



09 SEP 2006

P2DB-M-00224

SVASEK
HYDRAULICS

S. Vereeke
R. Oldvoort / Y. Provoost

DETAILADVIES Haven Walsoorden

Aan : Dennis Hordijk, RIKZ
Van : Pol van de Rest
2e Lezer: Maarten Jansen
Datum : 27 oktober 2006
Ref : MJ/06582/1340
Betreft : Opdracht 2006.10.45 van mantelovereenkomst RKZ-1563
Status : Definitief
Aanvraag: Yvo Provoost

1 Inleiding

Een aantal jaar geleden zijn de havendammen bij de haven van Walsoorden aangepakt. Deze zijn nu bestand tegen de 1/4000^{ste} stormcondities. Projectbureau Zeeweringen heeft gevraagd om, uitgaande van behoud van beide dammen, de randvoorwaarden voor dijkbekleding binnen de haven te berekenen. Dit detailadvies is op verzoek van het RIKZ opgesteld door Svašek Hydraulics/Royal Haskoning als onderdeel van de mantelovereenkomst RKZ-1563.

Walsoorden ligt in de zuidoost hoek van de Westerschelde, vlak ten noorden van het Land van Saeftinge (zie Figuur 1). De haven bestaat uit twee havendammen met daarachter twee havenbekkens. De havendammen zijn zowel aan de binnen- als aan de buitenzijde uitgevoerd met een steenbekleding. De huidige situatie is weergegeven in de Figuren 2 en 3.

In de reguliere tabellen met ontwerpwaarden zijn geen golfcondities opgenomen in havenbekkens. Inmiddels is een bruikbare methodiek ontwikkeld om golven in havenbekkens te bepalen, die in 2004 is opgenomen in het Voorschrift Toetsen op Veiligheid. Met behulp van de spreadsheet "Rekeninstrument - Golfbelasting in Havens - v2-0.xls" zijn voor de haven van Walsoorden de golfbelastingen in de haven berekend. Daarbij is als leidraad de handleiding van het RIKZ gebruikt [ref 1]. Op basis van de resultaten zijn de maatgevende golfcondities bepaald voor de belastingsfuncties $Z1 = H_s \cdot T_{pm}$, $Z2 = H_s^2 \cdot T_{pm}$ en $Z3 = H_s \cdot T_{pm}^2$.

Doel van de werkzaamheden is om de hydraulische condities voor de bekleding langs de gehele binnenzijde van de haven bij Walsoorden te bepalen op basis van de golfcondities buiten de haven.

2 Uitgangspunten

De spreadsheetmethode is toepasbaar, omdat:

- De golftrandvoorwaarden (H_s en T_{pm}) buiten de haven voor verschillende hoofdrichtingen beschikbaar zijn.
- Er geen meervoudige transmissie en/of diffractie optreedt in het havenbekken.
- De hoogte van de kademuren en het haventerrein is ca. NAP+3.0m tot NAP+3.5m. Dit houdt in dat de kademuren zich bij ontwerpomstandigheden onder water bevinden en geen reflectie van golfenergie te weeg kunnen brengen.
- Er geen significante stroming in het bekken verwacht wordt.

De golfbelastingen in de haven zijn bepaald bij drie waterstanden (NAP+2, +4 en +6 m) en 7 windrichtingen (330°, 360°, 30°, 60°, 90°, 120° en 150°). De haven ligt weliswaar



012873 2008 PZDB-M-08227



ROYAL HASKONING

ndpolDetailadvies Haven Walsoordener verzoek plan



beschut voor de wind uit de noordwestelijke richtingen, maar omdat de bijbehorende windsnelheden over het algemeen hoger zijn dan bij wind vanuit het westen, zijn deze toch meegenomen.

De golfrichting als invoer van het xls-rekeninstrument is voor alle drie de waterstanden gelijk verondersteld (richting behorende bij NAP+4 m). De volgende processen worden in het havenbekken relevant geacht en zijn daarom meegenomen in de berekeningen: diffractie, transmissie, interactie transmissie en diffractie, lokale golfgroei en ondiep voorland (voor uitvoerpunt 8 t/m 10).

De schematisatie van de haven is weergegeven in Figuur 3. Alle niet relevante elementen zijn verwijderd, zoals bebouwing en aanlegsteigers. De waterkering is vrij eenvoudig met rechte lijnen te schematiseren. Er is een tiental uitvoerpunten gecreëerd, waarvan een zevental op de overgang van het haventerrein naar de haven (uitvoerpunt 1 t/m 7) en een drietal op de kruin van het boventalud van de achterliggende waterkering (uitvoerpunt 8 t/m 10). In principe kunnen de randvoorwaarden ter plaatse van de kademuur (uitvoerpunt 1 t/m 7) ook gebruikt worden voor de achterliggende waterkering (uitvoerpunt 8 t/m 10). In het zuidelijke gedeelte van de haven bevindt zich voor de waterkering echter een haventerrein, dat een reducerend effect op de golfcondities kan hebben. Daarom is in de berekeningen van de golfcondities van de achterliggende waterkering dit effect meegenomen.

