

# Memo

## Werkgroep

# Kennis

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Projectbureau Zeeweringen

Betreft (actie en nr.)  
Startnotitie van Citterspolder

Vraagsteller

W. van Beijnen

Beantwoord door

Sjaak Jacobse, Dennis Hordijk, Tobias  
Walhout

Doorkiesnummer

070-3114213

Status

Definitief

Datum

Februari 2003

Datum

23 april 2003

Bijlage(n)

Kenmerk

k-03-04-10

## 1. Inleiding

In het eerste kwartaal van 2003 is het ontwerp van de dijkbekleding van de van Citterspolder nader uitgewerkt. Ten behoeve van dit ontwerp heeft RIKZ een advies geleverd m.b.t. de te gebruiken golfcondities, waarbij een aantal zaken nader bekeken worden:

1. ligging van de randvoorwaardenvakken,
2. golfbelastingen en waterstanden,
3. detaillering van de golfrandvoorwaarden naar de teen van de dijk,
4. maximale golfhoogte voor lagere dijktafels in relatie tot de bodemligging,
5. eventuele toepassing van de tweede randvoorwaardentabel.

Daarnaast is voor de van Citterspolder de vraag gesteld hoe het duin meegenomen is in de berekening van de golfcondities in 1998. In eerste instantie is bij de voorbereidingen van het ontwerp in 2001 aangenomen dat het hoge voorland bij de van Citterspolder bij storm weg zal slaan. De vraag is gesteld of deze aanname terecht is, omdat zich inmiddels een duin gevormd heeft van 6 tot 9 meter boven NAP. In deze startnotitie zal deze aanname nader bekeken worden bij het kopje detaillering van golfcondities naar de teen van de dijk.

## 2. Ligging van de randvoorwaardenvakken

De van Citterspolder ligt tussen de Kaloot en het dorp Borselle, ingeklemd tussen de koelwaterinlaat en de koelwateruitlaat van de kerncentrale. Het projectgebied beperkt zich tot nu toe tot de aansluiting van de dijk en de Noordnol. Deze Noordnol is in het

Projectbureau Zeeweringen

Postadres p/a postbus 114, 4460 AC Goes

Bezoekadres p/a waterschap Zeeuwse Eilanden,

Piet-Heinstraat 77 Goes

Telefoon (0113) 24 13 70

Telefax (0113) 21 61 24

Het project Zeeweringen wordt uitgevoerd i.s.m. de Zeeuwse waterschappen en de provincie Zeeland.

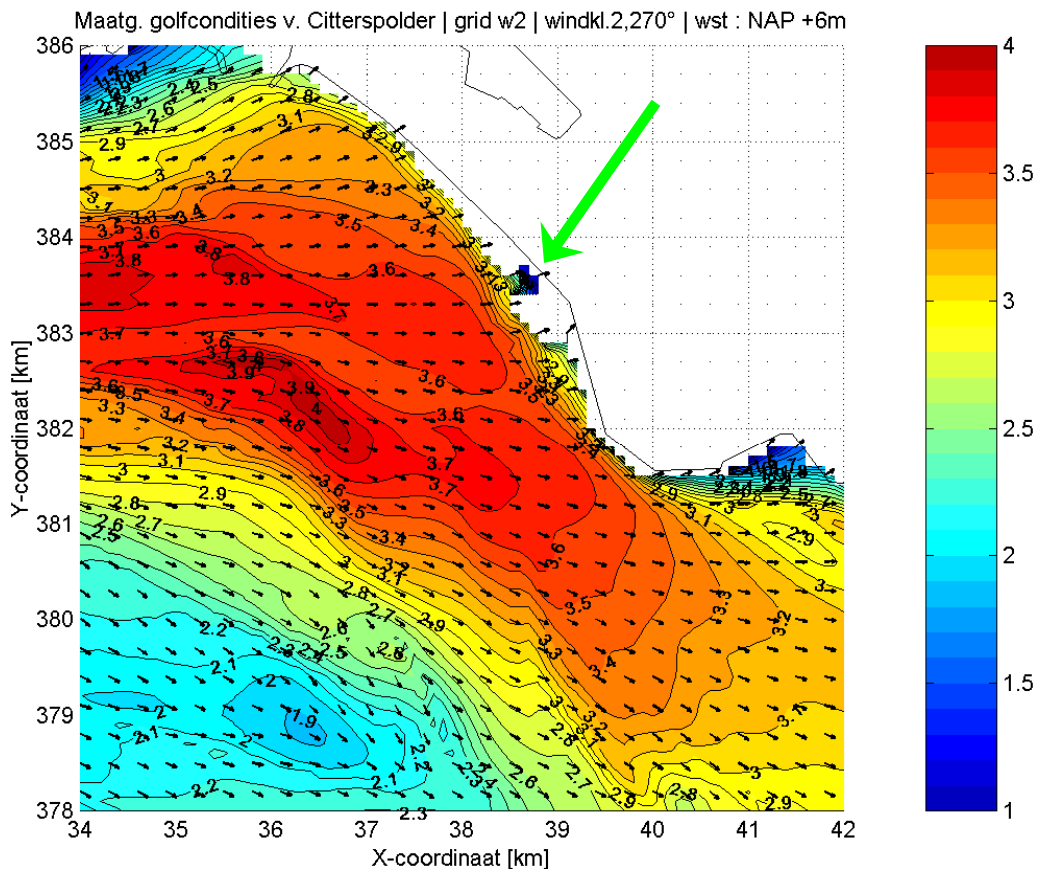
Vanaf NS station richting centrum, na 150 m. rechts.

