

Memo

Werkgroep

Kennis



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Projectbureau Zeeweringen

Betreft (actie en nr.)

Startnotitie golfcondities Veerhaven en
Scheldeboulevard Terneuzen

Afschrift aan

Henk Folkerts
Yvo Provoost
Harry van Gils

Vraagsteller

Henk Folkers

Beantwoord door

Sjaak Jacobse

Doorkiesnummer

070-3114213

Status

Definitief

Datum

Mei 2004

Datum

14 mei 2004

Bijlage(n)

3

Kenmerk

K-04-05-17

1. Inleiding en vraagstelling

Momenteel is het ontwerp van de Scheldeboulevard en de voormalige veerhaven van Terneuzen in voorbereiding. Op 11 mei is het startoverleg hiervoor gehouden. Voor het ontwerp is het belangrijk om de eerder afgegeven golfcondities te controleren, en indien nodig te detailleren.

In deze startnotitie zijn de volgende zaken vastgelegd:

1. ligging van de randvoorwaardenvakken,
2. golfbelastingen en waterstanden,
3. bodemligging per dijkvak
4. detaillering van de golfrandvoorwaarden in het havenbekken.
5. eventuele toepassing van de tweede randvoorwaardentabel.

2. Ligging van de randvoorwaardenvakken

Het ontwerptraject bestaat uit de randvoorwaardenvakken 118 tot 114. De voormalige veerhaven behoort ook tot het projectgebied. Omdat de bestemming van deze haven nog niet duidelijk is, is besloten om in het ontwerp ervan uit te gaan dat de Westelijke havendam wel primaire waterkering blijft, en als zodanig ook versterkt dient te worden. De Oostelijke havendam wordt echter niet gedimensioneerd als primaire waterkering. (voor meer info zie punt 4).

In bijlage 1 is de exacte ligging van de dijkvakgrenzen topografisch aangegeven. Vooralnog kunnen deze grenzen in het ontwerp aangehouden worden.

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.

3. Golfbelastingen en waterstanden

3.1 Golfbeeld bij de maatgevende windrichting

De hoogste golfbelasting randvoorwaardenvakken 117 tot 114 treden op bij een windrichting van 300° Nautisch. Bij deze windrichting kunnen golven vanaf de pas van Borselle uit de Everingen de pas van Terneuzen binnenkomen. Er is dus een relatief grote afstand met diep water waarover de golven kunnen groeien. Daarom is deze windrichting maatgevend voor alle dijkvakken en de havenmondning (118).

In bijlage 2 zijn golfhoogte en golfrichting gevisualiseerd voor deze maatgevende windrichting bij waterstanden NAP+4 en NAP+6 meter. In bijlage 3.1 zijn de golfcondities weergegeven voor alle dijkvakken.

3.2 Golfcondities Veerhaven

In de tabel met golfcondities zoals die in de handleiding ontwerpen opgenomen is, zijn alleen golfcondities weergegeven voor de maatgevende windrichting bij de havenmondning. Om golfcondities te berekenen in het havenbekken heeft het RIKZ een methodiek ontwikkeld die uitgaat van golfcondities bij diverse windrichtingen, en berekent welke golfconditie maatgevend bij de uitvoerpunten in het havenbekken. (RIKZ\2004.001). Voor deze methodiek zijn richtingsafhankelijke golfcondities afgeleid voor drie locaties in het havenbekken. Deze zijn weergegeven in bijlage 3.2. Merk hierbij op dat de golfcondities bij windrichting 300° exact overeenkomen met de golfcondities van randvoorwaardenvak 118 uit de handleiding ontwerpen.

3.3 Waterstanden

In Bijlage 3.3 zijn per dijkvak het basispeil, ontwerppeil voor 2060 en de gemiddeld-hoogwater stand weergegeven.

3.4 Golfcondities in relatie tot de hindcast-studie

In december 2003 heeft het RIKZ een evaluatie uitgevoerd van de betrouwbaarheid van de afgegeven golfcondities. Voor het merendeel van de dijkvakken bleken de golfcondities voldoende robuust te zijn. In het binnengebied van de Westerschelde voldeed de betrouwbaarheid voor dijkvakken direct aan diep water echter niet. Hierbij is diep water gedefinieerd als dieper dan NAP-4 meter en geen significant voorland. Voor randvoorwaardenvak 117 tot 114 is er geen sprake van diep water, en volstaan de huidige golfcondities (zoals weergegeven in bijlage 3.1). Voor de havenmondning geldt dat hier sprake is van diep water. Echter het 'maatgevende' uitvoerpunt ligt niet exact in de monding, maar op het ondieper links t.o.v. de haven: uitvoerpunt 118A (zie bijlage 1). Bij dit uitvoerpunt is er geen sprake van diep water. Alhoewel dit uitvoerpunt niet exact in de havenmondning ligt, is het golfklimaat representatief voor de havenmondning. Dit komt omdat in het SWAN-model de havendammen niet fysiek in de bodem opgenomen zijn, en het 'strandje' als het ware doorloopt.

