

26 JUN 2006

P2DB-N-06105
Yvo vb
Simon vb



ROYAL HASKONING

SVASEK
HYDRAULICS

Roy vb

DETAILADVIES Zuidhoek

Aan : Dennis Hordijk, RIKZ
Van : Erik Arnold
2e Lezer: Maarten Jansen
Datum : 16 juni 2006
Ref : MJA/06203/1340
Betreft : Opdracht 2006.04.32 van mantelovereenkomst RKZ-1563
Status : definitief
Aanvraag: Yvo Provoost

1 Inleiding

Het projectbureau Zeeweringen heeft in de planning staan om in 2010 de dijkbekleding van de Oosterscheldedijken bij Zuidhoek te gaan vervangen. Momenteel wordt de toetsing van deze dijk geactualiseerd door het Waterschap.

Voor het ontwerp en de actualisatie van de toetsing is het van belang om de golfcondities, zoals vastgelegd in RIKZ2001.006, 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.

Het ontwerp zal gemaakt worden voor het dijktraject van dijkkilometer 24.00 tot 27.30. Het detailadvies heeft betrekking op randvoorwaardenvakken 153 t/m 155f. Het dijkvak heeft een overlap (dijkvak 153) met eerder afgegeven detailadvies Vierbannerpolder (2005.06.02).

De volgende onderdelen worden behandeld in het advies:

- Omschrijving en controle van de ligging van de randvoorwaardenvakken. Het projectbureau Zeeweringen heeft de dijkvakgrenzen aangepast; de nieuwe dijkvakgrenzen zijn meegenomen in dit detailadvies (randvoorwaarden veranderen niet, alleen coördinaten en dijkkilometring).
- Controle van de maatgevende golfbelastingen en waterstanden zoals vastgesteld in RIKZ2001.006.
- 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

Dit detailadvies gaat over dijkvakken 153 t/m 155f. Het gaat hierbij om het traject tussen dijkpalen 24.00 en 27.30. Het beschouwde dijktraject ligt ten oosten van de Zeelandbrug in polder Zuidhoek. In Figuur 1 is de ligging van de dijkvakken gepresenteerd. In Tabel 1 staan de grenzen van de dijkvakken. Dijkkilometer 24.00 ligt op de grens van dijkvak 155e en 155f; dijkkilometer 27.30 ligt in dijkvak 153.



010399 2006 PZDB-N-06105

Detailadvies Zuidhoek. Opdracht 2006.04.32 van r



ROYAL HASKONING

SVASEK
HYDRAULICS

Op het traject zijn enkele bijzondere obstakels aanwezig; in samenspraak met projectbureau Zeeweringen is besloten om als volgt met de bijzondere obstakels om te gaan:

- Voor dijkvak 155e ligt haven de Val met een havendam; de havendam maakt geen onderdeel uit van de primaire waterkering en wordt bij een maatgevende storm als 'verloren' beschouwd. Bij het bepalen van de golfcondities voor dijkvakken 155e wordt dus geen rekening gehouden met afschermende werking van de havendam.
- Voor dijkvak 155d ligt een stuk buitendijksgebied; de hoogteligging varieert in het gebied van NAP -0.5m tot 1.0m. De golven ondervinden (vooral bij lage waterstanden) hinder van dit stuk hoogliggend terrein. Het terrein heeft een gunstig effect op de golfcondities bij de teen van de dijk en is meegenomen in dit detailadvies.
- Voor dijkvakken 153 - 155b ligt een slik en voor 155a een schor (Gouweveer), wat voorzien is van een harde schorrand verdediging. Golven ondervinden hinder van dit slik en schor. De hoogteligging van het slik en schor zijn in het verleden reeds meegenomen in de golfberekeningen.
- Loodrecht op dijkvak 153 staat een strekdam (Noordbout). De strekdam maakt echter geen onderdeel uit van de primaire waterkering en wordt bij een maatgevende storm als 'verloren' beschouwd. Bij het bepalen van de golfcondities voor dijkvak 153 is dus geen rekening gehouden met deze strekdam.

De uitvoerpunten van de berekening liggen globaal 50 meter uit de teen van de dijk; ter plaatse van dijkvak 155d en 155e (zie Figuur 1) liggen de uitvoerpunten echter ongeveer 400 meter uit de teen van de dijk:

- Bij dijkvak 155e liggen de uitvoerpunten (155W, 155X en 155Y) voor de havendam in diep water (NAP -10m tot NAP -15m). De uitvoerpunten zijn wel representatief voor dijkvak 155e omdat de golfcondities in de havenkom nauwelijks gereduceerd worden: de havendam is niet gedimensioneerd op een maatgevende storm en de havenkom is diep (NAP -20m).
- Bij dijkvak 155d liggen de uitvoerpunten (155U en 155V) op een diepte van ca. NAP -5m voor een stuk buitendijksgebied. De hoogteligging van het terrein varieert van NAP -0,5m tot +1.0m. De golven ondervinden hinder van dit terrein. De golfcondities bij de teen van de dijk zullen dus minder zwaar zijn dan op de uitvoerpunten en zijn daarom aan de conservatieve kant. In dit detailadvies zullen progressievere waarden worden voorgesteld (paragraaf 3.2).

3 Golfbelasting en waterstanden

3.1 Inleiding

De resultaat Tabellen van "Golfberekeningen Oosterschelde, Rapport RIKZ/2001.006" [ref 1], vormen de basis voor de golfbelastingen en zijn gecorrigeerd op basis van nieuwe inzichten [ref 3 en 6] voor wat betreft transmissie door de kering, stroming en de bekende modelnauwkeurigheid van het golfmodel SWAN. 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). Paragraaf 3.3 behandelt de waterstanden.

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 $H_s^{2.5} \cdot T_{pm}$. De in deze tabellen opgenomen condities bevatten reeds de correctie voor stroming en de nieuwe correctiewaarden ter compensatie van de bekende onderschatting van golfparameters door SWAN.

Voor dijkvak 153, 154a, 155d t/m 155f is de gebruikelijke aanpak toegepast voor de bepaling van de maatgevende belastingen [ref 1]. Bij dijkvakken 154b t/m 155c vertoont de kust een inham (zie Figuur 1) en zijn 5 windrichtingen uitgesloten (285°, 300°, 315°, 330° en 360°). Golven uit deze richtingen zullen alleen na veel refractie de kust kunnen bereiken, waardoor golven uit deze richtingen aanzienlijk gereduceerd zullen zijn bij de teen van de dijk. Bij westelijke winden is golfgroei in de inham door de beperkte lengte en diepte nauwelijks mogelijk. De richtingen tussen 285° en 360° zullen daarom niet maatgevend zijn voor deze dijkvakken en zijn buiten beschouwing gelaten.

