

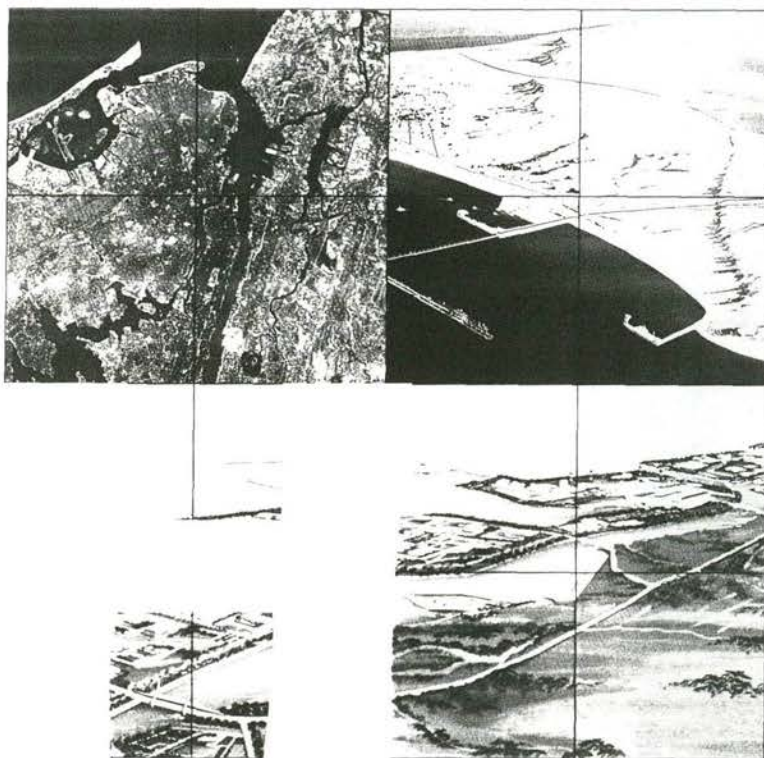
Rijkswaterstaat  
Adviesdienst Verkeer en Vervoer  
Bureau Dokumentatie  
Postbus 1031  
3000 BA Rotterdam

**C 7898**

DI: 4243

# TEN ANKER LIGGENDE SCHEPEN IN DE WESTERSCHELDE

## OORZAKEN VAN DRIFTEN



## EINDRAPPORT

Frederic R. Harris B.V.



# Ten anker liggende schepen in de Westerschelde Oorzaken van driften

Onderzoek in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zeeland

Onderzoek begeleid door Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Project H7305

Den Haag, december 1995

***Frederic R. Harris B.V.***

Engineers, Planners, Economists & Consultants

Mailing Address: Badhuisweg 11, 2587 CA The Hague, The Netherlands

Tel: (31) 70-3501181, Telefax: (31) 70-3524834





## INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING .....	2
2	BESCHRIJVING ANKERGEBIEDEN WESTERSCHELDE .....	4
2.1	Overzicht .....	4
2.2	Ankergrond .....	4
2.3	Waterdiepte .....	7
2.4	Waterstand .....	8
2.5	Stroming .....	10
2.6	Wind .....	12
2.7	Golven .....	13
3	GEBRUIK ANKERGEBIEDEN WESTERSCHELDE .....	14
3.1	Afmetingen schepen .....	14
3.2	Aantallen ankerende schepen .....	14
3.3	Redenen voor ankeren .....	15
3.4	Wijze van ten anker komen .....	16
3.5	Reglementering .....	17
4	KRABBEN EN UITBREKEN VAN ANKERS .....	18
4.1	Krachten op het anker .....	18
4.1.1	Stroomkrachten	
4.1.2	Windkrachten	
4.1.3	Golfkrachten	
4.1.4	Reactiekracht ankerketting	
4.1.5	Samenspel van de krachten	
4.1.6	Dynamisch gedrag ten gevolge van externe krachten	
4.2	Ingraven van het anker .....	22
4.3	Houdkracht van het anker .....	25
4.3.1	Maximale houdkracht	
4.3.2	Reductie van houdkracht	
4.4	Uitbreken en opnieuw ingraven van het anker .....	30
4.5	Conclusie .....	32
5	DRIFTERS IN DE WESTERSCHELDE .....	33
5.1	Registratie van drifters .....	33
5.2	Driften in de Everingen .....	34
5.3	Driften in de Put van Terneuzen .....	34
5.4	Driften in de overige ankergebieden .....	35
6	CONCLUSIES .....	38
7	AANBEVELINGEN .....	41
	GERAADPLEEGDE LITERATUUR .....	43
	BIJLAGEN .....	44

## 1 INLEIDING

Ten anker liggende schepen zijn onderworpen aan externe krachten ten gevolge van de wind, stroming en golven. Deze krachten worden via een ankerketting overgebracht op een anker. Indien de krachten groter worden dan de houdkracht van het anker, zal het anker gaan krabben of uitbreken. Hierdoor ligt het schip niet meer op een vast positie, maar gaat driften. Dit veroorzaakt een kans op een ongeval als zich in de buurt van een driftend schip andere schepen, of ondieptes bevinden.

De Westerschelde kent meerdere ankerplaatsen. De scheepvaart maakt regelmatig gebruik van deze plaatsen: om te wachten voor opvaart naar Antwerpen of Gent, om te bunkeren, om reparaties te verrichten, of om lading over te slaan. In het verleden zijn regelmatig ten anker liggende schepen gaan driften. Gezien de gevaren hiervan zijn reeds meerdere onderzoeken verricht, waaronder door het Maritiem Research Instituut [Marin, 1989], de (voormalige) Dienst Verkeerskunde [DVK, 1992], de heer Meert (registerloods) en een stagiaire van Rijkswaterstaat, Directie Zeeland [Everaars, 1994]. Deze onderzoeken hebben het inzicht in de problematiek vergroot en hebben tot aanbevelingen geleid waarmee de problemen zijn verkleind.

Ondanks de verbeteringen in het verleden, ervaren betrokkenen het driften van ten anker liggende schepen in de Westerschelde nog steeds als een probleem. Dit heeft ertoe geleid dat de Directie Zeeland aan de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van de Rijkswaterstaat (AVV, opvolger van de DVK) heeft gevraagd om richtlijnen te laten ontwerpen om het driften van schepen te voorkomen. Na het aanvragen van meerdere offertes heeft de AVV geconcludeerd dat er nog onvoldoende inzicht is in de oorzaken van het driften om reeds richtlijnen te kunnen laten opstellen. Deze constatering heeft geleid tot een opdracht (per orderbonnummer 525055, d.d. 16/10/1995) aan Frederic R. Harris B.V. (Harris) voor een vooronderzoek. De resultaten van dit vooronderzoek worden in dit rapport gepresenteerd.

In de offerte van Harris staat dat het "doel van het vooronderzoek is om inzicht te geven in het belang van de verschillende factoren die het ongewenst driften van schepen kunnen veroorzaken. Hierbij zullen we met name letten op het type en afmetingen van de betrokken schepen, het al dan niet plaatsvinden van bunker en/of laad- en loswerkzaamheden, de vigerende omgevingscondities en het verlies van houdkracht na het rondgaan van schepen." Op basis van de resultaten van het vooronderzoek zal de behoefte aan vervolgonderzoek worden vastgesteld.

Uit de oorspronkelijke offerte-aanvraag voor het opstellen van richtlijnen blijkt dat Directie Zeeland met name geïnteresseerd is in grote bulk carriers die ankeren in de Everingen (posities Alpha tot en met Charley) en de Put van Terneuzen (positie Charley). Onder grote bulk carriers wordt verstaan schepen voor het vervoer van droge bulk lading met de zogenaamde Panamax-afmetingen (breedte 32,2 meter en draagvermogen circa 70.000 deadweight ton) en groter (Cape Size). In het vooronderzoek is daarom met name aandacht besteed aan deze gebieden en schepen. Echter, om het inzicht in de problematiek te vergroten wordt er ook enige aandacht besteed aan de andere ankergebieden en het optreden van drifters in de Wielingen en Vlissingen Rede.

Het vooronderzoek heeft bestaan uit een literatuuronderzoek en het houden van interviews. Voor de literatuur betreffende krachten op schepen is grotendeels gebruik gemaakt van dezelfde bronnen als in [DVK, 1992]. De kennis van het gedrag van ankers is aangevuld met



een tweetal publicaties van de Offshore Technology Conference [Puech, 1978], [Taylor, 1981], het "Anchor Manual" van Vryhof Ankers [Vryhof, 1990] en de beschikbare praktijkervaring binnen Harris.

De interviews hebben vooral het inzicht vergroot in de problemen met drifters zoals die specifiek in de Westerschelde optreden. Op deze wijze is zowel inzicht verkregen in de omvang van het probleem, als in de omstandigheden waaronder het driften optreedt.

De opbouw van dit rapport is als volgt. Hoofdstuk 2 begint met een beschrijving van de ankergebieden. Naast een omschrijving van de fysieke eigenschappen van de ankerplaatsen zelf, komen ook de omgevingsomstandigheden aan bod, zoals stroming, wind en golven. Hoofdstuk 3 gaat in op het gebruik door schepen van de ankerplaatsen. Hoofdstuk 4 gaat in op de oorzaken van het krabben van ankers. Achtereenvolgens komen de krachten op het anker en het gedrag van het anker zelf aan bod. Hoofdstuk 5 geeft de praktijk van driftende schepen in de Westerschelde weer voor de verschillende ankergebieden. Dit is deels gebaseerd op ongevalsbestanden, maar voor een belangrijker deel op de ervaringen van loodsen en verkeersleiders. Tot slot volgen in hoofdstuk 6 de conclusies en in hoofdstuk 7 de aanbevelingen.

## 2 BESCHRIJVING ANKERGEBIEDEN WESTERSCHELDE

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de ankergebieden in (de monding van) de Westerschelde tot en met Terneuzen. Allereerst volgt een overzicht van de gebieden. Vervolgens wordt een omschrijving van de fysieke eigenschappen van de ankerplaatsen zelf gegeven en komen de omgevingsomstandigheden aan bod, zoals stroming, wind en golven.

### 2.1 Overzicht

In de (mondig van de) Westerschelde heeft de Rijkshavenmeester diverse gebieden aangewezen om als ankerplaats te gebruiken (Scheepvaartreglement Westerschelde 1990, zie Bijlage 1). Schepen gebruiken deze gebieden om te bunkeren, lading over te slaan, te wachten, of om reparaties uit te voeren (zie verder hoofdstuk 3). Onderstaande tabel een overzicht van de gebieden, figuur 2.1 geeft een grafisch overzicht.

*Tabel 2.1 Overzicht Ankergebieden (mondig van) de Westerschelde, tot en met Terneuzen*

Wielingen Noord	Ten noorden van de vaargeul voor diepstekende schepen
Wielingen Zuid	Ten zuiden van de vaargeul voor diepstekende schepen, pal voor de kust van Zeeuwsch Vlaanderen
Vlissingen Rede	Ten zuiden van de vaarroute
Springergeul	Ten zuiden van de vaargeul, ter hoogte van de Suikerplaat
Everingen (posities A t/m E)	In de diepe stroomgeul tussen Borssele en Ellewoutsdijk
Put van Terneuzen (posities A t/m C)	Tussen de vaargeul en de kust, pal ten oosten van Terneuzen

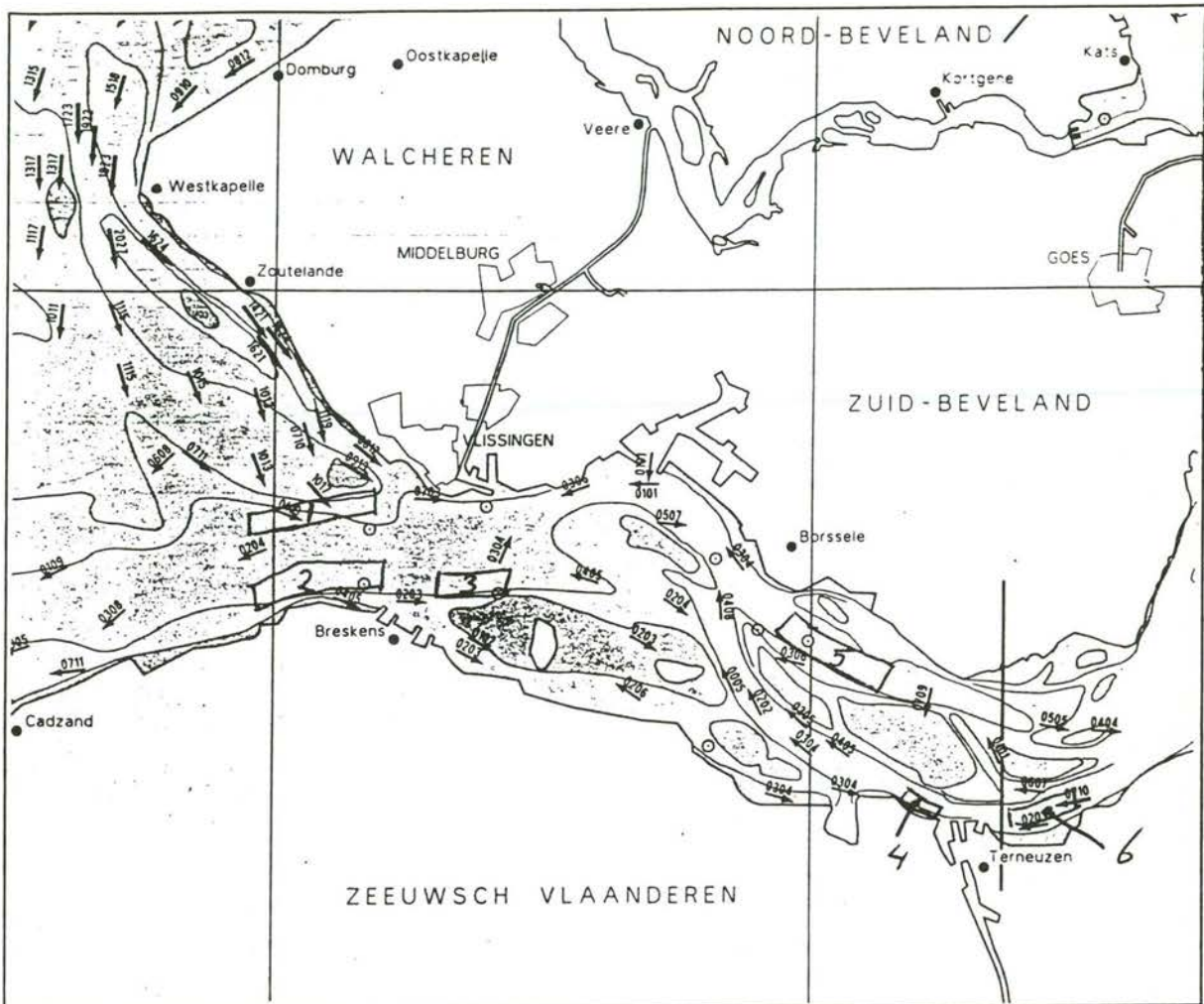
### 2.2 Ankergrond

De kwaliteit van de ankergrond volgt uit de samenstelling van het bodemmateriaal en de vlakheid van de bodem. Een goede bodem bestaat uit zand of klei en is vlak. Bodems met een dikke sliblaag (modder), of juist een zeer hard oppervlak (harde klei, rots) geven een slechte ankergrond. Hetzelfde geldt voor schuin aflopende en/of hobbelige bodems.

Onderstaand overzicht is voor de gebieden Wielingen Noord en Wielingen Zuid gebaseerd op een kaart met "Geologische gegevens naar resultaten onderzoek Rijks Geologische Dienst" (op basis van bodembemonstering in 1981, 1982 en 1984). Voor de Put van Terneuzen en de Everingen is gebruik gemaakt van [DVK, 1992] en van mondelinge informatie van de loodsen en verkeersleiders. Voor Vlissingen Rede was alleen mondelinge informatie beschikbaar. De vlakheid van de bodem is afgeleid uit lodingskaarten van Directie Zeeland en de Admiralty Chart (INT 1479).



Ten anker liggende schepen in de Westerschelde  
Oorzaken van Driften



Figuur 2.1 Overzicht ankergebieden Westerschelde (Bron kaart: HP 15);  
1 = Wielingen Noord; 2 = Wielingen Zuid; 3 = Vlissingen Rede; 4 = Springergeul;  
5 = Everingen; 6 = Put van Terneuzen

**Wielingen Noord**

De ankergrond van de Wielingen Noord is wisselend van kwaliteit, maar voor een groot deel uitgesproken slecht. Uit de bodemkaart blijkt dat goede ankergrond (een zandlaag van minstens 3 meter) voorkomt in het westen van het gebied (ten westen van de lijn halverwege boei W6 en W8), in het noorden (een strook van zo'n 400 meter breed) en in het westen (ten oosten van de lijn halverwege boei W8 en W10). De zandlaag in de rest van het gebied is minder dan 3 meter diep en voor een deel zelfs minder dan 0,5 meter. Een anker dat door deze dunne laag heengaat komt in een tertiaire laag, die voornamelijk uit veenachtig materiaal bestaat.

De zandlaag is hobbelig van karakter, met modder in de dalen van de zandheuvelds. De bodem loopt schuin af naar de vaargeul, maar de helling is gering.

### Wielingen Zuid

De ankergrond van de Wielingen Zuid is eveneens wisselend van kwaliteit, maar naar verluid iets minder slecht dan de Wielingen Noord. In de buurt van boei W9 bevindt zich een laag klei van voldoende dikte. Deze laag wordt naar het westen gaande dunner en onregelmatig van dikte. De bodem is deels hobbelig, vooral het stuk halverweg boei W7 en W9. Tevens loopt ze schuin op naar de kust. Op enige afstand van de kust is deze helling gering, maar dichterbij wordt dit een probleem.

### Vlissingen Rede

De ankergrond van de Vlissingen Rede schijnt goed te zijn: een zandlaag van voldoende dikte. De Admiralty kaart toont een aantal ondieptes, maar volgens de loodsen is de bodem in het algemeen vlak.

### Everingen

De ankergrond van de Everingen bestaat volgens [DVK, 1992] uit zand en klei. Dit is beperkt betrouwbaar omdat het gebaseerd is op boringen ten oosten van de ankerplaats, maar de loodsen en verkeersleiders bevestigen dat de ankergrond van goede kwaliteit is. De diepte binnen de zwaaicirkel rond de posities Alpha en Bravo varieert behoorlijk, maar de bodem ter plekke van de ankerpositie zelf is redelijk vlak en heeft slechts een geringe helling (minder dan  $1^\circ$ ). Ter plaatse van de posities Charley, Delta en Echo laat de lodingskaart een onregelmatig beeld zien, hetgeen wijst op een hobbelige bodem. De helling ter plaatse van posities Charley en Delta is minder dan  $1^\circ$ , maar lijkt groter ter plaatse van Echo ( $1^\circ$  à  $2^\circ$ ).

### Put van Terneuzen

De ankergrond van de Put van Terneuzen bestaat uit een zandlaag van ongeveer 3,5 meter dikte, boven op een laag klei [DVK, 1992].

De lodingskaart laat rond alle ankerposities een onregelmatig beeld zien, hetgeen wijst op een hobbelige bodem. Dit wordt bevestigd door de verkeerspost Terneuzen. Plaatselijk komen er ook vlakkere stukken voor. De helling ter plaatse van positie Alpha bedraagt  $1^\circ$  à  $2^\circ$  en minder dan  $1^\circ$  bij de overige posities.