verleden aangelegd om de stroomgeulen van de Honte en de Everingen niet dicht bij de dijk te laten komen. Omdat er naast de Noordnol nog een viertal strekdammen aangelegd is t.b.v. de kerncentrale ontstaat er voor stroming afgeschermd gebied. Het is dan ook niet verwonderlijk dat zich hier in afgelopen jaren een duintje gevormd heeft. In bijlage 1 is de ligging van randvoorwaardenvak 18c weergegeven op een topografische kaart.

### 3. Golfbelastingen en waterstanden

Westelijke wind veroorzaakt de hoogste golven bij de van Citterspolder. Bij deze windrichting dringt relatief veel golfenergie van de Noordzee de Westerschelde binnen. De oriëntatie van de getijgeulen in het westelijk gedeelte van de Westerschelde is ook westelijk, zodat de golven over een relatief grote afstand in de diepe getijgeulen kunnen groeien. De golven die lokaal opgewekt worden in de Wielingen, de Schaar van de Spijkerplaat en de Honte, komen vrijwel direct bij de van Citterspolder. In figuur 1 is het golfbeeld weergegeven voor windrichting 270°.

Figuur 1



De golfcondities die berekend zijn voor de van Citterspolder dateren uit de eerste serie golfberekeningen, die uitgevoerd zijn in 1997. Deze berekeningen staan bekend als Westerschelde 1, en hebben als kenmerk dat de golfperiode weergegeven staat als  $T_p$ .

De berekende golfcondities voor dijkvak 18 zijn gebaseerd op één uitvoerpunt (X018) wat aan de zeezijde van het duintje ligt op ca. NAP+1 meter. In bijlage 1 is de ligging van dit uitvoerpunt weergegeven. De golfcondities en waterstanden die voor dit dijkvak als maatgevend weergegeven zijn, zijn weergegeven in bijlage 2.

#### 4. Detaillering golfcondities naar de teen van de dijk

Voor het merendeel van de randvoorwaardenvakken liggen de uitvoerpunten van de SWAN-berekeningen op ongeveer 50 meter uit de teen van de dijk. Deze 50 meter is een korte afstand in relatie tot de golflengte die bij de van Citterspolder 80-100 meter is. Bij de van Citterspolder ligt het uitvoerpunt echter op 240 meter uit de teen van de dijk, en ligt er tussen het uitvoerpunt en de dijk een duintje. Door projectbureau Zeeweringen zijn de volgende vragen over dit duintje gesteld:

- ➔ Wat blijft er van dit duintje over bij ontwerpcondities
- ➔ Welke reductie geeft het resterende zandvolume op de golfcondities.