Om aan te geven in welk gebied de randvoorwaarden van elk uitvoerpunt gebruikt kunnen worden is het dijkgedeelte in de haven opgedeeld in een aantal dijkstukken, waarbij elk dijkstuknummer overeenkomt met hetzelfde nummer van het uitvoerpunt.

De kruin van de dammen bevindt zich op NAP+3,40 m. Plaatselijk ligt de kruin iets hoger, doordat er een damwand uitsteekt. Deze damwand is echter niet gedimensioneerd op maatgevende omstandigheden en is in de berekeningen daarom niet meegenomen. De palenrijen op de dam zijn ook niet meegenomen in de berekeningen.

De binnenzijde van de haven wordt beschermd door een tweetal dammen. De openingsbreedte (B) tussen deze dammen is circa 100 m. Bij de berekening van de bijdrage van transmissie aan de golfcondities ter plaatse van de uitvoerpunten is de dam beschouwd als een gladde dichte dam met een flauw talud (1:3.1). De bijbehorende coëfficiënten zijn: $\alpha = 2.4$ en $\beta = 0.4$. Bij de hoogste waterstand ligt de kruin van de dam 3,35 meter onder water.

De spreadsheetmethode maakt gebruik van de diffractiediagrammen uit de handleiding [ref 1]. In alle gevallen is gebruik gemaakt van de diffractiediagrammen met een grote richtingsverspreiding ($S_{max} = 10$). Er zijn twee situaties waarin de spreadsheet foutmeldingen geeft met betrekking tot deze diagrammen:

$$X/L_{0,p} > 6 \text{ en } Y/L_{0,p} < 1$$

$$X/L_{0,p} > 3 \text{ en } Y/L_{0,p} < 0.5$$

In de eerste situatie is daarom de Y-waarde gecorrigeerd tot $1.1 * L_{0,p}$ en in de tweede geval is de Y-waarde gecorrigeerd tot $0.51 * L_{0,p}$ conform de gehanteerde aanpak bij een eerder advies voor Colijnsplaat [ref 2].

3 Golfcondities in de monding van de haven

Als invoer voor de spreadsheetmethode zijn de golfcondities gebruikt in de monding van de haven. Deze golfcondities zijn berekend met behulp van SWAN ter plaatse van de haveningang bij SWAN-uitvoerpunt 278 (zie Figuur 2), [ref 3 en 4]. Ter compensatie van

de bekende modelafwijking van SWAN zijn de golfcondities gecorrigeerd met de begin 2006 geadviseerde aangescherpte correctiefactoren [ref 5]

De golfcondities in de monding van de haven zijn weergegeven in Tabel 1. Bij een waterstand van NAP+2 m is de windrichting 330 graden maatgevend. Bij hogere waterstanden (NAP+4 m en NAP+6 m) is echter de windrichting 90 graden maatgevend. De haven ligt beschut voor de wind uit de noordwestelijke richtingen en is georiënteerd op het oosten, waardoor wind uit oostelijke richtingen meestal maatgevend is. Bij een waterstand van NAP+2 m is dit niet het geval, wat waarschijnlijk wordt veroorzaakt doordat golven uit oostelijke windrichtingen veel hinder ondervinden van de voorliggende platen, zoals de Plaat van Walsoorden (zie Figuur 1).

4 Resultaten berekeningen golfcondities in de haven ter plaatse van kademuur

Omdat de golfcondities voor veel uitvoerpunten en voor veel verschillende condities (waterstanden en windrichting) bepaald moeten worden, is het aantal berekeningen groot. Het rekeninstrument heeft een module waarin meerdere cases tegelijkertijd in één spreadsheet kunnen worden berekend. Deze zogenaamde batchberekening is voor de huidige opdracht toegepast. Elke 'case' (=regel in het bestand van de batchberekening) heeft betrekking op één invoerset (combinatie van 1 windrichting en 1 waterstand) en één uitvoerlocatie. In totaal zijn er voor 3 waterstanden (met uitzondering van de uitvoerpunten 8 t/m 10, waarbij er met 2 waterstanden wordt gerekend), 7 windrichtingen, en 10 uitvoerlocaties, 189 cases berekend.

De berekeningsresultaten van de spreadsheet zijn de golfhoogte, golfperiode en de golfhoek op alle uitvoerpunten. De golfhoek is altijd nul. Dit is een conservatieve aanname. De berekende golfperiode is altijd gelijk (afgerond met één cijfer achter de komma) aan de ingevoerde golfperiode voor de monding en wordt dus overschat.

