

29 SEP 2005



P2DB-N-0512u
Simon Vereeke
Yvo Provoost

SVASEK
HYDRAULICS

Klaas Kaslander

DETAILADVIES Vlietepolder, Thoornpolder

Aan : Dennis Hordijk, RIKZ
Contactpersoon PbZ : Klaas Kaslander
Van : Caroline Gautier
2e Lezer: Maarten Jansen
Datum : 23 september 2005
Ref : cg/05308/1340
Status : revisie, n.a.v. nieuwe rvw tabel
Betreft : Opdracht 2004.12.11 mantelovereenkomst RKZ-1420
Opdracht 2005.07.06a mantelovereenkomst RKZ-1563

NB: *Dit detailadvies is een herziening van de versie van 28 april 2005 ref cg/05012/1308 vanwege vernieuwde SWAN-golfberekeningen inclusief verbeterde golftransmissie, en golfberekeningen bij een waterstand van NAP +3m. De verschillen in maatgevende condities t.o.v. die vorige versie zijn te vinden in paragraaf 3.4.*

1

Inleiding

Het projectbureau Zeeweringen heeft in de planning staan om in 2007 de dijkbekleding van de Oosterscheldedijk bij de Vlietepolder en de Thoornpolder te gaan vervangen. Momenteel wordt de toetsing van deze dijk geactualiseerd door het Waterschap.

Voor het ontwerp en de actualisatie van de toetsing is het van belang om de golfcondities, zoals vastgelegd in RIKZ\2001.006, grondig te controleren en vast te stellen in een detailadvies. In dit detailadvies wordt gelijk nagegaan of de vigerende golfcondities, eventueel nog op basis van nieuwe ontwikkelingen, bijstelling behoeven. In dit licht zal ook rekening gehouden worden met het feit dat de dijkvakken in het beïnvloedingsgebied van de kering liggen.

Het ontwerp zal gemaakt worden voor het dijktraject van dijkpaal 187.05 tot 190.50. Het detailadvies heeft betrekking op dijkvakken 6 t/m 12, zie paragraaf 2.

Dit detailadvies is op verzoek van het RIKZ opgesteld door Svašek Hydraulics/Royal Haskoning als onderdeel van de mantelovereenkomst RKZ-1420. Deze herziene versie valt onder mantelovereenkomst RKZ-1563.

De volgende onderdelen worden behandeld in het advies:

- ligging dijkvakken
- golfbelastingen en waterstanden
- het gebruik van drie tabellen met golfcondities
- mogelijke beïnvloeding van de golfcondities door de Oosterscheldekering
- bodemligging per dijkvak en mogelijke obstakels zoals havendam, hoog voorland, etc.
- eventuele vragen van ontwerpers Projectbureau Zeeweringen (PBZ)

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



009203 2005 PZDB-N-05124

ler Detailadviës Vlietepolder, Thoorpolder

2 Omschrijving traject

Dit detailadvies gaat over de dijkvakken 6 t/m 12 (=dijkpalen 187.15 tot 191.45). Dit is een iets ruimer gebied dan het traject waarvoor het ontwerp gemaakt zal worden. Deze dijkvakken liggen op Noord Beveland (aan de zuidoever van de Oosterschelde) op circa 2.5 km - 6.5 km ten oosten van de Oosterscheldekering. De westelijke begrenzing van het traject van het detailadvies valt samen met de havendam van de Sophiahaven. Figuur 2.1 toont de ligging van het traject.

Het westelijk deel van het traject (dijkvak 6 t/m 9) heeft een relatief ondiep voorland over een breedte variërend van ca. 100 tot 250 m. Net ten westen van dijkvak 10 en ten oosten van dijkvak 11 bevinden zich respectievelijk de Westnol en de Oostnol, twee strekdammen die zich voornamelijk onder water bevinden. Halverwege deze twee nollen is een derde nol gelegen. Gezien de afmetingen van de nollen en het beleid van PBZ ten aanzien van dammen en nollen, geldt dat deze nollen onder maatgevende omstandigheden mogen verdwijnen. Dit betekent dat zij geen golfreducerende effect zullen hebben, en dat hun invloed niet wordt meegenomen in dit detailadvies. De nollen zijn geen primaire waterkering en hebben geen kerende functie.

Vrij dicht langs de Oostnol loopt de geul van de Roompot. De Oostnol ligt op de grens van dijkvak 11 en 12. Op circa 200 m uit de oever bedraagt de diepte daar al ongeveer 30 m.

Bij dijkvak 6, nabij Wissenkerke, ligt een strook strand en duin, maar dit zal geen reducerende werking hebben op de maatgevende golfbelastingen. Eerdere berekeningen (2003) onder vergelijkbare condities in min of meer dezelfde situatie met een diepe geul, namelijk bij de Van Citterspolder bij Borssele, gaven aan dat het strand en duin snel wegslaan. De verwachting is dat hier bij dijkvak 6 het afslagproces onder maatgevende condities op dezelfde manier optreedt.

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 zijn meegenomen en bovendien een waterstand van NAP + 3m, vormen de basis voor de golfbelastingen. De basistabellen zijn geproduceerd met Windwater (versie 3.2.1). Ze bevatten reeds de correctie voor stroming (van invloed op H_s en T_{pm}), 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 en de correctie voor transmissie niet toegepast bij waterstanden boven NAP+3 m, omdat de Oosterscheldekering dan gesloten is.