Van de overige ankergebieden zijn geen grondgegevens bekend. Deze gebieden zijn echter niet relevant voor dit onderzoek.



### 2.3 Waterdiepte

De waterdiepte is afgeleid uit de Admiralty Chart (Int 1479), de eerder genoemde kaart met bodemgegevens en lodingsgegevens voor de Everingen en de Put van Terneuzen.

#### Wielingen Noord

De diepte in de Wielingen Noord varieert van 9 meter beneden GLLWS (Gemiddeld Laag Laag Water Spring) aan de noordoostzijde tot zo'n 20 meter aan de zuidzijde.

#### Wielingen Zuid

Het deel ten oosten van het haventje van Nieuwe Sluis heeft grotendeels een diepte van meer dan 20 meter beneden GLLWS (behalve vlak onder de kust). Ten westen van Nieuwe Sluis is ongeveer 8 meter beschikbaar.

#### Vlissingen Rede

De diepte van de Vlissingen Rede is grotendeels 13 tot 15 meter beneden GLLWS, met uitzondering van de noordwest hoek die meer dan 20 meter diep is.

#### Everingen

De diepte rond positie Alpha varieert binnen de cirkel met een straal van 500 meter die officieel beschikbaar is:

- noordwesten, gemiddeld 21 meter beneden GLLWS,
- noordoosten, gemiddeld 18 meter beneden GLLWS,
- zuidoosten, gemiddeld 16,5 meter beneden GLLWS,
- zuidwesten, 18 meter in het midden, afnemend tot 13 meter beneden GLLWS aan de zuidrand.

De diepte rond positie Bravo (cirkel met straal 400 meter) is overwegend 15 meter beneden GLLWS, met zo'n 16 meter beneden GLLWS in het westen.

De diepte van rond positie Charley (straal 400 meter) varieert tussen de 14,5 en 15,5 meter beneden GLLWS, met uitzondering van de zuidwest hoek, waar de diepte afneemt tot 11,5 meter.

De diepte rond positie Delta (straal 400 meter) is gemiddeld 15 meter, afnemend tot 10 meter aan de noord-noodoostzijde.

De diepte rond positie Echo (straal 350 meter) komt in veel delen niet onder de 12 meter, hoewel langs de noordwest-zuidoost-as dieptes van 17 tot 18 meter voorkomen.

#### Put van Terneuzen

Hoewel er rond positie Charley een cirkel met een straal van 400 meter beschikbaar hoort te zijn, staat er in een deel van deze cirkel slechts weinig water. Met name aan de zuidoostzijde loopt de diepte op tot 5 meter (beneden GLLWS). Aan de noordzijde loopt de



diepte op tot 13 meter. De diepte aan de west-zuidwest kant en oost-noordoost kant (waar de schepen over het algemeen liggen ten gevolge van de stroomrichting) is de diepte gemiddeld respectievelijk 21,5 en 24 meter beneden GLLWS.

Ook de dieptes rond positie Bravo (straal 350 meter) zijn aan de noord- en zuidzijde duidelijk minder dan de 17 meter in het midden, hoewel de verschillen kleiner zijn dan bij positie Alpha. Aan de west-zuidwest kant komen nogal wisselende dieptes voor, variërend van 13,7 tot 16,5 meter beneden GLLWS. In de oost-noordoost hoek is de diepte gemiddeld 18 meter beneden GLLWS.

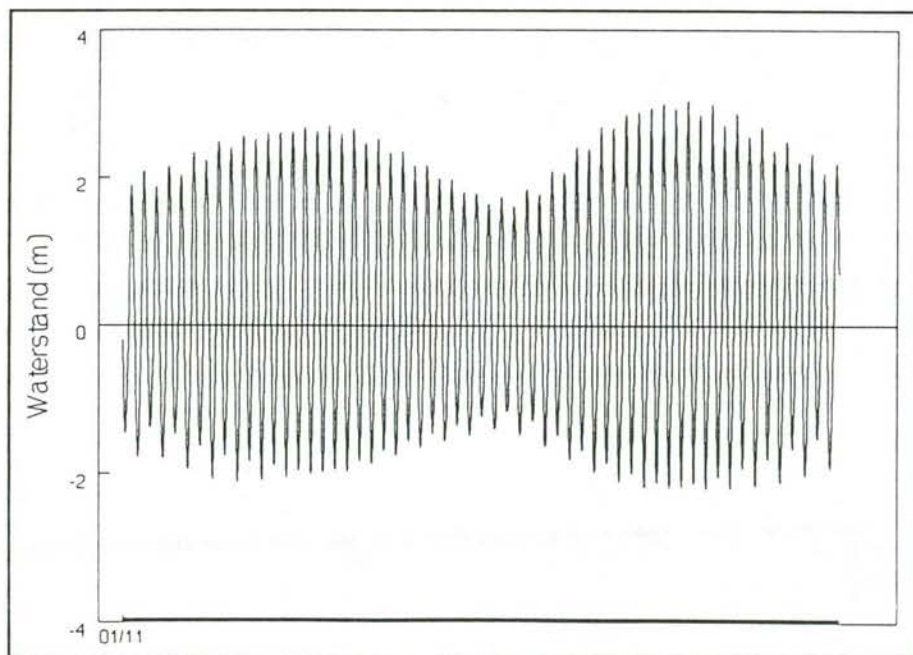
De diepte rond positie Alpha (straal 350 meter) loopt op van 25 meter aan de west-noordwest zijde, tot 13 meter aan de oost- en zuidzijde.

Van de overige ankergebieden zijn de dieptegegevens niet bestudeerd, aangezien deze gebieden geen deel uitmaken van dit onderzoek.

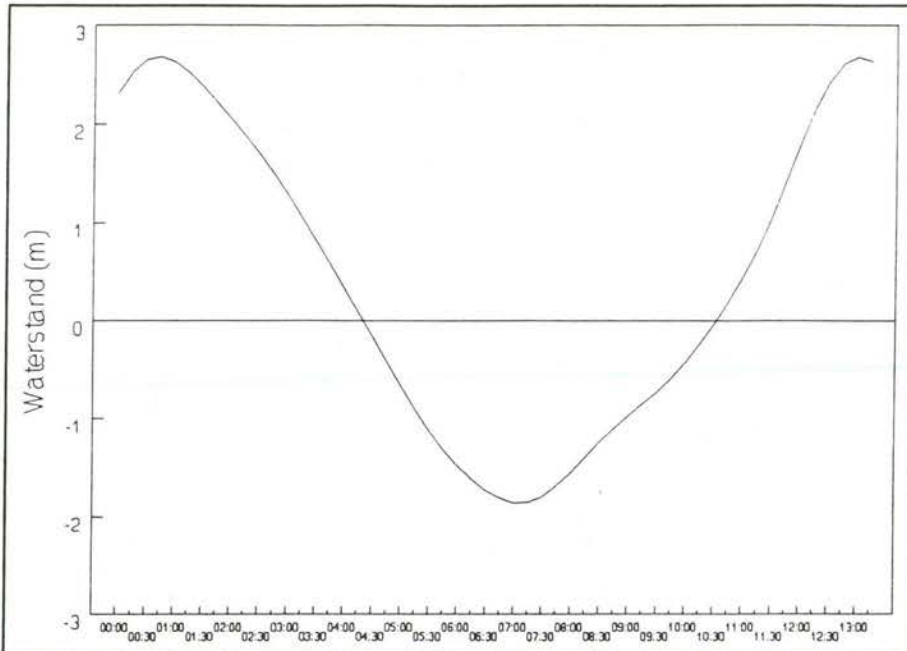
## 2.4 Waterstand

De waterstand hangt voornamelijk af van het astronomische getijde (type getij en fase), maar wordt beïnvloed door meteorologische omstandigheden. Aangezien we voor deze studie alleen geïnteresseerd zijn in globale waarden, wordt hier alleen de astronomische waterstand gepresenteerd.

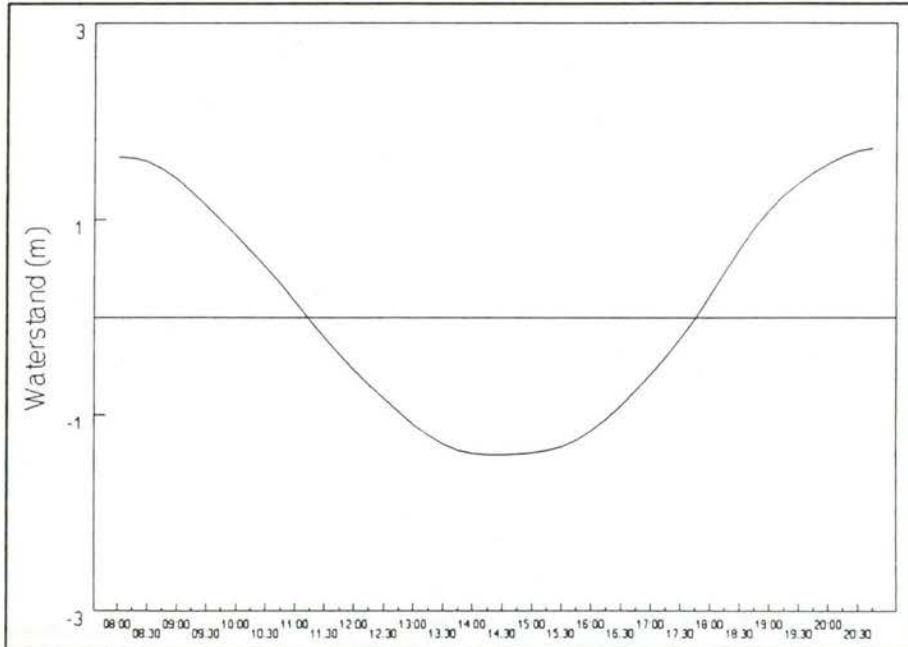
Figuur 2.2 toont het getijde over een langere periode. We zien hoe het getijde "ademt": de amplitude is duidelijk kleiner bij doottij dan bij springtij. In figuur 2.3 en 2.4 zien we een typisch voorbeeld van een springtij- en een doottij-kromme. Tabel 2.2 geeft de extreme waarden voor gemiddeld spring- en doottij voor Vlissingen en Terneuzen.



Figuur 2.2 Verloop getijde Terneuzen gedurende maand (1/11/95-30/11/95)



Figuur 2.3 Springtij kromme Terneuzen (21/11/1995)



Figuur 2.4 Doodtij kromme Terneuzen (16/11/1995)

Tabel 2.2 Astronomische waterstanden boven GLLWS (Bron: Admiralty Chart INT 1479, juli 1994)

Station	Gemiddeld hoogwater (m)		Gemiddeld laagwater (m)	
	Springtij	Doodtij	Springtij	Doodtij
Vlissingen	4.7	3.8	0.3	0.8
Terneuzen	5.0	4.1	0.3	0.8

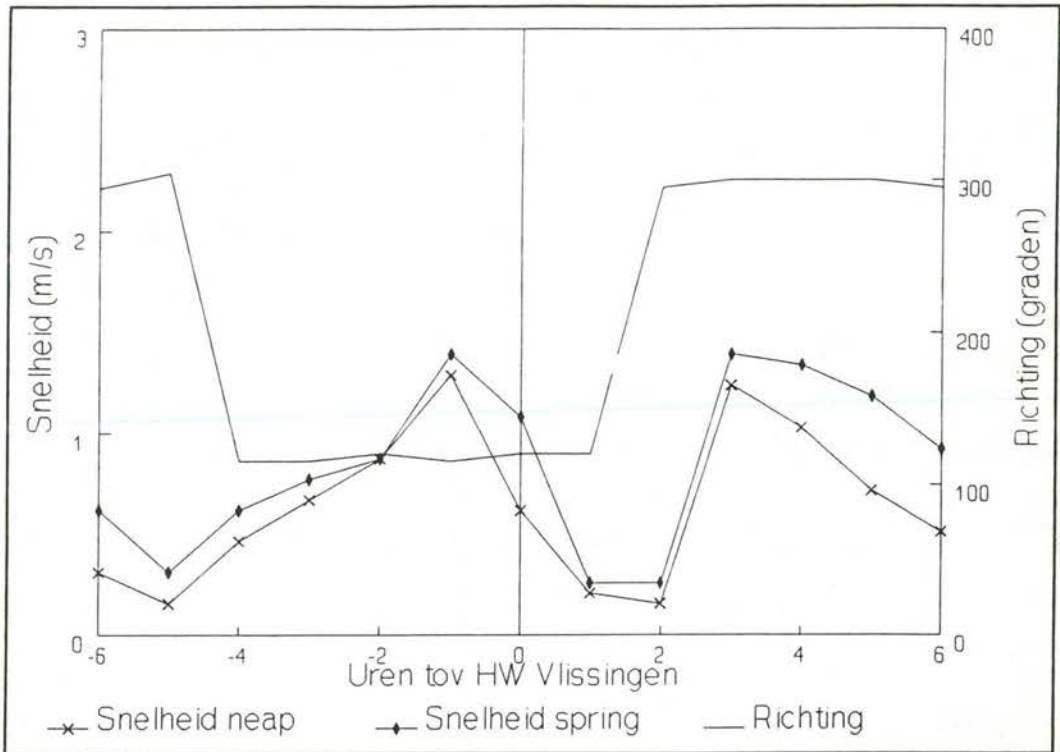
## 2.5 Stroming

De stromingsgegevens in dit hoofdstuk zijn ontleend aan de stromingsatlas (HP 15). Hierin staan voor verschillende locaties waarden voor spring- en doottij en geven pijltjes de lokale richtingen weer. Ten aanzien van de betrouwbaarheid van de aldus afgeleide gegevens zijn een aantal waarschuwingen op zijn plaats.

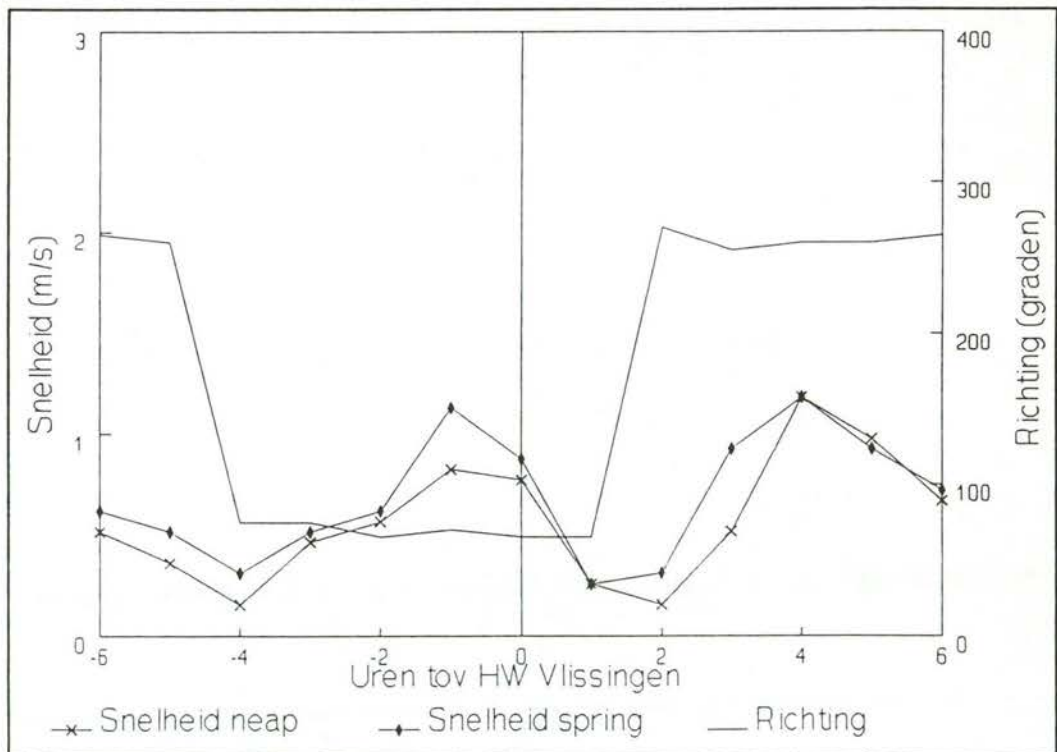
- Stroming wordt in belangrijke mate beïnvloed door meteorologische omstandigheden, waardoor de waarden in de werkelijkheid sterk kunnen afwijken van de gepresenteerde waarden.
- De gevolgde methode, waarbij richtingen worden afgelezen uit de kaart, is alleen geschikt om globale stroomrichtingen te bepalen. Lokaal kunnen echter variaties optreden die niet uit de kaart blijken.

Indien voor een vervolgonderzoek de stroming een belangrijke rol zou spelen, wordt aanbevolen lokale stroommetingen te doen, in combinatie met modelberekeningen.

Voor de Everingen en de Put van Terneuzen zijn de stromingsgegevens bepaald als functie van de getijfase en type getijde, zie figuur 2.5 en 2.6. Voor de overige gebieden worden maximum waarden gepresenteerd. De gepresenteerde stroomrichtingen van de Everingen gelden met name voor positie Alpha, hoewel de richting in de overige posities niet meer dan 5° tot 10° zal afwijken. De richtingen voor de Put van Terneuzen gelden voor positie Charley. In positie Bravo zijn de richtingen 5° tot 10° meer oostelijk (vloed), respectievelijk westelijk (eb). De richtingen in positie Alpha wijken duidelijk af.



Figuur 2.5 Stroom Everingen (Spring- en doottij)



Figuur 2.6 Stroom Put van Terneuzen (Spring- en doottij)



Opvallend aan het stroomverloop is de asymetrie in de tijd. De vloedstroom neemt geleidelijk toe tot het maximum, om daarna snel af te nemen tot de kentering. De ebstroom toont een vrijwel omgekeerd beeld: na de kentering neemt de stroom snel toe tot het maximum, waarna de waarden geleidelijk afnemen tot de volgende stroomkentering.

**Tabel 2.3 Stroomsnelheden ter plaatse ankergebieden Westerschelde (Bron: stroomatlas HP 15; stroomsnelheid springtij gemiddelde over de bovenste 10 meter waterkolom)**

Gebied/ positie	Tijdstip Stroom- kentering	Maximum vloedstroom		Tijdstip Stroom- kentering	Maximum ebstroom	
		Waarde (m/s)	Tijdstip		Waarde (m/s)	Tijdstip
Wielingen Noord	-4	1,9	-1	+2	1,6	+4
Wielingen Zuid	-4	1,9	-1	+2	1,6	+4
Vlissingen Rede	-5	1,8	-1	+1	1,4	+3
Springergeul	-5	1,4	-1	+1	1,5	+4
Everingen (A)	-5	1,4	-1	+1	1,4	+3
Put van Terneuzen (C)	-4.5	1,1	-1	+1	1,2	+4

N.B. Tijdstippen in bovenstaande tabel zijn ten opzichte van Hoogwater te Vlissingen, afgerond op halve uren

De maximale ebstroom te Terneuzen is groter dan de maximale vloedstroom. In de Everingen zijn beide maxima gelijk. Bij Vlissingen Rede en de Wielingen is juist de vloedstroom groter dan de ebstroom.

## 2.6 Wind

De overheersende windrichtingen liggen westelijk van het noorden en zuiden. Binnen deze sector komen windrichtingen tussen het zuiden en het westen het meest voor: namelijk 47% van de tijd.