Door de ligging van het dijktraject aan de noordoever van de Oosterschelde kan vanaf de Oosterschelde-kering ongehinderd golfgroei plaats vinden via de Roompot en de schaar van Colijnsplaat (zie Figuur 2 en 3). Voor de oostelijk gelegen dijkvakken (153 t/m 154b) en westelijke gelegen dijkvakken (155d t/m 155f) geldt dan ook dat westelijke winden (240° tot 300°) maatgevend zijn. Dijkvak 153 wordt door strekdam 'Noordbout' afgeschermd van golven uit het westen; aangezien de strekdam niet gedimensioneerd is op een maatgevende storm mogen geen minder zware golfcondities in rekening worden gebracht. Ter plaatse van de inham zijn de dijkvakken (154c t/m 155c) afgeschermd van golven uit het noordwesten en zijn golven uit het zuiden tot westen (180° tot 270°) maatgevend (zie Figuur 2 en 3). In de inham moeten de golven uit westelijke richting flink bijdraaien en door de beperkte lengte en diepte is golfgroei in de inham niet mogelijk.

Merk op dat de tabel logische waarden vertoont: zowel de significante golfhoogte (H_s) als de golfperiode (T_{pm}) nemen bij alle dijkvakken toe bij een toenemende waterdiepte. De golfperiode bij NAP +3m is echter groter dan bij NAP +4m. Dit komt omdat bij deze dijkvakken bij NAP +3m een stromingscorrectie is toegepast. De golfhoogte is alleen bij dijkvak 155e en 155f bij NAP +3m groter dan bij NAP+4m. De golven zijn bij stroming aanzienlijk hoger (respectievelijk ca. 0,13m en 0,15m hoger). Dit komt omdat deze dijkvakken dicht langs een diepe geul liggen, waardoor het effect van stroming groot is. Bij een waterstand van NAP +4m is de Oosterscheldekering gesloten en is er geen significante getijstroming.

Voor dijkvak 155d ligt een stuk terrein in buitendijksgebied. De golfcondities bij dijkvak 155d zijn bepaald op basis van uitvoerpunten 155U en 155V. Ter plaatse van de uitvoerpunten ligt de bodem op ca. NAP -5m. De hoogteligging van het terrein varieert van NAP -0.5m tot NAP +1.0m. De golven onder vinden hinder van dit terrein en hierdoor zullen de golfcondities bij de teen van de dijk minder zwaar zijn dan t.h.v. de uitvoerpunten. De golfcondities voor dijkvak 155d (Tabellen 2.1 t/m 2.3) zijn daarom aan de conservatieve kant. In onderstaande tabel is op basis van de verhouding $H_s/D=0.7$ de bovengrens bepaald van de golfhoogte bij verschillende waterstanden.

waterstand (m t.o.v. NAP)	D (m)	Hs (maximaal)
0	0.5	0.35
2	2.5	1.75
3	3.5	2.45
4	4.5	3.15

In Tabellen 2.1 t/m 2.3 wordt bij lage waterstanden (NAP +0m en +2m) de bovengrens overschreden. Geadviseerd wordt bij deze waterstanden de Hs te hanteren zoals gegeven in bovenstaande tabel ($H_s = 0.35$ m en $H_s = 1.75$). In figuur 3 is goed te zien dat het terrein niet meegenomen is in de golfberekeningen. Bij een waterstand van NAP +0m bedraagt de golfhoogte (Hs) ter plaatse van dijkvak 155d 1 tot 1.5m (hoger dan bovengrens).

3.3 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+3m neemt men in de Oosterschelde geen hoogwaterstijging t.o.v. zeespiegelrijzing in beschouwing. Het ontwerppeil is daardoor gelijk aan het toetspeil 2006 die 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 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 en welke bekleding toegepast zal worden. Omdat diverse dijkbekleding een ander faalgedrag hebben, zijn ontwerpwaarden bepaald voor een range aan golfbelastingen ($H_s * T_{pm}$, $H_s * T_{pm}^2$, en $H_s^2 * T_{pm}$). Bij elke golfbelasting zijn de golfcondities bepaald (zie Tabel 2.1 t/m 2.3). In eerste instantie zijn de indicatieve steendiktes bepaald om te zien of er veel variatie tussen $H_s * T_{pm}$, $H_s * T_{pm}^2$ en $H_s^2 * T_{pm}$ optreedt. Het advies is om als volgt te werk te gaan:

- Kijk welk dijkvak veel variatie tussen $H_s * T_{pm}$, $H_s * T_{pm}^2$ en $H_s^2 * T_{pm}$ 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 wrijvingloze 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 hoger uitpakken.

De verschillen tussen de belastinggevallen $H_s * T_{pm}$, $H_s * T_{pm}^2$, en $H_s^2 * T_{pm}$ zijn klein. Dijkvakken 155c en 155f vertonen bij de verschillende belastinggevallen de grootste variatie. Voor dijkvak 155f geldt dat de steendiktes wat hoger uitvallen bij de verschillende waterstanden. Aangeraden wordt om voor dijkvak 155f uit Tabel 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 +0m, NAP +2m, NAP +3m en NAP +4m. 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 +2m. Belangrijk voor deze extrapolatie is de controle of de bepaalde golfcondities fysisch realistisch zijn t.o.v. de aanwezige bodemdiepte en de lokale golfsteilheid. Hiervoor beschouwen we een representatieve bodemdiepte per dijkvak die als volgt gedefinieerd is:

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

Merk op dat de bodemhoogte voor de verschillende dijkvakken onderling sterk varieert. Dijkvakken 155e en 155f liggen aan dieper water (dieper dan NAP -5m) dan de overige dijkvakken. Aangezien de representatieve hoogte van de beschouwde dijkvakken in lijn is met Figuur 1, de meest westelijk gelegen dijkvakken liggen aan dieper water dan overige dijkvakken, bevelen wij aan de gegeven waarden van Tabel 5 toe te passen. **Dijkvak 155d vraagt extra aandacht. In het geval dat de berm wordt aangelegd op de oever van het buitendijksgebied (overgang terrein naar Oosterschelde) kan gebruik gemaakt worden van de representatieve bodemligging uit Tabel 5. Bij de teen van de dijk (overgang dijk naar terrein) ligt de bodem hoger en wordt een representatieve bodemligging van NAP -0,5m geadviseerd.**

Bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mag de waarde $H_s/D=0.7$ niet overschreden worden. Voor het beschouwde dijktraject wordt bij dijkvak 154a en 155b (NAP -1m) en 155d (NAP -2m) de waarde overschreden (zie Tabel 6). Wij adviseren hier bij gegeven diepte de maximale H_s toe te passen, namelijk $H_s=0.1$ m bij dijkvak 154a en 155b en $H_s=0.9$ m bij dijkvak 155d. Houd bij dijkvak 155d ook rekening met de opmerking uit paragraaf 3.2 !

