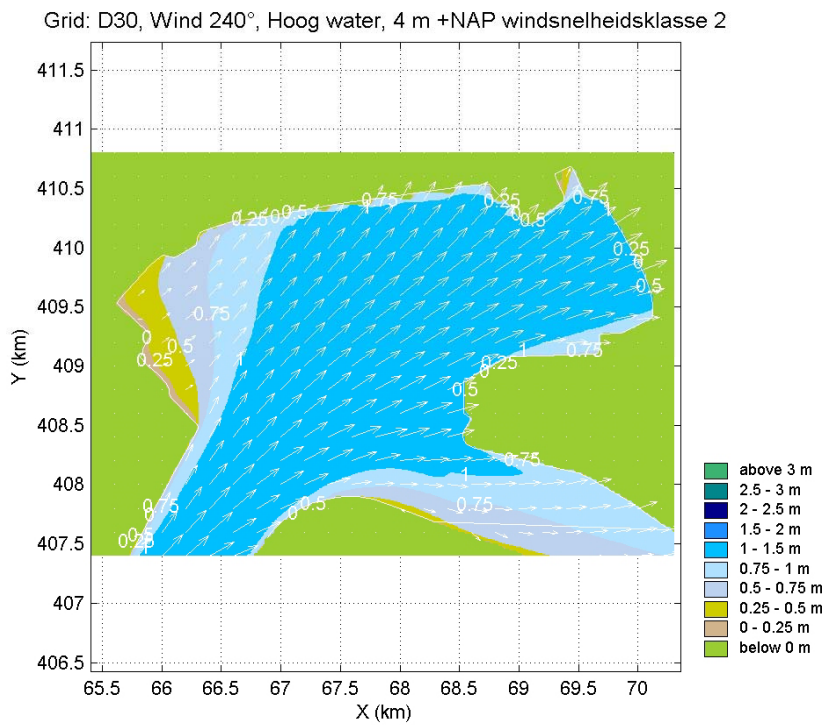
Figuur 2.1 en 2.2: SWAN resultaten (groot rooster)



Figuur 3.1, 3.2 SWAN resultaten (fijn rooster)



Figuur 3.3, 3.4 SWAN resultaten (fijn rooster)



Tabel 1: Ligging dijkvakken

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam
	van		tot		van	tot	
	x	y	x	y			
no.							
130b	65970	406620	66010	406674	62,90	62,80	Willempolder
131a	66010	406674	66057	406685	62,80	62,75	dijkvak tramhaven
131b	66057	406685	66277	406605	62,75	62,50	dijkvak tramhaven
132	66277	406605	66949	407605	62,50	61,30	Anna Jacobapolder
133	66949	407605	68240	407687	61,30	59,90	Anna Jacobapolder
134	68240	407687	69891	407062	59,90	58,15	Anna Jacobapolder

Tabel 2: Maatgevende golfcondities

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

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m]				Tpm [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)				golfrichtingsband								spectrumvorm						
							bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								bij waterstand t.o.v. NAP						
	van	tot	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m
130b	65970	406620	66010	406674	62.90	62.80	1.7	1.9	2.0	1.7	5.2	5.5	5.6	5.4	12.6	14.6	15.6	16.6	240	240	240	240	218	248	216	246	215	245	214	244	3	3	3	3			
131a	66010	406674	66057	406685	62.80	62.75	1.3	1.4	1.5	1.3	4.8	5.1	5.3	5.2	16.1	18.1	19.1	20.1	240	240	240	240	225	255	224	254	224	254	223	253	3	3	3	3			
131b	66057	406685	66277	406605	62.75	62.50	0.5	0.7	0.7	0.8	4.5	4.3	4.5	4.1	1.4	3.4	4.4	5.4	270	360	30	30	290	320	355	25	9	39	10	40	3	3	3	3			
132	66277	406605	66949	407605	62.50	61.30	-	0.9	0.9	1.0	-	5.0	5.4	5.0	-	2.6	2.4	3.4	-	240	240	240	-	-	248	278	250	280	243	273	-	3	3	3			
133	66949	407605	68240	407687	61.30	59.90	0.7	1.0	1.0	1.0	4.3	4.0	4.0	4.6	1.5	3.4	4.4	3.8	270	300	300	240	270	300	295	325	294	324	241	271	3	3	3	3			
134	68240	407687	69891	407062	59.90	58.15	-	0.6	0.8	1.1	-	4.7	4.4	4.4	-	1.2	2.2	3.2	-	270	300	300	-	-	311	341	314	344	309	339	-	3	3	3			