Ook stormen komen vrijwel allen uit het westen: oostelijke winden bereiken nooit snelheden boven de 14 m/s (6 Beaufort), terwijl deze snelheid vanuit westelijke richtingen (inclusief noord en zuid) bijna 1% van de tijd wordt overschreden.

## 2.7 Golven

In de Everingen en de Put van Terneuzen is zeer weinig deining aanwezig dankzij de relatief beschutte ligging en de vele zandbanken voor en in de Westerschelde waar de lange golven met de meeste energie op breken. Wel kunnen golven met een kortere golfhoogte doordringen vanuit de zee en ontstaan in de Westerschelde zelf. Een schatting van deze golfhoogte is moeilijk te geven. Theoretische standaardformules gaan uit van een bepaalde strijklengte voor de wind, een zekere tijd waarin de golven zich opbouwen, een constante waterdiepte en een initieel vlakke waterspiegel. De strijklengte is niet eenvoudig te schatten, gezien de invloed van bochten en zandbanken. De tijdsduur is per storm anders, de waterdiepte is niet constant en er zijn vrijwel altijd al golven aanwezig voor een storm begint.

Een ruwe schatting door Harris geeft de volgende waarden voor de Everingen en de Put van Terneuzen bij een wind uit west tot noordwestelijke richting.

**Tabel 2.4 Geschatte golfhoogten Everingen en Put van Terneuzen, als functie van de windkracht**

Windkracht (Bft)	Golfhoogte (meters, top-dal)
6	1.0 - 1.5
8	2.0 - 3.0
10	2.5 - 4.0

In de Wielingen en Vlissingen Rede zal meer deining (laagfrequente golfenergie) aanwezig zijn dan bij de Everingen en de Put van Terneuzen. Gegevens hierover zijn ontvangen van de AVV, op basis van registraties door Directie Zeeland. De gegevens hebben betrekking op boei WOV3. Dit punt wordt als representatief voor beide gebieden genomen, hoewel de deining op de Rede iets minder sterk zal zijn dan in de Wielingen. Tabel 2.5 geeft de overschrijdingsfrequentie van de He10 (golfhoogte van het laagfrequente deel van het golfspectrum). We zien in de tabel dat ook in de Wielingen en Vlissingen Rede de deining nog gering is. Windgolven zullen in dit gebied veel meer voorkomen.

**Tabel 2.5 Overschrijdingsfrequentie golfhoogte laagfrequente energie WOV3-boei**

Golfhoogte (m)	Overschrijdingsfrequentie (%)
0.02	50
0.03	90
0.06	99



### 3 GEBRUIK ANKERGEBIEDEN WESTERSCHELDE

Een aantal ankerplaatsen is speciaal bestemd voor schepen met grote afmetingen. Deze worden beschreven in paragraaf 3.1. Daarnaast wordt het gebruik van de ankerplaatsen voor een belangrijk deel bepaald door de toegestane activiteiten. Deze worden beschreven in paragraaf 3.2. De laatste twee paragrafen beschrijven respectievelijk de wijze waarop schepen ten anker komen en de relevante reglementering rond het ankeren.

#### 3.1 Afmetingen schepen

Deze paragraaf vermeldt welke ankerplaatsen gebruikt mogen worden door grotere schepen<sup>1</sup>. Tijgebonden schepen met een diepgang groter dan 14 meter mogen in het oostelijk deel van de Wielingen Zuid. Voor zover de diepgang dit toestaat kan ook Vlissingen Rede gebruikt worden.

De volgende drie gebieden zijn geschikt voor schepen met een bepaalde lengte over alles:

Springergeul:	110 meter (145 meter met toestemming Rijkshavenmeester);
Put van Terneuzen:	maximaal 290 meter;
Everingen:	langer dan 290 meter.

#### 3.2 Aantallen ankerende schepen

Alle zeeschepen in de Westerschelde worden geregistreerd door het Informatie Verwerkend Systeem van de Schelde Radar Keten (IVS-SRK). In het IVS-SRK staat onder andere vermeld of een schip heeft geankerd en wat de reden van het ankeren is. Uit dit bestand is voor 1992, 1993 en 1994 het aantal ankerende schepen bepaald door [Wolters, 1995] voor de Everingen en de Put van Terneuzen. Voor de andere ankerposities is geen rapport beschikbaar<sup>2</sup>.

Aanvullende gegevens voor de Wielingen en Vlissingen Rede over 1994 zijn ontvangen van de heer Harms (hoofd verkeersdienstleider post Vlissingen) en zijn voor 1993 ontleend aan [Everaars, 1994]. Onderstaande tabel geeft alle bekende aantallen weer.

---

<sup>1</sup>Bronnen (zie ook Bijlage 1):

- Scheepvaartreglement Westerschelde 1990, ankergebieden en ankerposities Westerschelde, nr 005/92;
- Westerschelde/Put van Terneuzen, lengte schepen, BERNA 225/81;
- Bekendmaking aan de Scheepvaart Scheldemond BASS 55/84.

<sup>2</sup>Het was de onderzoekers te laat bekend dat [Wolters, 1995] niet volledig was, waardoor ze niet zelf het IVS-SRK hebben kunnen raadplegen.



Tabel 3.1 Aantal ankerliggers Westerschelde (Bronnen: IVS-SRK, [Everaars, 1994] en de heer Harms, hoofdverkeersdienstleider)

Ankergebied/-positie	1992	1993	1994
Wielingen Noord	*	730	538
Wielingen Zuid	*	137	113
Vlissingen Rede	*	2042	1957
Everingen positie Alpha	32	23	29
Everingen positie Bravo	82	83	56
Everingen positie Charley	104	101	86
Everingen positie Delta	61	65	90
Everingen positie Echo	22	21	34
Put van Terneuzen positie Alpha	4	26	47
Put van Terneuzen positie Bravo	13	15	16
Put van Terneuzen positie Charley	83	85	86

\* = geen gegevens beschikbaar

### 3.3 Redenen voor ankeren

In onderstaand overzicht staat bij de ankergebieden wat de (toegestane) activiteiten zijn (Bron: Bekenmaking aan de Scheepvaart Scheldemond BASS 55/84, zie Bijlage 1). Voor de Everingen worden eveneens percentages gegeven voor de vermelde activiteiten. Deze komen uit [DVK, 1992] en zijn gebaseerd op de periode 1980 tot 1987<sup>3</sup>. Vermeld moet worden dat wachten en het uitvoeren van reparaties inmiddels niet meer toegestaan is in de Everingen en de Put van Terneuzen.

<sup>3</sup>Recentere gegevens kunnen ontleend worden aan het IVS-SRK. Dit bestand is echter te laat aan de onderzoekers beschikbaar gesteld.

**Ten anker liggende schepen in de Westerschelde  
Oorzaken van Driften**



<i>Wielingen Noord</i>	<i>Noodankergebied Schoonmaken gevaarlijke ladingtanks</i>
<i>Wielingen Zuid</i>	<i>Wachtgebied tijgebonden schepen (diepgang groter dan 140 dm)</i>
<i>Vlissingen Rede</i>	<i>Wachtgebied tijgebonden schepen (diepgang kleiner dan 140 dm)</i>
<i>Springergeul</i>	<i>Bunkereren Overslag Schoonmaken gevaarlijke ladingtanks</i>
<i>Everingen (posities A t/m E)</i>	<i>Bunkereren (90% tot 95% van de gevallen) Overslag (5% van de gevallen) Wachten, reparaties (tegenwoordig niet meer toegestaan)</i>
<i>Put van Terneuzen (posities A t/m C)</i>	<i>Overslag (45% van de gevallen) Bunkereren (35% van de gevallen) Wachten (15%, tegenwoordig niet meer toegestaan)</i>

Naast bovenstaande opsomming is het in alle ankergebieden, met uitzondering van de Put van Terneuzen en de Everingen, toegestaan om ladingruimen schoon te maken (indien geen gevaarlijke stoffen vrijkomen), reparaties te verrichten, of te wachten.

Overslag vindt vooral in de Put van Terneuzen (positie Charley) plaats en in geringe mate in de Everingen (meestal positie Alpha, soms Bravo of Charley). Overslag in de Put duurt meestal 1 getijde, soms langer. Vrijwel alle overslag gebeurt vanuit Panamax bulk carriers. De Everingen wordt zo'n 3 keer per jaar gebruikt voor het lichten van Panamaxers, als de Put bezet is. Even vaak komt het voor dat in de Everingen een groter schip (Cape size) gelicht wordt.

Overslag vindt vrijwel altijd plaats naar duwbakken. In uitzonderingsgevallen wordt overgeslagen naar een Coaster (nooit meer dan 1 kraan met 1 schip). In zowel de Put, als de Everingen komt dit naar schatting 3 keer per jaar voor. Overslag naar bakken gebeurt in ongeveer 50% van de gevallen door middel van 2 kranen, met 2 bakken. De overige 50% is gelijk verdeeld over situaties met 1 en 3 kranen (en een zelfde aantal bakken). Indien er met 2 kranen wordt gewerkt ligt er aan elke kant van de bulk carrier 1 kraan met bak. Tijdens het wisselen van bakken liggen er tijdelijk 2 bakken bij 1 kraan.

### **3.4 Wijze van ten anker komen**

Uit interviews met de loodsen blijkt dat schepen op de volgende wijze ten anker komen. Het schip nadert met lage snelheid de gewenste ankerpositie. Door middel van de stroom, of door middel van de motor wordt gewacht tot het schip achteruit drijft (ten opzichte van de grond). Dan worden eerst twee kettinglengtes te water gebracht en gewacht tot de ketting

strak staat (desnoods met behulp van de machine). Vervolgens laat men de ketting verder uitvieren tot 5 à 6 lengtes.

Voor de ankerplaats Put van Terneuzen, positie Charley geldt een kleine uitzondering op de procedure. De loodsen vinden het van groot belang om 150 meter ten westen van positie Charley ten anker te komen. Zij hebben namelijk ervaren dat schepen hier minder gieren, dan in de officiële positie. Daarom laat men het anker vallen zodra het schip de gewenste positie bereikt, ook indien het schip dan nog een (kleine) voorwaartse snelheid heeft.

### 3.5 Reglementering

Alle relevante reglementen zijn opgenomen in Bijlage 1. In voorgaande paragrafen zijn reeds een aantal belangrijke bekendmakingen en reglementen genoemd. Dit betreffen:

- Scheepvaartreglement Westerschelde 1990, ankergebieden en ankerposities Westerschelde, nr. 005/92; dit reglement definieert de ankergebieden en geeft deels beperkingen aan het gebruik hiervan;
- Westerschelde/Put van Terneuzen, lengte schepen, BERNA 225/81; deze bekendmaking beperkt de lengte van schepen in de Put van Terneuzen tot 290 meter;
- Bekenmaking aan de Scheepvaart Scheldemond BASS 55/84; deze bekendmaking regelt het gebruik van de ankerplaatsen.

Daarnaast zijn de volgende bekendmakingen en reglementen van belang voor het ankeren:

- Bekendmaking aan de scheepvaart Westerschelde - Ankergebieden Wielingen Noord, Wielingen Zuid, en Vlissingen Rede, Bass 144/94; deze bekendmaking geeft de Rijkshavenmeester de bevoegdheid om schepen niet toe te laten op de ankerplaatsen;
- Ankerwacht op aanwijzing Rijkshavenmeester; Berlo Scheldemonden 71/93; deze bekendmaking verplicht alle schepen met een tonnage van meer dan 60.000 BRT en schepen met een diepgang van meer dan 13 meter om een loods aan boord te hebben;
- Voorschriften voor bunkeren op ankerplaatsen op de Westerschelde (BNK);
- Voorschriften voor laden en lossen op de Westerschelde (LEL).



## 4 KRABBen EN UITBREKEN VAN ANKERS

Een anker krabt, of breekt uit, indien de krachten die het schip via de ankerketting op het anker uitoefent groter zijn dan de houdkracht van het anker. Dit hoofdstuk beschrijft zowel de omgevingsomstandigheden die krachten op het schip uitoefenen, als de houdkracht van het anker zelf. De beschrijvingen zijn in principe algemeen geldig, hoewel de meeste aandacht uitgaat naar de omstandigheden die van belang zijn voor de ankergebieden Everingen en Put van Terneuzen. Voor de scheepstypes en -uitrusting wordt vooral gekeken naar bulk carriers met een Standard Stockless anker. Dit type anker is volgens opgave door de loodsen in gebruik op vrijwel alle bulk carriers die in de Westerschelde ankeren.

### 4.1 Krachten op het anker

Voorgaande studies [DVK, 1992], [Everaars, 1994] zijn reeds uitgebreid ingegaan op de externe krachten die uitgeoefend worden op een schip en de reactiekracht van het anker. In [DVK, 1992] is eveneens ingegaan op het bewegingsgedrag achter het anker en de verschillen tussen statische en dynamische rekenmethodes. De statische methode voldoet indien het schip geen, of weinig bewegingen in het horizontale vlak heeft. De dynamische methode is noodzakelijk indien het schip wel veel beweegt, bijvoorbeeld ten gevolge van golfkrachten of doordat het anker-schip systeem instabiel is.

Deze paragraaf geeft een korte samenvatting van de verschillende krachten en behandelt de wijze waarop de krachten elkaar kunnen beïnvloeden.

#### 4.1.1 Stroomkrachten

De stroomkracht is feitelijk de weerstand van het schip die ontstaat doordat het schip stilligt ten opzichte van de bodem, terwijl het water een snelheid heeft ten opzichte van de grond en dus het schip. Deze kracht is evenredig met de stroomsnelheid in het kwadraat en het onderwater langsoppervlakte van de scheepsromp. In formule vorm:

$$F_s = 1/2 \times \rho_w \times C_s \times v_s^2 \times T \times L \text{ (N)}$$

met:

$\rho_w$	=	dichtheid water (kg/m <sup>3</sup> )
$C_s$	=	coëfficiënt (-)
$v_s$	=	stroomsnelheid ten opzichte van het schip (m/s)
$T$	=	diepgang schip (m)
$L$	=	lengte schip (m)

Bovenstaande formule wordt meestal uitgesplitst naar de langs- en dwarsrichting van het schip. Een soortgelijke formule (met  $L^2$  in plaats van  $L$ ) geeft het moment dat de stroom op het schip uitoefent. De coëfficiënten in de formules hangen in principe af van het scheepstype, de waterdiepte-diepgangverhouding en de stroomrichting. Verschillende publicaties geven deze coëfficiënten. In [DVK, 1993] is gekozen voor de coëfficiënten van de OCIMF (Oil Companies International Marine Forum).

#### 4.1.2 Windkrachten

Windkracht is de weerstand die het bovenwaterdeel van de romp en de opbouw van het schip ondervinden in stromende lucht. De formule voor windkracht lijkt sterk op die voor stroomkrachten:

$$F_w = 1/2 \times \rho_l \times C_w \times v_w^2 \times A \text{ (N)}$$

met:  $\rho_l$  = dichtheid lucht (kg/m<sup>3</sup>)  
 $C_w$  = coëfficiënt (-)  
 $v_w$  = windsnelheid ten opzichte van het schip (m/s)  
 $A$  = oppervlakte boven waterspiegel (m<sup>2</sup>)

Ook deze formule wordt uitgesplitst naar de langs- en dwarsrichting van het schip. Voor de kracht in langsrichting wordt voor  $A$  de dwarsoppervlakte genomen, voor de krachten in dwarsrichting de langsoppervlakte en voor de momenten eveneens de langsoppervlakte, vermenigvuldigd met de lengte van het schip. Als bron voor de coëfficiënten is in [DVK, 1992] wederom de OCIMF gekozen.

#### 4.1.3 Golfkrachten

De golfkrachten op het schip zijn te verdelen in een eerste orde kracht en een tweede orde langzaam variërende driftkracht. Deze krachten zijn afhankelijk van het golfklimaat en de vorm en afmetingen van het schip. Hierbij geldt dat grote schepen voornamelijk invloed ondervinden van golven met een grote golflengte en dus een lage golffrequentie. Voor de ankerpgebieden Everingen en Put van Terneuzen geldt dat de golfhoogte van de laagfrequente golven zeer gering is (zie ook paragraaf 2.7). De golfkrachten die de grote schepen hiervan ondervinden zijn klein ten opzichte van de wind- en stroomkrachten, daarom wordt het effect van de golfkrachten in deze studie verder buiten beschouwing gelaten. Een berekeningsmethode van deze krachten staat vermeld in [Brooke, 1983]<sup>4</sup>. Een rekenvoorbeeld geeft [Everaars, 1994].

#### 4.1.4 Reactiekracht ankerketting

De ankerketting hangt ten gevolge van zijn eigen gewicht door in een boog, ook wel kettinglijn genoemd. Deze boogvorm zorgt ervoor dat de ketting reageert als een niet-lineaire veer: naarmate de ketting verder uitgetrokken wordt neemt de reactiekracht steeds sterker toe. Deze reactiekracht volgt uit de kettinglijn-formule (zie onder andere [DVK, 1992]), gegeven de kettinglengte, de soortelijke massa van de ketting en de waterdiepte.

In de formule kan voor de kettinglengte de zogenaamde ideale lengte ingevuld worden. Dit is de lengte waarbij het schip een kracht kan uitoefenen op de ketting die precies gelijk is aan de houdkracht van het anker, zonder dat de ketting ter plekke van het anker los komt van de zeebodem. Deze ideale lengte hangt af van de waterdiepte en de soortelijke massa van de ketting. Uit [DVK, 1992] blijkt dat de ideale kettinglengte voor een ketting van

---

<sup>4</sup>Tekst gebaseerd op [DVK, 1992].



standaard kwaliteit bij benadering gelijk is aan 24 maal de wortel uit de waterdiepte (plus de benodigde lengte van de waterspiegel tot de ankerkluis van het schip).

Waterdieptes in de ankerplaatsen zijn vrijwel nergens meer dan 20 meter beneden GLLWS, plus de waterstand (maximaal zo'n 5 meter, zie paragraaf 2.3 en 2.4). De totale waterdiepte komt daarmee op 25 meter en de ideale kettinglengte op 120 meter plus de afstand tot de ankerkluis.

In de praktijk van de Westerschelde wordt gemiddeld 6 kettinglengtes gestoken, gerekend vanaf de bak van het schip (1 lengte, of shackle, is 27,4 meter; 6 lengtes is 165 meter). Dit kan variëren van 5 tot 7 lengtes (135 tot 190 meter). Deze lengtes zijn groter dan de ideale lengte, zodat de "extra" lengte op de bodem zal liggen en met zijn eigen gewicht bijdragen aan de totale houdkracht (zie paragraaf 4.3.1). Grotere lengtes zijn niet wenselijk, omdat uit de ervaring van de loodsen volgt dat bij het schip dan (sterker) gaat gieren.