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
- [6] '*Correctiewaarden Zeeland, Fase 1: Bepaling correctiefuncties voor ontwerp*', d.d. augustus 2005, WL-rapport H4576

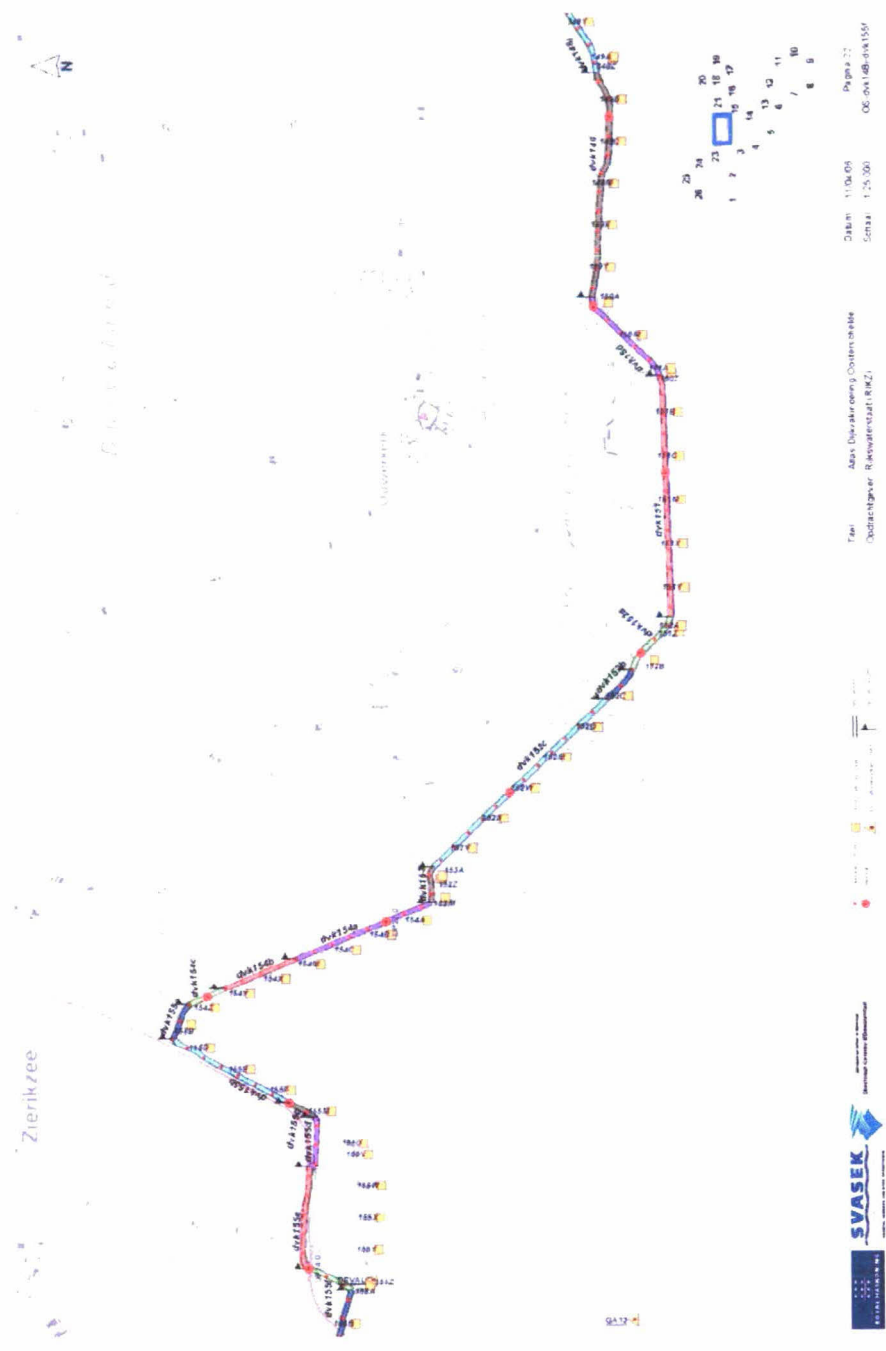
Figuren en Tabellen

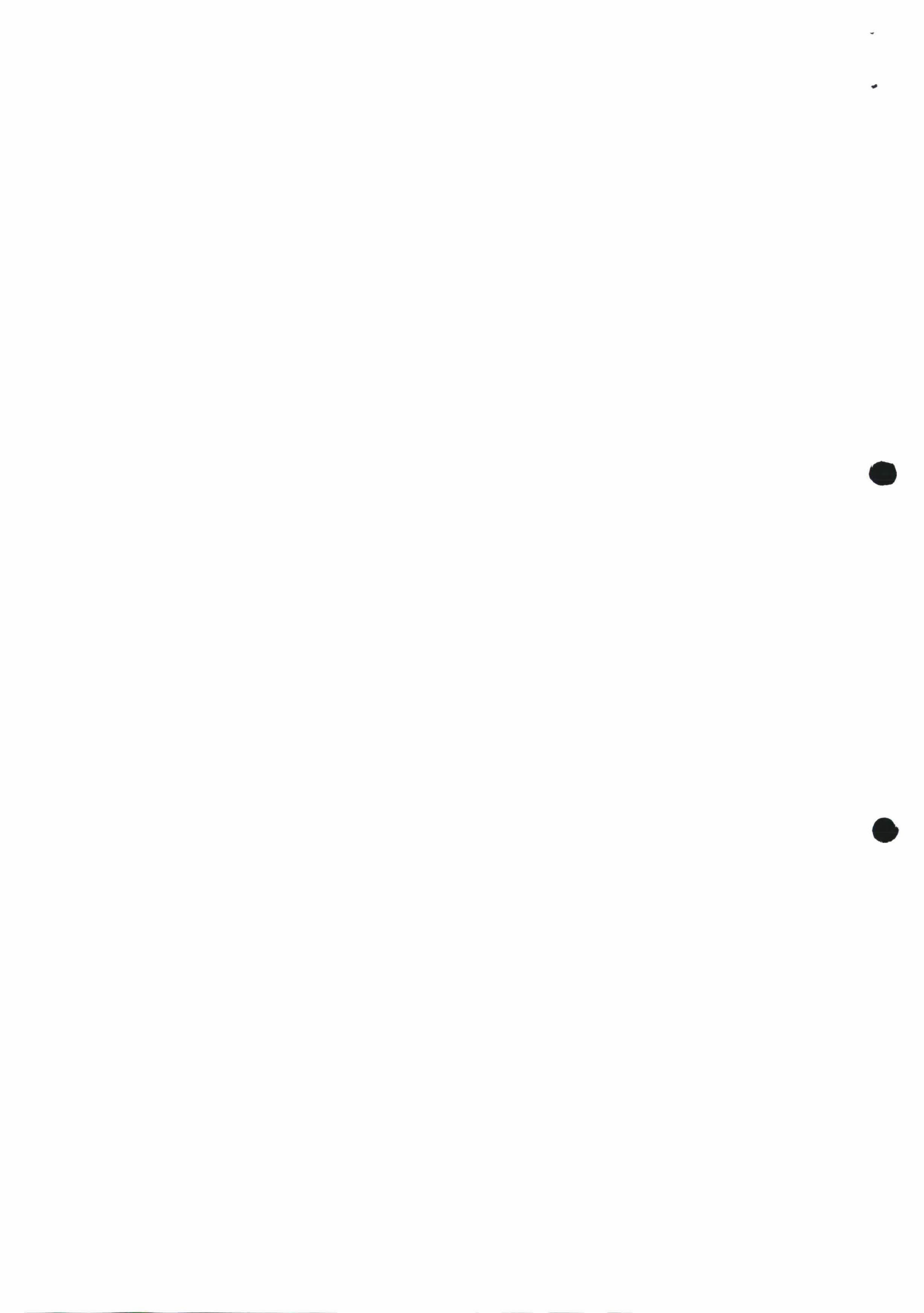
Zuidhoek

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