##### Gevolgde aanpak

- ♦ Allereerst zijn door het RIKZ voor zes raaien ter hoogte van de Van Citterspolder (zie bijlage 3) uit een gedetailleerde bodemopname uit 2001 gehaald. Deze raaien beginnen op diep water (in de Honte) en eindigen op de dijk. Deze raaien dienen als invoer voor het afslagprogramma Winkust.
- ♦ De golfcondities voor de afslagberekeningen zijn afgelezen uit de tweedimensionale uitvoer van de SWAN berekeningen bij windrichting 270°. Er zijn met Winkust drie verschillende condities per raai doorgerekend. Deze condities zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: gebruikte golfcondities voor Winkust op NAP-20 meter

Waterstand	Hs (uit 2D-plot)	Tpm (vrwvak 18c)
4	3,3 m	7,5 s
5	3,4 m	7,8 s
6	3,5 m	8,2 s

- ♦ Winkust genereert als uitvoer een afslagprofiel, bij een ingevoerd bodemprofiel. Bij de toepassing voor de van Citterspolder genereert Winkust, indien er te weinig zand in het profiel aanwezig is, een zogenaamd BZL-profiel (Bescheringszone LandZijde). Hierdoor kan een vertekend beeld ontstaan van de werkelijke afslaglijn omdat Winkust in dat geval zand gaat gebruiken wat "fysiek" niet in het profiel aanwezig is. Daarnaast gaat Winkust uit van een zandbalans, waarbij het zandvolume in het profiel gelijk blijft. Het zand wat dus afslaat komt op de vooroever terecht. In werkelijkheid dient dit zandvolume als "verloren" beschouwd te worden, omdat dit zand in de geul verdwijnt.
- ♦ In bijlage 4 zijn de afslagprofielen voor de hoogste waterstand weergegeven. Op basis van de afslagberekeningen is in overleg met het projectbureau en RIKZ Middelburg, besloten om de duinhoogten hoger dan NAP+3 meter als afgeslagen te beschouwen. De profielgedeelten lager dan NAP+3 meter zijn dus intact gehouden. In bijlage 5 zijn geschematiseerde afslagprofielen weergegeven.
- ♦ Met behulp van SWAN-1D zijn de golfbelastingen voor de van Citterspolder bij elk profiel doorgerekend, waarbij de golfbelasting van fractie 1 (zie bijlage 2), als invoer gebruikt is voor een SWAN berekening die vanaf NAP+1 meter het profiel

doorrekenen. De SWAN berekeningen zijn uitgevoerd voor NAP +4, +5 en +6 meter, en in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2: golfcondities berekend voor de profielen na afslag op 30 meter uit de teen van de dijk

waterstand	prof. 1 Hs [m]	prof. 2 Hs [m]	prof. 3 Hs [m]	prof. 4 Hs [m]	prof. 5 Hs [m]	prof. 6 Hs [m]
4	1.30	0.55	0.45	0.45	0.55	0.45
5	1.80	1.10	0.95	0.90	1.00	0.90
6	2.25	1.65	1.45	1.40	1.45	1.35

- De profielen 1 en 2 zijn niet bepalend voor de golfbelastingen van het projectgebied. Daarom worden deze profielen niet meegenomen in de aangepaste tabel met golfcondities voor de van Citterspolder. De tabel met golfcondities waarbij het gereduceerde duin meegenomen is, is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: aangepaste golfcondities voor de van Citterspolder

Dijkvak vak no.	Coördinaten [RD-stelsel in m.]				Poldernaam	Hs [m]				Tp [s]				Wind- richting 6m+	Golfrichtingsband nautische graden		Waterdiepte (m) bij waterstanden			
	van x	y	tot x	y		Wst t.o.v. NAP				Wst t.o.v. NAP					van	tot	bij waterstanden			
18c	39015	383420	38895	383560	Van Citterspolder	-	0.6	1.0	1.5	-	7.5	7.9	8.2	270		260	-	1.5	2.5	3.5

Let op : Deze getallen zijn alleen geldig voor het huidige projectgebied, en niet voor geheel randvoorwaardenvak 18C.