De Tabellen 2.1 t/m 2.3 geven voor de drie waterstanden NAP +2, +4 en +6m de maatgevende waarden voor belastingsgeval Z1 ($H_s \cdot T_{pm}$) voor de dijkstukken 1 t/m 7. In de Tabellen 3.1 t/m 3.3 en 4.1 t/m 4.3 zijn voor dezelfde drie waterstanden de maatgevende waarden voor de belastingsgevallen Z2 ($H_s^2 \cdot T_{pm}$) en Z3 ($H_s \cdot T_{pm}^2$) weergegeven. In vrijwel alle gevallen is de maatgevende richting bij belastingsgeval Z1 ($H_s \cdot T_{pm}$) gelijk aan de richting bij Z2 en Z3. Uitzondering daarop zijn de golfcondities bij de dijkstukken 2 en 3 bij een waterstand van NAP+ 6 m, waarbij belastingsgeval Z3 een andere maatgevende richting heeft. De betreffende situaties zijn grijs gearceerd in de Tabellen 2.3 en 4.3.

Geadviseerd wordt om overal de golfcondities behorende bij belastingsgeval Z1 te gebruiken (Tabellen 2.1 t/m 2.3). Voor de dijkstukken 2 en 3 bij een waterstand van NAP+6 m moet echter wel een extra controle uit worden gevoerd met de golfcondities behorende bij belastingsgeval Z3.

Bij lage waterstanden blijkt er overal in de haven een aanzienlijke reductie van de golfhoogte plaats te vinden, met 20 tot 60% ($H_{s, \text{binnen}} / H_{s, \text{buiten}} = 0.4$ tot 0.8). Hoe hoger de waterstand des te minder reductie er relatief plaatsvindt. Dit wordt veroorzaakt doordat er bij hoge waterstanden veel meer golftransmissie over beide havendammen plaatsvindt. Bij een waterstand van NAP+6 m vindt er op de meeste locaties een reductie plaats van slechts 0.1 tot 0.2 m op de significante golfhoogte (H_s). Dit is niet zo verwonderlijk, omdat de kruin van de dammen bij een waterstand van NAP+6 m ca. 2,6 meter onder water ligt. De inkomende golven ondervinden daardoor weinig hinder van de dammen.

Bij dijkstuk 1 en 2 is wind uit noord en noordwestelijke richting meestal maatgevend. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat de bijbehorende uitvoerpunten zich bevinden op een locatie die minder beschut ligt voor wind uit deze richtingen. Bij de andere dijkstukken zijn in alle gevallen de oostelijke windrichtingen (30° tot 90°) maatgevend. Dit wordt veroorzaakt door een aantal aspecten. Bij hoge waterstanden (NAP+4 m en NAP+6 m) zijn de randvoorwaarden in de monding hoger bij oostelijke windrichtingen, waardoor de randvoorwaarden in de haven vaak ook hoger zijn. Daarnaast liggen deze dijkstukken beschut achter de dammen, wat vooral voor noord/noordwestelijke richtingen veel reductie geeft.

5 Resultaten berekeningen golfcondities in de haven achterliggende waterkering

In de berekeningen van de golfcondities van de dijkstukken 8 t/m 10 is ook het golfreducerende effect van het voorliggende haventerrein meegenomen. Dit effect is in de berekeningen meegenomen door te controleren of bij de betreffende waterstand boven het haventerrein de waarde $H_s/D=0.7$ niet wordt overschreden. Indien dit het geval is, wordt de fysisch maximaal haalbare H_s als maatgevende waarde aangehouden. Er kan alleen een reductie worden toegepast indien de lengte van het haventerrein groter is dan de lengte van de inkomende golven. In het noordelijke deel van de haven is dit niet het geval, vanwege de beperkte breedte van het voorliggende terrein, en daarom zijn daar geen uitvoerpunten gekozen. In het noordelijke deel van de haven moeten voor de achterliggende waterkering dan ook de golfcondities gebruikt worden die berekend zijn voor de uitvoerpunten vóór de kade van het haventerrein.

De Tabellen 5.1 en 5.2 geven voor de waterstanden NAP +4 en +6m de maatgevende waarden voor belastingsgeval Z1 ($H_s \cdot T_{pm}$) voor de dijkstukken 8 t/m 10. De waterstand van NAP+2 m is niet in de berekeningen meegenomen, omdat deze waterstand lager is dan het voorliggende haventerrein (op NAP+3 m). De golfcondities voor de belastingsgevallen Z2 ($H_s^2 \cdot T_{pm}$) en Z3 ($H_s \cdot T_{pm}^2$) zijn opgenomen in de Tabellen 6.1 t/m 6.2 en 7.1 t/m 7.2. Evenals bij de dijkstukken 1 t/m 7 is in vrijwel alle gevallen de maatgevende richting bij belastingsgeval Z1 ($H_s \cdot T_{pm}$) gelijk aan de richting bij Z2 en Z3. Uitzondering daarop zijn de golfcondities bij de dijkstuk 9 bij een waterstand van NAP+6 m, waarbij belastingsgeval Z3 een andere maatgevende richting heeft. De betreffende situaties zijn grijs gearceerd in de Tabellen 5.2 en 7.2.