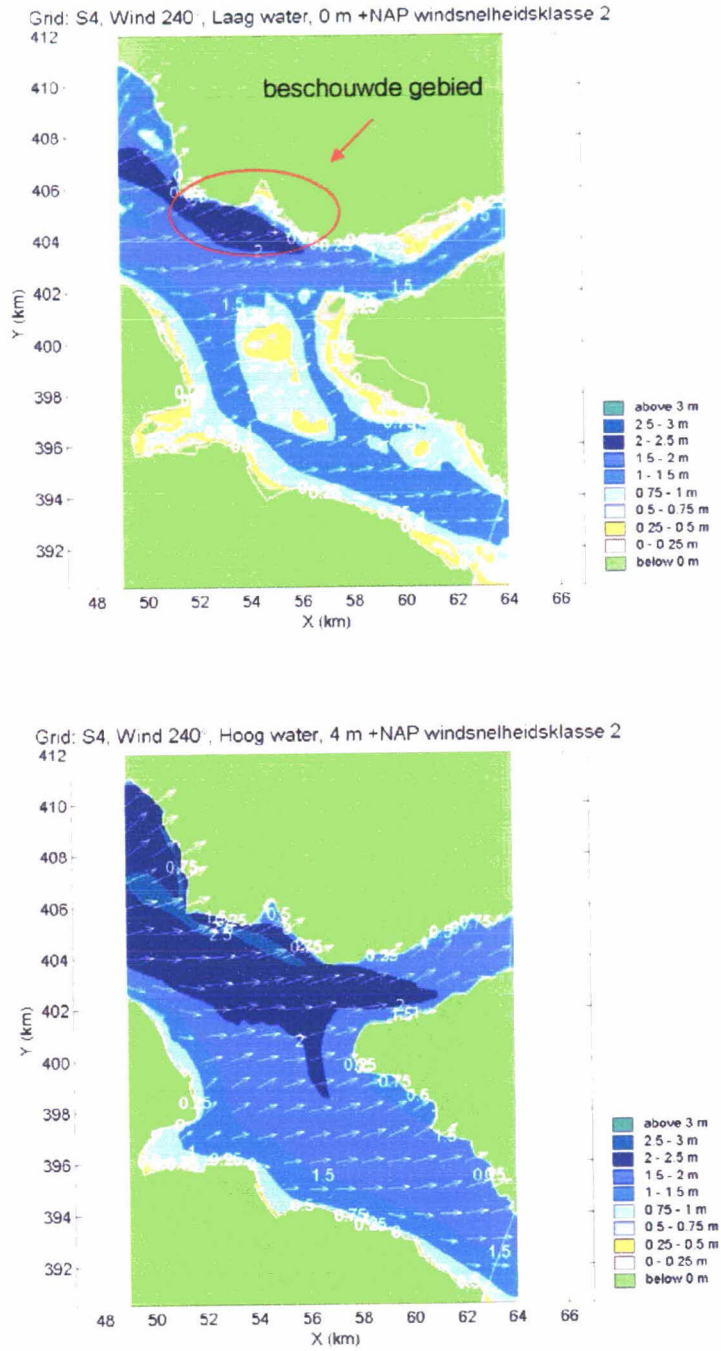
- Tabel 1: Ligging dijkvakken met coördinaten en dijkkilometrerings
- Tabel 2: Golfcondities
- Tabel 3: Ontwerppeilen
- Tabel 4: Steendiktes
- Tabel 5: Bodemligging

Figuur 1 Ligging dijkvakken

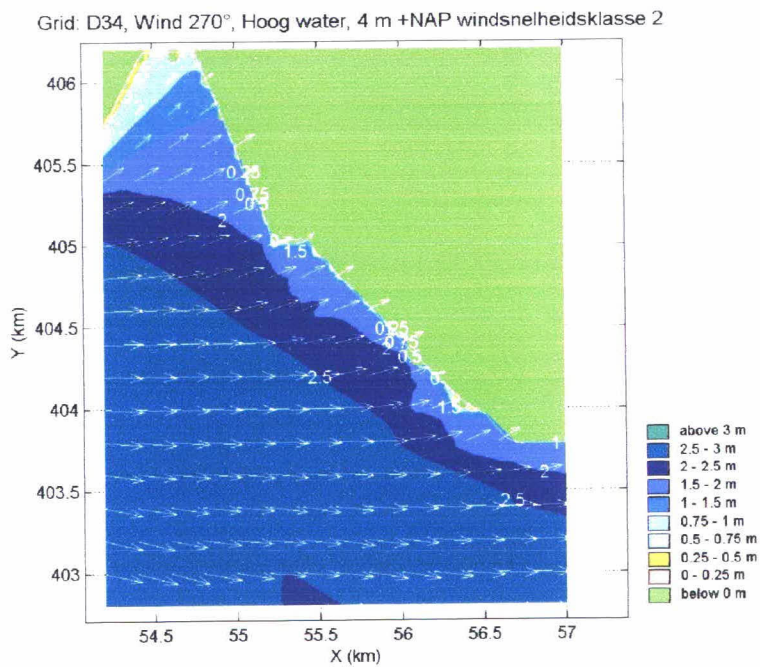
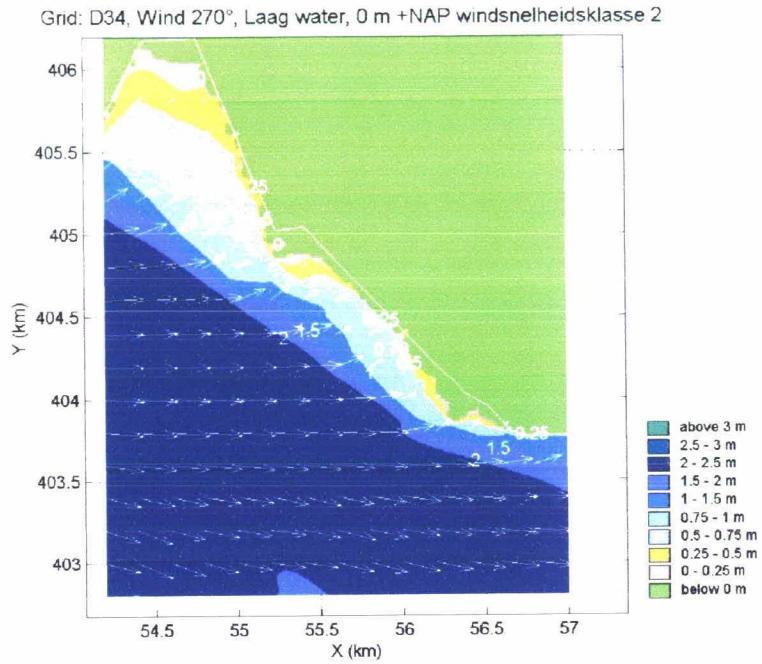