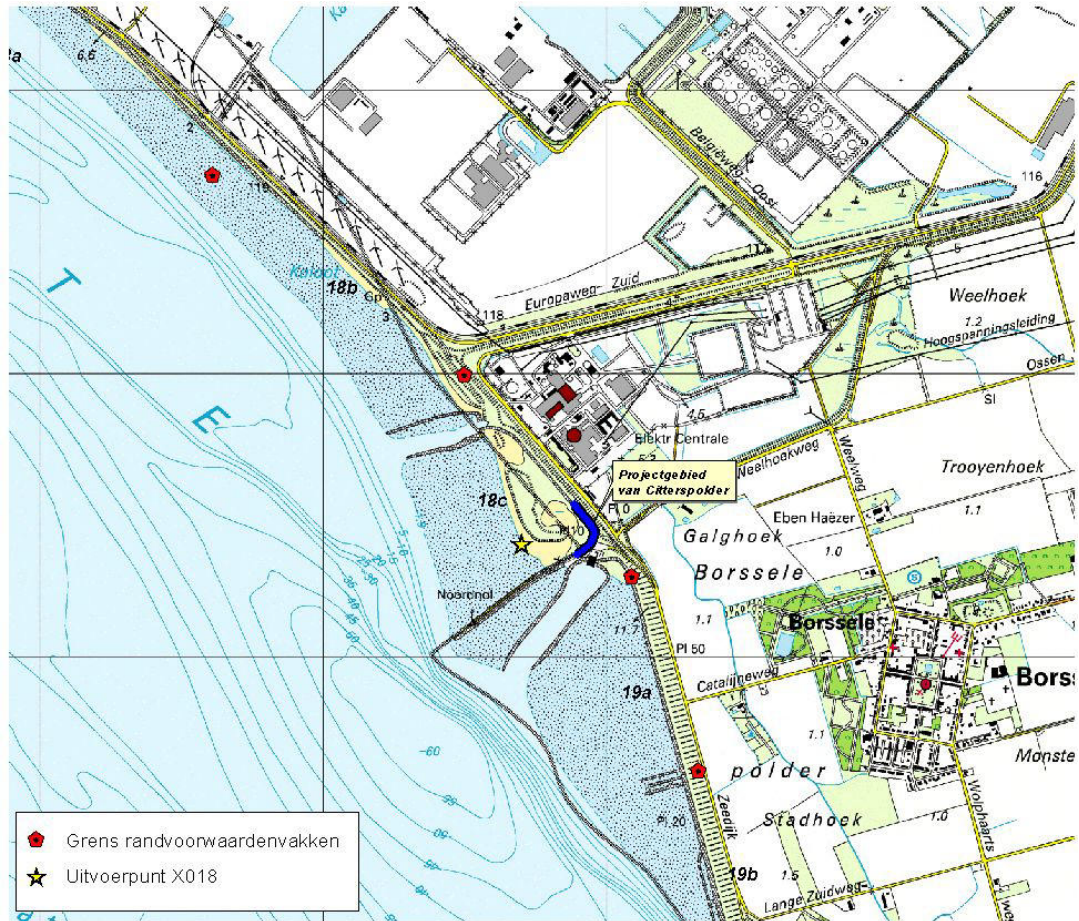
## 5. maximale golfhoogte voor lagere dijktafels in relatie tot de bodemligging.

De toepassing van lagere dijktafels dan NAP +2 meter is niet van toepassing, vanwege de ligging van het hoge voorland. Indien besloten wordt om de teenconstructie toch verdiept aan te leggen, kan volstaan worden met de golfhoogte die voor NAP +2 meter gegeven is.

## 6. Toepassing van de tweede randvoorwaardentabel

Voor de van Citterspolder is de eerste tabel, waarbij in de belastingsfunctie de Hs en Tp evenredig meetellen maatgevend.

