

Berekening Golftrandvoorwaarden

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Directie Zeeland

Polder/Dijkvak
Veerhaven Kruiningen

Simon Vereeken

Uitgevoerd door
Klaas Kaslander
Doorkiesnummer
0118 – 62 14 04
Status
Concept

Datum
11-11-2005
bijlage(n)
- berekening
Kenmerk

1. Beschrijving

Deze memo betreft een uitbreiding op de berekening van de golfcondities aan de oostoever van de Veerhaven Kruiningen, samengevat in het document *PZDT_M_04110*. Dit document bevat een controle van de reeds berekende randvoorwaarden en een uitbreiding van deze met berekeningen voor de noord- en westoever van de Veerhaven Kruiningen. Aan de hand van het rapport Golfbelasting in havens en afgeschermd gebied van het RIKZ zijn de golfcondities bepaald.

2. Berekening golfcondities oevers Veerhaven

Conform het rapport Golfbelasting in havens en afgeschermd gebied van het RIKZ zijn met behulp van het programma *Rekeninstrument - Golfbelasting in Havens – v2-0* (Excel2000) de golfcondities in de Veerhaven Kruiningen bepaald. Dit is de gedetailleerde methode, beschreven volgens *RIKZ\2004.001*.

De gedetailleerde methode is toepasbaar (*RIKZ\2004.001, §3.1*) omdat de volledige gegevens van de golftrandvoorwaarden beschikbaar zijn, er sprake is van een complexe havengeometrie waarin tijdens maatgevende stormen transmissie, diffractie en reflectie plaatsvindt. Significante stroming is in het havenbekken niet aanwezig. Afhankelijk van de plaats van het uitvoerpunt is de strijklengte groter dan 100m, zodat er lokale golfgroei plaatsvindt. In de berekeningen wordt niet gerekend met een golfreducerend voorland.

Directie Zeeland
Projectbureau Zeeweringen
P/a Postbus 1000, 4330 ZW Middelburg
P/a Waterschap Zeeuwse Eilanden, Kanaalweg 1,

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

Telefoon (0118) 62 10 00
Telefax 0113 - 62 19 93

Om de gedetailleerde methode te kunnen gebruiken is de beschouwde haven geschematiseerd. De golfcondities moeten worden berekend voor 7 verschillende uitvoerpunten: voor drie plaatsen op de Oostoever, één op de Noordoever en drie op de Westoever. De schematisatie is in de onderstaande afbeelding weergegeven.



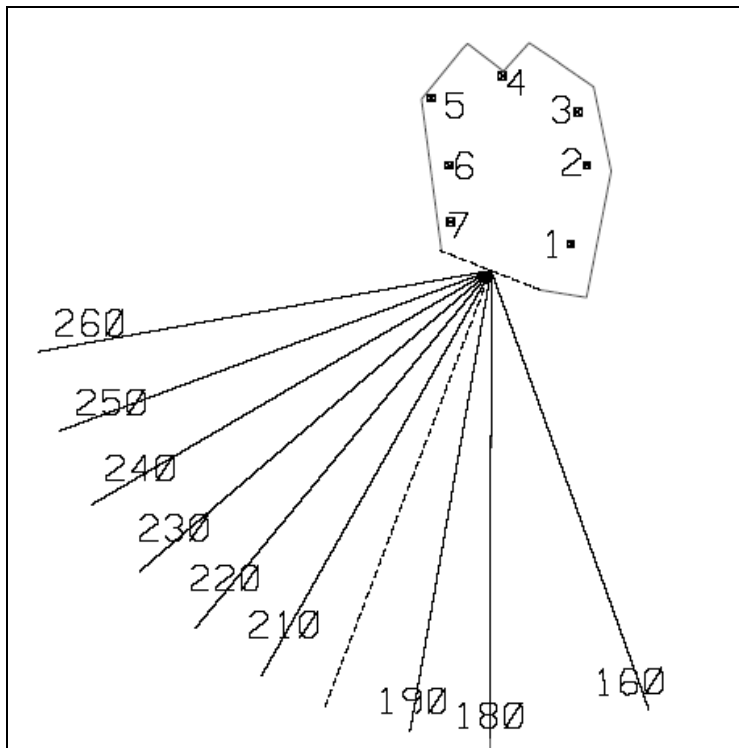
Door het RIKZ zijn de golfcondities voor een stormsituatie van 1/4000 jaar, buiten de havenmond berekend. In de onderstaande tabel zijn deze golfcondities met de bijbehorende hoofdrichtingen weergegeven.

Richtingsafhankelijke golfcondities in de havenmond met correctie n.a.v. evaluatie SWAN Westerschelde

Monding veerhaven Kruiningen met correctie, H_s en T_{pm} op basis van Evaluatie SWAN									
	NAP +2,00m			NAP +4,00m			NAP +6,00m		
	H_s	T_p	Golfr.	H_s	T_p	Golfr.	H_s	T_p	Golfr.
150	1,3	3,9	160	1,4	4,3	160	1,4	4,3	160
180	1,5	3,9	180	1,7	3,9	180	1,8	4,3	190
210	1,8	3,9	210	2,2	4,3	220	2,4	5,5	230
240	2,0	4,3	240	2,5	5,5	250	2,9	6,0	250
270	2,1	5,5	260	2,5	5,5	260	2,9	5,7	260

De berekeningen van de golfcondities in de haven gebeurt dus met de de maatgevende golfrichtingen: 160°, 180°, 190°, 210°, 220°, 230°, 240°, 250° en 260° en voor drie waterstanden (NAP +2,00, +4,00m en +6,00m).

Verder is er onderscheid gemaakt voor een haveningang met een breedte van 209m (bestaand) en een breedte van 100m. De hoogte van de havendammen zijn berekend met NAP +5,28m (bestaand), NAP +6,00m, en NAP +7,00m.