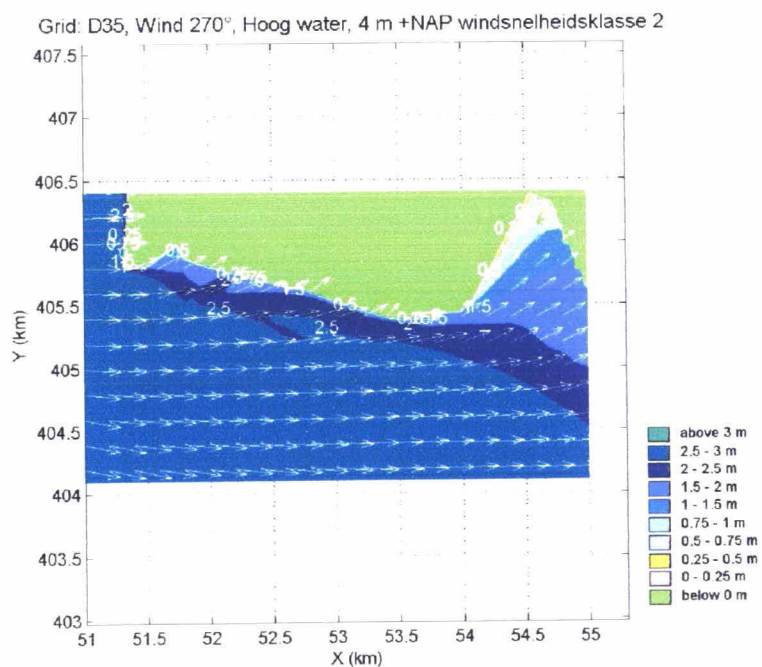
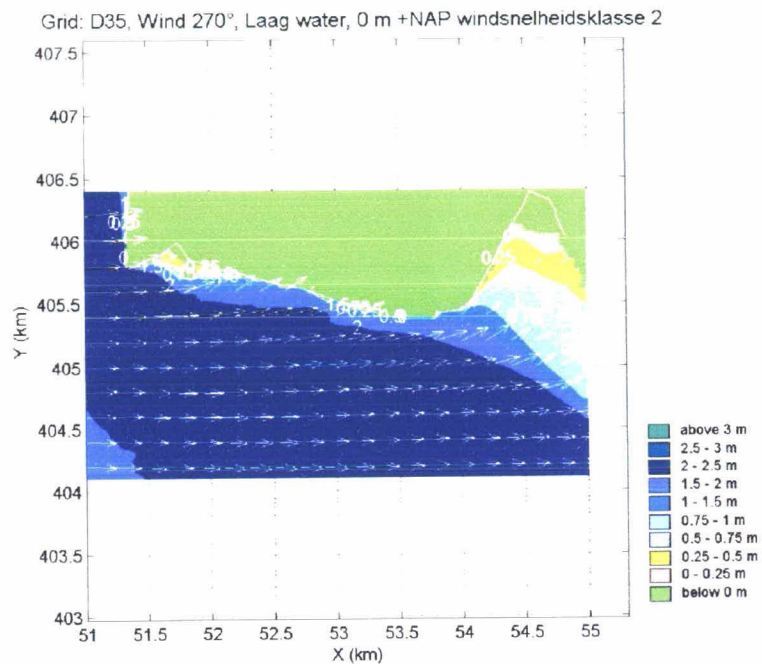
Figuur 2: SWAN resultaten (groot rooster)



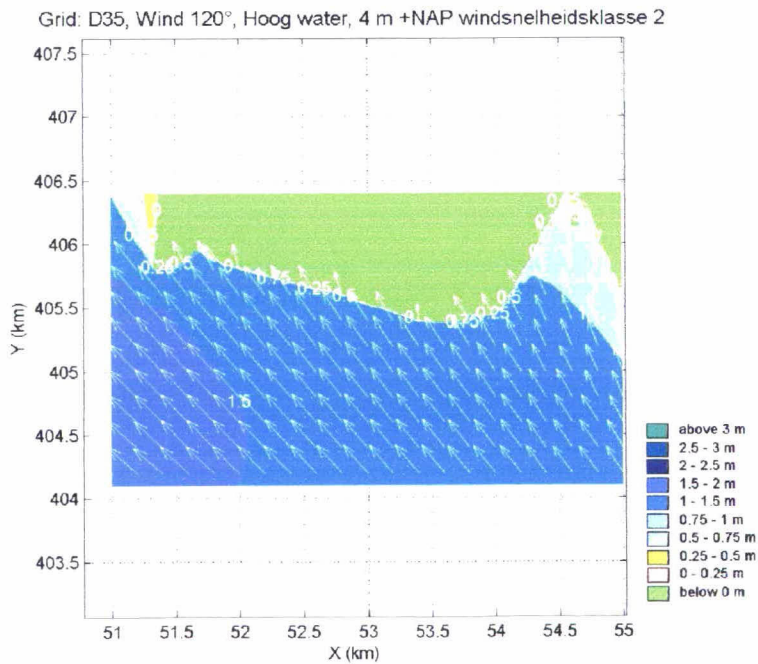
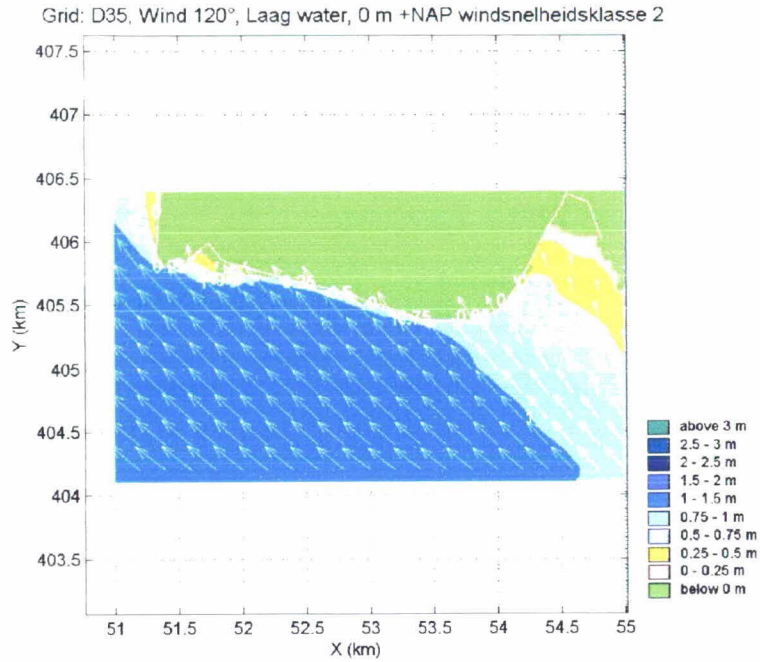
Figuur 3: SWAN resultaten (dijkvakken 153 – 155b)