Geadviseerd wordt om overal de golfcondities behorende bij belastingsgeval Z1 te gebruiken (Tabel 5.1 t/m 5.2). Voor dijkstuk 9 bij een waterstand van NAP+6 m moet echter wel een extra controle uitgevoerd worden met behulp van de golfcondities behorende bij belastingsgeval Z3.

Uit de Tabellen 5.1 en 5.2 blijkt dat er alleen reductie van de golfhoogte door het 'ondiepe voorland' (haventerrein) plaatsvindt bij een waterstand van NAP+4 m. Bij een waterstand van NAP+6 m ondervinden golven geen hinder van het haventerrein.

Referenties

- [1] RIKZ 2004
Golfbelastingen in havens en afgeschermd gebied
RIKZ2004.001, d.d. 15 februari 2004-12-21
- [2] Svašek Hydraulics
Golfcondities in de haven van Colijnsplaat
MB/06504/1340; Opdracht 2006.08.43 van mantelovereenkomst RKZ-1563, d.d.
28 september 2006
- [3] 'Golfrandvoorwaarden op de Westerschelde gegeven een 1/4000 windsnelheid',
RIKZ, november 1997, RIKZ\1997.046
- [4] 'Golfrandvoorwaarden op de Westerschelde gegeven een 1/4000 windsnelheid'
(deel II), RIKZ, juli 1998, RIKZ\1998.018
- [5] WL Delft: 'Correctiewaarden Zeeland, Fase 1: Bepaling correctiefuncties voor
ontwerp', d.d. augustus 2005, WL-rapport H4576

Figuren en Tabellen

- Figuur 1: Ligging haven van Walsoorden in Westerschelde
- Figuur 2: Ligging haven van Walsoorden ingezoomd
- Figuur 3: Schematisatie haven en locatie uitvoerpunten

- Tabel 1: Golfcondities monding haven Walsoorden

- Tabel 2.1: Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+2 m voor belastingsgeval Z1 ($H_s * T_{pm}$) voor dijkstuk 1 t/m 7
- Tabel 2.2: Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+4 m voor belastingsgeval Z1 ($H_s * T_{pm}$) voor dijkstuk 1 t/m 7
- Tabel 2.3: Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+6 m voor belastingsgeval Z1 ($H_s * T_{pm}$) voor dijkstuk 1 t/m 7

- Tabel 3.1 : Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+2 m voor belastingsgeval Z2 ($H_s^{2*} T_{pm}$) voor dijkstuk 1 t/m 7
- Tabel 3.2: Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+4 m voor belastingsgeval Z2 ($H_s^{2*} T_{pm}$) voor dijkstuk 1 t/m 7
- Tabel 3.3: Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+6 m voor belastingsgeval Z2 ($H_s^{2*} T_{pm}$) voor dijkstuk 1 t/m 7