Inmiddels zijn er nieuwe inzichten in de betrouwbaarheid van de ontwerpwaarden voor diep en ondiep water, zie 'Evaluatie van de ontwerpwaarden voor golfcondities in de Westerschelde' [ref 3]. Hierin is de gemiddelde afwijking van SWAN resultaten t.o.v. gemeten stormen voor verschillende gebieden in de Westerschelde bepaald.

In paragraaf 3.2 komen de correcties aan de orde. Paragraaf 3.3 presenteert de definitieve golfbelastingen. In Paragraaf 3.4 komen de verschillen t.o.v. de voorgaande versie van het

voorzittend advies aan bod. Paragraaf 3.5 bespreekt het gebruik van de tabellen voor de boventafel.

3.2 Correctie n.a.v. evaluatie golfcondities Westerschelde

In de Westerschelde is vastgesteld dat een correctie doorgevoerd moet worden op de H_s voor locaties aan diep water [ref 3]. Voor de Oosterschelde wordt dit ook gedaan. Als diepe locatie geldt in principe een bodemligging van NAP - 4 m of lager. Geen van de dijkvakken voldoet daar aan (zie Tabel 3.1, hierin zou de waterdiepte bij NAP +4 m meer dan 8 m moeten zijn). Vanwege de zeer nabijgelegen geul en het ontbreken van een hoog voorland raden wij sterk aan om voor dijkvak 11 en 12 toch een correctie toe te passen, als waren het diepe locaties.

Wij adviseren daarom de golfhoogte van dijkvakken 11 en 12 bij alle waterstanden en windrichtingen te verhogen met 15%. De resultaten hiervan zijn verwerkt in Tabellen 3.1, 3.2 en 3.3.

3.3 Golfbelasting

Tabellen 3.1 t/m 3.3 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 eventueel benodigde correcties voor stroming, transmissie, de verhoging van T_{pm} met 1 seconde vanwege de bekende onderschatting van SWAN en correcties n.a.v de evaluatie van golfcondities in de Westerschelde. De waarden van golfhoogte en golfperiode zijn naar boven afgerond op 1 decimaal.

Figuur 3.1 toont ter indicatie het golfveld volgens de SWAN berekeningen (zonder enige correcties) bij een waterstand van NAP +2 m en wind uit 300°. Bij een waterstand van NAP +4 m is de windrichting 360° ook vaak maatgevend. Het golfveld in deze situatie is te zien in Figuur 3.2.

De waterstand NAP +3m levert over het algemeen de hoogste golfbelastingen. Met uitzondering van dijkvak 6 blijkt de maatgevende windrichting voor de dijkvakken te variëren tussen west en noord. Over het algemeen geldt: hoe hoger de waterstand (NAP + 0 m, 2 m, 3m of 4 m), hoe noordelijker de maatgevende windrichting. Voor dijkvak 6 geldt bij een waterstand van NAP +4 m en in het geval van $H_s \cdot T_{pm}^2$ dat het het zwaarst wordt aangevallen tijdens storm uit het noordoostelijk kwadrant, vanwege zijn beschutte ligging achter de Sophiahaven voor golven uit het westen.

Indien alleen de waterstand NAP+4 m wordt beschouwd, dan is de maatgevende windrichting voor de golfbelasting volgens $H_s \cdot T_{pm}^2$ voor de meeste dijkvakken 360°, terwijl bij de overige belastinggevallen 300° voor de meeste dijkvakken maatgevend is. Bij deze waterstand is de Oosterscheldekering gesloten en gaat het om lokaal opgewekte golven. Bij een windrichting van 300° is de strijklengte weliswaar korter dan bij 360°, maar de in de simulaties gehanteerde windsnelheid is aanzienlijk hoger dan bij 360°, zie Tabel 3.4.

De golfcondities bij dijkvak 8 en 12 zijn nader bekeken in Windwater omdat hun normaallijn enigszins naar het NNO is gericht terwijl volgens de tabellen 3.1 t/m 3.3 de maatgevende windrichting uit het noordwestelijk kwadrant komt. Het blijkt dat de waarden van de golfhoogtes en perioden bij de verscheidene windrichtingen erg weinig van elkaar verschillen en dat de maatgevende windrichting uit de tabellen wel klopt.

Uit Tabellen 3.1 t/m 3.3 blijkt dat de golfperiode voor verschillende dijkvakken bij lagere waterstanden hoger is dan bij NAP +4 m. Deze resultaten lijken inconsistent omdat normaliter de golfperiode veelal toeneemt bij een hogere waterstand. Een verklaring ligt in het feit dat bij een waterstand van NAP + 4 m de Oosterscheldekering gesloten is zodat er geen langere Noordzeegolven kunnen doordringen op de Oosterschelde, iets dat bij een open kering (bij NAP +0 m, +2 m en +3 m) wel mogelijk is. Bovendien zijn langere periodes bij lagere waterstanden soms mogelijk indien de maatgevende situatie een andere (veelal westelijke) windrichting betreft (bijvoorbeeld in Tabel 3.3 dijkvak 7).