Figuur 3: SWAN resultaten (dijkvakken 155b – 155f)



Figuur 3: SWAN resultaten (dijkvakken 155b – 155f)



Tabel 1: Ligging dijkvakken met coördinaten en dijkkilometrerings

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam
	van x	y	tot x	y	van	tot	
153	55439	405040	55252	405055	27,45	27,25	(Noordbout) Gouweveerpolder
154a	55252	405055	54967	405749	27,25	26,50	Gouweveerpolder
154b	54967	405749	54815	406119	26,50	26,10	Gouweveerpolder
154c	54815	406119	54735	406302	26,10	25,90	Gouweveerpolder
155a	54735	406302	54558	406386	25,90	25,70	Gouweveerpolder
155b	54558	406386	54221	405791	25,70	25,00	Gouweveerpolder
155c	54221	405791	54149	405659	25,00	24,85	Zuider Nieuwlandpolder
155d	54149	405659	53892	405689	24,85	24,55	Zuider Nieuwlandpolder
155e	53892	405689	53362	405696	24,55	24,00	(haven de Val) Zuidhoek
155f	53362	405696	53248	405479	24,00	23,75	(haven de Val) Zuidhoek

Tabel 2: Golfcondities

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

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parls (m)				Dijk kilometrerling (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			
	no.	x	y	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	tot	+2m	tot	+3m	tot	+4m	tot	+0m	+2m	+3m
153	55439	405040	55252	405055	27,45	27,25	-	0,6	1,1	1,5	-	6,7	6,7	5,9	-	1,5	2,5	3,5	-	285	285	270	-	-	206	236	215	245	219	249	-	6	6	6
154a	55252	405055	54967	405749	27,25	26,50	0,6	1,4	1,8	2,1	6,1	6,4	6,6	6,0	1,5	3,5	4,5	5,5	300	300	270	270	233	263	235	265	230	260	232	262	6	6	6	6
154b	54967	405749	54815	406119	26,50	26,10	0,3	1,1	1,4	1,6	4,0	5,8	6,4	5,9	0,7	2,7	3,7	4,7	270	270	270	270	233	263	217	247	215	245	220	250	6	6	6	6
154c	54815	406119	54735	406302	26,10	25,90	-	0,4	0,8	1,2	-	5,6	5,7	5,0	-	0,8	1,8	2,8	-	180	210	210	-	-	202	232	181	211	180	210	-	6	6	6
155a	54735	406302	54558	406386	25,90	25,70	-	0,3	0,7	0,9	-	5,9	6,2	5,0	-	0,8	1,8	2,8	-	180	240	210	-	-	242	272	194	224	185	215	-	6	6	6
155b	54558	406386	54221	405791	25,70	25,00	0,5	1,1	1,3	1,5	3,7	4,8	4,9	4,9	1,2	3,2	4,2	5,2	180	210	210	180	189	219	171	201	171	201	160	190	6	6	6	6
155c	54221	405791	54149	405659	25,00	24,85	0,7	1,5	1,6	1,7	4,3	4,8	4,9	5,0	1,5	3,5	4,5	5,5	210	210	210	210	198	228	180	210	178	208	177	207	6	6	6	6
155d	54149	405659	53892	405689	24,85	24,55	1,5	1,9	2,1	2,1	5,4	5,5	5,6	5,2	3,3	5,0	6,3	7,3	270	240	240	240	213	243	208	238	209	239	209	239	6	6	6	6
155e	53892	405689	53362	405696	24,55	24,00	2,2	2,3	2,5	2,4	5,0	5,7	5,9	5,7	9,6	11,6	12,6	13,6	240	270	270	270	219	249	234	264	234	264	235	265	6	6	6	6
155f	53362	405696	53248	405479	24,00	23,75	2,2	2,3	2,4	2,3	4,9	5,6	5,8	5,8	10,7	12,5	13,5	14,5	240	270	270	270	216	246	231	261	232	262	233	263	6	6	6	6