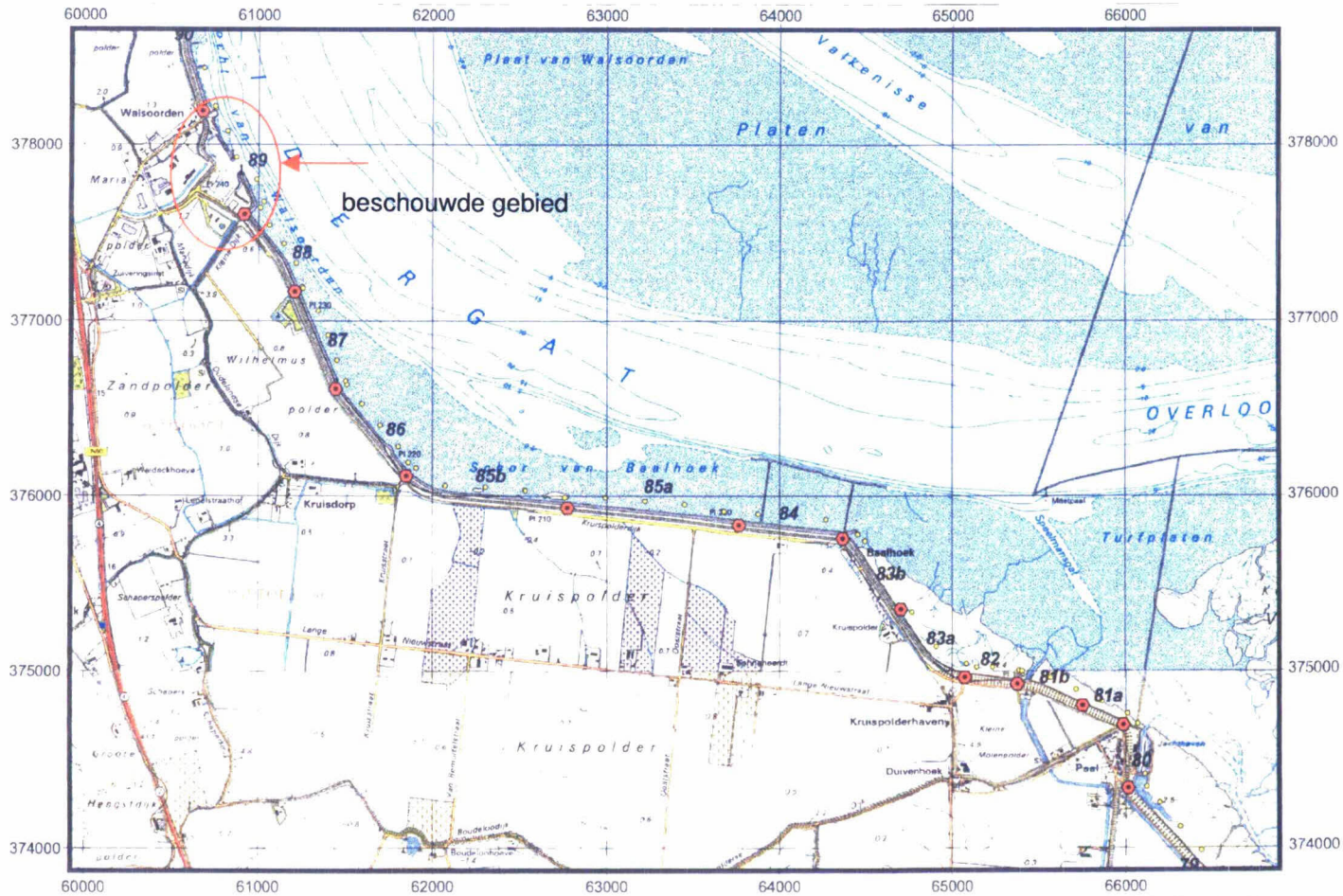
- Tabel 4.1 : Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+2 m voor belastingsgeval Z3 ($H_s * T_{pm}^2$) voor dijkstuk 1 t/m 7
- Tabel 4.2: Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+4 m voor belastingsgeval Z3 ($H_s * T_{pm}^2$) voor dijkstuk 1 t/m 7
- Tabel 4.3: Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+6 m voor belastingsgeval Z3 ($H_s * T_{pm}^2$) voor dijkstuk 1 t/m 7

- Tabel 5.1: Golfcondities in de haven t.p.v achterliggende kering voor waterstand NAP+4 m voor belastingsgeval Z1 ($H_s * T_{pm}$) voor dijkstuk 8 t/m 10
- Tabel 5.2: Golfcondities in de haven t.p.v achterliggende kering voor waterstand NAP+6 m voor belastingsgeval Z1 ($H_s * T_{pm}$) voor dijkstuk 8 t/m 10

- Tabel 6.1: Golfcondities in de haven t.p.v achterliggende kering voor waterstand NAP+4 m voor belastingsgeval Z2 ($H_s^{2*} T_{pm}$) voor dijkstuk 8 t/m 10
- Tabel 6.2: Golfcondities in de haven t.p.v achterliggende kering voor waterstand NAP+6 m voor belastingsgeval Z1 ($H_s^{2*} T_{pm}$) voor dijkstuk 8 t/m 10

- Tabel 7.1: Golfcondities in de haven t.p.v achterliggende kering voor waterstand NAP+4 m voor belastingsgeval Z3 ($H_s * T_{pm}^2$) voor dijkstuk 8 t/m 10
- Tabel 7.2: Golfcondities in de haven t.p.v achterliggende kering voor waterstand NAP+6 m voor belastingsgeval Z3 ($H_s * T_{pm}^2$) voor dijkstuk 8 t/m 10

