



Aan  
Projectbureau Zeeweringen  
t.a.v. Maarten de Vos

cc: Maurits Otte, Yvo Provoost

Van	Doorkiesnummer
Sjaak Jacobse (RIKZ)	070-3114213
Datum	Bijlage(n)
13 mei 2004	3
Onderwerp	
Controle berekening golfreductie in Voorhaven Hansweert, n.a.v. memo PZDT_M_02294	

## 1. Aanleiding en doel memo

Aan het RIKZ is, middels brief PZDT\_M\_02294 gevraagd om de toepassing van de door het RIKZ ontwikkelde methodiek voor golfbelastingen in havens voor de voorhaven van Hansweert te toetsen.

In deze memo worden gebruikte methodiek en resultaten gecontroleerd, en worden aanbevelingen gedaan voor het gebruik van de golfcondities. Daarnaast zijn in deze memo ook golfcondities weergegeven voor hogere golfbelastingen als gevolg van de in 2003 uitgevoerde evaluatiestudie. Met deze hogere golfbelastingen wordt geanticipeerd op nieuwe tabellen met golfcondities die het RIKZ medio juli 2004 op zal leveren aan PBZ.

## 2. Methodiek

In de hierboven genoemde memo zijn alle aannamen weergegeven. Hieronder worden deze getoetst.

Golfcondities	richtingsafhankelijk, geleverd door het RIKZ op 22 maart 2004 voor windrichtingen tussen 150gr. en 270gr.
Havengeometrie	afkomstig van bestektekeningen van het Waterschap
Uitvoerpunten	8 uitvoerpunten op ongeveer 200-400 meter afstand
Windsnelheid	richtingsafhankelijk, gebaseerd op de statistiek van Vlissingen. Overgenomen uit nota RIKZ\2001.004
Waterstand	Berekeningen uitgevoerd voor waterstand NAP+2, +4 en +6 meter.
Windrichtingen	Berekeningen uitgevoerd voor alle relevante windrichtingen.
	➔ Voor uitvoerpunt 4 is aangenomen dat de windrichtingen 180gr. of 210gr. maatgevend zullen zijn. Uit de toetsing blijkt dat 240gr. maatgevend is!

**Directie Zeeland**  
Projectbureau Zeeweringen  
P/a Postbus 114, 4460 AC Goes  
P/a Waterschap Zeeuwse Eilanden, Piet Heinstraat 77 Goes

Telefoon (0113) 24 13 70  
Fax (0113) 21 61 24



- Aantal havendam Alle berekeningen zijn uitgevoerd met 2 havendammen. Hierbij is aangenomen dat het Westelijk havenhoofd functioneert als havendam.
- DiffRACTIE DiffRACTIE is voor alle berekeningen toegepast. Hierbij zijn de diffRACTIE-assen correct bepaald.
- Transmissie Transmissie is alleen toegepast bij windrichtingen waarbij het uitvoerpunt in de transmissiezone ligt (gebaseerd op de golfrichting). Correct aangenomen is dat transmissie over de Westelijke havendam alleen op kan treden bij NAP+6 meter. Dit omdat deze 'havendam' ca. 400 meter breed is.
- *Uit de toetsing blijkt dat bij uitvoerpunt 1 en 4 een aantal windrichtingen berekend zijn zonder transmissie omdat het uitvoerpunt net niet in de transmissiezone ligt, terwijl het dijkvak waarvoor het uitvoerpunt representatief is WEL in de transmissiezone ligt. In deze gevallen dient transmissie wel meegenomen te worden.*
- Hoog voorland Er is niet gerekend met een hoog voorland
- Maatgevende Per uitvoerpunt is voor alle berekende richtingen  $H_s \cdot T_p$  bepaald. De windrichting waarbij het hoogste product optreedt is als maatgevend genomen.

### 3. Golfcondities in de haven d.m.v. controleberekening

In de invoer voor het spreadsheet voor golfbelastingen in havens (de Vos) zijn o.a. hierboven beschreven wijzigingen aangebracht. Daarna zijn de berekeningen opnieuw uitgevoerd en is de maatgevende windrichting bepaald. De aangepaste invoer is weergegeven in bijlage 1. De resultaten van de berekeningen staan in onderstaande tabel.