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

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parls (m)				Dijk kilometrerling (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			
	no.	x	y	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	tot	+2m	tot	+3m	tot	+4m	tot	+0m	+2m	+3m
153	55439	405040	55252	405055	27,45	27,25	-	0,6	1,1	1,5	-	6,7	6,7	6,1	-	1,5	2,5	3,5	-	285	285	285	-	-	206	236	215	245	221	251	-	6	6	6
154a	55252	405055	54967	405749	27,25	26,50	0,6	1,4	1,7	2,1	6,1	6,4	6,7	6,0	1,5	3,5	4,5	5,5	300	300	285	270	233	263	235	265	232	262	232	262	6	6	6	6
154b	54967	405749	54815	406119	26,50	26,10	0,3	1,1	1,4	1,6	4,0	5,8	6,5	5,9	0,7	2,7	3,7	4,7	270	270	270	270	233	263	220	250	219	249	220	250	6	6	6	6
154c	54815	406119	54735	406302	26,10	25,90	-	0,4	0,7	1,2	-	6,3	6,5	5,0	-	0,8	1,8	2,8	-	270	270	210	-	-	202	232	197	227	180	210	-	6	6	6
155a	54735	406302	54558	406386	25,90	25,70	-	0,3	0,6	0,9	-	5,9	6,8	5,0	-	0,8	1,8	2,8	-	180	270	210	-	-	242	272	224	254	185	215	-	6	6	6
155b	54558	406386	54221	405791	25,70	25,00	0,4	1,1	1,3	1,5	4,4	4,8	4,9	4,9	1,2	3,2	4,2	5,2	270	210	210	180	189	219	171	201	171	201	160	190	6	6	6	6
155c	54221	405791	54149	405659	25,00	24,85	0,6	1,0	1,5	1,7	5,0	6,1	5,2	5,0	1,5	3,5	4,5	5,5	270	270	210	210	198	228	202	232	178	208	177	207	6	6	6	6
155d	54149	405659	53892	405689	24,85	24,55	1,5	1,8	1,9	1,9	5,4	5,9	6,1	5,7	3,3	5,3	6,3	7,3	270	270	270	270	213	243	218	248	219	249	221	251	6	6	6	6
155e	53892	405689	53362	405696	24,55	24,00	2,1	2,3	2,5	2,4	5,2	5,7	5,9	5,7	9,6	11,6	12,6	13,6	270	270	270	270	232	262	234	264	234	264	235	265	6	6	6	6
155f	53362	405696	53248	405479	24,00	23,75	2,1	2,3	2,4	2,3	5,2	5,6	5,8	5,8	10,7	12,5	13,5	14,5	270	270	270	270	230	260	231	261	232	262	233	263	6	6	6	6

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

Dijk- vak no	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Waterdiepte (m) bij waterstand t.o.v. NAP				Windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP				
	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	
	x	y	x	y	van	tot																	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot					
153	55439	405040	55252	405055	27,45	27,25	-	0,8	1,1	1,5	-	4,4	6,5	5,9	-	1,5	2,5	3,5	-	180	285	270	-	-	175	205	215	245	219	249	-	3	6	6	6
154a	55252	405055	54967	405749	27,25	26,50	0,6	1,4	1,8	2,1	6,1	6,0	6,6	6,0	1,5	3,5	4,5	5,5	300	270	270	270	233	263	228	258	230	260	232	262	6	6	6	6	
154b	54967	405749	54815	406119	26,50	26,10	0,3	1,2	1,4	1,7	4,0	5,4	6,1	5,4	0,7	2,7	3,7	4,7	270	270	270	240	233	263	217	247	215	245	208	238	6	6	6	6	
154c	54815	406119	54735	406302	26,10	25,90	-	0,4	0,8	1,2	-	5,6	5,7	5,0	-	0,8	1,8	2,8	-	180	210	210	-	-	177	207	181	211	180	210	-	6	6	6	6
155a	54735	406302	54558	406386	25,90	25,70	-	0,3	0,7	0,9	-	5,9	6,0	5,0	-	0,8	1,8	2,8	-	180	210	210	-	-	218	248	186	216	185	215	-	6	6	6	6
155b	54558	406386	54221	405791	25,70	25,00	0,5	1,1	1,3	1,5	3,2	4,8	4,9	4,9	1,2	3,2	4,2	5,2	150	210	210	180	151	181	171	201	171	201	160	190	3	6	6	6	
155c	54221	405791	54149	405659	25,00	24,85	0,7	1,5	1,6	1,7	4,2	4,8	4,9	5,0	1,5	3,5	4,5	5,5	180	210	210	210	173	203	180	210	178	208	177	207	3	6	6	6	
155d	54149	405659	53892	405689	24,85	24,55	1,6	2,0	2,1	2,1	5,0	5,4	5,6	5,2	3,3	5,3	6,3	7,3	240	240	240	240	206	236	208	238	209	239	209	239	6	6	6	6	
155e	53892	405689	53362	405696	24,55	24,00	2,2	2,5	2,6	2,5	5,0	5,4	5,5	5,3	9,6	11,6	12,6	13,6	240	240	240	240	219	249	220	250	221	251	220	250	6	6	6	6	
155f	53362	405696	53248	405479	24,00	23,75	2,2	2,5	2,6	2,5	4,9	5,3	5,4	5,3	10,7	12,5	13,5	14,5	240	240	240	240	216	246	218	248	219	249	219	249	6	6	6	6	

Tabel 3: GHW-standen en ontwerppeilen

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Par'ls (m)				Dijk kilometering (km)		Poldernaam	Ontwerppeil [m] tov NAP	GHW [m] tov NAP	GLW [m] tov. NAP	Springtj		Doodtj	
	van		tot		van	tot					HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP	HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP
	x	y	x	y										
153	55439	405040	55252	405055	27,45	27,25	(Noordbout) Gouweveerpolder	3,45	1,50	-1,35	1,70	-1,40	1,25	-1,20
154a	55252	405055	54967	405749	27,25	26,50	Gouweveerpolder	3,45	1,50	-1,35	1,70	-1,40	1,25	-1,20
154b	54967	405749	54815	406118	26,50	26,10	Gouweveerpolder	3,45	1,50	-1,35	1,70	-1,40	1,25	-1,20
154c	54815	406118	54735	406302	26,10	25,90	Gouweveerpolder	3,45	1,50	-1,35	1,70	-1,40	1,25	-1,20
155a	54735	406302	54558	406386	25,90	25,70	Gouweveerpolder	3,45	1,50	-1,35	1,70	-1,35	1,20	-1,20
155b	54558	406386	54221	405791	25,70	25,00	Gouweveerpolder	3,45	1,50	-1,35	1,70	-1,35	1,20	-1,20
155c	54221	405791	54149	405659	25,00	24,85	Zuider Nieuwandpolder	3,45	1,50	-1,35	1,70	-1,35	1,20	-1,20
155d	54149	405659	53892	405689	24,85	24,55	Zuider Nieuwandpolder	3,45	1,50	-1,35	1,70	-1,35	1,20	-1,20
155e	53892	405689	53362	405696	24,55	24,00	(haven de Vel) Zuidhoek	3,45	1,50	-1,35	1,70	-1,35	1,20	-1,20
155f	53362	405696	53248	405479	24,00	23,75	(haven de Vel) Zuidhoek	3,45	1,45	-1,30	1,65	-1,35	1,20	-1,20