## Bijlage 1 : Topografische kaart van Citterspolder



## Bijlage 2; ontwerpwaarden voor golfcondities en waterstanden

### Golfcondities van Citterspolder

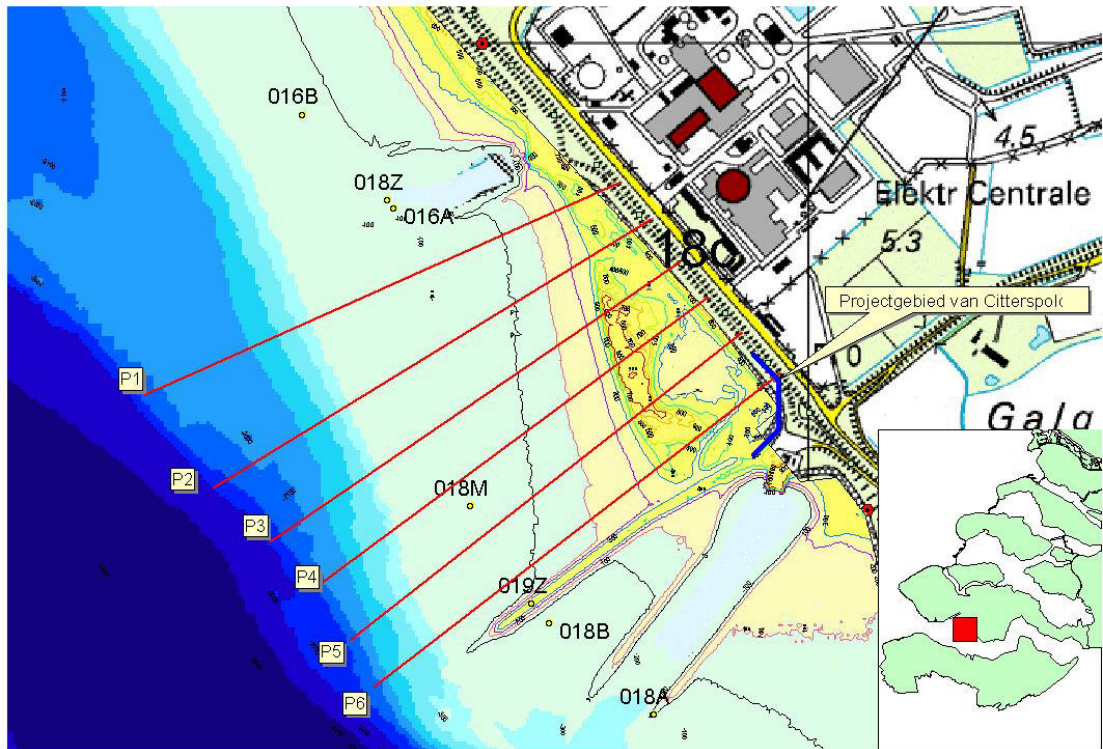
Dijkvak vak no.	Coördinaten [RD-stelsel in m.]				Kilometreering Waterschappen			Poldernaam
	van		tot		van	tot		
	x	y	x	y				
18c	39088	383286	38500	384000	ws.n	56.30	57.30	Van Citterspolder

Dijkvak vak no.	Hs [m]			Tp [s]			Wind- richting 6m+	Golfrichtingsband nautische graden van tot	Waterdiepte (m) bij waterstanden			Spectrum- vorm			Zie tabel 2	Laatste aanpassing	
	Wst t.o.v. NAP 2m+	4m+	6m+	Wst t.o.v. NAP 2m+	4m+	6m+			2m+	4m+	6m+	2m+	4m+	6m+		Kennismemc	datum
18c	0.5	1.4	2.3	6.8	7.5	8.2	270	260	1.0	3.0	5.0						