Om geen foute interpolatie te verkrijgen wordt de ontwerper geadviseerd om hydraulische belastingen te bepalen bij zowel NAP, NAP+2 en NAP +3m als bij NAP+2m, NAP+3 en NAP+4m, zie ook de memo van Yvo Provoost en Dennis Hordijk met kenmerk K-05-08-28 d.d. 12 augustus 2005.

3.4 Verschillen herziene golfbelastingen ten opzichte van vorig detailadvies d.d. 28 april 2005

Vooraf dicht bij de kering zijn de verschillen tussen de golfparameters van het vorige advies en de huidige parameters groot. Dit komt voornamelijk door de gewijzigde golftransmissie in de nieuwe SWAN-berekeningen. Bij dijkvak 6 is de periode op basis van de herziene berekeningen tot +1.4 seconde hoger. De golfhoogtes zijn over het algemeen tot 0.30 m lager.

Tabel 3.5 geeft een compleet overzicht van de verschillen, per dijkvak en per belastinggeval.

3.5 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. Bovendien kan het door het projectbureau gebruikte toetsprogramma STEENTOETS hier niet goed mee omgaan (zie kennismemo K-05-08-28). Om na te gaan of deze situatie zich hier voordoet zijn de condities voor de waterstanden NAP+3m en +4 m hierop nagelopen.

In vrijwel alle gevallen is zijn de golfcondities bij NAP+3 m zwaarder dan bij NAP+4 m, zowel op basis van H_s , T_{pm} , als ook de producten $H_s \cdot T_{pm}$, $H_s^2 \cdot T_{pm}$ en $H_s \cdot T_{pm}^2$. Golfhoogteverschillen liggen tussen de 0.2 en 0.4 m. Periodeverschillen liggen ongeveer tussen de 1 en 2 seconden. Alleen bij dijkvak 6 is de golfhoogte bij NAP +3m lager dan bij NAP +4m.

3.6 Waterstanden

In Tabel 3.6 zijn de Ontwerppeilen weergegeven die bij het ontwerp gebruikt dienen te worden. Normaal gesproken bestaat het Ontwerppeil uit het Toetspeil 2006 vermeerderd met een toeslag voor het effect van het gemiddelde zeespiegelstijging op de hoogwater stijging. Voor de Oosterschelde gaat deze stelregel niet op omdat de zeespiegelstijging geen effect heeft op de stijging van de hoogwaters in de Oosterschelde. De waterstand bij een gesloten kering is namelijk alleen afhankelijk van het sluitpeil van de Oosterscheldekering. Als Ontwerppeilen worden daarom de Toetspeilen 2006 gehanteerd zoals weergegeven in Tabel 3.1.28-1 van 'Hydraulische Randvoorwaarden 2001' [ref 4]. Tabel 3.6 bevat ook de waterstanden bij gemiddeld getij, springtij en doottij. De waarden

daarvan zijn overgenomen van opdracht 2004.09.07 van de mantelovereenkomst [ref 5], gebaseerd op ruimtelijke interpolatie.

4 Gebruik tabellen voor ontwerp

Op dit moment is nog niet duidelijk hoe het ontwerp van de nieuwe dijk zal zijn, en dus ook niet welk belastinggeval (Z1, Z2 of Z3) gehanteerd dient te worden. Daarom bepalen we in eerste instantie indicatieve steendiktes om te zien of er veel variatie tussen Z1, Z2 en Z3 optreedt. Het advies is om als volgt te werk te gaan:

- Kijk welk dijkvak veel variatie tussen Z1, Z2 en Z3 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). In de tabellen is o.a. te zien dat de steendiktes voor hogere waterstanden (NAP+4 m) 9 tot 70% groter dienen te zijn dan bij NAP+0 m. Let wel dat de steendiktes gebaseerd zijn op de originele waarden uit de tabel rvw-tabel.xls, 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.

Het verschil tussen de belastinggevallen ($H_s \cdot T_{pm}$, $H_s \cdot T_{pm}^2$, en $H_s^2 \cdot T_{pm}$) is erg klein. Bij dijkvak 11 bestaat er 0.01 m verschil tussen de belastinggevallen, bij een waterstand van NAP en NAP+3 m. Bij dijkvak 9 zit er een centimeter verschil tussen de belastinggevallen bij een waterstand van NAP+4 m, en bij dijkvak 10 bij een waterstand van NAP +2 m.

De trend is dat de benodigde steendikte in oostelijke richting iets toeneemt, van orde 0.2 m bij dijkvak 6 tot 0.3 m bij dijkvak 12. Bij het ontwerp vraagt dijkvak 11 de meeste aandacht. Dit vak laat de meeste variatie zien tussen Z1, Z2 en Z3.

5 Bodemligging

Voor de Oosterschelde heeft het RIKZ golfcondities bepaald voor de waterstanden NAP +0, NAP +2, NAP +3 en NAP +4 m. Voor het ontwerpen van lage dijktafels, teenconstructies of kreukelbermen zijn regelmatig golfcondities nodig bij waterstanden lager dan NAP. Deze golfcondities worden bepaald m.b.v. extrapolatie van de golfcondities van NAP en NAP +2 meter. Belangrijk voor deze extrapolatie is de controle of de bepaalde golfcondities realistisch zijn bij de aanwezige bodemdiepte. Hiervoor beschouwen we een representatieve bodemdiepte per dijkvak die als volgt gedefinieerd is:

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

De representatieve bodemligging voor de dijkvakken is weergegeven in Tabel 5.1.

Bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mag de waarde $H_s/D=0.7$ niet overschreden worden. Indien dit wel het geval is, dient contact opgenomen te worden met de auteur van dit detailadvies.

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

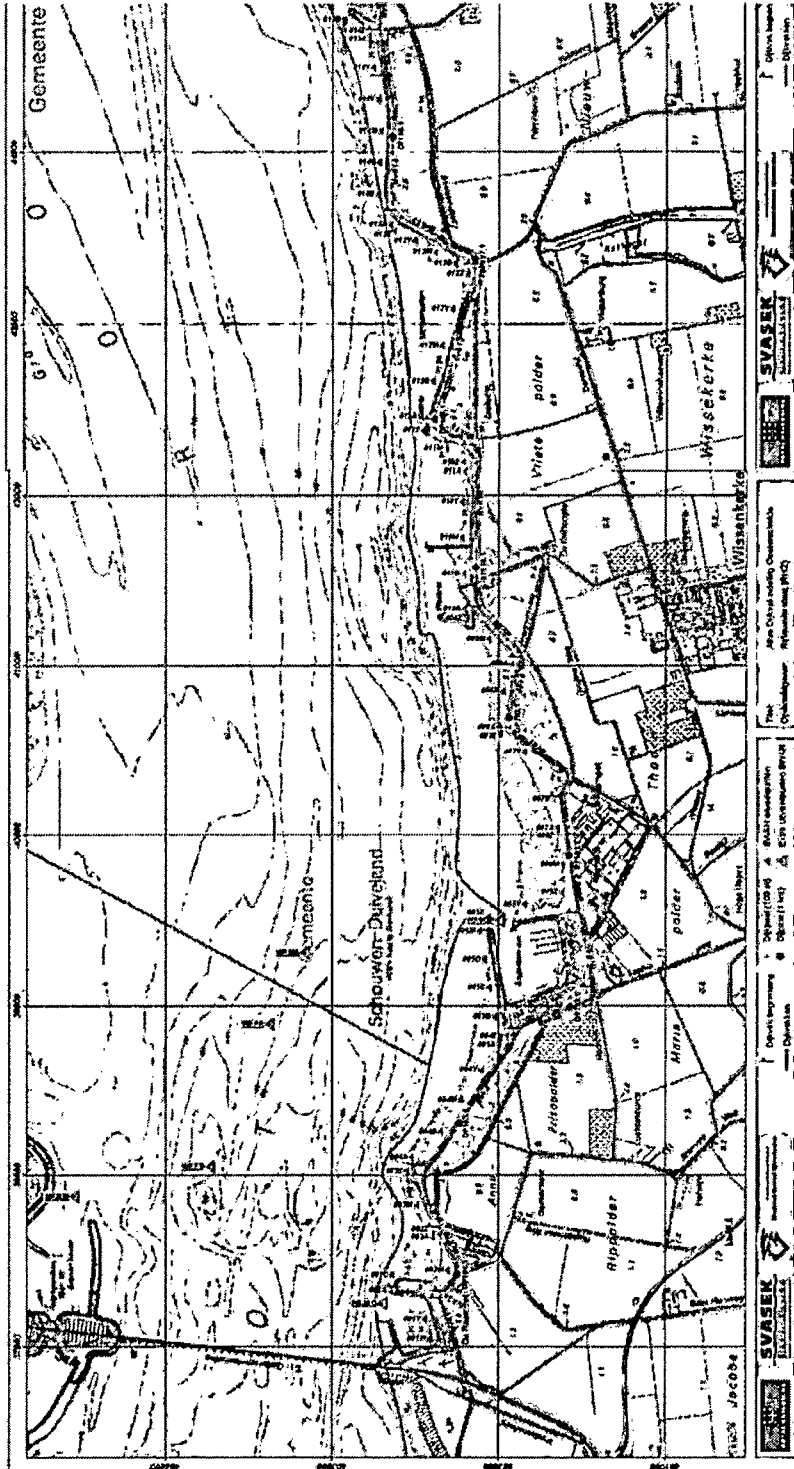
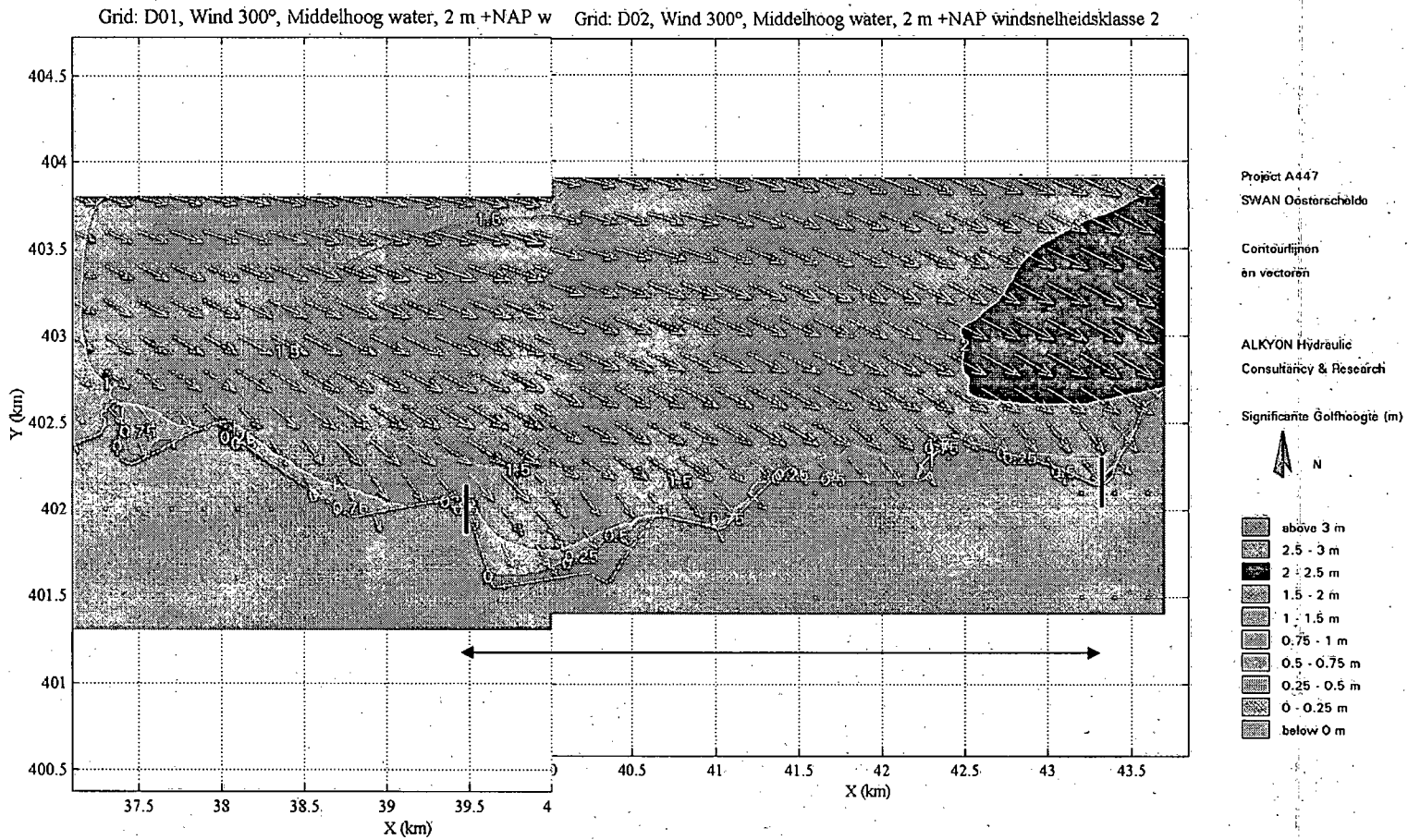
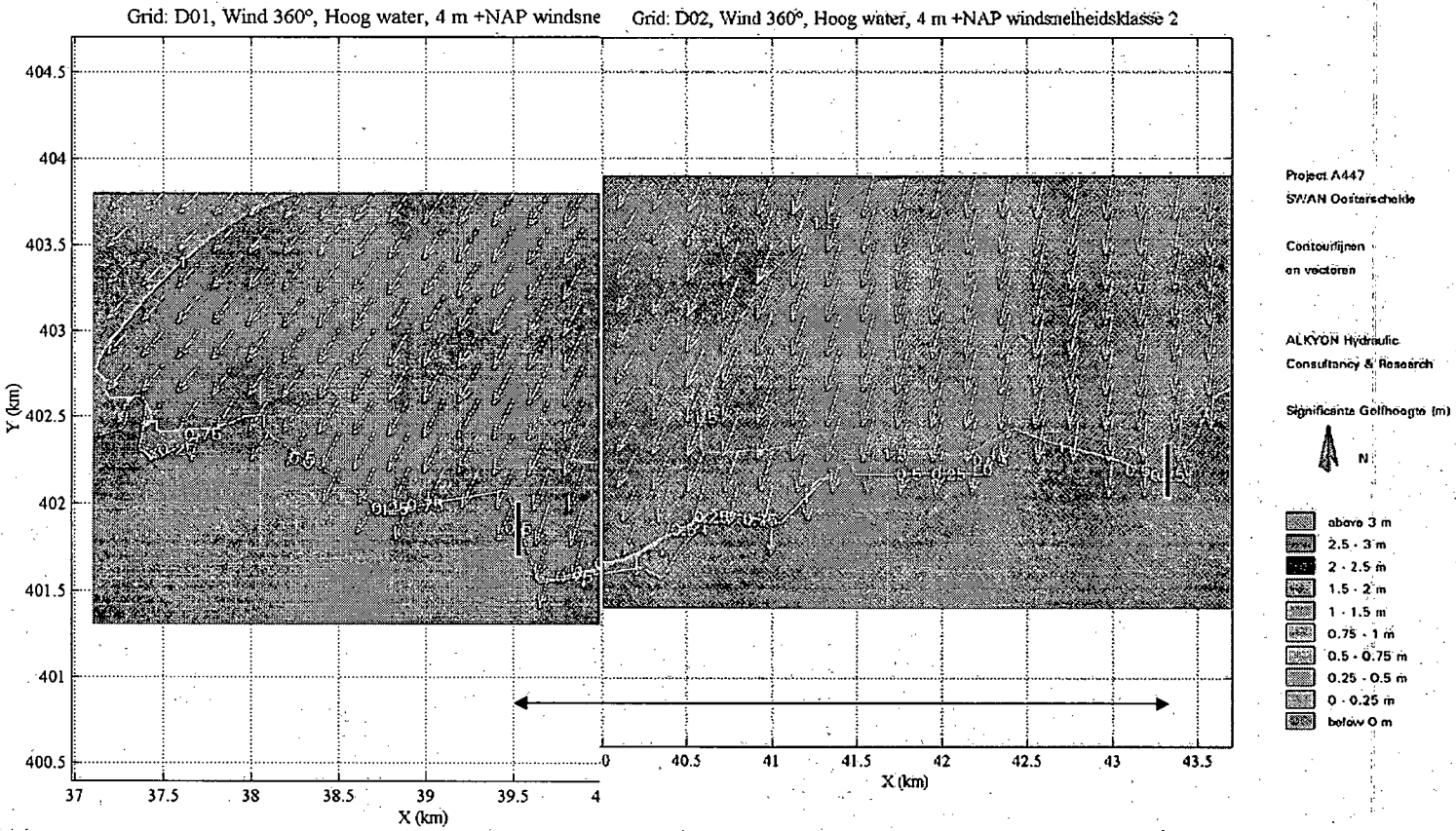