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

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m]				Tpm [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)				golfrichtingsband								spectrumvorm						
							bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								bij waterstand t.o.v. NAP						
	van	tot	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m
130b	65970	406620	66010	406674	62.90	62.80	1.7	1.9	2.0	1.7	5.2	5.5	5.6	5.4	12.6	14.6	15.6	16.6	240	240	240	240	218	248	216	246	215	245	214	244	3	3	3	3			
131a	66010	406674	66057	406685	62.80	62.75	1.3	1.4	1.5	1.3	4.8	5.1	5.3	5.2	16.1	18.1	19.1	20.1	240	240	240	240	225	255	224	254	224	254	223	253	3	3	3	3			
131b	66057	406685	66277	406605	62.75	62.50	0.5	0.7	0.7	0.8	4.5	4.3	4.5	4.1	1.4	3.4	4.4	5.4	270	360	30	30	290	320	355	25	9	39	10	40	3	3	3	3			
132	66277	406605	66949	407605	62.50	61.30	-	0.8	0.9	1.0	-	5.4	5.4	5.0	-	1.4	2.4	3.4	-	240	240	240	-	-	257	287	250	280	243	273	-	3	3	3			
133	66949	407605	68240	407687	61.30	59.90	0.6	0.9	0.9	1.0	4.6	4.4	4.6	4.6	1.5	3.5	2.8	3.8	240	240	240	240	263	293	246	276	248	278	241	271	3	3	3	3			
134	68240	407687	69891	407062	59.90	58.15	-	0.6	0.8	1.0	-	4.7	4.4	4.5	-	1.2	2.2	3.1	-	270	300	300	-	-	311	341	314	344	310	340	-	3	3	3			

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

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m]				Tpm [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)				golfrichtingsband								spectrumvorm						
							bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								bij waterstand t.o.v. NAP						
	van	tot	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m
130b	65970	406620	66010	406674	62.90	62.80	1.7	1.9	2.0	1.7	5.2	5.5	5.6	5.4	12.6	14.6	15.6	16.6	240	240	240	240	218	248	216	246	215	245	214	244	3	3	3	3			
131a	66010	406674	66057	406685	62.80	62.75	1.3	1.4	1.5	1.3	4.8	5.1	5.3	5.2	16.1	18.1	19.1	20.1	240	240	240	240	225	255	224	254	224	254	223	253	3	3	3	3			
131b	66057	406685	66277	406605	62.75	62.50	0.6	0.7	0.7	0.8	3.9	4.3	4.4	4.1	1.4	3.4	4.4	5.4	330	360	360	30	326	356	355	25	358	28	10	40	3	3	3	3			
132	66277	406605	66949	407605	62.50	61.30	-	0.9	1.0	1.0	-	4.5	4.5	5.0	-	2.6	3.6	3.4	-	270	270	240	-	-	263	293	259	289	243	273	-	3	3	3			
133	66949	407605	68240	407687	61.30	59.90	0.7	1.0	1.0	1.1	4.3	4.0	4.0	4.1	1.5	3.4	4.4	5.4	270	300	300	300	270	300	295	325	294	324	293	323	3	3	3	3			
134	68240	407687	69891	407062	59.90	58.15	-	0.6	0.8	1.1	-	4.7	4.4	4.4	-	1.2	2.2	3.2	-	270	300	300	-	-	311	341	314	344	309	339	-	3	3	3			

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	y	tot x	y	van	tot					HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP	HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP
130b	65970	406620	66010	406674	62,90	62,80	Willemvolder	3,70	1,60	-1,45	1,85	-1,50	1,35	-1,30
131a	66010	406674	66057	406685	62,80	62,75	dijkvak tramhaven	3,70	1,60	-1,45	1,85	-1,50	1,35	-1,30
131b	66057	406685	66277	406605	62,75	62,50	dijkvak tramhaven	3,70	1,60	-1,45	1,85	-1,50	1,35	-1,30
132	66277	406605	66949	407605	62,50	61,30	Anna Jacobapolder	3,70	1,60	-1,45	1,85	-1,50	1,35	-1,30
133	66949	407605	68240	407687	61,30	59,90	Anna Jacobapolder	3,70	1,60	-1,45	1,85	-1,50	1,35	-1,30
134	68240	407687	69891	407062	59,90	58,15	Anna Jacobapolder	3,70	1,60	-1,45	1,85	-1,50	1,35	-1,30