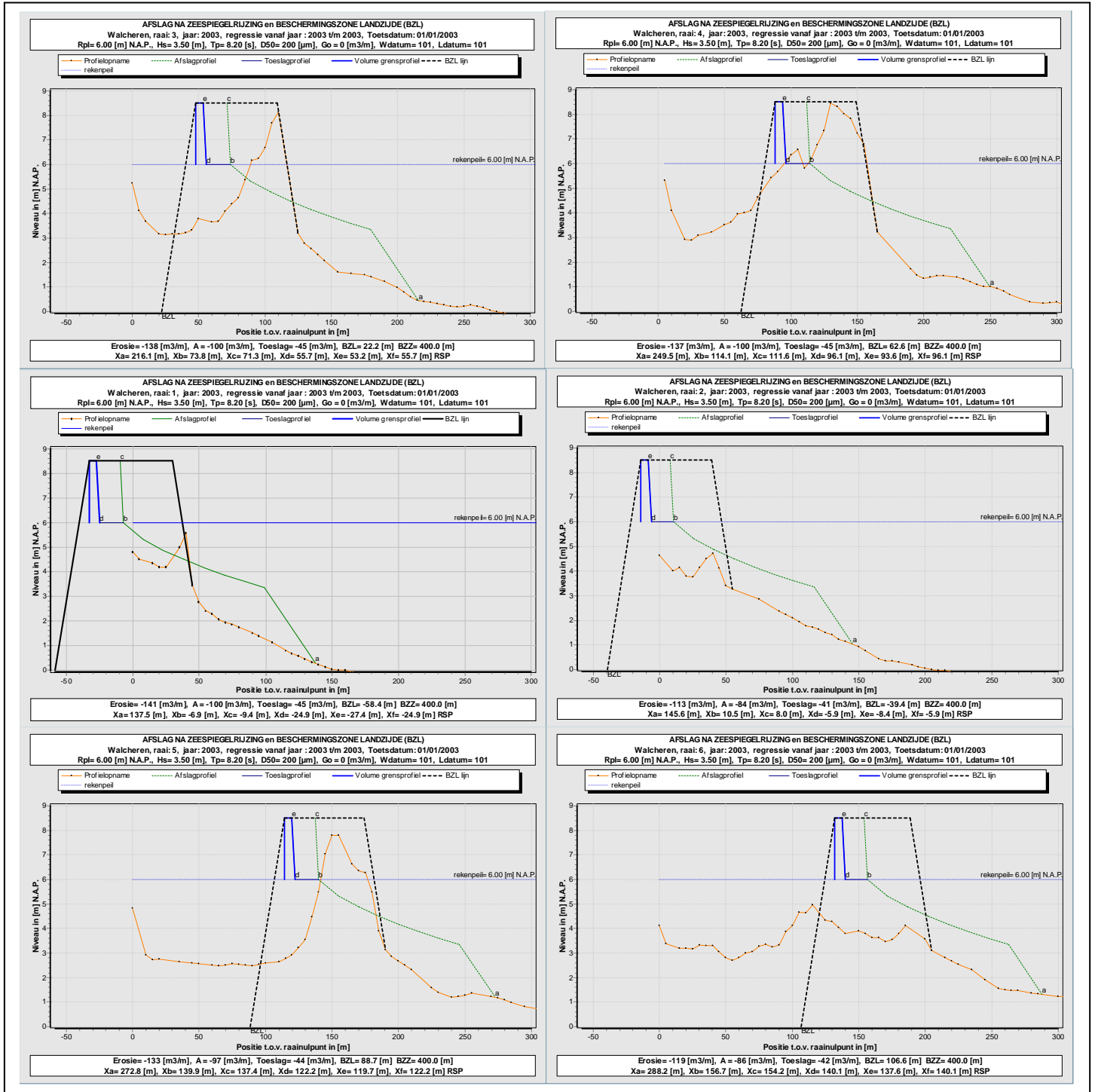
### Waterstanden van Citterspolder

Dijkvak vak no.	Zeespiegel- stijging 75 jr [m]	Basispeil 1985 [vanaf 01-03 '02] [m + NAP]			Ontwerppeil 2060 [vanaf 01-03 '02] [m + NAP]		GHW- standen [m + NAP]
18c	0.55			5.40		5.95	2.10