Fig 1:
laaia diikvakken

Figuur 3.1: grid D01 en D02: wind 300°, NAP +2 m



Figuur 3.2: grid D01 en D02: wind 360°, NAP +4 m



MAATGEVENDE GOLFCONDITIES

Dijk-vak no.	Dijkvakscheidings-coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometering (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				
6	39542	401520	40220	401625	191.45	190.75	-	0.5	0.9	1.2	-	7.2	7.3	5.2	-	0.8	1.8	2.8	-	285	285	360	-	-	319	349	320	350	355	25	-	6	6	3
7	40220	401625	40634	401936	190.75	190.15	0.8	1.6	1.7	1.5	6.8	6.4	6.7	5.2	1.1	3.1	4.1	5.1	270	285	285	360	309	339	306	336	305	335	357	27	6	6	6	3
8	40634	401936	41047	401864	190.15	189.75	0.8	1.6	1.8	1.4	6.8	6.9	7.1	5.3	1.3	3.3	4.3	5.3	285	285	285	360	308	338	304	334	302	332	0	30	6	6	6	3
9	41047	401864	41342	402126	189.75	189.35	1.0	1.7	1.9	1.6	6.7	6.8	6.9	4.9	2.5	4.5	5.5	6.5	270	285	285	360	295	325	296	326	294	324	297	327	6	6	6	3
10	41342	402126	42286	402154	189.35	188.40	1.0	1.8	2.0	1.6	6.8	6.9	7.0	5.1	1.9	3.9	4.9	5.6	270	285	285	360	290	320	293	323	292	322	302	332	6	6	6	3
11	42286	402154	42433	402379	188.40	188.10	1.7	2.1	2.3	2.0	6.2	6.3	6.3	5.1	3.0	5.0	6.0	7.0	300	300	300	300	305	335	305	335	303	333	299	329	6	6	6	3
12	42433	402379	43348	402129	188.10	187.15	1.7	2.1	2.3	2.0	6.2	6.3	6.5	5.1	3.2	5.2	6.2	7.2	300	300	300	300	306	336	304	334	302	332	299	329	6	6	6	3

Tabel 3.1 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm

Dijk-vak no.	Dijkvakscheidings-coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometering (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					
6	39542	401520	40220	401625	191.45	190.75	-	0.5	0.9	1.1	-	7.2	7.3	5.6	-	0.8	1.8	2.8	-	285	285	60	-	-	319	349	320	350	9	39	-	6	6	6	6
7	40220	401625	40634	401936	190.75	190.15	0.8	1.5	1.7	1.5	6.8	6.7	6.7	5.2	1.1	3.1	4.1	5.1	270	270	285	360	309	339	304	334	305	335	357	27	6	6	6	3	
8	40634	401936	41047	401864	190.15	189.75	0.8	1.6	1.8	1.4	6.9	6.9	7.1	5.3	1.3	3.3	4.3	5.3	270	285	285	360	306	336	304	334	302	332	0	30	6	6	6	3	
9	41047	401864	41342	402126	189.75	189.35	1.0	1.7	1.8	1.5	6.7	6.8	7.0	5.3	2.5	4.5	5.5	6.5	270	285	270	360	295	325	296	326	289	319	354	24	6	6	6	3	
10	41342	402126	42286	402154	189.35	188.40	1.0	1.7	1.9	1.5	6.8	7.0	7.1	5.3	1.9	3.9	4.9	5.8	270	270	270	360	290	320	290	320	287	317	354	24	6	6	6	3	
11	42286	402154	42433	402379	188.40	188.10	1.6	2.1	2.1	1.8	6.5	6.3	6.9	5.3	3.0	5.0	4.0	7.0	270	300	270	360	299	329	305	335	295	325	354	24	6	6	6	3	
12	42433	402379	43348	402129	188.10	187.15	1.7	2.1	2.3	1.9	6.2	6.3	6.5	5.2	3.2	5.2	6.2	6.4	300	300	300	315	306	336	304	334	302	332	319	349	6	6	6	3	