Figuur 1: Ligging haven van Walsoorden in Westerschelde



Westerschelde Topografische weergave van de dijkvak-segmenten

 **grenzen van de dijkvak-segmenten**

Kaart : ws16_kruispolder

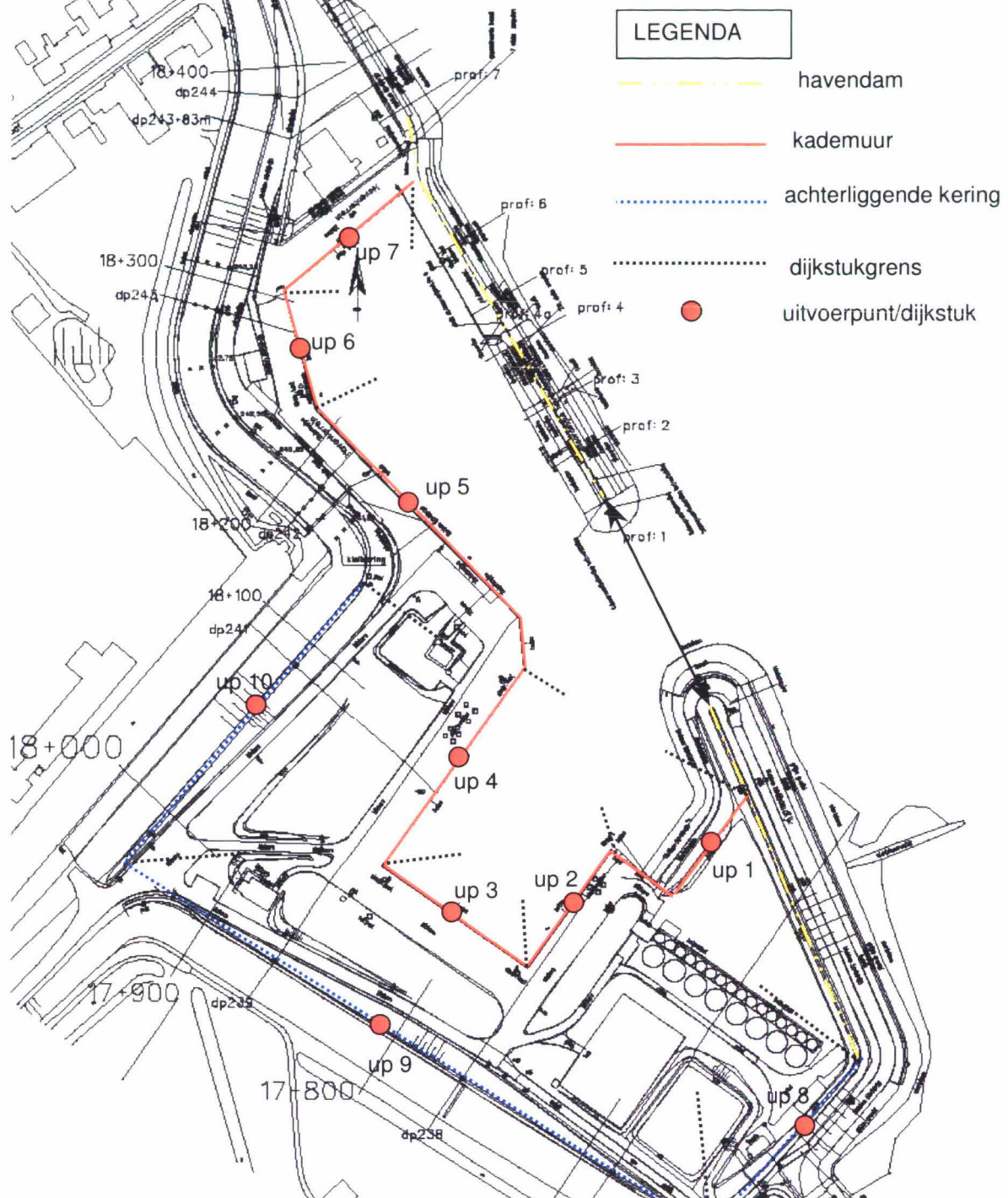
project DIJKBEKL
datum 06-09 2001
Sjaak Jacobse

bron : dvsegm_indeling_040901.xls





Figuur 3: Schematisatie haven en locatie uitvoerpunten



Tabel 1: Golfcondities monding haven Walsoorden

Windrichting	NAP+2m			NAP+4m			NAP+6m			Windsnelheid [m/s]
	Hs [m]	Tpm [sec]	Golfrichting	Hs [m]	Tpm [sec]	Golfrichting	Hs [m]	Tpm [sec]	Golfrichting	
330	1,2	4,1	360	1,3	4,3	360	1,3	4,4	360	25
360	1,1	3,8	11	1,2	3,9	11	1,3	4,0	11	21
30	1,1	3,6	36	1,2	3,8	36	1,3	3,9	36	19
60	1,1	3,5	67	1,4	4,1	67	1,5	4,4	67	20
90	1,1	3,6	84	1,4	4,3	84	1,5	4,7	84	19
120	0,9	3,3	97	1,1	4,1	97	1,3	4,5	97	17
150	0,7	3,2	111	0,9	3,8	111	1,1	4,3	111	19

NB: Golfrichtingen behorende bij de waterstand NAP+4m zijn ook aangehouden voor de overige twee waterstanden.