Berekening bijdrage diffractie.

Voor het bepalen van de diffractie als gevolg van de havendammen zijn de volgende waarden bepaald.

- De equivalente openingsbreedte van de havendam $B_{eq} = B \cdot \cos \beta$. Hiermee wordt gevarieerd, er wordt voor $B=209\text{m}$ gerekend en voor $B=100\text{m}$.
- Het benodigde type diffractiediagram 1/2. Indien $B_{eq} \leq 5 \cdot L_{op}$ dan wordt uitgaan van type 2; anders is er sprake van type 1.
- Het type golfveld buiten de haven heeft een grote richtings spreiding, $S_{\max} = 10$.
- De locatie van het uitvoerpunt, gedefinieerd met de coördinaten x en y . Voor x geldt bij type 1 een negatieve waarde in de schaduwzone achter de havendam, positief onder volle golfaanval, x bij type 2 is altijd positief, Voor y geldt altijd een positieve waarde.

Berekening bijdrage transmissie.

De berekening van de bijdrage van de transmissie geldt alleen voor de uitvoerpunten in het transmissiegebied. Dit zijn alle punten. Er wordt verder uitgegaan van de volgende waarden.

- De coëfficiënten in de transmissieformule voor het type dam met flauw talud zijn voor $\alpha = 2,4$ en $\beta = 0,4$.
- De kruinhoogte van de havendammen wordt uitgerekend voor drie situaties, respectievelijk NAP +5,28m, +6,00m of +7,00m

Berekening bijdrage lokale golfgroei

Lokale golfgroei kan plaatsvinden indien de lengte van de havendam tot het uitvoerpunt groter is dan 100m. De volgende gegevens zijn gebruikt:

- Windsnelheid, volgens windsnelhedentabel Golfberekeningen Oosterschelde
Windsnelheid 2, binnen:
210° : 28 m/s
240° : 31 m/s
260° : 29 m/s
(tussengelegen waterstanden interpoleren)

3. Uitkomsten golfcondities oevers Veerhaven

Door het programma *Rekeninstrument - Golfbelasting in Havens – v2-0* worden met de ingevoerde gegevens de gereduceerde golfhoogte berekend in de havenmond, ter plaatse van de uitvoerpunten. De bijbehorende golfperiode blijft onveranderd.

De resultaten van deze berekeningen zijn gecontroleerd door Svasek. Vervolgens zijn uit deze dat de maatgevende golfcondities per uitvoerpunt bepaald en deze zijn weergegeven in de tabellen op de volgende pagina's. De uiteindelijke berekende golfhoogten zijn naar boven afgerond op 0,1m.

maatgevende Hs						
b=	209					
h=	5,28					
	+2m	wind	+4m	wind	+6m	wind
punt 1	1,9	240	2,1	250	2,5	250
punt 2	1,9	230	2,2	230	2,1	250
punt 3	2,0	230	2,3	230	1,9	240
punt 4	1,4	190	1,6	210	1,8	210
punt 5	1,2	180	1,3	180	1,5	210
punt 6	1,3	180	1,4	180	1,6	210
punt 7	1,4	190	1,6	190	2,3	210

maatgevende Hs						
b=	209					
h=	6					
	+2m	wind	+4m	wind	+6m	wind
punt 1	1,9	240	2,1	250	2,5	250
punt 2	1,9	230	2,2	230	2,0	240
punt 3	2,0	230	2,3	230	1,8	240
punt 4	1,4	190	1,6	210	1,7	210
punt 5	1,2	180	1,3	180	1,4	210
punt 6	1,3	180	1,4	180	1,4	210
punt 7	1,4	190	1,6	190	2,3	210

maatgevende Hs						
b=	209					
h=	7					
	+2m	wind	+4m	wind	+6m	wind
punt 1	1,9	240	2,1	250	2,4	250
punt 2	1,9	230	2,2	230	1,9	240
punt 3	2,0	230	2,3	230	1,7	240
punt 4	1,4	190	1,6	210	1,6	210
punt 5	1,2	180	1,3	180	1,3	180
punt 6	1,3	180	1,4	180	1,4	180
punt 7	1,4	190	1,6	190	2,3	210

maatgevende Hs						
b=	100					
h=	5,28					
	+2m	wind	+4m	wind	+6m	wind
punt 1	1,4	230	1,7	240	2,0	240
punt 2	1,2	220	1,3	210	1,8	240
punt 3	1,0	210	1,2	210	1,7	210
punt 4	0,9	190	1,0	210	1,5	260
punt 5	0,7	180	0,8	180	1,3	230
punt 6	0,8	190	0,9	210	1,4	210
punt 7	0,8	160	0,9	260	1,5	250

maatgevende Hs						
b=	100					
h=	6					
	+2m	wind	+4m	wind	+6m	wind
punt 1	1,4	230	1,7	240	1,9	240
punt 2	1,2	220	1,3	210	1,7	240
punt 3	1,0	210	1,2	210	1,5	210
punt 4	0,9	190	1,0	210	1,3	260
punt 5	0,7	180	0,8	180	1,1	230
punt 6	0,8	190	0,8	190	1,2	210
punt 7	0,8	160	0,8	180	1,3	250

maatgevende Hs						
b=	100					
h=	7					
	+2m	wind	+4m	wind	+6m	wind
punt 1	1,4	230	1,7	240	1,8	240
punt 2	1,2	220	1,3	210	1,5	240
punt 3	1,0	210	1,2	210	1,4	210
punt 4	0,9	190	0,9	210	1,1	210
punt 5	0,7	180	0,8	180	0,9	210
punt 6	0,8	190	0,8	190	1,0	210
punt 7	0,8	160	0,8	180	1,1	250