4. bodemligging per dijkvak

Voor het extrapoleren van golfhoogte en golfperiode naar lagere waterstanden is het noodzakelijk om de verhouding van de golfhoogte tot de diepte in de gaten te houden. De verhouding van Hs/d mag nooit meer zijn dan 0,7. Voor de bepaling van de verhouding van Hs/d zijn per dijkvak 'maatgevende' dieptes nodig. Voor dijkvak 118 tot

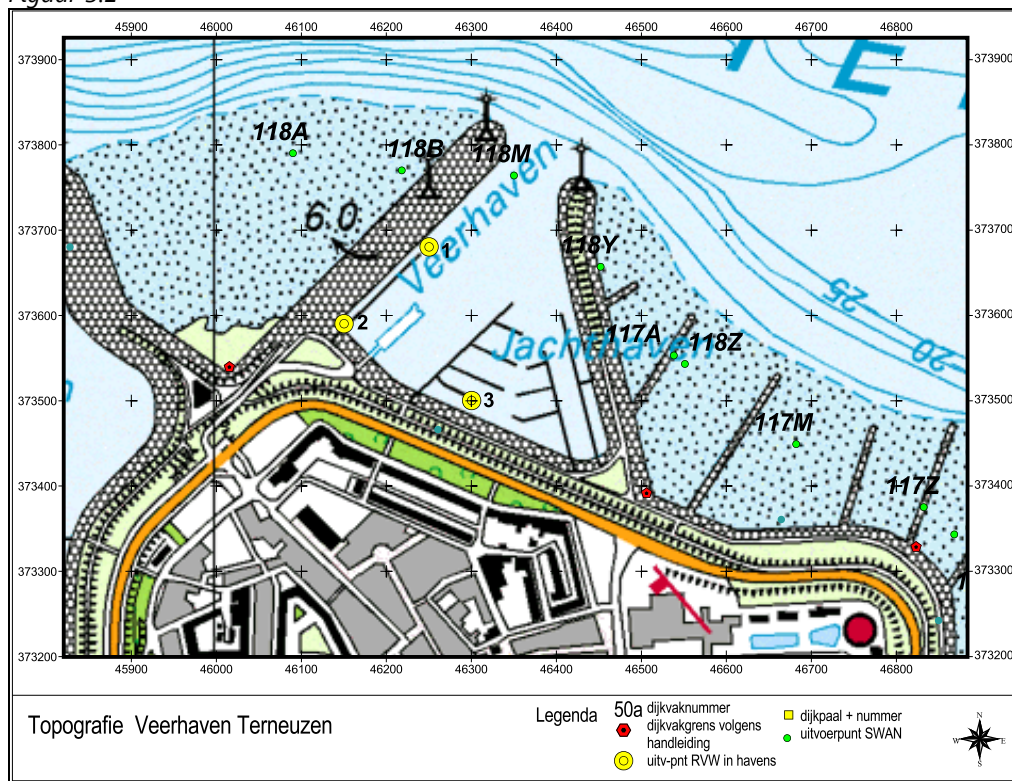
114 kunnen de volgende waarden voor de bodemligging gebruikt worden om de diepte (lees waterkolom) te bepalen:

118	NAP -4 meter
117	NAP -2 meter
116	NAP -2 meter
115	NAP -1,5 meter
114	NAP -1,5 meter

5. detaillering van de golfbrandvoorwaarden in het havenbekken

Normaal gesproken levert het RIKZ richtingsafhankelijke golfcondities aan PBZ en ondersteunt het RIKZ in het toepassen van de ontwikkelde berekeningsmethodiek voor golfbelastingen in havens en afgeschermd gebieden. (RIKZ\2004.001). Gezien de tijdsdruk bij dit ontwerp heeft het RIKZ voor een drietal uitvoerpunten de golfcondities in het havenbekken bepaald. Deze uitvoerpunten zijn weergegeven in figuur 5.1

Figuur 5.1



Methodiek:

- Schematisatie met alleen de Westelijke havendam (hoogte NAP+5 meter)
- Detailberekeningen met het spreadsheet gemaakt voor windrichtingen 300°, 330° en 360°. Voor windrichtingen 030° en 060° zijn geen detailberekeningen gemaakt, omdat hier geen reducerende werking te verwachten is, en geldt dat

de golfcondities op de uitvoerpunten gelijk zijn aan de golfcondities bij de havenmonding.