#### 4.1.5 *Samenspel van de krachten*

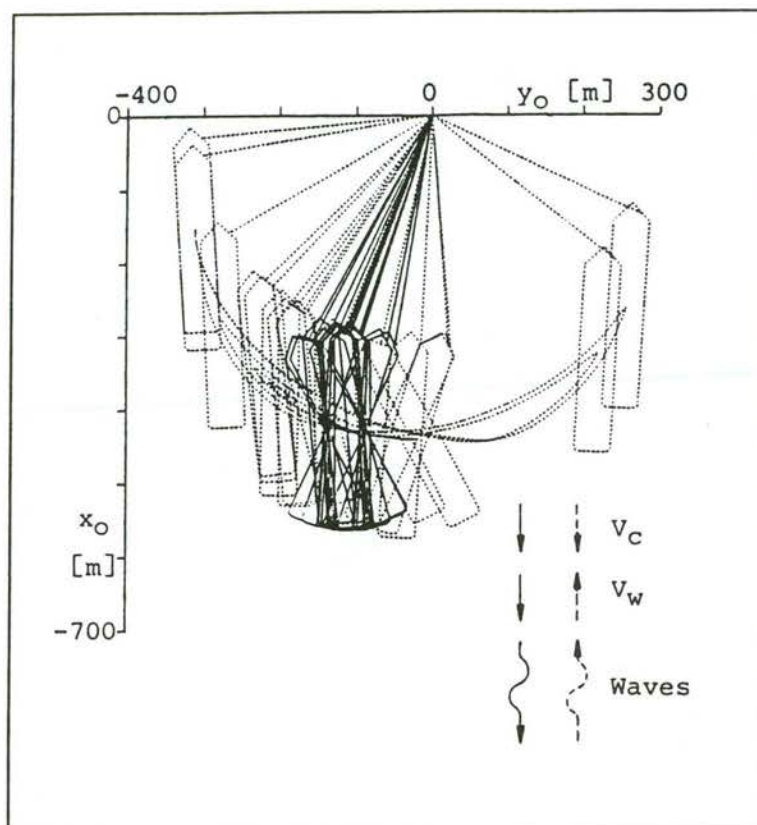
Wind en stroming komen in het algemeen niet uit dezelfde richting. Bovendien kan de sterkte en richting in de tijd variëren. Indien stroom en wind wel uit dezelfde richting komen, richt het schip zich hierop en kunnen de bijbehorende krachten bij elkaar worden opgeteld. Indien stroom en wind uit exact tegengestelde richting komen werken de krachten elkaar tegen. De maximale krachten treden op als stroom en wind een onderlinge hoek maken van ongeveer  $130^\circ$  [DVK, 1992]. De oorzaak hiervan is dat het schip een zodanig evenwichtsstand inneemt dat het zowel door de wind, als door de stroom schuin wordt aangestroomd. Deze schuine aanstroming leidt tot grotere krachten dan bij aanstroming recht van voren of achteren.

#### 4.1.6 *Dynamisch gedrag ten gevolge van externe krachten*

Dynamisch gedrag kan ontstaan doordat de externe krachten variëren, of doordat het schip-anker systeem inherent instabiel is. De belangrijkste variatie in de tijd geeft de stroomkentering. Na de maximale vloed- of ebstroom neemt de snelheid af tot (vrijwel) nul. Vervolgens draait de stroomrichting ongeveer  $180^\circ$  om en neemt de snelheid weer toe.

Indien er tijdens het afnemen van de stroomsnelheid geen wind staat zal de ankerketting het schip steeds verder naar het anker toetrekken. Na de kentering drijft het schip over haar anker heen en richt zich bij toenemende stroomsnelheid weer op de stroom, waarna ze verder van het anker afdrijft.

Indien de stroomkentering plaatsvindt terwijl de windrichting parallel is aan de stroomrichting (gelijke of tegengesteld richting), zal het schip met aanzienlijk meer snelheid over het anker drijven. Indien tijdens dezelfde gebeurtenis de wind dwars op de stroomrichting staat zal het schip met een boog om het anker zwaaien naar de nieuwe evenwichtspositie.



Figuur 4.1 Simulatie van geankerde tanker, met wind en golven uit dezelfde (—) en tegengestelde (----) richting

Instabiel gedrag kan verschillende oorzaken hebben. Uitgebreide studie naar deze problematiek is gedaan door onder andere [Sharma, 1989], [Schellin, 1990] en [Brook, 1983]. De oorzaken vallen in twee groepen uiteen: tegengestelde richtingen van de externe belastingen en asymmetrie van het schip, ten gevolge van de positie van de ankerkluis, de draairichting van de schroef en een eventuele roeruitslag. Daarnaast wordt de instabiliteit beïnvloed door de lengte van de ankerketting: een kortere ketting vermindert de instabiliteit. Een voorbeeld van gedrag bij het al dan niet uit dezelfde richting komen van de krachten wordt gegeven in figuur 4.1.

Als resultaat van de berekeningen vindt [Schellin, 1990] onder andere zogenaamde stabiliteits-gebieden. Deze gebieden geven de combinaties van wind, stroom, ankerpositie, kettinglengte en roerhoek waarvoor geen instabiel gedrag ontstaat. De grafische weergave van deze resultaten wordt gegeven in Bijlage 2. Enige opvallende uitkomsten zijn:

- tegengestelde stroom en windrichtingen veroorzaken, of verergeren de instabiliteit;
- gebruik van het bakboord anker vermindert de instabiliteit ten opzichte van het stuurboord anker; dit effect wordt toegeschreven aan de asymmetrie van de rechtsdraaiende schroef;
- gebruik van het roer kan de instabiliteit verminderen;
- verkorten van de kettinglengte vermindert de instabiliteit.



Een schip dat achter het anker beweegt zal een variërende omgevings- en kettingkrachten ondervinden. De resultante van deze krachten zorgt voor een versnelling van het schip volgens de tweede wet van Newton (versnelling is kracht gedeeld door massa). De resulterende beweging zorgt voor een grotere belasting van het anker, dan in de statische situatie. De grootte van deze extra belasting is alleen goed te berekenen met behulp van dynamische simulatieberekeningen of modelproeven, bijvoorbeeld met behulp van de methodes waarnaar hierboven gerefereerd wordt.

#### 4.2 Ingraven van het anker

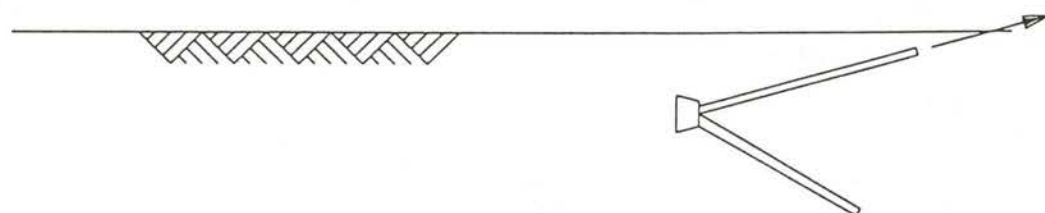
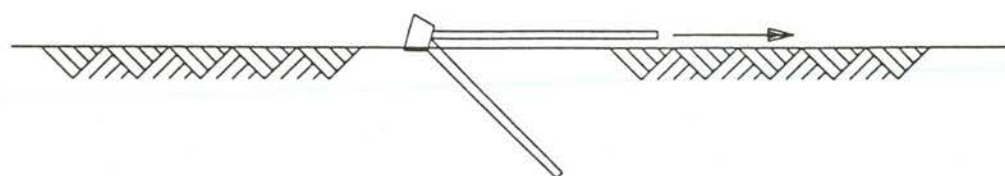
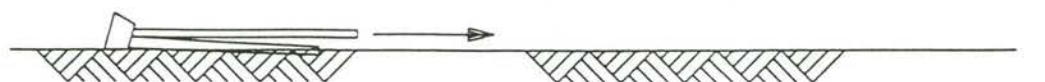
Een anker is in principe zodanig ontworpen dat het zich ingraaft als het over de bodem wordt getrokken, zie figuur 4.2. Of dit ook zo gebeurt hangt af van de geometrie van het anker en de grondeigenschappen.

Het Standard Stockless anker heeft de neiging om op zachte grond niet te openen [Puech, 1978]: het anker wordt voortgetrokken zonder dat de vloeien de grond ingaan. Integendeel, doordat zich slib verzamelt onder de vloeien gaan deze omhoog staan. Dit effect treedt op door het relatief grote gewicht van de kroon. Een ander effect in zachte grond is dat een anker zich dieper ingraaft, naarmate de hoek tussen de ankerschacht en de vloeien (vloeihoek) groter is [Vryhof Ankers, 1990].

In dicht zand en harde klei heeft het Standard Stockless anker moeite om in te graven als de vloeihoek te groot is [Taylor, 1981]. In het voorbeeld van figuur 4.3 zien we dat de houdkracht van ankers met een vloeihoek van  $48^\circ$  toeneemt tot het een maximum bereikt nadat het zo'n 6 meter voortgetrokken is. Hierna graaft het anker niet verder in en wordt het gedrag instabiel. In extreme gevallen zullen alleen de punten van de vloeien de grond indringen, waarna het anker vastloopt, omhoog komt en omvalt, zie figuur 4.4. Dit veroorzaakt een reëel probleem, aangezien Standard Stockless ankers een vloeihoek hebben van tussen de  $40^\circ$  en  $50^\circ$ .

Een niet vlakke ankerbodem vergroot de kans dat het anker zich niet ingraaft. Indien het anker op de helling van een bobbel of richel ligt, is de hoek tussen de ankerketting en de bodem kleiner of groter, afhankelijk van de kant waar het anker ligt. Een grotere hoek bemoeilijkt het ingraven. Daarnaast kunnen de oneffenheden ervoor zorgen dat de lengte-as van het anker niet in één lijn is met de ankerketting, waardoor de kans op instabiliteit toeneemt.

In het ideale geval graaft het anker zich in tot ver onder het bodemniveau (zie de onderste afbeelding van figuur 4.2). Op een zanderige bodem ondervindt een Standard Stockless anker echter te veel weerstand van de stok en de ketting om dit ook werkelijk te doen. In zachte grond (modder) hangt het diep ingraven af van de geometrie van het anker: het "Hall" Stockless anker uit [Taylor, 1981] bleef met de kroon aan de oppervlakte, terwijl het "US Navy" Stockless anker van [Puech, 1978] wel dieper ging.



INGRAVEN ANKER

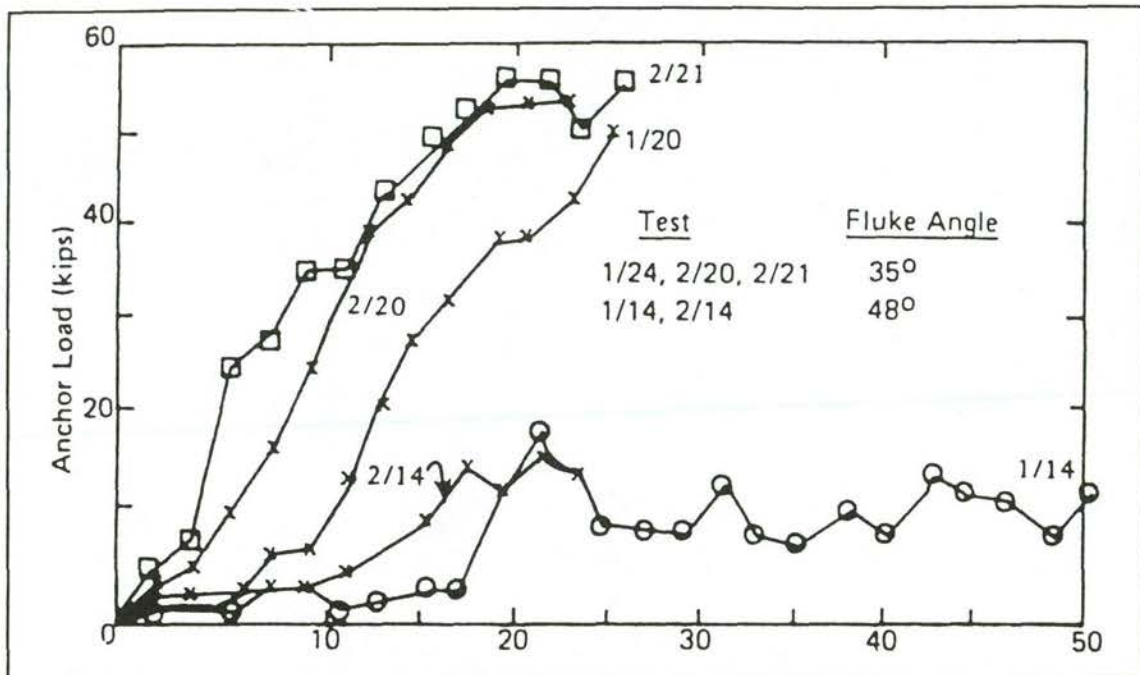
VOORONDERZOEK RICHTLIJNEN TEN ANKER LIGGENDE  
SCHEPEN IN DE WESTERSCHELDE

H7305000

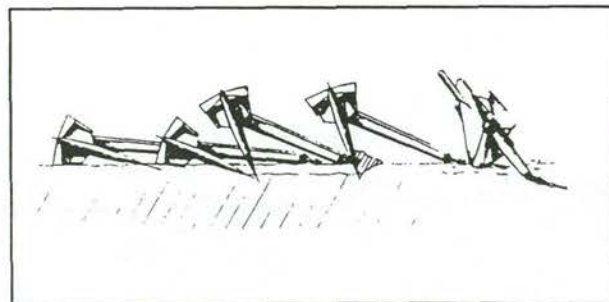
*December Pagina 23*

FREDERIC R. HARRIS

FIGUUR 4.2



Figuur 4.3 Instabiliteit Stockless anker (houdkracht tegen krab-afstand) [Taylor, 1981]



Figuur 4.4 Kantelen anker door combinatie harde bodem met grote vloeihoeak [Vryhof, 1990]



### 4.3 Houdkracht van het anker

De houdkracht van het anker is een gevolg van de geometrie van het anker zelf en van de eigenschappen van de grond. Deze factoren bepalen zowel de maximale houdkracht, als de stabiliteit en het verlies aan houdkracht bij een scheve belasting. Daarnaast levert de ankerketting die zich op of in de zeebodem bevindt een bijdrage aan de houdkracht.

#### 4.3.1 Maximale houdkracht

De maximale houdkracht volgt uit de grondeigenschappen, de diepte waarmee het anker zich heeft ingegraven en de oppervlakte en ruwheid van de vloeien. De samenstelling van de ankergrond bepaalt samen met de ruwheid van de vloeien de schuifspanning welke opgenomen wordt. Bovendien beïnvloeden de grond, de ruwheid van de vloeien en de vloeihoeck de diepte waarmee het anker zich ingraaft.

De houdkracht van een gegeven type anker wordt meestal uitgedrukt door middel van een houdkracht factor. Deze factor bepaalt hoeveel maal zijn eigen gewicht het anker aan houdkracht kan opbrengen. In formule vorm:

$$HP = HE \times \text{Ankergewicht}$$

met: HP = Holding Power (Newton)

HE = Holding Efficiency (dimensieloos)

Ankergewicht = Nominale massa (kg)  $\times 9,81 \text{ m/s}^2$

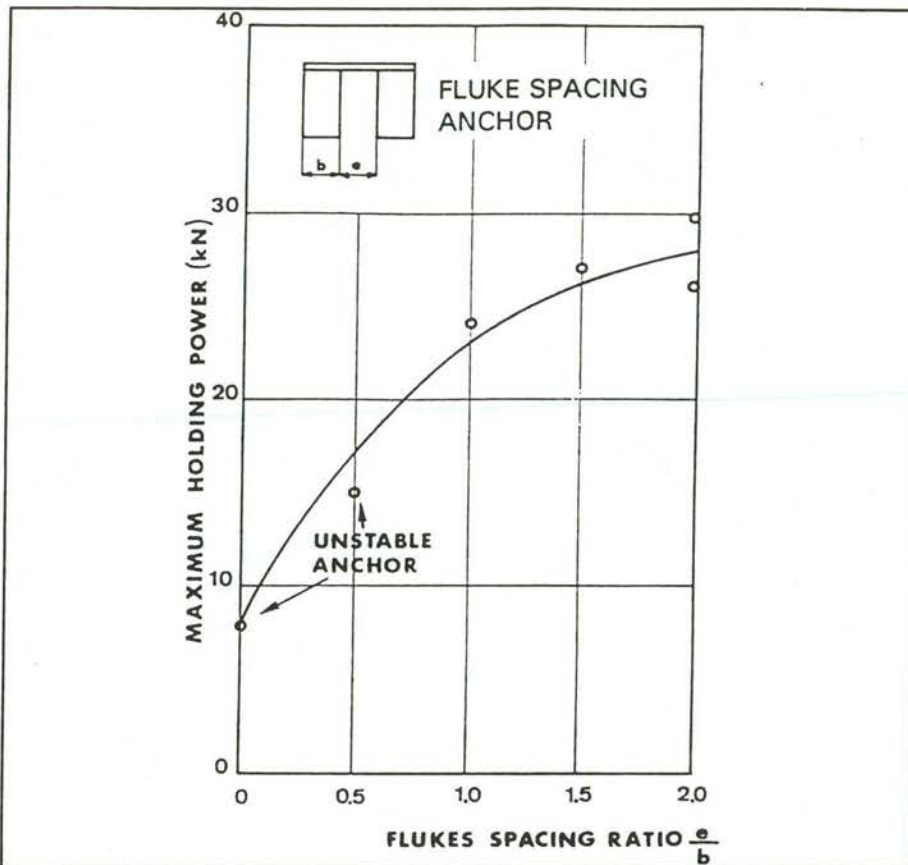
[Brink, 1991] geeft een conservatieve schatting voor de HE-factoren, welke ook gebruikt zijn in [DVK, 1992], zie tabel 4.1

Tabel 4.1 Houdkracht factor anker als functie van grondsoort

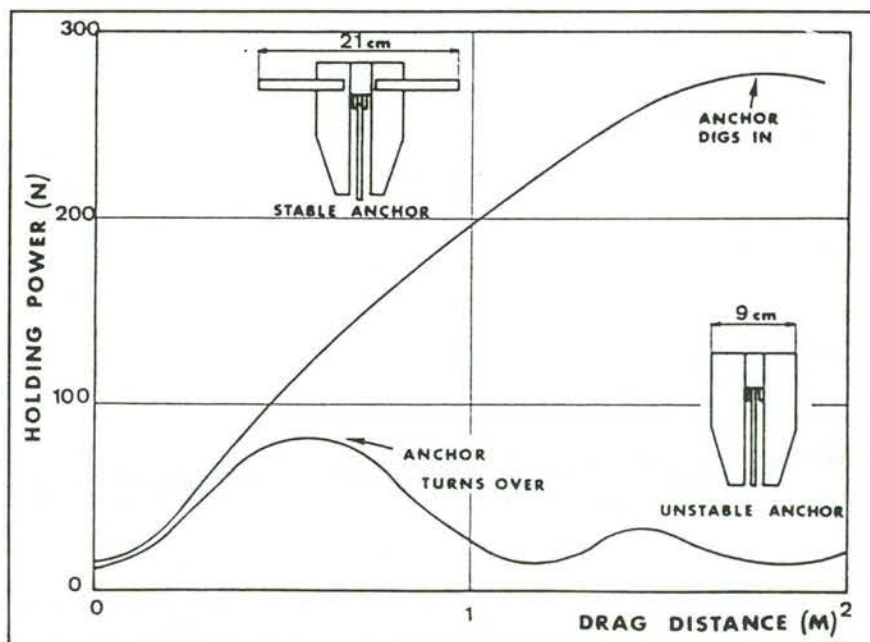
Grondsoort	HE-factor
Klei	4
Zand	3
Zand/modder	2
Modder	1

In werkelijkheid zijn de HE-factoren geen echte constanten. [Puech, 1978] geeft bijvoorbeeld een HE van 4,5 in zand en 5 in zachte klei voor een Hall Stockless anker van 100 kg. Voor dergelijke afwijkingen kunnen een tweetal oorzaken verantwoordelijk zijn:

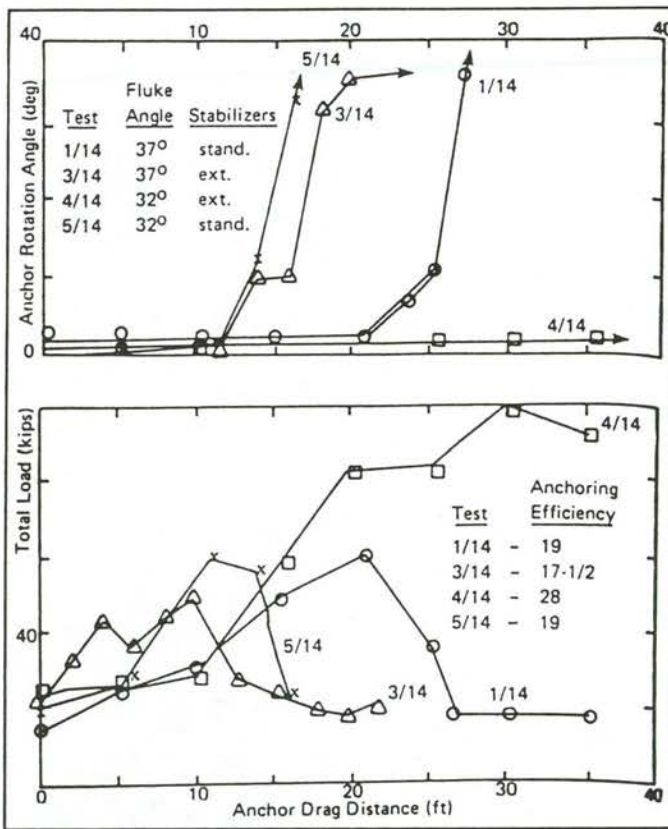
- schaaleffecten; een klein anker ontwikkelt relatief meer houdkracht dan een groot anker van dezelfde vorm [Taylor, 1991];
- ingraving; een optimaal ingegraven anker zal meer houdkracht ontwikkelen dan bovenstaande factoren aangeven; de ingraving in harde klei kan echter onvolledig zijn, waardoor de houdkracht juist minder is.