Tabel 3.2 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijk-vak no.	Dijkvakscheidings-coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometering (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				
6	39542	401520	40220	401625	191.45	190.75	-	0.5	0.9	1.2	-	7.2	7.3	5.2	-	0.8	1.8	2.8	-	285	285	360	-	-	319	349	320	350	355	25	-	6	6	3
7	40220	401625	40634	401936	190.75	190.15	0.8	1.6	1.8	1.5	6.8	6.2	6.4	5.2	1.1	3.1	4.1	5.1	270	300	300	360	309	339	310	340	309	339	357	27	6	6	6	3
8	40634	401936	41047	401864	190.15	189.75	0.8	1.6	1.9	1.5	6.8	6.9	6.9	4.8	1.3	3.3	4.3	5.3	285	285	300	300	308	338	304	334	305	335	301	331	6	6	6	3
9	41047	401864	41342	402126	189.75	189.35	1.0	1.7	1.9	1.6	6.7	6.6	6.9	4.9	2.5	4.5	5.5	6.5	270	300	285	300	295	325	300	330	294	324	297	327	6	6	6	3
10	41342	402126	42286	402154	189.35	188.40	1.0	1.8	2.0	1.6	6.8	6.7	7.0	5.1	1.9	3.9	4.9	5.6	270	300	285	300	290	320	297	327	292	322	302	332	6	6	6	3
11	42286	402154	42433	402379	188.40	188.10	1.7	2.1	2.3	2.0	6.2	6.3	6.3	5.1	3.0	5.0	6.0	7.0	300	300	300	300	305	335	305	335	303	333	299	329	6	6	6	3
12	42433	402379	43348	402129	188.10	187.15	1.7	2.1	2.3	2.0	6.2	6.3	6.5	5.1	3.2	5.2	6.2	7.2	300	300	300	300	306	336	304	334	302	332	299	329	6	6	6	3

Tabel 3.3 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Hs*Tpm

code	windrichting	windsnelheid [m/s]	windsnelheid [m/s]
	[°N]	buitengebied	binnengebied
1	30°	20	19
2	60°	21	20
3	90°	20	19
4	120°	19	17
5	150°	20	19
6	180°	24	23
7	210°	29	28
8	240°	32	31
9	270°	34	33
10	285°	33	32
11	300°	32	31
12	315°	29	28
13	330°	26	25
14	360°	22	21

Tabel 3.4: Windsnelheden per windrichting (overgenomen van ref 1)

Dijk- vak no.	verschil Hs [m] Hs herzien - Hs oorspronkelijk bij waterstand t.o.v. NAP [m]				verschil Tpm [s] Tpm herzien - Tpm oorspronkelijk bij waterstand t.o.v. NAP [m]			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
6	-	-0.1	-	0.0	-	1.4	-	-0.1
7	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.3	-0.3	-0.1	0.0
8	-0.1	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0
9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	-0.1	-0.2	-0.1
10	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.2	0.0
12	-0.1	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.0

Tabel 3.5.a 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] Hs herzien - Hs oorspronkelijk bij waterstand t.o.v. NAP [m]				verschil Tpm [s] Tpm herzien - Tpm oorspronkelijk bij waterstand t.o.v. NAP [m]			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
6	-	0.0	-	0.0	-	1.2	-	0.0
7	0.0	-0.1	-0.3	0.0	0.3	-0.2	-0.4	0.0
8	-0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	-0.2	-0.2	0.0
9	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.1	-0.1	-0.1	0.0
10	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.2	0.2	0.2	0.0
11	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.1	-0.2	0.3	0.0
12	-0.1	0.1	0.2	0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2

Tabel 3.5.b 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] Hs herzien - Hs oorspronkelijk bij waterstand t.o.v. NAP [m]				verschil Tpm [s] Tpm herzien - Tpm oorspronkelijk bij waterstand t.o.v. NAP [m]			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
6	-	-0.1	-	0.0	-	1.4	-	-0.1
7	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.3	-0.5	-0.4	0.0
8	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	-0.1
9	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.2	-0.1	0.1	-0.1
10	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.3	0.0
12	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.1	0.0

Tabel 3.5.c 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	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings [km]		Poldernaam	Toets peil 2006 [m +NAP]	Ontwerp peil 2060 [m +NAP]	GLW [m +NAP]	GHW [m +NAP]
	van	tot		van	tot						
no.	x	y	x	y	van	tot					
6	39542	401520	40220	401625	191.45	190.75	(voorland duintjes) Mariapolder	3.45	3.45	-1.25	1.35
7	40220	401625	40634	401936	190.75	190.15	(voorland duintjes) inlaag Thoorpolder	3.45	3.45	-1.25	1.35
8	40634	401936	41047	401864	190.15	189.75	inlaag Thoorpolder	3.45	3.45	-1.25	1.35
9	41047	401864	41342	402126	189.75	189.35	(nieuwe inlaag)	3.45	3.45	-1.25	1.35
10	41342	402126	42286	402154	189.35	188.40	Vlietepolder	3.45	3.45	-1.25	1.40
11	42286	402154	42433	402379	188.40	188.10	inlaag Vlietepolder	3.45	3.45	-1.25	1.40
12	42433	402379	43348	402129	188.10	187.15	inlaag Vlietepolder	3.45	3.45	-1.25	1.40