- Transmissie voor windrichtingen 300°, 330° en 360°.
- Detailberekeningen zijn uitgevoerd voor waterstanden NAP +2, +4 en +6 meter

(Alle invoer en uitvoer voor de berekeningen is weergegeven in bijlage 4)

Resultaten:

Uit de detailberekeningen blijkt dat voor lage waterstanden windrichting 60° voor alle uitvoerpunten maatgevend is. De relatief hoge westelijke havendam heeft dan voldoende afschermd werking voor de 'maatgevende' golven uit windrichting 300°. Bij noord-oostelijke windrichtingen worden de golven niet afschermd omdat de afschermd werking van de oostelijke havendam niet in rekening gebracht wordt. Bij hogere waterstanden wordt windrichting 300° of 360° wel maatgevend. Dit komt doordat er dan veel golfoverslag is over de havendam. In tabel 5.1 zijn de resultaten van voor de drie uitvoerpunten weergegeven.

Tabel 5.1 golfcondities in de veerhaven

uitv. pnt.	X-cood. [m. rd-stelsel]	Y-coord. [m. rd-stelsel]	NAP+2m				NAP+4m				NAP+6m			
			Hs	Tpm	reductie Hs	Wind	Hs	Tpm	reductie Hs	Wind	Hs	Tpm	reductie Hs	Wind
1	46250	373680	1.5	4.3	0%	60	1.7	4.6	0%	60	1.5	7.4	-40%	300
2	46150	373590	1.5	4.3	0%	60	1.7	4.6	0%	60	1.4	7.4	-44%	300
3	46300	373500	1.5	4.3	0%	60	1.3	6.1	-24%	360	1.6	7.4	-36%	300

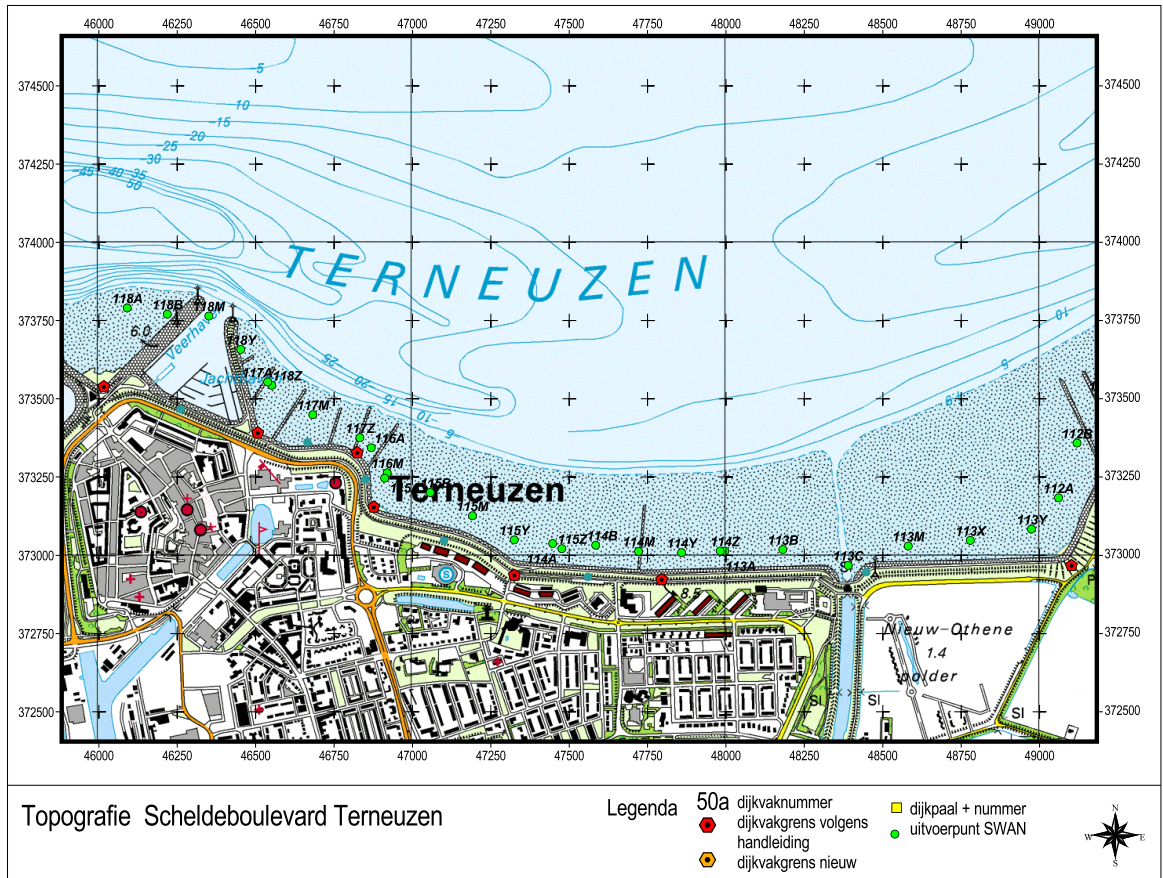
Tips:

Ontwerp de binnenkant van de havendam niet alleen op basis van de golfgegevens van uitvoerpunt 1, maar toets deze ook op overslaand water bij westelijke windrichtingen. Gebruik hiervoor het spreadsheet "havendammen" uit de handleiding. Toets de kop van de havendam ook op stroming.

6. eventuele toepassing van de tweede randvoorwaardentabel

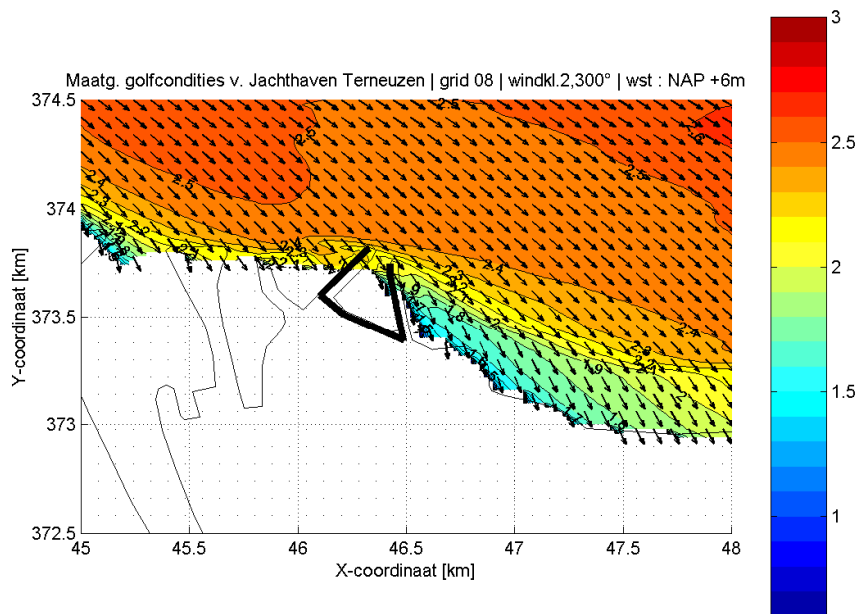
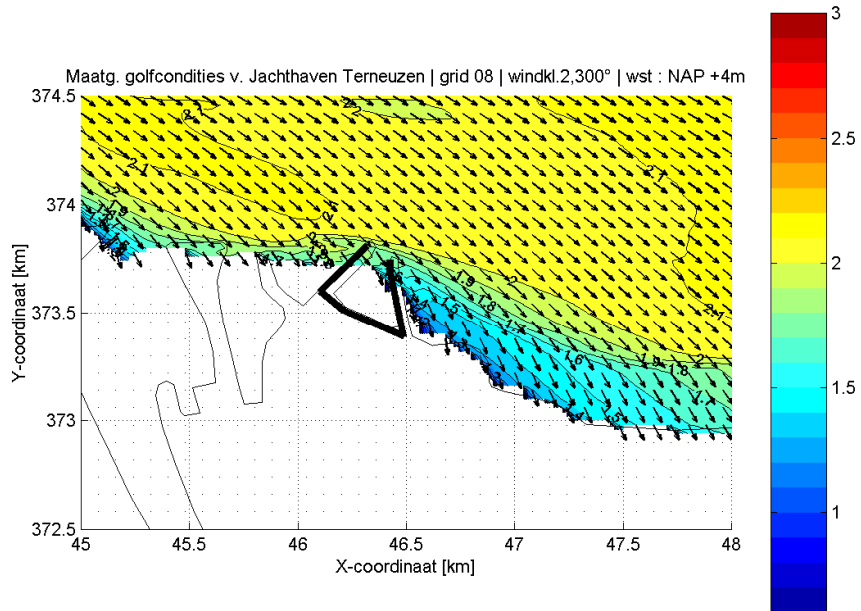
Voor alle dijkvakken is tabel 1 maatgevend. (belastingsfunctie $H_s \cdot T_p$).