uitv. pnt.	NAP+2m				NAP+4m				NAP+6m			
	Hs	Tpm	reductie Hs	Wind	Hs	Tpm	reductie Hs	Wind	Hs	Tpm	reductie Hs	Wind
1	1.4	5.7	-23.8%	270	1.6	6	-27.3%	240	1.9	6.4	-24.0%	240
2	1.2	5.5	-30.0%	240	1.4	6	-36.4%	240	1.7	6.4	-32.0%	240
3	1.1	5.2	-40.0%	210	1.3	5.7	-35.0%	210	1.6	6.4	-36.0%	210
4	0.8	5.5	-57.1%	240	0.9	5.7	-55.0%	210	1.4	5.9	-39.1%	210
5	0.9	5	-41.2%	180	1	5.3	-41.2%	180	1	5.4	-44.4%	180
6	1	5	-35.3%	180	1.1	5.3	-35.3%	180	1.3	5.4	-27.8%	180
7	0.7	5	-52.9%	180	0.8	5.3	-52.9%	180	1.1	5.4	-38.9%	180
8	0.8	5	-41.2%	180	1	5.3	-41.2%	180	1.2	6.4	-52.0%	240

(wind = maatgevende windrichting)

### 4. Onderschatting golfcondities in de havenmond

Op 22 maart 2004 heeft het RIKZ richtingsafhankelijke golfcondities geleverd voor de voorhaven van Hansweert. Hierbij is de kanttekening gemaakt dat deze golfcondities wellicht bijgesteld worden i.v.m. de geconstateerde onderschatting van de golfhoogte door het golfmodel SWAN. Uit de in 2003 uitgevoerde evaluatiestudie (RIKZ\2003.044) blijkt dat SWAN met name op dieper water in de Westerschelde de golfhoogte met ongeveer 15% onderschat.



Momenteel is het RIKZ bezig met een voorstel op welke wijze hiermee in het ontwerp rekening gehouden kan worden. Anticiperend op dit voorstel adviseert het RIKZ om voor de havenmonding te rekenen met hogere golven. In onderstaande tabel zijn de golfhoogten 15% verhoogd.

Voorhaven Hansweert; na Hindcast									
	NAP +2m			NAP +4m			NAP +6m		
	Hs[m]	Tpm[s]	Golfrichting [°]	Hs[m]	Tpm[s]	Golfrichting [°]	Hs[m]	Tpm[s]	Golfrichting [°]
150	1.4	5	160	1.6	5.2	160	1.7	5.3	160
180	1.7	5	180	1.9	5.3	180	2.1	5.4	190
210	2	5.2	220	2.3	5.7	220	2.6	5.9	220
240	2.1	5.5	240	2.5	6	240	2.8	6.4	240
270	2.1	5.7	260	2.4	6.1	260	2.6	6.3	250

## 5. Golfcondities in het havenbekken na correctie golfhoogte

Bovenstaande hogere golfcondities zijn in deze toetsing ook berekend met het spreadsheet voor golfbelastingen in havens. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in bijlage 2. In de onderstaande tabel zijn de maatgevende golfbelastingen aan de binnenkant van de haven op de 8 uitvoerlocaties weergegeven.

Uitv. pnt	NAP+2m				NAP+4m				NAP+6m			
	Hs	Tpm	reductie Hs	Wind	Hs	Tpm	reductie Hs	Wind	Hs	Tpm	reductie Hs	Wind
1	1.6	5.7	-23.8%	270	1.8	6	-28.0%	240	2.1	6.4	-25.0%	240
2	1.4	5.2	-30.0%	210	1.6	6	-36.0%	240	1.9	6.4	-32.1%	240
3	1.2	5.2	-40.0%	210	1.5	5.7	-34.8%	210	1.8	6.4	-35.7%	210
4	1.1	5.5	-57.1%	240	1.1	5.7	-52.2%	240	1.6	6.4	-42.9%	240
5	1	5	-41.2%	180	1	5.3	-47.4%	180	1.1	5.4	-47.6%	180
6	1.1	5	-35.3%	180	1.1	5.3	-42.1%	180	1.5	5.4	-28.6%	180
7	0.8	5	-52.9%	180	0.9	5.3	-52.6%	180	1.2	5.4	-42.9%	180
8	1	5	-41.2%	180	1.1	5.3	-42.1%	180	1.3	6.4	-53.6%	240

## 6. Conclusies en aanbevelingen

De doorvertaling van golven aan de buitenkant van het havenbekken naar de binnenkant van het havenbekken is door PBZ, op enkele schoonheidsfoutjes na, correct uitgevoerd.

Het RIKZ adviseert PBZ om anticiperend op nieuw af te geven golfcondities gebruik te maken van de bij punt 5 berekende golfcondities. Deze zijn bepaald met golfcondities in de havenmonding die gecorrigeerd zijn met +15% op de golfhoogte. Uit de recent uitgevoerde evaluatiestudie blijkt dat SWAN in gebieden aan diep water de golfhoogte gemiddeld genomen onderschat. Daarom is het aan te bevelen om in het ontwerp hiermee rekening te houden.