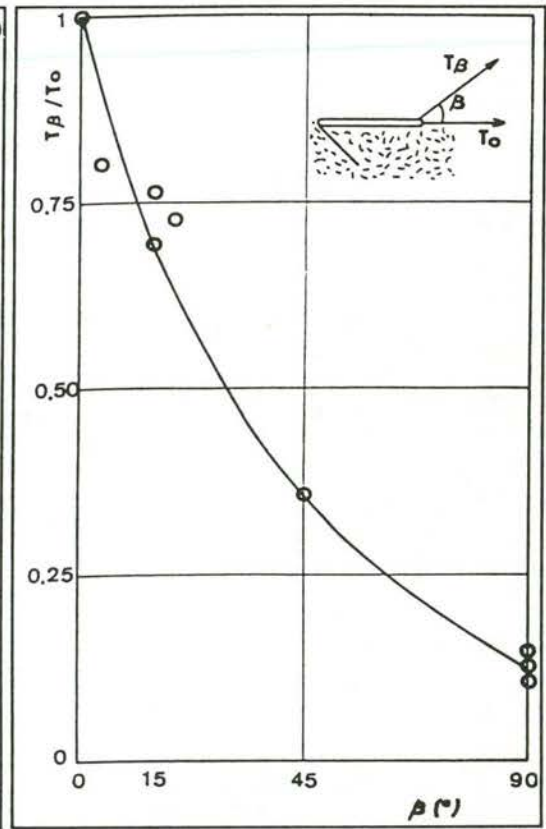
Figuur 4.5 Invloed vloeiafstand op stabiliteit en houdkracht [Puech, 1987]



Figuur 4.6 Invloed vloeihoeck op stabiliteit en houdkracht [Puech, 1987]



Figuur 4.7 Invloed stabilisator en vloeihoeek op stabiliteit en houdkracht [Taylor, 1981]



Figuur 4.8 Verlies houdkracht door verticale belasting [Puech, 1987]



De bijdrage van de ankerketting aan de totale houdkracht kan aanzienlijk zijn. De ketting neemt schuifspanning op, voor zover het op of in de zeebodem ligt. De grootte van dit effect wordt eveneens uitgedrukt in een factor, die vermenigvuldigt wordt met het gewicht van de ketting (in zeewater) die op of in de bodem rust. De grootte van de factor kan volgens [Taylor, 1981] oplopen tot 3,5 in dicht zand. Conservatieve waarden worden gegeven in tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Houdkracht factor ankerketting als functie van grondsoort**

Grondsoort	HE-factor
Zand	1,0
Zachte klei	0,9
Modder	0,5

#### 4.3.2 Reductie van houdkracht

De maximale houdkracht van een anker kan verminderen door instabiel gedrag van het anker zelf, door een scheve belasting van het anker (horizontaal, of verticaal) en door de geometrie van de bodem.

De stabiliteit van een anker bepaalt hoeveel houdkracht een anker overhoudt dat door de grond wordt getrokken (krabbend anker). Indien van een stabiel anker de houdkracht wordt overschreden zal het krabben zonder zijn houdkracht te verliezen, of zich zelfs dieper ingraven. Een instabiel anker roteert waardoor de vloeien uiteindelijk boven de grond zullen uitkomen en de houdkracht sterk afneemt<sup>6</sup>.

Stabiliteit wordt door de volgende vier factoren beïnvloed [Puech, 1978]:

- afstand tussen de vloeien; bij een te kleine afstand is het anker instabiel en verliest het een belangrijk deel van de houdkracht, zie figuur 4.5;
- hoek tussen vloeien en ankerschacht; een te grote hoek leidt tot een instabiel anker, zie nogmaals figuur 4.3 waarin de houdkracht van twee Stockless ankers staan uitgezet tegen de afstand waarmee ze zijn voortgetrokken; beide ankers zijn identiek, met uitzondering van de vloeihoeke; het is duidelijk dat het anker met een vloeihoeke van 48° veel minder houdkracht ontwikkelt dan het anker met een vloeihoeke van 35°;
- de aanwezigheid van stokken, stabilisatoren, of andere voorwerpen; figuur 4.6 laat de invloed van stokken zien op een test anker en figuur 4.7 laat de effecten zien op

<sup>6</sup>Volgens sommige auteurs [Taylor, 1981] treedt er bij Standard Stockless ankers niet altijd "echte" instabiliteit bij het door de bodem trekken (krabben); in die zin dat het anker niet roteert. Wel constateert hij een verlies aan houdkracht gedurende het krabben. Andere auteurs [Towne, 1953] beschrijven wel instabiel gedrag voor Stockless ankers. Deze discussie heeft verder weinig praktische betekenis, omdat er tijdens het krabben hoe dan ook verlies van houdkracht optreedt.



het gedrag en de houdkracht van een STATO<sup>6</sup> anker; in de bovenste helft van de figuur zien we de rotatie van het anker (om de langs-as) en in de onderste helft de houdkracht; voor dit anker moest zowel de vloeihoeek verkleint worden tot 32° en de stabilisatoren verlengd (test 4/14 in de figuur) om rotatie te voorkomen; het effect op de houdkracht van de andere ankers is evident;

- fabricage nauwkeurigheid van het anker; zoals onder het vorige punt is getoond kan een kleine verandering van de vloeihoeek al invloed hebben op de stabiliteit; hetzelfde geldt voor bijvoorbeeld de symetrie van het anker.

De houdkracht van een anker neemt sterk af als een verticale kracht op de ankerschacht aangrijpt. In figuur 4.8 zien we dat een anker<sup>7</sup> ongeveer 25% van zijn houdkracht verliest als de ankerketting een hoek van 5° tot 10° maakt met de ankerschacht.

Een anker dat in het horizontale vlak scheef (dus niet in de richting van de ankerschacht) wordt belast kan op verschillende manieren reageren.

- Het anker kan zich richten naar de nieuwe belasting en opnieuw de maximale houdkracht ontwikkelen. Dit zal vooral gebeuren als de richtingsverandering geleidelijk plaatsvindt.
- Het anker kan echter ook instabiel worden, met vergelijkbare effecten op de houdkracht zoals hierboven beschreven en getoond in figuren 4.6 en 4.7. Deze instabiliteit kent twee oorzaken:
  - \* de horizontale dwarskracht op de ankerschacht die een gevolg is van de scheve belasting, grijpt aan boven het zwaartepunt en veroorzaakt een roterend moment;
  - \* de asymmetrische belasting leidt ertoe dat de ankervloeien ongelijk belast worden; de vloeii welke het meest belast wordt zal hierdoor een grotere neerwaartse kracht ondervinden dan de minder belaste vloeii.

Een anker kan ook periodiek uit verschillende richtingen worden belast, doordat het schip achter haar anker giert. In dat geval kan het anker zijn houdkracht verliezen door de hierboven beschreven instabiliteit. Het anker kan echter ook zijn houdkracht verliezen als het zich naar de wisselende belasting richt zonder instabiel te worden. Dit komt doordat de grond door het anker geroerd wordt, waardoor de interne schuifpanning van de grond afneemt.

Tot slot kan ook de geometrie van de bodem een reductie van houdkracht veroorzaken:

- een anker dat zich aan de achterkant van een hobbel of richel ingraaft kan door deze oneffenheid heen worden getrokken;
- een anker dat op een helling ligt (met de schacht naar beneden wijzend) zal eerder verticaal belast worden dan een anker dat met dezelfde kettinglengte op een horizontale bodem ligt; om een verticale kracht te vermijden moet de ketting ter plaatse van het anker immers dezelfde richting hebben als de bodem; dit betekent

---

<sup>6</sup>Dit is een zogenaamd HHP anker, hetgeen staat voor High Holding Power. Dergelijke types zijn niet representatief voor ankers van bulkcarriers, maar de getoonde figuur is bedoeld als algemene illustratie van de wijze waarop stabiliteit van ankers wordt beïnvloed.

<sup>7</sup>In [Puech, 1987] staat niet expliciet vermeld voor welk type anker deze figuur geldt. Waarschijnlijk zijn de resultaten van proeven met meerdere types dimensieloos gemaakt en in één figuur gepresenteerd.

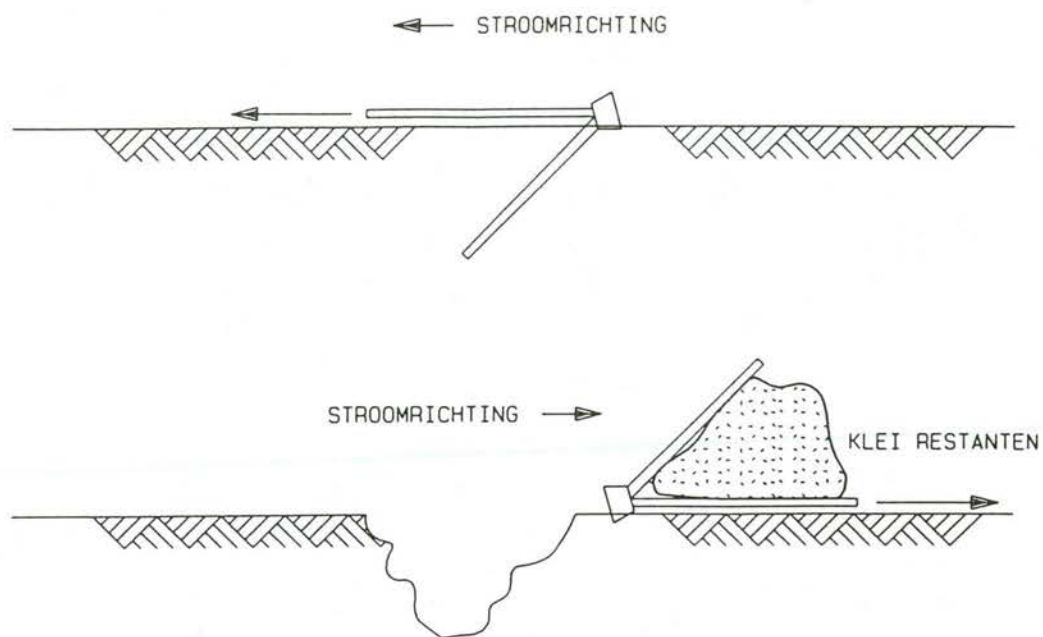
dat de ketting van een op een helling liggend anker eerst naar beneden loopt, voor het in een boog naar boven gaat; de benodigde extra kettinglengte volgt uit de formules voor de kettinglijn: bij een helling van  $1^\circ$  is ongeveer 5 meter extra kettinglengte nodig ten opzichte van de "ideale" lengte (zie paragraaf 4.1.4), bij  $2^\circ$  helling is dit 10 meter en bij  $5^\circ$  loopt dit op tot 27 meter (1 kettinglengte).

#### 4.4 Uitbreken en opnieuw ingraven van het anker

Een anker kan door drie oorzaken uitbreken: instabiliteit tijdens het krabben, plotselinge verandering van trekrichting, of verticale belasting (zie ook de vorige paragraaf). Overschrijding van de houdkracht van een stabiel anker, waarop geen verticale belasting wordt uitgeoefend, leidt dus niet tot uitbreken, maar tot krabben van het anker dat stopt zodra de belasting afneemt.

Een uitgebroken anker kan zich in principe opnieuw ingraven op de wijze die in paragraaf 4.2 is beschreven. Door de volgende oorzaken zal het anker zich echter slechter, of helemaal niet ingraven:

- het uitbreken van het anker kan gepaard gaan met een zekere snelheid van het schip; indien deze snelheid te groot is zal het anker niet de grond indringen, vergelijk de hierboven beschreven problemen met te zachte grond en juist te harde grond; helaas zijn in de literatuur geen grenswaarden gevonden voor de maximale snelheid;
- het uitbreken en het voorafgaande krabben heeft de grond geroerd; de houdkracht in geroerde grond is minder dan in ongeroerde;
- tussen de vloeien en de ankerschacht kunnen zich grondrestanten bevinden als de ankergrond uit klei bestaat; vooral als het anker "over de kop" is getrokken leidt dit ertoe dat het anker zich niet in kan graven (zie figuur 4.9), maar ook als het anker de oorspronkelijke oriëntatie heeft behouden zullen de kleirestanten het ingraven bemoeilijken.



UITGRAVEN ANKER BIJ VERANDERING STROOMRICHTING

VOORONDERZOEK RICHTLIJNEN TEN ANKER LIGGENDE  
SCHEPEN IN DE WESTERSCHELDE

H7305000

*December Pagina 31*

FREDERIC R. HARRIS

FIGUUR 4.9



#### 4.5 Conclusie

Volgens de bestudeerde literatuur kunnen de volgende oorzaken leiden tot het krabben en/of uitbreken van een anker:

- overschrijding van de houdkracht van het anker door de (combinatie van) wind-, stroom- en golfkrachten;
- overschrijding van de houdkracht van het anker door dynamisch gedrag van het schip ten gevolge van veranderende omgevingsomstandigheden, of ten gevolge van instabiliteit van het schip-ankersysteem;
- slechte ingraving van het anker, veroorzaakt door een te harde ankerbodem (voor het betreffende anker);
- verlies houdkracht door hobbelig bodem;
- onvoldoende ingraving van een anker in slappe bodem door een te kleine vloeihoeck van het anker;
- verlies van houdkracht door instabiliteit van het anker, veroorzaakt door een slecht ontwerp of door een onnauwkeurige fabricage;
- verlies van houdkracht door een verticale belasting op de ankerschacht, ten gevolge van een te korte kettinglengte, of ten gevolge van een hellende zeebodem;
- verlies van houdkracht door verandering van de belastingrichting;
- onvoldoende houdkracht na het opnieuw ingraven van een uitgebroken anker.

Bovendien is het mogelijk dat een anker na uitgebroken te zijn niet opnieuw ingraaft, doordat de snelheid van het schip te groot is, of doordat er zich grondrestanten tussen de ankerschacht en de vloeien bevinden.

## 5 DRIFTERS IN DE WESTERSCHELDE

Dit hoofdstuk geeft de praktijk van driftende schepen in de Westerschelde weer. Dit is deels gebaseerd op ongevalsbestanden, maar voor een belangrijker deel op de ervaringen van loodsen en verkeersleiders. De eerste paragraaf behandelt de verschillende bestanden, waarin gegevens betreffende het driften van schepen gevonden worden. Daarna worden de resultaten per ankergebied beschreven.

### 5.1 Registratie van drifters

Het driften van een ten anker liggend schip wordt pas geregistreerd als ongeval, als het driften tot een aanvaring, of stranding leidt. Hierdoor is het moeilijk een analyse te maken van de bijna ongevallen, wat driftende schepen immers zijn. Een dergelijke analyse is vooral van belang, omdat slechts een klein deel van de drifters een ongeval veroorzaakt. In principe zijn in de volgende bestanden gegevens met betrekking tot drifters terug te vinden:

- ongevalsbestand op basis van het Uniform Meldings Formulier (UMF); een UMF wordt alleen ingevuld als een proces verbaal opgemaakt is; dit gebeurt in het algemeen alleen indien een drifter een ongeval veroorzaakt;
- registratie-formulieren "Incident-knop" Schelde Radar Keten; indien de verkeerspost een gebeurtenis waarneemt, waarvan verwacht kan worden dat officiële autoriteiten later gegevens nodig zullen hebben, wordt de incident-knop ingedrukt; dit zorgt ervoor dat de radar-beelden en marifoongesprekken op tape bewaard blijven; als een verkeersleider de knop indrukt moet een registratie-formulier ingevuld worden; voor wat betreft drifters zal dit in het algemeen alleen gebeuren in de gevallen die ook leiden tot het invullen van het UMF;
- wachtjournals van de verkeerspost; de radarwachten en verkeersdienstleiders vullen in het wachtjournal bijzondere gebeurtenissen in; in principe vallen drifters hier ook onder, maar in de praktijk worden drifters vaak niet bijgeschreven als het driften niet tot een ongeval leidt; bovendien neemt de verkeerspost niet alle drifters waar;
- Scheepvaart Ongevallen Log (SOLO), ongevalsbestand dat wordt gevuld op basis van UMF-en gegevens uit de journalen van de verkeersposten; ongevallen in dit bestand kunnen een code krijgen die aangeeft dat het anker van het schip is losgeraakt, of dat de ketting is gebroken; voor dit onderzoek zijn we alleen in het eerste type probleem geïnteresseerd, zodat dit bestand maar beperkte waarde heeft;
- informele registratie post Vlissingen; sinds 1993 registreert de heer Harms (hoofd verkeersdienstleider) alle drifters van de ankergebieden Vlissingen Rede en Wielingen Noord en Zuid; op basis hiervan heeft [Everaars, 1994] haar analyses voor 1993 gemaakt; het bestand van de heer Harms bevat ook recentere informatie en informatie die geschikt is om de redenen van het driften te analyseren; helaas heeft Harris geen toestemming gekregen om deze analyse uit te voeren, omdat het bestand vertrouwelijk informatie bevat; wel zijn in dit rapport aantallen ankerliggers en drifters opgenomen voor de Wielingen en Vlissingen Rede over 1993 en 1994, welke ontleend zijn aan dit bestand; bovendien zal de heer Harms aan het eind van dit jaar zelf de gegevens over 1994 verwerken;



- informele registratie post Terneuzen; sinds kort houdt de post Terneuzen een registratie bij van alle drifters, hiermee zal in de toekomst beter inzicht kunnen ontstaan in de oorzaken van het driften in de Everingen en de Put van Terneuzen.