Bijlage 1: Topografische ligging grenzen dijkvakken 118 tot 113



Dijkvak vak no.	Coördinaten [RD-stelsel in m.] van				Kilometring			Poldernaam
	x	y	x	y	van	tot		
118	46015	373540	46506	373392	ws.z	40.67	41.17	vm Veerhaven
117	46506	373392	46823	373329	ws.z	40.40	40.67	Scheldeboulevard
116	46823	373329	46876	373155	ws.z	40.20	40.40	Scheldeboulevard
115	46876	373155	47324	372937	ws.z	39.68	40.20	Oesterputten
114	47324	372937	47794	372923	ws.z	39.20	39.68	Ser Lippenspolder
113	47794	372923	49101	372968	ws.z	37.88	39.20	Nieuw Othenepolder

Bijlage 2: Tweedimensionale weergave golfbeeld bij de maatgevende windrichting



Bijlage 3: Golfcondities en waterstanden voor het ontwerpen van dijkbekledingen.

Tabel 3.1: golfcondities dijkvaken 114 tot 117 en 118 (monding veerhaven)

Dijkvak vak no.	Poldernaam	Hs [m]			Tpm [s]			Wind-richting 6m+	Golfrichtingsband nautische graden		Waterdiepte (m) bij waterstanden		
		Wst t.o.v. NAP			Wst t.o.v. NAP				van	tot	2m+	4m+	6m+
		2m+	4m+	6m+	2m+	4m+	6m+						
118	vm Veerhaven	1.9	2.1	2.5	6.4	6.8	7.4	300	314	348	4.7	6.7	8.7
117	Scheldeboulevard	1.3	1.5	1.8	5.8	6.3	7.0	300	333	349	3.4	5.4	7.4
116	Scheldeboulevard	1.3	1.6	1.8	5.5	5.8	6.5	300	333	351	3.4	5.4	7.4
115	Oesterputten	1.3	1.7	2.0	5.7	6.1	6.6	300	329	349	3.2	5.2	7.2
114	Ser Lippenspolder	1.4	1.8	2.1	5.9	6.3	6.8	300	323	341	3.3	5.4	7.4

Tabel 3.2: Richtingsafhankelijke golfcondities in de havenmonding

Dijkvak vak no.	Poldernaam	Hs [m]			Tpm [s]			Wind-richting 6m+	Golfrichtingsband nautische graden		Waterdiepte (m) bij waterstanden		
		Wst t.o.v. NAP			Wst t.o.v. NAP				van	tot	2m+	4m+	6m+
		2m+	4m+	6m+	2m+	4m+	6m+						
118	windrichting 285°	1.8	2.0	2.4	6.4	6.8	7.4	-	301	331	4.7	6.7	8.7
118	windrichting 300°	1.9	2.1	2.5	6.4	6.8	7.4	-	306	336	4.7	6.7	8.7
118	windrichting 315°	1.8	2.1	2.5	6.2	6.6	7.3	-	311	341	4.7	6.7	8.7
118	windrichting 330°	1.7	2.0	2.3	5.9	6.3	7.0	-	318	348	4.7	6.7	8.7
118	windrichting 360°	1.5	1.7	1.9	5.5	6.1	6.8	-	343	373	4.7	6.7	8.7
118	windrichting 030°	1.4	1.6	1.7	4.1	4.2	4.4	-	18	48	4.7	6.7	8.7
118	windrichting 060°	1.5	1.7	1.7	4.3	4.6	4.7	-	31	61	4.7	6.7	8.7

Tabel 3.3: Waterstanden

Dijkvak vak no.	Poldernaam	Zeespiegelstijging 75 jr [m]	Basispeil 1985 [vanaf 01-03 '02] [m + NAP]	Ontwerppeil 2060 [vanaf 01-03 '02] [m + NAP]	GHW-standen [m + NAP]
118	vm Veerhaven	0.60	5.70	6.30	2.30
117	Scheldeboulevard	0.60	5.70	6.30	2.30
116	Scheldeboulevard	0.60	5.75	6.35	2.30
115	Oesterputten	0.60	5.75	6.35	2.30
114	Ser Lippenspolder	0.60	5.75	6.35	2.30