Tabel 4: Steendiktes bij golfcondities

Tabel 4.1 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Steendikte (Indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van x	y	x	y	tot x	y		+0m	+2m	+3m	+4m
153	55439	405040	55252	405055	27,45	27,25	(Noordbout) Gouweveerpolder	-	0.14	0.21	0.24
154a	55252	405055	54967	405749	27,25	26,50	Gouweveerpolder	0.12	0.24	0.29	0.31
154b	54967	405749	54815	408119	26,50	26,10	Gouweveerpolder	0.07	0.19	0.24	0.25
154c	54815	408119	54735	406302	26,10	25,90	Gouweveerpolder	-	0.10	0.15	0.18
155a	54735	406302	54558	408386	25,90	25,70	Gouweveerpolder	-	0.10	0.14	0.15
155b	54558	406386	54221	405791	25,70	25,00	Gouweveerpolder	0.08	0.17	0.19	0.21
155c	54221	405791	54149	405659	25,00	24,85	Zuider Nieuwlandpolder	0.13	0.20	0.22	0.23
155d	54149	405659	53892	405689	24,85	24,55	Zuider Nieuwlandpolder	0.23	0.27	0.29	0.28
155e	53892	405689	53362	405696	24,55	24,00	(haven de Val) Zuidhoek	0.28	0.32	0.33	0.32
155f	53362	405696	53248	405479	24,00	23,75	(haven de Val) Zuidhoek	0.28	0.31	0.33	0.32

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

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Steendikte (Indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van x	y	x	y	tot x	y		+0m	+2m	+3m	+4m
153	55439	405040	55252	405055	27,45	27,25	(Noordbout) Gouweveerpolder	-	0.14	0.21	0.24
154a	55252	405055	54967	405749	27,25	26,50	Gouweveerpolder	0.12	0.24	0.28	0.31
154b	54967	405749	54815	408119	26,50	26,10	Gouweveerpolder	0.07	0.19	0.23	0.25
154c	54815	408119	54735	406302	26,10	25,90	Gouweveerpolder	-	0.10	0.15	0.18
155a	54735	406302	54558	408386	25,90	25,70	Gouweveerpolder	-	0.10	0.13	0.15
155b	54558	406386	54221	405791	25,70	25,00	Gouweveerpolder	0.08	0.17	0.19	0.21
155c	54221	405791	54149	405659	25,00	24,85	Zuider Nieuwlandpolder	0.12	0.19	0.22	0.23
155d	54149	405659	53892	405689	24,85	24,55	Zuider Nieuwlandpolder	0.23	0.27	0.28	0.28
155e	53892	405689	53362	405696	24,55	24,00	(haven de Val) Zuidhoek	0.28	0.32	0.33	0.32
155f	53362	405696	53248	405479	24,00	23,75	(haven de Val) Zuidhoek	0.27	0.31	0.33	0.32

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

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerig (km)		Poldernaam	Steendikte (Indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van x	y	tot x	y	van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
153	55439	405040	55252	405055	27,45	27,25	(Noord) Gouweveerpolder	-	0.13	0.20	0.24
154a	55252	405055	54967	405749	27,25	26,50	Gouweveerpolder	0.12	0.23	0.29	0.31
154b	54967	405749	54815	408119	26,50	26,10	Gouweveerpolder	0.08	0.19	0.24	0.25
154c	54815	408119	54735	408302	26,10	25,90	Gouweveerpolder	-	0.09	0.15	0.18
155a	54735	408302	54558	406386	25,90	25,70	Gouweveerpolder	-	0.10	0.14	0.15
155b	54558	406386	54221	405791	25,70	25,00	Gouweveerpolder	0.08	0.17	0.19	0.21
155c	54221	405791	54149	405659	25,00	24,85	Zuider Nieuwlandpolder	0.12	0.20	0.22	0.23
155d	54149	405659	53892	405689	24,85	24,55	Zuider Nieuwlandpolder	0.22	0.27	0.29	0.28
155e	53892	405689	53362	405696	24,55	24,00	(haven de Val) Zuidhoek	0.28	0.31	0.33	0.31
155f	53362	405696	53248	405479	24,00	23,75	(haven de Val) Zuidhoek	0.28	0.31	0.33	0.31

Tabel 5: Bodemligging

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerijng (km)		Poldernaam	Representatie	Gemiddelde	Stand.dev.	
	van tot				van	tot		bodemligging	bodemligging	bodemligging	
	no.	x	y	x	y	van		tot	[m]	[m]	[m]
		x		y				tov NAP	tov NAP	tov NAP	
153	55439	405040	55252	405055	27,45	27,25	(Noord) Gouweveerpolder	0.51	0.59	0.09	
154a	55252	405055	54967	405749	27,25	26,50	Gouweveerpolder	-1.27	-0.89	0.38	
154b	54967	405749	54815	406119	26,50	26,10	Gouweveerpolder	-0.67	-0.12	0.54	
154c	54815	406119	54735	406302	26,10	25,90	Gouweveerpolder	1.25	1.25	0.00	
155a	54735	406302	54558	406386	25,90	25,70	Gouweveerpolder	1.25	1.25	0.00	
155b	54558	406386	54221	405791	25,70	25,00	Gouweveerpolder	-1.14	-0.51	0.63	
155c	54221	405791	54149	405659	25,00	24,85	Zuider Nieuwlandpolder	-1.50	-1.50	0.00	
155d	54149	405659	53892	405689	24,85	24,55	Zuider Nieuwlandpolder	-3.33	-3.17	0.16	
155e	53892	405689	53362	405696	24,55	24,00	(haven de Val) Zuidhoek	-9.74	-7.60	2.14	
155f	53362	405696	53248	405479	24,00	23,75	(haven de Val) Zuidhoek	-10.68	-10.59	0.09	

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerijng (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		Hs gecorr bij waterstand t.o.v. NAP	
	van tot				van	tot		-2m	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m
	no.	x	y	x	y	van		tot							
153	55439	405040	55252	405055	27,40	27,25	(Noord) Gouweveerpolder	-	-	-	-	-	-	-	-
154a	55252	405055	54967	405749	27,25	26,50	Gouweveerpolder	-	0.20	-	0.27	-	0.74	-	0.10
154b	54967	405749	54815	406119	26,50	26,10	Gouweveerpolder	-	-	-	-	-	-	-	-
154c	54815	406119	54735	406302	26,10	25,90	Gouweveerpolder	-	-	-	-	-	-	-	-
155a	54735	406302	54558	406386	25,90	25,70	Gouweveerpolder	-	-	-	-	-	-	-	-
155b	54558	406386	54221	405791	25,70	25,00	Gouweveerpolder	-	0.20	-	0.14	-	1.43	-	0.10
155c	54221	405791	54149	405659	25,00	24,85	Zuider Nieuwlandpolder	-	0.30	-	0.50	-	0.60	-	0.30
155d	54149	405659	53892	405689	24,85	24,55	Zuider Nieuwlandpolder	1.10	1.30	1.33	2.33	0.83	0.56	0.90	1.30
155e	53892	405689	53362	405696	24,55	24,00	(haven de Val) Zuidhoek	2.10	2.15	7.74	8.74	0.27	0.25	2.10	2.15
155f	53362	405696	53248	405479	24,00	23,75	(haven de Val) Zuidhoek	2.10	2.15	8.68	9.68	0.24	0.22	2.10	2.15