Gezien het ontbreken van harde gegevens zijn de onderstaande analyses van de Everingen en de Put van Terneuzen volledig gebaseerd op de ervaringen van loodsen, verkeersleiders en het overslagbedrijf Ovet (zie Bijlage 3 voor de volledige bespreekverslagen). De analyses voor de Wielingen en Vlissingen Rede zijn zowel op deze interviews gebaseerd, als op [Everaars, 1994].

## 5.2 Driften in de Everingen

In de periode 1986 tot en met 1991 zijn volgens het UMF-bestand 3 schepen gaan driften [DVK, 1992]. Dit is gemiddeld 0,5 schip per jaar. Deze schepen zijn op de vloedstroom gaan driften, met verschillende windsnelheden uit oostelijke richtingen. Na 1991 zijn volgens het UMF en SOLO geen drifters meer opgetreden. Het werkelijke aantal is niet exact bekend, wegens de hiervoor genoemde beperkte registratie van bijna ongevallen. Volgens de loodsen is het aantal echter zeer beperkt: men spreekt over enkele gevallen per jaar.

Loodsen en verkeersleiders doen de volgende uitspraken over de mogelijke oorzaken van het driften:

- aan het driften in de Everingen gaat meestal geen uitzonderlijk gieren vooraf;
- rond het stroommaximum wordt de houdkracht van het anker wordt overschreden;
- de kans op driften neemt toe in combinatie met wind, maar wind is geen alleenstaande oorzaak;
- de kranen en bakken waarmee schepen gelicht worden in de Everingen leiden in principe tot grotere externe krachten; toch is er een geval bekend dat een schip pas enige tijd nadat de werkzaamheden waren beëindigd (en de kranen en bakken waren losgekoppeld) ging driften;
- het over het anker drijven tijdens de stroomkentering kan een relatief belangrijke oorzaak zijn van het driften in de Everingen.

## 5.3 Driften in de Put van Terneuzen

In de periode 1986 tot en met 1991 zijn volgens het UMF-bestand in de Put 5 schepen gaan driften, waaronder 2 kleinere schepen in positie Bravo [DVK, 1992]. Na 1991 is volgens SOLO 1 drifter opgetreden (1995). Volgens de loodsen is het aantal drifters in de Put van Terneuzen veel groter. Dit geldt met name voor positie Charley, de andere posities worden alleen korte tijd gebruikt voor bunkeractiviteiten van kleinere schepen (lengte over alles minder dan 200 meter). Alleen de Nederlandse loodsen van post Terneuzen maken jaarlijks al 20 tot 25 drifters mee. Dit zijn reeds 25% van alle ankerende schepen, terwijl hier nog het (onbekende) aantal driftende schepen opgeteld moet worden waarop Belgische loodsen aanwezig waren.

Driften in positie Charley treedt meestal op over de ebstroom: naar schatting van de loodsen zijn dit drie keer zoveel gevallen als over de vloedstroom. Driften over de ebstroom wordt altijd vooraf gegaan door sterk gieren. Dit gieren is het sterkst vóór het bereiken van het stroommaximum en vindt onder bijna alle omstandigheden plaats. Alleen met zeer rustig



weer (geen of weinig wind uit het oosten) blijft het gieren weg. Indien het anker gaat krabben drift het schip in noordwestelijke richting: dus vrijwel dwars op de stroomrichting.

Om het gieren te beperken brengen de loodsen een tweede anker uit, met twee lengtes ankerketting op de bak. Dit vermindert wel de bewegingen, maar neemt deze niet weg. Voor de situaties met en zonder kranen en bakken langsij ervaren de loodsen geen waarneembaar verschil in het giergedrag. Evenmin heeft het hard bakboord of stuurboord leggen van het roer significant effect. Wel is men van mening dat een stuurboord anker gunstiger giergedrag geeft dan het bakboord anker.

Driften over de vloedstroom treedt op zonder voorafgaand gieren, rond het maximum van de stroom. De richting van het driften is gelijk aan de stroomrichting.

Volgens Ovet is het aantal drifters de laatste 5 jaar structureel hoger dan in voorgaande jaren. Mogelijk oorzaak hiervoor is dat vóór ingebruikname van de verkeerspost Terneuzen schepen minder exact op positie Charley ten anker werden gebracht. Nu dit wel gebeurt liggen de schepen op een plek die voor wat betreft de stroming minder gunstig is én op een plek die intensief gebruikt wordt, zodat de bodem geroerd wordt en de houdkracht van de bodem afneemt.

Gieren van ten anker liggende schepen leidt tot fors grotere stroomkrachten. In [DVK, 1992] is berekend dat een gierhoek van 3° ten opzichte van de evenwichtspositie leidt tot een toename van de stroomkracht met 25%! (135.000 DWT bulkcarrier; 1.5 m/s stroom; stroom en wind uit dezelfde richting). Deze toename is gelijk aan de totale kracht ten gevolge van windkracht 7 (ten opzichte van de situatie zonder wind, onder verder gelijke omstandigheden). Dit bevestigt de mening van de loodsen dat het gieren verreweg de belangrijkste oorzaak van krabbende schepen in de Put van Terneuzen is en dat de aanwezigheid van bakken en kranen een ondergeschikt effect hebben.

#### 5.4 Driften in de overige ankergebieden

Het SOLO geeft over 1992 3 schepen waarvan het anker losgeraakt is, of de ankerketting gebroken. Dit betreft alle schepen op Vlissingen Rede. Voor 1993 staan 2 schepen geregistreerd die zijn gaan driften vanaf Vlissingen Rede en 1 schip ter hoogte van de Sloehaven.

SOLO geeft ook ongevallen in de categorieën "aanvaring" en "aan de grond lopen", met als kenmerk van het ongeval "driften". Het is echter niet duidelijk of dit driften een gevolg is van een krabbend anker. Deze categorie geeft voor Vlissingen Rede 1 drifter in zowel 1993, als 1995.

In paragraaf 5.4 is beschreven dat de eigen registratie van de post Vlissingen een beter beeld geeft. De resultaten hiervan staan in tabel 5.1.

Tabel 5.1 Aantal drifters Wielingen en Vlissingen Rede (Bronnen: [Everaars, 1994], de heer Harms)

Ankergebied/-positie	1993		1994	
Wielingen Noord	14	1,9%	10	1,9%
Wielingen Zuid	3	2,2%	2	1,8%
Vlissingen Rede	71	3,5%	60	3,1%

De tabel laat een lichte daling zien, hetgeen een gevolg kan zijn van de extra aandacht en maatregelen van de afgelopen jaren. [Everaars, 1994] geeft aantallen driftende schepen als functie van stroom- en windrichting, zie tabel 5.2.

Tabel 5.2 Aantal drifters Wielingen en Vlissingen Rede als functie van stroom- en windrichting [Everaars, 1994]

Stroming (eb = westgaand)	Windrichting	
	Westelijk	Oostelijk
Vloed	49	13
Eb	15	10

Op basis van [Everaars, 1994] kunnen voor de drifters in 1993 de volgende conclusies worden getrokken:

- de meeste schepen driften bij westelijke winden; dit is op zich niet verwonderlijk gezien het feit dat westelijke winden meer voorkomen dan oostelijke;
- de meeste drifters (37%) ontstaan in de periode van 2 tot 1 uur voor hoogwater (het maximum van de vloedstroom, zie ook figuur 2.5)<sup>8</sup>;  
een kleinere piek (11%) van alle drifters ontstaan 3 uur na hoogwater (het maximum van de ebstroom, zie wederom figuur 2.5);
- meer windgevoelige schepen zijn gaan driften, dan de overige (relatief stroomgevoelige) schepen; hierbij zijn windgevoelige schepen gedefinieerd als vrachtschepen, container en Ro-Ro schepen en LASH carriers, in aantallen en percentages:
  - \* windgevoelig: 61 schepen (75%);
  - \* overig: 20 schepen (25%);
 onbekend is hoe deze aantallen zich verhouden tot het aantal ankerende schepen van de betreffende typen; het is dus mogelijk dat het gevonden verschil een gevolg is van een relatief groot aantal ankerende windgevoelige schepen;
- de kans op driften neemt toe voor dieper stekende schepen;

<sup>8</sup>Daarnaast is 21% van de schepen om 4 uur voor hoog water gaan driften. Dit betreffen echter 19 schepen die allen op 14 november 1993 tegelijk zijn gaan driften ten gevolge van een storm met windkracht 11.

Ten anker liggende schepen in de Westerschelde  
Oorzaken van Driften

---



- extreem harde wind leidt tot een groot aantal drifters (zie het voorbeeld uit voetnoot 8);
- de ankergrond in grote delen van de Wielingen Noord en Zuid is slecht.

De verkeersdienstleiders noemen bovendien als mogelijke oorzaak dat de kielspeling in de Wielingen Zuid gering is.



## 6 CONCLUSIES

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste conclusies van het onderzoek samengevat. Allereerst volgen enige algemene bevindingen, waarna specifieke conclusies per ankergebied worden gegeven.

### Algemeen

Ten anker liggende schepen kunnen gaan driften indien het anker gaat krabben, of uitbreekt. Dit treedt op als de externe krachten groter zijn dan de houdkracht van het anker. In de Westerschelde levert de stroming de grootste bijdrage aan deze externe krachten. Wind op zichzelf (dus met geen of weinig stroom) veroorzaakt pas problemen als de kracht toeneemt tot (zeer) zware storm (10 à 11 Beaufort). Wel kan de wind de stroomkracht significant verhogen, vooral als de windrichting een hoek van 90° tot 135° maakt met de stroomrichting en in minder mate als stroom en wind vrijwel uit dezelfde richting komen.

De maximale houdkracht van een anker wordt bepaald door het type anker en de grondsoort. Bulk carriers gebruiken vrijwel alle een Standard Stockless anker. Deze ontwikkelen relatief weinig houdkracht. De grondsoort daarentegen is redelijk tot goed in de meeste ankergebieden. De maximale houdkracht neemt af als het anker instabiel is, als het anker scheef belast wordt, of als de bodem hobbelig of scheef is.

Instabiliteit is een gevolg van de geometrie van het anker in combinatie met de grondsoort. Hoewel de Standard Stockless ankers gevoelig zijn voor instabiliteit, kunnen problemen in de praktijk eenvoudig worden voorkomen door na het ten anker gaan het anker te belasten en de scheepspositie te controleren.

Verticale belasting geeft een sterke afname van de houdkracht. Dit treedt op als er te weinig kettinglengte is uitgebracht, of als het anker op een hellende bodem ligt. Een anker dat met de schacht naar beneden op een hellende bodem ligt heeft meer ankerketting nodig, dan een anker op dezelfde waterdiepte bij een vlakke bodem. Bij een waterdiepte van 20 meter en een bodemhelling van 2° is ongeveer 10 meter extra lengte nodig, bij een helling van 5° loopt dit op tot 27 meter (1 kettinglengte). Bij de meeste ankerplaatsen is de bodemhelling minder dan 1° tot 2° en wordt er in het algemeen in verhouding tot de waterdiepte genoeg lengte uitgebracht om dit effect op te vangen; op hobbelige bodems en dicht onder de kust van de Wielingen Zuid moet echter wel rekening met dit effect gehouden worden.

Het anker kan scheef belast worden als het schip achter het anker giert, of rond gaat op de stroom. Bij kleine gierhoeken zal het anker zijn positie en houdkracht behouden, mede dankzij het feit dat de ketting een deel van de hoekverdraaiing kan opvangen. Bij grotere gierhoeken kan het anker instabiel worden en gaan krabben of uitbreken. Bij rondgaan van het schip kan het anker ingegraven blijven en zich richten naar de nieuwe belasting richting. Het anker kan echter in dat geval ook uitbreken, waarna het zich opnieuw moet ingraven. De beschikbare literatuur biedt onvoldoende gegevens om te bepalen onder welke omstandigheden het anker al dan niet zijn houdkracht behoudt. Gezien het grote aantal variabelen - anker geometrie, bodem samenstelling, lengte van de ketting, waterdiepte, snelheden, gierhoeken, etcetera - is het zelfs de vraag of onderzoek hierover volledig uitsluitsel kan geven.

Een bijzondere vorm van scheef belasten is het zogenaamde "over de kop trekken". Dit treedt op als het schip bij de stroomkentering recht over het anker drijft. In dat geval breekt het anker zeker uit en moet zich opnieuw ingraven.

Een anker dat in of op een hobbel ligt kan minder grond mobiliseren dan in een vlakke bodem en levert dus minder houdkracht.

### Everingen

Het aantal drifters in de Everingen is laag, zowel volgens de officiële statistieken, als volgens de loodsen. Een exacte analyse van de oorzaken kan niet gegeven worden, omdat hiervoor de gegevens ontbreken. Dit zal over enige tijd wel mogelijk zijn, aangezien de post Terneuzen gestart is met registratie van alle drifters en de omstandigheden waaronder dit gebeurt.

Uit de informatie die wel beschikbaar is kan voorlopig worden geconcludeerd dat driften vooral een gevolg is van een te grote stroomkracht: de meeste schepen driften rond de maximale vloedstroom. De stroomsnelheden zelf zijn groter dan in de Put van Terneuzen, maar kleiner in dan de overige ankergebieden. Wind uit het oosten vergroot het risico: oostelijke wind maakt een ongunstige (grote) hoek met de vloedstroom en de drie geregistreerde drifters ontstonden allen bij oostelijke wind.

Kranen en bakken zullen in principe de wind- en in minder mate de stroomkrachten doen toenemen. Uit de huidige inventarisatie blijkt nog niet dat dit een significant effect heeft, maar er zijn te weinig gegevens in de literatuur en uit de praktijk om deze conclusie hard te onderbouwen.

Aan het driften in de Everingen gaat meestal geen uitzonderlijk gieren vooraf. Het over het anker drijven tijdens de stroomkentering kan een relatief belangrijke oorzaak zijn van het driften (zie ook de algemene conclusies hierboven).

### Put van Terneuzen

Het aantal drifters in de Put van Terneuzen is relatief hoog (als deel van het totale aantal ankerende schepen). Het aantal ongevallen is daarentegen zeer laag, dankzij de verplichte aanwezigheid van een loods die in geval van driften op tijd in kan grijpen. In absolute zin zijn de problemen alleen op Vlissingen Rede groter.

Belangrijkste oorzaak voor het driften is het giergedrag op de ebstroom in combinatie met de (overheersende) westelijke winden. Dit gieren veroorzaakt een sterke toename van de stroomkracht en mogelijk een scheve belasting van het anker. De stroomsnelheid zelf is overigens het laagst van alle ankergebieden, maar de loodsen beschrijven het karakter van de stroom als grillig, hetgeen een oorzaak van het gieren kan zijn. Een andere oorzaak voor het gieren kan een instabiliteit van de combinatie schip-anker zijn, bijvoorbeeld ten gevolge van de onderlinge stroom- en windrichting.



De aanwezigheid van kranen en bakken zal weliswaar de totale krachten doen toenemen, maar schijnt weinig of geen invloed te hebben op het giergedrag. De kracht toename is naar verwachting beduidend lager dan de toename ten gevolge van het gieren.

In de praktijk blijkt het stuurboordanker het gieren te verminderen en heeft het gebruik van het roer weinig invloed. Dit is in tegenspraak met de resultaten van simulatie-berekeningen uit de literatuur. Dit kan komen doordat in de simulaties niet de specifieke omstandigheden van de Put in beschouwing zijn genomen. Met name de samenstelling van het stroomveld en de onderlinge richting van stroom en wind kunnen een rol spelen.

Een andere oorzaak voor het driften kan de kwaliteit van de ankergrond zijn.

- Door het herhaald ankeren op dezelfde plaats wordt de grond geroerd; dit wordt verergerd doordat het anker regelmatig uitbreekt bij de stroomkentering en doordat het regelmatig krabt. Een anker in geroerde grond levert in het algemeen minder houdkracht dan in de oorspronkelijke bodem.
- De bodem in de Put is hobbelig hetgeen de eerder beschreven reducties van de houdkracht ten gevolg kan hebben.

#### Overige gebieden

Het aantal drifters is op Vlissingen Rede in absolute zin het grootst. Tevens is het in relatieve zin hoger dan op Wielingen Noord en Zuid. Het aantal probleemgevallen is de laatste jaren gedaald, waarschijnlijk dankzij maatregelen van de Rijkshavenmeester waardoor het gebruik van de ankerplaatsen is afgenomen.

Oorzaken van driften zijn als volgt.

- In de Wielingen Noord en Zuid is de slechte ankergrond een belangrijk oorzaak.
- Voor Wielingen Zuid verergerd de kleine kielspeling de problemen (door de hogere stroomkrachten) en kan de helling van de bodem dicht onder de kust extra kettinglengte noodzakelijk maken.
- Verreweg de meeste drifters treden op bij de combinatie van vloedstroom en westelijke winden.
- Stroomsnelheden zijn in de Wielingen hoger dan op Vlissingen Rede.
- Er driften meer windgevoelige schepen (containerschepen, vrachtschepen, ro-ro schepen), dan overige schepen (waaronder massagoed schepen).
- De kans op driften neemt toe met toenemende diepgang.



## 7 AANBEVELINGEN

Dit hoofdstuk geeft allereerst per ankergebied de mogelijkheden voor vervolgonderzoek. Vervolgens worden een aantal mogelijke oplossingen geschetst.

### Vervolgonderzoek Everingen

De aanbeveling voor de Everingen is om na enige tijd de gegevens te analyseren die de post Terneuzen verzamelt. Aan de hand van de resultaten van deze analyses kan besloten worden om eventueel verdere berekeningen uit te laten voeren om zo richtlijnen voor ankeren in de Everingen op te kunnen stellen. Een mogelijke procedure voor deze berekeningen luidt als volgt. Met behulp van statische berekeningen worden de externe krachten bepaald voor die condities, die in de praktijk kritiek blijken te zijn. Deze statische berekeningen kunnen zowel voor enkelvoudige schepen, als voor schepen in combinaties met kranen en ontvangende schepen plaats vinden. Indien praktijkgegevens en de resultaten van de statische berekeningen voldoende correleren, kan voor een groot bereik van condities voorspeld worden wat kritieke situaties zijn. Hierna kunnen op basis van deze berekeningen richtlijnen opgesteld worden.

Dynamische modelberekeningen zijn naar verwachting niet nodig. Dit is pas een optie als de statische berekeningen onvoldoende blijken te correleren met de praktijkgegevens.

### Vervolgonderzoek Put van Terneuzen

Het aantal ongevallen in de Put van Terneuzen is laag, dankzij de aanwezigheid van loodsen. Deze moeten echter zeer regelmatig ingrijpen om problemen met driftende schepen te voorkomen. Indien men dit ongewenst vindt kan vervolgonderzoek plaatsvinden. Doel van dit vervolgonderzoek kan zijn te bepalen hoe het giergedrag verminderd kan worden en om tot richtlijnen te komen. Hiertoe kunnen onderstaande groepen van werkzaamheden uitgevoerd worden. De eerste groep heeft betrekking op het giergedrag en de daaruit volgende krachten. De tweede groep heeft betrekking op de houdkracht van het anker.