Tabel 2.1: Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+2 m voor belastingsgeval Z1 ($H_s \cdot T_{pm}$) voor dijkstuk 1 t/m 7

Hs*Tpm Dijkstuk/ uitvoerpunt	NAP+2m					
	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten	Hsbin/Hsbuiten
1	0,7	4,1	330	360	1,2	0,6
2	0,7	3,8	360	11	1,1	0,6
3	0,7	3,6	30	36	1,1	0,6
4	0,9	3,5	60	67	1,1	0,8
5	0,7	3,6	90	84	1,1	0,6
6	0,5	3,6	90	84	1,1	0,5
7	0,4	3,6	90	84	1,1	0,4

Tabel 2.2: Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+4 m voor belastingsgeval Z1 ($H_s \cdot T_{pm}$) voor dijkstuk 1 t/m 7

Hs*Tpm Dijkstuk/ uitvoerpunt	NAP+4m					
	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten	Hsbin/Hsbuiten
1	1,0	4,3	330	360	1,3	0,8
2	0,9	4,3	330	360	1,3	0,7
3	1,0	4,1	60	67	1,4	0,7
4	1,2	4,1	60	67	1,4	0,9
5	1,0	4,3	90	84	1,4	0,7
6	0,9	4,3	90	84	1,4	0,6
7	0,8	4,3	90	84	1,4	0,6

Tabel 2.3: Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+6 m voor belastingsgeval Z1 ($H_s \cdot T_{pm}$) voor dijkstuk 1 t/m 7

Hs*Tpm Dijkstuk/ uitvoerpunt	NAP+6m					
	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten	Hsbin/Hsbuiten
1	1,3	4,4	330	360	1,3	1,0
2	1,4	4,4	60	67	1,5	0,9
3	1,4	4,4	60	67	1,5	0,9
4	1,4	4,7	90	84	1,5	0,9
5	1,4	4,7	90	84	1,5	0,9
6	1,4	4,7	90	84	1,5	0,9
7	1,3	4,7	90	84	1,5	0,9

Tabel 3.1 : Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+2 m voor belastingsgeval Z2 ($H_s^{2*}T_{pm}$) voor dijkstuk 1 t/m 7

Hs*Hs*Tpm	NAP+2m					
	uitvoerpunt	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten
1	0,7	4,1	330	360	1,2	0,6
2	0,7	3,8	360	11	1,1	0,6
3	0,7	3,6	30	36	1,1	0,6
4	0,9	3,5	60	67	1,1	0,8
5	0,7	3,6	90	84	1,1	0,6
6	0,5	3,6	90	84	1,1	0,5
7	0,4	3,6	90	84	1,1	0,4

Tabel 3.2: Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+4 m voor belastingsgeval Z2 ($H_s^{2*}T_{pm}$) voor dijkstuk 1 t/m 7

Hs*Hs*Tpm	NAP+4m					
	uitvoerpunt	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten
1	1,0	4,3	330	360	1,3	0,8
2	0,9	4,3	330	360	1,3	0,7
3	1,0	4,1	60	67	1,4	0,7
4	1,2	4,1	60	67	1,4	0,9
5	1,0	4,3	90	84	1,4	0,7
6	0,9	4,3	90	84	1,4	0,6
7	0,8	4,3	90	84	1,4	0,6

Tabel 3.3: Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+6 m voor belastingsgeval Z2 ($H_s^{2*}T_{pm}$) voor dijkstuk 1 t/m 7

Hs*Hs*Tpm	NAP+6m					
	uitvoerpunt	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten
1	1,3	4,4	330	360	1,3	1,0
2	1,4	4,4	60	67	1,5	0,9
3	1,4	4,4	60	67	1,5	0,9
4	1,4	4,7	90	84	1,5	0,9
5	1,4	4,7	90	84	1,5	0,9
6	1,4	4,7	90	84	1,5	0,9
7	1,3	4,7	90	84	1,5	0,9



Tabel 4.1 : Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+2 m voor belastingsgeval Z3 ($H_s \cdot T_{pm}^2$) voor dijkstuk 1 t/m 7

Hs*Tpm*Tpm	NAP+2m					
	uitvoerpunt	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten
1	0,7	4,1	330	360	1,2	0,6
2	0,7	3,8	360	11	1,1	0,6
3	0,7	3,6	30	36	1,1	0,6
4	0,9	3,5	60	67	1,1	0,8
5	0,7	3,6	90	84	1,1	0,6
6	0,5	3,6	90	84	1,1	0,5
7	0,4	3,6	90	84	1,1	0,4