Tabel 4: Steendiktes

Tabel 4.1 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y							
130b	65970	406620	66010	406674	62,90	62,80	Willempolder	0,22	0,24	0,25	0,26
131a	66010	406674	66057	406685	62,80	62,75	dijkvak tramhaven	0,17	0,19	0,20	0,21
131b	66057	406685	66277	406605	62,75	62,50	dijkvak tramhaven	0,09	0,11	0,12	0,13
132	66277	406605	66949	407605	62,50	61,30	Anna Jacobapolder	-	0,14	0,16	0,18
133	66949	407605	68240	407687	61,30	59,90	Anna Jacobapolder	0,11	0,14	0,14	0,16
134	68240	407687	69891	407062	59,90	58,15	Anna Jacobapolder	-	0,11	0,13	0,15

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

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y							
130b	65970	406620	66010	406674	62,90	62,80	Willempolder	0,22	0,24	0,25	0,26
131a	66010	406674	66057	406685	62,80	62,75	dijkvak tramhaven	0,17	0,19	0,20	0,21
131b	66057	406685	66277	406605	62,75	62,50	dijkvak tramhaven	0,09	0,11	0,12	0,13
132	66277	406605	66949	407605	62,50	61,30	Anna Jacobapolder	-	0,14	0,16	0,18
133	66949	407605	68240	407687	61,30	59,90	Anna Jacobapolder	0,11	0,14	0,14	0,16
134	68240	407687	69891	407062	59,90	58,15	Anna Jacobapolder	-	0,11	0,13	0,15

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

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y							
130b	65970	406620	66010	406674	62,90	62,80	Willempolder	0,22	0,24	0,25	0,26
131a	66010	406674	66057	406685	62,80	62,75	dijkvak tramhaven	0,17	0,19	0,20	0,21
131b	66057	406685	66277	406605	62,75	62,50	dijkvak tramhaven	0,09	0,11	0,12	0,13
132	66277	406605	66949	407605	62,50	61,30	Anna Jacobapolder	-	0,14	0,15	0,18
133	66949	407605	68240	407687	61,30	59,90	Anna Jacobapolder	0,11	0,14	0,14	0,15
134	68240	407687	69891	407062	59,90	58,15	Anna Jacobapolder	-	0,11	0,13	0,15

Tabel 5: Bodemligging

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Representatieve	Gemiddelde	Stand.dev.
	van		tot		van	tot		bodemligging	bodemligging	bodemligging
	x	y	x	y	van	tot		[m]	[m]	[m]
	tov NAP		tov NAP		tov NAP			tov NAP		
130b	65970	406620	66010	406674	62,90	62,80	Willempolder	-12,64	-12,64	0,00
131a	66010	406674	66057	406685	62,80	62,75	dijkvak tramhaven	-16,11	-16,11	0,00
131b	66057	406685	66277	406605	62,75	62,50	dijkvak tramhaven	-1,39	-1,39	0,00
132	66277	406605	66949	407605	62,50	61,30	Anna Jacobapolder	0,19	1,00	0,81
133	66949	407605	68240	407687	61,30	59,90	Anna Jacobapolder	-1,05	-0,22	0,83
134	68240	407687	69891	407062	59,90	58,15	Anna Jacobapolder	0,71	0,85	0,14

Tabel 6: Hs/D

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP		D (m) bij waterstand t.o.v. NAP		Hs/D bij waterstand t.o.v. NAP		'aan te houden Hs' bij waterstand t.o.v. NAP	
	van		tot		van	tot		-2m	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m
	x	y	x	y											
130b	65970	406620	66010	406674	62.90	62.80	Willempolder	1.50	1.60	10.64	11.64	0.14	0.14	1.50	1.60
131a	66010	406674	66057	406685	62.80	62.75	dijkvak tramhaven	1.20	1.25	14.11	15.11	0.09	0.08	1.20	1.25
131b	66057	406685	66277	406605	62.75	62.50	dijkvak tramhaven	0.30	0.40	--	0.39	--	1.03	0.00	0.20
132	66277	406605	66949	407605	62.50	61.30	Anna Jacobapolder	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
133	66949	407605	68240	407687	61.30	59.90	Anna Jacobapolder	0.40	0.55	--	0.05	--	11.00	0.00	0.00
134	68240	407687	69891	407062	59.90	58.15	Anna Jacobapolder	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00