**Bijlage 3; hoogteligging duintjes in 2001, locatie profielraaien.**

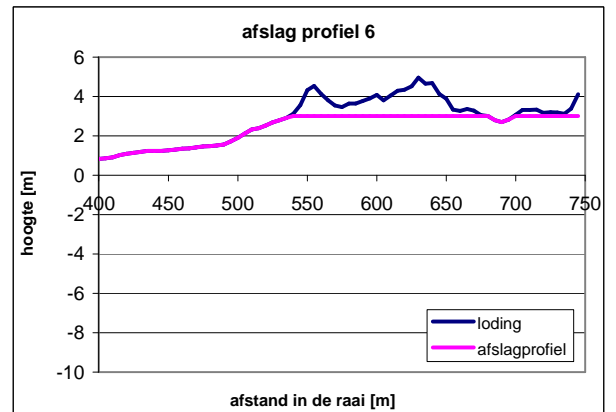
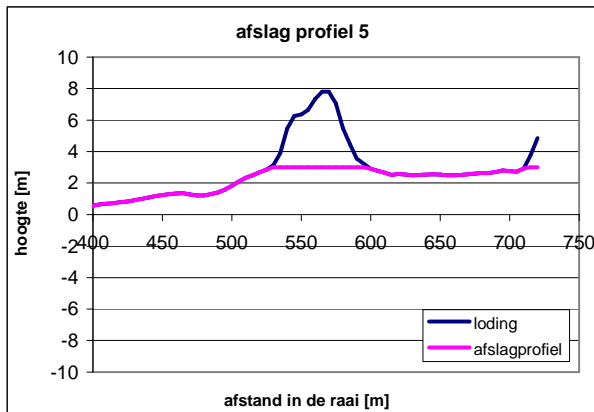
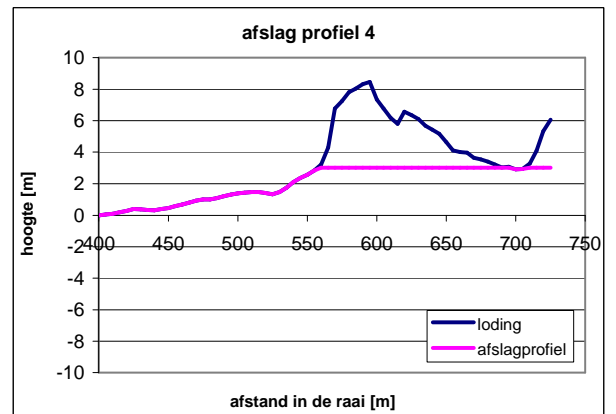
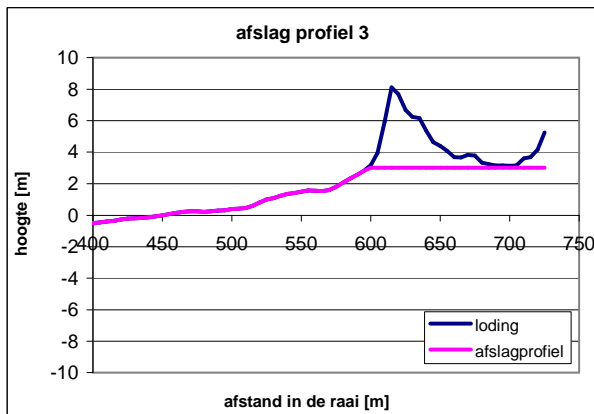
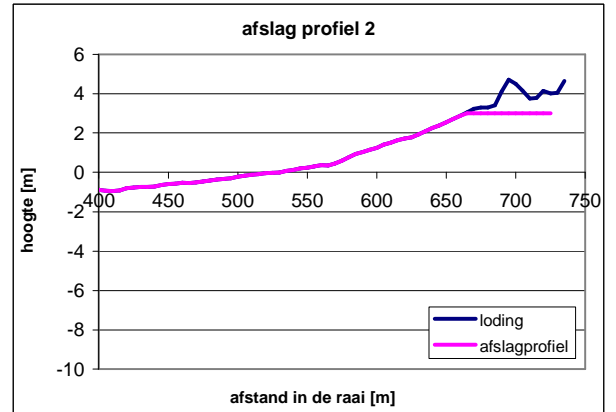
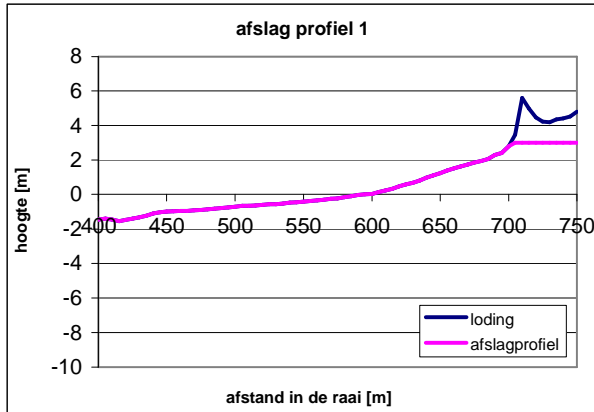


## Bijlage 4; afslagprofielen met Winkust





## Bijlage 5; geschematiseerde afslagprofielen voor SWAN-1D



## Bijlage 6; Golfhoogte per afslagprofiel voor NAP +6 meter

In de onderstaande figuren is de golfhoogte en de bodemligging weergegeven per profiel. Deze profielen zijn met SWAN-1D doorgerekend vanaf de hoogteligging van NAP +1 meter. Deze hoogteligging komt overeen met de bodemligging van uitvoerpunt X018. Als invoer voor SWAN-1D zijn daarom de golfcondities die in de randvoorwaardentabel bij rwwak 18C gelden gebruikt.