Tabel 4.2: Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+4 m voor belastingsgeval Z3 ($H_s \cdot T_{pm}^2$) voor dijkstuk 1 t/m 7

Hs*Tpm*Tpm	NAP+4m					
	uitvoerpunt	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten
1	1,0	4,3	330	360	1,3	0,8
2	0,9	4,3	330	360	1,3	0,7
3	1,0	4,1	60	67	1,4	0,7
4	1,2	4,1	60	67	1,4	0,9
5	1,0	4,3	90	84	1,4	0,7
6	0,9	4,3	90	84	1,4	0,6
7	0,8	4,3	90	84	1,4	0,6

Tabel 4.3: Golfcondities in de haven t.p.v kademuur voor waterstand NAP+6 m voor belastingsgeval Z3 ($H_s \cdot T_{pm}^2$) voor dijkstuk 1 t/m 7

Hs*Tpm*Tpm	NAP+6m					
	uitvoerpunt	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten
1	1,3	4,4	330	360	1,3	1,0
2	1,3	4,7	90	84	1,5	0,9
3	1,3	4,7	90	84	1,5	0,9
4	1,4	4,7	90	84	1,5	0,9
5	1,4	4,7	90	84	1,5	0,9
6	1,4	4,7	90	84	1,5	0,9
7	1,3	4,7	90	84	1,5	0,9

Tabel 5.1: Golfcondities in de haven t.p.v achterliggende kering voor waterstand NAP+4 m voor belastingsgeval Z1 ($H_s \cdot T_{pm}$) voor dijkstuk 8 t/m 10

Hs*Tpm Dijkstuk/ uitvoerpunt	NAP+4m					
	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten	Hsbin/Hsbuiten
8	0,70	4,30	90	84	1,4	0,5
9	0,70	4,30	90	84	1,4	0,5
10	0,70	4,30	90	84	1,4	0,5

NB: Hs is aangepast na controle op $H_s/d = 0,7$

Tabel 5.2: Golfcondities in de haven t.p.v achterliggende kering voor waterstand NAP+6 m voor belastingsgeval Z1 ($H_s \cdot T_{pm}$) voor dijkstuk 8 t/m 10

Hs*Tpm Dijkstuk/ uitvoerpunt	NAP+6m					
	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten	Hsbin/Hsbuiten
8	1,30	4,70	90	84	1,5	0,9
9	1,40	4,40	60	67	1,5	0,9
10	1,40	4,70	90	84	1,5	0,9

Tabel 6.1: Golfcondities in de haven t.p.v achterliggende kering voor waterstand NAP+4 m voor belastingsgeval Z2 ($H_s^2 \cdot T_{pm}$) voor dijkstuk 8 t/m 10

Hs*Hs*Tpm Dijkstuk/ uitvoerpunt	NAP+4m					
	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten	Hsbin/Hsbuiten
8	0,70	4,30	90	84	1,4	0,5
9	0,70	4,30	90	84	1,4	0,5
10	0,70	4,30	90	84	1,4	0,5

NB: Hs is aangepast na controle op $H_s/d = 0,7$

Tabel 6.2: Golfcondities in de haven t.p.v achterliggende kering voor waterstand NAP+6 m voor belastingsgeval Z2 ($H_s^2 \cdot T_{pm}$) voor dijkstuk 8 t/m 10

Hs*Hs*Tpm Dijkstuk/ uitvoerpunt	NAP+6m					
	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten	Hsbin/Hsbuiten
8	1,30	4,70	90	84	1,5	0,9
9	1,40	4,40	60	67	1,5	0,9
10	1,40	4,70	90	84	1,5	0,9

Tabel 7.1: Golfcondities in de haven t.p.v achterliggende kering voor waterstand NAP+4 m voor belastingsgeval Z3 ($H_s \cdot T_{pm}^2$) voor dijkstuk 8 t/m 10

Hs*Tpm*Tpm	NAP+4m					
	uitvoerpunt	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten
8	0,70	4,30	90	84	1,4	0,5
9	0,70	4,30	90	84	1,4	0,5
10	0,70	4,30	90	84	1,4	0,5

NB: Hs is aangepast na controle op $H_s/d = 0,7$

Tabel 7.2: Golfcondities in de haven t.p.v achterliggende kering voor waterstand NAP+6 m voor belastingsgeval Z3 ($H_s \cdot T_{pm}^2$) voor dijkstuk 8 t/m 10

Hs*Tpm*Tpm	NAP+6m					
	Dijkstuk/ uitvoerpunt	Hs	Tpm	windrichting	golfrichting	Hsbuiten
8	1,30	4,70	90	84	1,5	0,9
9	1,30	4,70	90	84	1,5	0,9
10	1,40	4,70	90	84	1,5	0,9