Het onderzoek naar het giergedrag heeft tot doel om de krachten te berekenen die tijdens het gieren optreden en te bepalen op welke wijze dit giergedrag beïnvloed kan worden. Hiertoe kunnen de volgende werkzaamheden uitgevoerd worden:

- het lokale stroomveld in kaart brengen voor verschillen omgevingscondities, bijvoorbeeld met behulp van hydraulische modelberekeningen welke gevalideerd worden met metingen ter plaatse;
- analyseren van de gegevens welke de Post Terneuzen registreert;
- berekenen van de krachten op het anker met behulp van een dynamische methode, op basis van de nauwkeurige stroomgegevens en voor een enkelvoudig schip; vergelijken van deze resultaten met de praktijkgegevens;
- uitvoeren van een gevoeligheidsonderzoek met het dynamische rekenmodel, om te bepalen op welke wijze het giergedrag verminderd kan worden;
- bovenstaand onderzoek kan gecombineerd worden met experimenten in de praktijk, waarbij een aantal schepen op een aantal verschillende punten tussen de officiële locaties Charley en Bravo ten anker gaan en het giergedrag geobserveerd wordt.

Het houdkracht onderzoek kan uit twee delen bestaan:

- onderzoek naar de vlakheid en samenhang (interne schuifspanning) van bodem
- onderzoek van de houdkracht van ankers in de bodem, bijvoorbeeld met een testopstelling of met een ten anker liggend schip.

Door de krachten tijdens het gieren onder verschillende omstandigheden te vergelijken met de houdkracht van het anker kunnen richtlijnen opgesteld worden. De invloed van kranen en lichters is pas zinvol indien uit het hiervoor genoemde onderzoek een methode volgt waarmee het gieren vermeden kan worden. In dat geval kunnen richtlijnen ontworpen worden volgens dezelfde methode als voor de Everingen.

### Vervolgonderzoek overige gebieden

Voor de overige gebieden worden twee aanbevelingen gegeven:

- nadere analyse van de gegevens van de verkeerspost Vlissingen, eventueel gecombineerd met statische modelberekeningen; hierbij kan met name een verband gezocht worden tussen wind- en stroomsterkte en -richtingen en kan bepaald worden of driften relatief vaak voorkomt ná de stroomkentering;
- onderzoek van de bodemkwaliteit van Vlissingen Rede.

### Mogelijke oplossingen

Het aanscherpen van de bestaande aanbevelingen en reglementen kan de problemen voor alle ankergebieden verkleinen:

- loodsen en verkeersleiders dienen de kapiteins bij herhaling te waarschuwen voor de risico's bij de stroomkentering; hoewel dit niet altijd het geval zal zijn, dient men aan te nemen dat het anker bij de stroomkentering uitbreekt en opnieuw moet ingraven; zo nodig dient het opnieuw ingraven met behulp van de hoofdmotor ondersteund te worden en in ieder geval moet de ankerwacht actief de positie controleren en dient de machine stand-by te staan voor het geval het anker niet goed ingraaft;
- richtlijnen voor het al dan niet ten anker gaan onder verschillende condities kunnen opgesteld worden indien uit de statistische analyses (en eventuele modelberekeningen) een verband gevonden wordt tussen deze condities en de kans op driften.

Verdergaande maatregelen kunnen nodig zijn voor de Put van Terneuzen, indien uit het vervolgonderzoek blijkt dat het niet mogelijk is de risico's te verkleinen door te ankeren op een andere wijze, of op een andere positie binnen het bestaande gebied. In dat geval kunnen de volgende oplossingen worden overwogen:

- aanwijzen van een ander ankergebied voor het lichten van schepen; hierbij dient opgemerkt te worden dat er economisch nadeel kan ontstaan indien dit gebied ver van Terneuzen verwijderd ligt;
- installeren van een afmeerpunt in de Put, bijvoorbeeld een ankerboei die door middel van ankers met vergrote houdkracht afgemeerd is;
- creëren van een vaste ligplaats voor het lichten van schepen op een nader te bepalen locatie buiten de sluizen van Terneuzen.



---

## GERAADPLEEGDE LITERATUUR

*Anchor Manual*. Krimpen a/d IJssel, 1990. Vryhof Ankers B.V.

*Krachten op ten anker liggende schepen. Westerschelde*. Rotterdam, juni 1992. Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde, project S91.244.

*Onderzoek risicofactoren bij activiteiten op aangewezen ankerplaatsen Westerschelde. Deel 1 en 2*. Wageningen, 1989. MARIN, rapport no. 08605-1-MO.

*Predictions of Wind and Current Loads on VLCC's*. Londen, 1977. Oil Companies International Marine Forum.

Brendling, W.J. en D. Wilson, "Theoretical and Experimental Investigations of the Low Frequency Motions of a Single Anchor Leg Moored Buoy and Tanker." *Workshop Proceedings Floating Structures and Offshore Operations*. Wageningen, 19-20 november 1987.

Brook, A.K. en D. Byrne, "The Dynamic Behaviour of Single and Multiple Moored Vessels". *The Naval Architect*, maart 1984.

Everaars, S.E., *Ankeronderzoek 1993*. 1994. Rijkswaterstaat, Directie Zeeland, afstudeerscriptie.

Puech, A., J. Meunier en M. Pallard, "Behavior of Anchors in Different Soil Conditions". *Conference proceedings 10th Annual OTC*. Houston (Texas), 1978, 1321-1329. Offshore Technology Conference.

Schellin, T.E., T. Jiang en S.D. Sharma, "Motion Simulation and Dynamic Stability of an Anchored Tanker Subject to Current, Wind and Waves". *Ship Technology Research. Schiffstechnik*, 37, 1990.

Sharma, S.D., T.E. Schellin en T. Jiang, "Dynamic Instability and Chaotic Motions of a Single-Point-Moored Tanker". *Conference Proceedings Seventh Symposium on Naval Hydrodynamics*. Washington, D.C., 1989.

Taylor, R.J., "Performance of Conventional Anchors". *Conference Proceedings 13th Annual OTC*. Houston (Texas), 1981, 363-372. Offshore Technology Conference.

Towne, R.C., *Test of Anchors for Moorings and Ground Tackle Design*. Port Hueneme (California), maart 1960. Naval Civil Engineering Laboratory, Technical Report R-044.



## BIJLAGEN

- Bijlage 1      Reglementen en bekenmakingen welke relevant zijn voor het ankeren in de Westerschelde.
- Bijlage 2      Stabiliteit van ten anker liggende schepen.
- Bijlage 3      Besprekingsverslagen interviews

**Bijlage 1**

Reglementen en bekenmakingen welke relevant zijn voor het ankeren in de Westerschelde.

VW

Scheepvaartreglement Westerschelde 1990

ankergebieden en ankerposities Westerschelde, nr 005/92

DE RIJKSHAVENMEESTER WESTERSCHELDE

Gelet op artikel 9, vijfde lid, van het Scheepvaartreglement Westerschelde 1990 (stbl. 1992, 53).

maakt bekend:

1. De volgende GEBIEDEN in de Westerschelde en haar mondingen zijn aangewezen om als ankerplaats te worden gebruikt:

1.1 Wielingen-Noord, bewesten de W8.

Dit gebied wordt begrensd door de lijnen:

- \* over de boeien/tonnen W6 - "War Diwan" - WN2 - "Trawl"
- \* over de boeien/tonnen "Trawl" - WN4 - WN6 - WN8
- \* langs de meridiaan van de boei W8
- \* over de boeien W8 - W6

1.2 Wielingen-Noord, beoosten de W8.

Dit gebied wordt begrensd door de lijnen:

- \* langs de meridiaan van de boei W8
- \* over de boeien/tonnen WN6 - WN8 - WN10 - WN12 - WN14 - W12
- \* over de boeien W12 - W10
- \* over de boeien W10 - W8

1.3 Wielingen-Zuid, bewesten het haventje van Nieuwe Sluis.

Dit gebied wordt begrensd door de lijnen:

- \* langs de meridiaan van het kustvuur Kruishoofd
- \* over de boeien W7 - W9
- \* over de boei W9 en het haventje van Nieuwe Sluis
- \* langs de Zeeuwsch-Vlaamse kust.

1.4 Wielingen-Zuid, beoosten het haventje van Nieuwe Sluis.

Dit gebied wordt begrensd door de lijnen:

- \* over de boei W9 en het haventje van Nieuwe Sluis
- \* over de boeien W9 en "Songa"
- \* over de boei "Songa" en de kop van de Westelijke dam veerhaven Breskens
- \* langs de Zeeuwsch-Vlaamse kust.

1.5 De Rede van Vlissingen.

Dit gebied wordt begrensd door de lijnen:

- \* over de toren van de Hervormde Kerk te Breskens en het Schelde Coördinatie Centrum te Vlissingen
- \* over de boeien "Songa" en H/SS
- \* over de boeien/tonnen H/SS - SS2 - SS4 - SS9
- \* over de boeien/tonnen SS9 - SS7 - SS5 - SS3 - SS1 - SS/VH



1.6 Oostelijk deel van de Rede van Vlissingen.

Dit gebied vormt een integraal deel van het totale gebied Rede van Vlissingen (1.5) en wordt begrensd door de lijnen:

\* over de boeien/tonnen SS5 - H/SS - SS2 - SS4 - SS9 - SS7 - SS5.

1.7 Springergeul.

Dit gebied wordt begrensd door de lijnen:

\* over de boeien/tonnen A1 - PvN/Spr - 19 - 21 - A3 - A2 - A1.

1.8 Marlemon.

Dit gebied wordt begrensd door de lijnen:

\* over de ton M-A1 en de boei NvB/M-A  
 \* over de boei NvB/M-A en tonnen M-A7 en M-A5  
 \* over de tonnen M-A5 - M-A3 - M-A1

2. De volgende POSITIES in de Westerschelde zijn aangewezen om als ankerplaats te worden gebruikt:

2.1 In de Everingen:

Everingen A:

51° - 24' - 04" N en 03° - 44' - 31"E  
 met een straal van 500 meter

Everingen B:

51° - 23' - 47" N en 03° - 45' - 15"E  
 met een straal van 400 meter

Everingen C:

51° - 23' - 31" N en 03° - 45' - 55"E  
 met een straal van 400 meter

Everingen D:

51° - 23' - 18" N en 03° - 46' - 36"E  
 met een straal van 400 meter

Everingen E:

51° - 23' - 06" N en 03° - 47' - 15"E  
 met een straal van 350 meter

2.2 In de Put van Terneuzen:

Put van Terneuzen A:

51° - 20' - 36,5" N en 03° - 50' - 41,5"E  
 met een straal van 350 meter

Put van Terneuzen B:

51° - 20' - 43" N en 03° - 51' - 21,5"E  
 met een straal van 400 meter

Put van Terneuzen C:

51° - 20' - 52" N en 03° - 52' - 03"E  
 met een straal van 400 meter

3. Aanwijzingen voor het innemen van bovengenoemde ankerplaatsen.

3.1 Zeetankvaartuigen, vallende onder artikel 25 van het Reglement Vervoer Gevaarlijke stoffen met Zeeschepen (RVGZ), geladen met vloeibaar gemaakte gassen, moeten, in geval zij zich tengevolge van overmacht niet kunnen

houden aan de in artikel 25 RVGZ vastgestelde route, in verband met de veiligheid van de Scheepvaart, ankeren in het ankergebied Wielingen-Noord, zo westelijk mogelijk doch in ieder geval bewesten de meridiaan van de boei W-8, of, als die ligplaats vrij is, in de Everingen, positie "A".

Dit geldt ook voor de uitgaande vaart.

De Rijkshavenmeester Westerschelde kan in bijzondere omstandigheden een andere ankerplaats toewijzen.

- 3.2 Vaartuigen, geladen met gevaarlijke stoffen, die onderworpen zijn aan de verplichting tot seinvoering, genoemd in de artikelen 12 en 23 van het RVGZ, met uitzondering van vaartuigen genoemd in artikel 25 van het RVGZ en vaartuigen geladen met stoffen van de gevaren klasse IMO 1, dienen, indien daartoe de noodzaak aanwezig is, uitsluitend te ankeren in het ankergebied Wielingen-Noord, bewesten de meridiaan van de W-8.

Dit ankeren mag slechts geschieden na verkregen toestemming van de Rijkshavenmeester Westerschelde.

Indien er voor deze vaartuigen eventuele bezwaren van de zijde van de scheepsleiding, van nautische of meteorologische aard, hiertegen worden ingebracht, kan de Rijkshavenmeester Westerschelde de ankerplaats Oostelijk deel van de Rede van Vlissingen (1.6) of een andere ankerplaats aanwijzen.

- 3.3 Tijdgebonden vaartuigen, met een diepgang die groter is dan 140 dm en die wegens deze diepgang niet kunnen ankeren in de Rede van Vlissingen (zie punt 1.5), zijn verplicht te ankeren in het gebied Wielingen-Zuid, beoosten het haventje van Nieuwe Sluis (zie punt 1.4).

- 3.4 Overige vaartuigen (met ongevaarlijke lading) mogen ankeren:

- 3.4.1 Zonder toestemming van de Rijkshavenmeester in de gebieden:

- \* Wielingen-Zuid, bewesten het haventje van Nieuwe Sluis (1.3);
- \* Rede van Vlissingen (1.5);
- \* Springergeul (1.7), indien de L.O.A. minder dan 110 meter bedraagt;
- \* Marlemon (1.8).

- 3.4.2 Met toestemming van de Rijkshavenmeester in de gebieden:

- \* Wielingen-Noord, bewesten de meridiaan van de boei W-8 (1.1);
- \* Wielingen-Noord, beoosten de meridiaan van de boei W-8 (1.2);



\* Wielingen-Zuid, beoosten het haventje van Nieuwe Sluis (1.4);

en de posities:

- \* Everingen A, B, C, D, en E (2.1);
- \* Put van Terneuzen A, B en C (2.2), met een maximale toegestane L.O.A. van 290 meter.

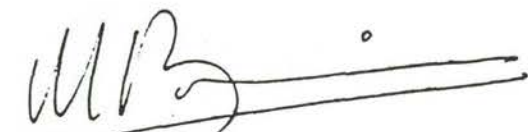
Een ankerplaats in de Everingen of in de Put van Terneuzen moet tijdig worden aangevraagd bij de Centrale Verkeersdienstleider in het Schelde Coördinatie Centrum te Vlissingen.

4. Bij deze bekendmaking wordt in bijlage(n) de ankerplaatsen met hun respectievelijke nummers weergegeven.
5. Bekendmaking aan de Scheepvaart Westerschelde (Bass) 52/87, gewijzigd bij Bass 71/87 komt hiermee te vervallen.
6. Deze bekendmaking treedt in werking met ingang van 1 november 1992.

Deze bekendmaking is in de Staatscourant geplaatst op 29 oktober 1992 en gewijzigd op 17 februari 1993.

Middelburg, 3 maart 1993

De Rijkshavenmeester  
Westerschelde



ir. M. Buis.



Westerschelde/Put van Terneuzen, Lengte schepen.

Als uitkomst van een tussake gedaan onderzoek wordt, in overleg met de Rijks-havenmeester Westerschelde, een lengtegrens vastgesteld voor schepen, welke ten anker liggen in de Put van Terneuzen, teneinde aldaar te lichten. Dit is gedaan om te voorkomen dat zeer grote schepen tijdens het swaaien op het anker de vrije doorvaart geheel of gedeeltelijk zullen belemmeren.

De lengtegrens is vastgesteld op 290 meter (LOA).

Als additionele bepaling geldt voorts dat, indien schepen de vastgestelde swaai-cirkels, zoals aangegeven op de betrokken Hydral-kaart, dreigen te overschrijden, van één of meer sleepboten gebruik gemaakt moet worden om die overschrijding te voorkomen.

De loodsen wordt verzocht de kapiteins dienaangaande te adviseren.

N.B.: Bovenstaande bepaling laat onverlet de maximum diepgang die het schip kan (mag) hebben om op de bedoelde plaats te arriveren en daarna te ankeren. Het vaststellen daarvan is voorbehouden aan de kapitein, daartoe geadviseerd door de loods.

Hiermede is Berna 118/80 vervallen).

Vlissingen, 14 juli 1981.

De wnd. Directeur van het  
Maritiem District Scheldemond,

*C. M.*  
*Joosten*  
J. Waaleman Bruynzeel.



BEKENDMAKING AAN DE SCHEEPVAART SCHELDENOND

(BASS 55 / 84)

B17SS 2/87 in verwerkt

nieuwendijk 13  
4381 BV Vlissingen  
tel. (01184) 15155  
telex 37819 dgsms nl

(M)

Gebruik ankerplaatsen Westerschelde.

DE DIRECTEUR SCHEEPVAART EN MARITIEME ZAKEN, DISTRICT SCHELDENOND, TEVENS RIJKSHAVENMEESTER, mede gelet op artikel 9, tiende lid van het Scheepvaartreglement Westerschelde (Stb. 1981, 620), maakt bekend de volgende interim-maatregelen:

1. Voor het verrichten van handelingen, hierna onder punt 3 te noemen, wordt in de volgende gebieden een ankerplaats aangewezen of aangebevolen:
  - 1.1. Rede van Vlissingen
  - 1.2. Schaar van Spijkerplaat
  - 1.3. Wielingen Noord
  - 1.4. Wielingen Zuid (in beginsel alleen schepen groter dan 15.000 BRT)
  - 1.5. Everingen
  - 1.6. Springergeul (schepen met een lengte c.a. van niet meer dan <sup>145</sup>110 meter)
  - 1.7. Put van Terneuzen (schepen met een lengte c.a. van niet meer dan 290 meter)
  - 1.8. Middelpgat nabij Kapellebank
2. Voor het verrichten van handelingen, hierna onder punt 3 te noemen, worden schepen (zowel zee- als binnenvaartschepen) onderscheiden in de categorieën:
  - 2.1. Categorie A : schepen, geladen of geladen geweest met ongevaarlijke lading, zoals steenkool, erts, graan e.d.;
  - 2.2. Categorie B : schepen, geladen met relatief gevaarlijke stoffen als genoemd in de bijlage van deze Bekendmaking, dan wel daarmee geladen geweest, doch niet vrij van residuen;
  - 2.3. Categorie C : schepen, geladen met gevaarlijke stoffen, welke niet zijn genoemd in de bijlage van deze Bekendmaking, dan wel daarmee geladen geweest, doch niet vrij van residuen.
  - 2.4. Categorie D1: schepen voor het vervoer van gas in bulk, waarop art. 25 van het Rgvz niet van toepassing is (kleine gastankers)
  - 2.5. Categorie D2: schepen voor het vervoer van gas in bulk, waarop art. 25 van het Rgvz van toepassing is. (grote gastankers)

Eng. vertaling zit hier achter.



3. In deze Bekendmaking worden de volgende handelingen onderscheiden:
- 3.1. overslag van lading;
  - 3.2. bunkeren, waarbij tevens is begrepen andere bevoorrading, alsmede de afgifte van afvalolie;
  - 3.3. schoonmaken van lading- en bunkerruimten, waarbij gassen en/of residuen vrijkomen;
  - 3.4. schoonmaken van ladingruimten, waarbij geen gassen en/of residuen vrijkomen;
  - 3.5. herstellingen en/of onderhoud;
  - 3.6. wachten op een ligplaats in één der Belgische of Nederlandse havens aan de Schelde of aan het Kanaal van Terneuzen c.ç. het wachten op orders, ook voor een andere dan genoemde havens;
  - 3.7. het wisselen van bemanning;
  - 3.8. ankeren ingeval van overmacht met betrekking tot de weersgesteldheid, het getij, verkeersstremming, scheepsdefecten, e.d.