Tabel 3.6.a GHW-standen en ontwerppeilen

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings [km]		Poldernaam	Springtij [m +NAP]		Doodtij [m +NAP]	
	van	tot		van	tot	HW		LW	HW	LW	
no.	x	y	x	y	van	tot					
6	39542	401520	40220	401625	191.45	190.75	(voorland duintjes) Mariapolder	1.55	-1.25	1.10	-1.10
7	40220	401625	40634	401936	190.75	190.15	(voorland duintjes) inlaag Thoorpolder	1.55	-1.25	1.10	-1.10
8	40634	401936	41047	401864	190.15	189.75	inlaag Thoorpolder	1.55	-1.25	1.10	-1.10
9	41047	401864	41342	402126	189.75	189.35	(nieuwe inlaag)	1.55	-1.25	1.15	-1.10
10	41342	402126	42286	402154	189.35	188.40	Vlietepolder	1.60	-1.25	1.15	-1.15
11	42286	402154	42433	402379	188.40	188.10	inlaag Vlietepolder	1.60	-1.25	1.15	-1.15
12	42433	402379	43348	402129	188.10	187.15	inlaag Vlietepolder	1.60	-1.30	1.15	-1.15

Tabel 3.6.b HW en LW-standen springtij en doortij

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
no.	x	y	x	y	van	tot					
6	39542	401520	40220	401625	191.45	190.75	(voorland duintjes) Mariapolder	-	0.13	0.20	0.20
7	40220	401625	40634	401936	190.75	190.15	(voorland duintjes) inlaag Thoornpolder	0.17	0.26	0.29	0.24
8	40634	401936	41047	401864	190.15	189.75	inlaag Thoornpolder	0.17	0.27	0.31	0.23
9	41047	401864	41342	402126	189.75	189.35	(nieuwe inlaag)	0.20	0.28	0.31	0.24
10	41342	402126	42286	402154	189.35	188.40	Vliete polder	0.20	0.30	0.32	0.25
11	42286	402154	42433	402379	188.40	188.10	inlaag Vlietepolder	0.25	0.29	0.31	0.26
12	42433	402379	43348	402129	188.10	187.15	inlaag Vlietepolder	0.25	0.29	0.31	0.26

Tabel 4.1 Indicatieve steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
no.	x	y	x	y	van	tot					
6	39542	401520	40220	401625	191.45	190.75	(voorland duintjes) Mariapolder	-	0.13	0.20	0.20
7	40220	401625	40634	401936	190.75	190.15	(voorland duintjes) inlaag Thoornpolder	0.17	0.26	0.29	0.24
8	40634	401936	41047	401864	190.15	189.75	inlaag Thoornpolder	0.17	0.27	0.31	0.23
9	41047	401864	41342	402126	189.75	189.35	(nieuwe inlaag)	0.20	0.28	0.31	0.23
10	41342	402126	42286	402154	189.35	188.40	Vliete polder	0.20	0.29	0.32	0.25
11	42286	402154	42433	402379	188.40	188.10	inlaag Vlietepolder	0.24	0.29	0.30	0.26
12	42433	402379	43348	402129	188.10	187.15	inlaag Vlietepolder	0.25	0.29	0.31	0.26

Tabel 4.2 Indicatieve steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
no.	x	y	x	y	van	tot					
6	39542	401520	40220	401625	191.45	190.75	(voorland duintjes) Mariapolder	-	0.13	0.20	0.20
7	40220	401625	40634	401936	190.75	190.15	(voorland duintjes) inlaag Thoornpolder	0.17	0.26	0.29	0.24
8	40634	401936	41047	401864	190.15	189.75	inlaag Thoornpolder	0.17	0.27	0.31	0.23
9	41047	401864	41342	402126	189.75	189.35	(nieuwe inlaag)	0.20	0.28	0.31	0.24
10	41342	402126	42286	402154	189.35	188.40	Vliete polder	0.20	0.29	0.32	0.25
11	42286	402154	42433	402379	188.40	188.10	inlaag Vlietepolder	0.25	0.29	0.31	0.26
12	42433	402379	43348	402129	188.10	187.15	inlaag Vlietepolder	0.25	0.29	0.31	0.26

Tabel 4.3 Indicatieve steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings [km]		Poldernaam	Represen- tatieve bodem ligging (m +NAP)	Gemiddel- de bodem ligging (m +NAP)	standaard deviatie bodem ligging (m +NAP)
	van	tot	van	tot	van	tot				
6	39542	401520	40220	401625	191.45	190.75	(voorland duintjes) Mariapolder	1.17	1.75	0.59
7	40220	401625	40634	401936	190.75	190.15	(voorland duintjes) inlaag Thoormpolder	0.16	2.10	1.94
8	40634	401936	41047	401864	190.15	189.75	inlaag Thoormpolder	-1.30	-0.79	0.51
9	41047	401864	41342	402126	189.75	189.35	(nieuwe inlaag)	-2.49	-1.52	0.97
10	41342	402126	42286	402154	189.35	188.40	Vlietepolder	-1.85	-1.43	0.42
11	42286	402154	42433	402379	188.40	188.10	inlaag Vlietepolder	-3.03	-2.16	0.87
12	42433	402379	43348	402129	188.10	187.15	inlaag Vlietepolder	-3.32	-2.36	0.96

Tabel 5.1 Bodemligging