4. Toestemming van de Rijkshavenmeester.

- 4.1. Voor het verrichten van handelingen, als bedoeld in de punten 3.1., 3.2. en 3.3. is op grond van het Scheepvaartreglement Westerschelde (Stb. 1981, 620), artikel 9, tiende lid, en voor het verrichten van handelingen, als bedoeld in punt 3.8., in samenhang met punt 2.5. is op grond van ~~de RVS 1983~~ <sup>het RVE 1983</sup> vooraf verkregen toestemming van de Rijkshavenmeester vereist.
- 4.2. Voor het verrichten van handelingen, als bedoeld in de punten 3.4. t/m 3.7., alsmede punt 3.8. in samenhang met punt 2.4. in beginsel geen vooraf verkregen toestemming van de Rijkshavenmeester vereist.  
Echter, ter voorkoming van de mogelijkheid, dat op grond van het Scheepvaartreglement Westerschelde, artikel 54, eerste lid, in een later stadium op aanwijzing van de Rijkshavenmeester een andere dan de gekozen ankerplaats moet worden ingenomen, dan wel bepaalde handelingen moeten worden beëindigd of onderbroken, wordt kapiteins en schippers dringend aanbevolen ook voor het verrichten van bedoelde handelingen (3.4. t/m 3.8.) hun voorname daartoe tijdig te melden.
- 4.3. Bij de aanwijzing van ankerplaatsen en het verlenen van toestemming van handelingen worden door de Rijkshavenmeester de volgende normen gehanteerd:



4.3.1.

Voor handelingen genoemd in punt	Is toestemming voor- af van de REM beno- digd voor de Categorieën	De door de REM aan te wijzen ankerplaats ligt in één van de ge- bieden genoemd in de punten
3.1.	A, B (C, D1 en D2 verbo- den)	<u>1.5.</u> , <u>1.6.</u> , <u>1.7.</u> , <u>1.8.</u>
3.2.	A, B, C (D1 en D2 verboden)	<u>1.5.</u> , <u>1.6.</u> , <u>1.7.</u> , <u>1.8.</u>
3.3.	A, B, C (D1 en D2 verboden)	<u>1.3.</u> , <u>1.6.</u>
3.8.	D2	<u>1.3.</u>

4.3.2.

Voor handelingen genoemd in punt	Wordt dringend aan- bevolen het voorne- men daartoe tijdig te melden, door de Categorieën	De door de REM aan te bevelen ankerplaats zal dan liggen in één van de gebieden, ge- noemd in de punten
3.4., 3.5., 3.6., 3.7.	A, B	<u>1.1.</u> , <u>1.2.</u> , <u>1.3.</u> , <u>1.4.</u> , <u>1.6.</u> , <u>1.8.</u>
	C	<u>1.2.</u> , <u>1.3.</u> , <u>1.4.</u> , <u>1.6.</u> , <u>1.8.</u>
	D1 (D2 verboden)	<u>1.2.</u> , <u>1.3.</u>
3.8.	A, B, C	<u>1.1.</u> , <u>1.2.</u> , <u>1.3.</u> , <u>1.4.</u> , <u>1.6.</u> , <u>1.8.</u>
	D1	<u>1.2.</u> , <u>1.3.</u>

5. Het aanwijzen van een ankerplaats voor de handelingen bedoeld in punt 4.3.1. geschiedt aan de hand van een beoordeling met betrekking tot de conditie van het schip, de soort lading, de beladingstoestand, de te verrichten werkzaamheden, de hydro-/meteo-omstandigheden en de bezetting van de overige ankerplaatsen door andere schepen.

6. Aan het uitvoeren van de in 4.3.1. bedoelde handelingen kunnen bij de aanwijzing van de daartoe bestemde ankerplaats door of vanwege de Rijkshavenmeester nadere voorschriften worden verbonden.

7. Indien de Rijkshavenmeester of zijn gemachtigde een toestemming als bovenbedoeld tijdelijk dan wel permanent weigert of intrekt, zal dit geschieden onder opgave van redenen.

8. De bekendmakingen aan de Scheepvaart Scheldemond nrs. 84/83 en 114/83 vervallen.

9. Deze bekendmaking zal worden gepubliceerd in de Nederlandse Staatscourant.

Uitvoering, 17 april 1984.

BASS 55/84. 17/4-'84	Categorie A	Categorie B	Categorie C	Categorie D1	Categorie D2	
Overslag lading =	Everingen Springergeul Put Middelgat	Everingen Springergeul Put Middelgat	Verboden	Verboden	Verboden	* TOESTEMING vooraf van RIJKSHAVENMEESTER benodigd
Bunkeren Bevoorrading Afgifte afvalolie	Everingen Springergeul Put Middelgat	Everingen Springergeul Put Middelgat	Everingen Springergeul Put Middelgat	Everingen Pos G. Alléén in zeer bijzondere geval- len. **	Verboden	
Schoonmaken lading bunkerruimten waar bij gassen en/of residuen vrijkomen	Wielingen Noord Springergeul	Wielingen Noord Springergeul	Wielingen Noord Springergeul	Verboden	Verboden	
Schoonmaken lading ruimten waarbij geen gassen en/of residuen vrijkomen	Rede Vlissingen Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord Wielingen Zuid Springergeul Middelgat	Rede Vlissingen Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord Wielingen Zuid Springergeul Middelgat	Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord Wielingen Zuid Springergeul Middelgat	Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord	Verboden	DRINGEND AANBEVOLEN handelingen. tijdig te melden aan RIJKSHAVENMEESTER
Herstellingen en/of onderhoud	Rede Vlissingen Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord Wielingen Zuid Springergeul Middelgat	Rede Vlissingen Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord Wielingen Zuid Springergeul Middelgat	Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord Wielingen Zuid Springergeul Middelgat	Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord	Verboden	
Wachten op orders of ligplaats en/of Wisselen van be- manning	Rede Vlissingen Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord Wielingen Zuid Springergeul Middelgat	Rede Vlissingen Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord Wielingen Zuid Springergeul Middelgat	Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord Wielingen Zuid Springergeul Middelgat	Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord	Verboden	
Overmacht	Rede Vlissingen Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord Wielingen Zuid Springergeul Middelgat	Rede Vlissingen Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord Wielingen Zuid Springergeul Middelgat	Rede Vlissingen Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord Wielingen Zuid Springergeul Middelgat	Sch.v.d.Spijkerpl. Wielingen Noord	* Wielingen Noord Everingen 17 / Bass 122/83	**



Voor de hierna volgende handelingen is toestemming nodig door of namens de R.H.M.

HANDELING	TYPE SCHIP (droge en natte lading)	AAN TE WIJZEN ANKERPLAATSEN
3.1. OVERSLAG	A. ongevaarlijk	} 1.5. Everingen; 1.6. Springergeul; 1.7. Put; 1.8. Kappelbank.
	B. relatief gevaarlijke stoffen volgens lijst	
3.2. BUNKEREN, BEVOORRADING, AFGIFTE OLIE.	C. gevaarlijke stoffen niet volgens lijst	} <u>VERBODEN HANDELING</u> " " " "
	D.1. kleine gasschepen	
	D.2. grote gasschepen	
	D.2. grote gasschepen	
D.1. kleine gasschepen	} <u>VERBODEN HANDELING</u> " "	
3.3. SCHOON- MAKEN TANKS, RUIMEN EN BUNKERS MET ONTGASSEN EN SLOBS.		A. ongevaarlijk
	B. relatief gevaarlijke stoffen volgens lijst	
	C. gevaarlijke stoffen niet volgens lijst	
	D.1. kleine gasschepen	
3.8. ANKEREN DOOR OVERMACHT.	D.2. grote gasschepen	} 1.3. Wielingen Noord.

Het aanwijzen van een ankerplaats voor bovengenoemde handelingen bedoeld in 4.3.1. van deze Bass gebeuren aan de hand van een beoordeling met betrekking tot de conditie van een schip, de soort lading, de beladingstoestand, de te verrichten werkzaamheden, de weersomstandigheden en de bezetting van de overige ankerplaatsen.

Aan het uitvoeren van de handelingen kunnen bij de aanwijzing van een ankerplaats voorwaarden worden gesteld.

Schepen van de categorie D.2. zijn gasschepen waarop BASS 122/83 van toepassing is, de verkeersbegeleidende maatregel



Voor de hierna volgende handelingen wordt dringend aanbevolen het voornemen daartoe  
tijdig te melden aan de verkeersdienst

HANDELING	TYPE SCHIP	AAN TE BEVELEN ANKERPLAATSEN
3.4. SCHOONMAKEN TANKS EN RUIMEN ZONDER SLOBS EN ONTGASSEN.	A. ongevaarlijk	1.1. Rede v. Vlissingen; 1.2. Schaar v.d. Spijker plaat; 1.3. Wielingen- Noord; 1.4. Wielingen- Zuid 1.6. Springergeul; 1.8. Kappelbank.
	B. relatief gevaarlijke stoffen volgens lijst	
3.5. REPARATIES EN ONDERHOUD.	C. gevaarlijke stoffen niet volgens lijst	1.2. Schaar v.d. Spijkerplaat; 1.3. Wielingen- Noord; 1.4. Wielingen- Zuid; 1.6. Springergeul; 1.8. Kappelbank.
3.6. WACHTEN OP LIGPLAATS.		
3.7. WISSELEN BEMANNING.	D.1. kleine gasschepen	1.2. Sch. v.d. Spijkerpl.; 1.3. Wielingen-Noord.
	D.2. grote gasschepen	<u>VERBODEN HANDELING</u>
3.8. ANKEREN DOOR OVERMACHT.	A. ongevaarlijk	1.1. Rede v. Vlissingen; 1.2. Schaar v.d. Spijker plaat; 1.3. Wielingen- Noord; 1.4. Wielingen- Zuid 1.6. Springergeul; 1.8. Kappelbank.
	B. relatief gevaarlijke stoffen volgens lijst	
	C. gevaarlijke stoffen niet volgens lijst	
	D.1. kleine gasschepen	1.2. Schaar v.d. Spijkerplaat; 1.3. Wielingen- Noord.

Schepen van de categorie D.2. in deze BASS zijn de schepen van BASS 122/83, de verkeersbegeleidende maatregelen.  
Als gevaarlijke-stoffen-lijst in deze BASS geldt de bijlage.

PRODUCTNAAM	SYNONIEM OF CHEMISCHE GROEP	UN-nr.
Acetone		1090
Alcohol		1170
Alkyl benzene sulphonic acid		2584 / 2586
Alpha Olefins	Alkenen	—
Aminoethylethanolamine		—
Aviation Gasoline		1863
Butanediol	Butylene glycol	—
Butanol	Butyl alcohol	1120
Butyl acetate		1123
Butyl oXitol	Ethylene glycol monobutyl ether	2369
Caustic potash solution		1814
Caustic soda	Solid = UN 1823. Class. 8.	1824.
Carbon black feedstock		—
2 or 3-Chloropropionic acid		2511
Crude oils		1267
Cyclohexanol	Hexahydrophenol	—
Cyclohexane		1145
C.T.C.	Chlortetracycline	—
Cumene		1918
D.C.P.D.	Dicyclopentadiene dioxide	—
D.E.G.	Diethylene glycol	—
D.I.B.K.	Diisobutyl ketone	1157
Decyl acrylate		—
Diethanolamine		—
Diethylenetriamine		2079
Diisobutylene		2050
Diisopropanolamine		—
Dodecylbenzene		—
Dodecyl diphenyl oxide disulfonate solution		—
Dodecyl methacrylate		—
2 E.H.	2 Ethylhexanol (of 2 ethyl- hexylalcohol)	—
Ethanol	Ethylalcohol	1170
Ethyl acetate		1173
Ethyl benzene		1175
Ethylene cyanohydrin		—
2-Ethylhexyl acrylate		—
Fuel oils		—

PRODUCTNAAM	SYNONIEM OF CHEMISCHE GROEP	UN-nr.
Gasolines	.	1102/120
Gas oils		1202
Heptene		2278
Hexane		1208
Isobutanol	Iso butylalcohol	1212
Iso Propylalcohol (I.P.A.)	Isopropanol	1219
Jet fuels		—
Lubricating Oils		—
M.E.K.	Methyl ethyl ketone	1193
M.I.B.K.	Methyl iso butylketone	1245
Methanol	Methyl alcohol	1230
Monoethanolamine		2491
Monoisopropanolamine		—
Naphta		1255
Nonanes		1920
Octanol	Octyl alcohol	—
Phosphoric acid		1805
Polyethylene polyamines		2734 / 2735
Propylene tetramer		2850
Resin oil		—
Sodium hydroxide solution		1824
Styrene monomer		2055
Sulphur, liquid		2448
Sulphuric acid		1830
Sulphuric acid, spent		1832
T.B.A.	Tert. butyl alcohol	1120
Tetraethylenepentamine		2320
Toluene		1294
Triethanolamine		—
Triethylenetetramine		2259
Trimethylhexamethylene diamine (2,2,4- and 2,4,4-isomers)		2327
Turbine oil		—
Vinyl acetate		1301
Vinyl neodecanoate		—
White spirit		1300
Xylenen		1307
Xylenols <i>of cresol 2810 (016)</i> <i>Lijst 6 v. 57 l.</i>		2261

Pygas imo 3.2 V17 1992  
 wel bemonsteren  
 niet overdoen



ANKERPLAATS EVERINGEN

In aansluiting op BASS 84/83 (Gebruik ankerplaatsen Westerschelde) wordt het volgende bekendgemaakt :

1. Naast de in bovengenoemde BASS vermelde toegestane activiteiten op ankerplaatsen wordt voorshands ook aan kleinere zeegaande gastankers in zeer incidentele gevallen toegestaan op een ankerplaats te bunkeren. Het betreft de gastankers die in de (nog) voor Nederlandse bestemmingen vigerende "Grote Beschikking", als niet-vergunningplichtig zijn aange-  
duid. Zodra de "Grote Beschikking" zal zijn vervangen door het "Reglement voor vervoer van gevaarlijke stoffen met zeeschepen" zal bedoelde categorie nader worden omschreven.
2. Deze kleinere gastankers mogen slechts ten ankerliggend bunkeren :
  - 2.1. Na verkregen toestemming door of vanwege de Rijkshavenmeester, op aanvraag van de havenbeheerder (niet de kapitein of de agent van het betrokken schip.);
  - 2.2. slechts op één daartoe aangewezen ankerplaats, namelijk in de Everingen op de nieuw uitgezette ankerplaats "G" (zie aangehechte kaart 83-0-300). Deze plaats kan nog niet d.m.v. bakens worden aangegeven in verband met de dijkverhogingswerkzaamheden ter plaatse, doch ligt in het radarzicht van de Verkeerspost Terneuzen;
  - 2.3. na verkregen toestemming van de Officier van de Wacht van de Koninklijke Marine in het Scheldegebied, aangezien "G" binnen het Marine-oefengebied ligt. Omgekeerd dient een bunkerend gasschip zijn bunkeractiviteiten onverwijld te staken en de plaats te verlaten op eerste aanzegging van de Officier van de Wacht.
3. De ankerplaats "G" mag slechts voor bovengenoemd doel worden gebruikt.

Vlissingen, 19 juli 1963.

De plv. Directeur Scheepvaart  
en Maritieme Zaken  
district Scheldemond,

  
J. Wolmer Bruynzeel.

# bekendmaking aan de scheepvaart



Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat  
Directie Zeeland

Westerschelde

Bass 144/94

## Westerschelde - Ankergebieden Wielingen Noord, Wielingen Zuid en Vlissingen Rede

De Rijkshavenmeester Westerschelde,

Overwegende de gezamenlijke bekendmaking van de Rijkshavenmeester Westerschelde, de Nautisch Directeur van het Loodswezen Oostende en de Nautisch Directeur van het Loodswezen Antwerpen met betrekking tot de ankergebieden Wielingen Noord, Wielingen Zuid en Vlissingen Rede;

gelet op artikel 54, tweede lid van het Scheepvaartreglement Westerschelde 1990;

maakt bekend:

met ingang van 1 november 1994 is de in bijlage gevoegde gezamenlijke bekendmaking van kracht.

Deze Bekendmaking aan de Scheepvaart Scheldemond zal worden gepubliceerd in de Staatscourant.

Vlissingen, 29 november 1994

De Rijkshavenmeester Westerschelde  
namens deze;

Het plv. Hoofd Scheepvaartdienst Westerschelde

M.C. Visser





GEZAMENLIJKE BEKENDMAKING  
van de Belgische en Nederlandse Schelvedirecteuren  
Kennisgeving nr. 2

Ankergebieden Wielingen Noord, Wielingen Zuid en Vlissingen Rede.

De Rijkshavenmeester Westerschelde, de nautisch directeur van het Loodswezen Oostende en de nautisch directeur van het Loodswezen Antwerpen maken bekend dat gezien :

- I. de mogelijke beïnvloeding door slechte weersomstandigheden op ten anker liggende schepen in de ankergebieden Wielingen Noord, Wielingen Zuid en op Vlissingen Rede;
- II. de mogelijkheid van het op deze ankerplaatsen ook onder goede hydro-meteorologische omstandigheden op drift raken;

en

overwegende een veiliger ankerbeleid te voeren

de volgende risico reducerende maatregelen kunnen met ingang van 1 november 1994 worden genomen :

- het buiten houden van schepen die op orders wachten waarvan de ligplaats onbekend is, dan wel bekend maar geruime tijd nog niet beschikbaar enz.;
- het buiten houden van schepen waarvan bekend is dat de hoofdvoortstuwning dan wel de uitrusting (bv. ankergerei) enz. niet in deugdelijke staat verkeert totdat aan de door de bevoegde autoriteit gestelde voorwaarden is voldaan;
- het buiten houden van schepen met gevaarlijke lading in bulk tijdens stremmingen van sluizen, opvaartverboden, enz. aangaande de havens aan de Westerschelde en het Kanaal van Gent naar Terneuzen;
- het buiten houden van schepen naar oordeel van de bevoegde autoriteit.

De Rijkshavenmeester  
Westerschelde

Dr. H.L.F. Saeijs

Nautisch Directeur  
Loodswezen Oostende

J. D'Hondt

Nautisch Directeur  
Loodswezen Antwerpen

R. Vanhuyse





(1)

# VESSEL TRAFFIC SERVICES SCHELDE EN HAAR MONDINGEN (VTS-SM)

MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT  
DIRECTORAAT-GENERAAL SCHEEPVAART EN MARITIME ZAKEN  
REGIO SCHELDEMOND

CENTRALE VERKEERSLEIDING

Adres: Schelde Coördinatie Centrum  
Commandoweg 50 (2e verdieping)  
4381 BH Vlissingen  
Telefoon: 01184-24760  
Telex: 37839  
Telefax: 01184-67700

Voorschriften voor bunkeren op ankerplaatsen  
op de Westerschelde  
code: BNK

1. Voor aanvraag bunkeren dient een "ship-ship safety checklist" te worden ingevuld en ondertekend door de gezagvoerder te worden teruggestuurd aan het Hoofd Verkeersdienst Westerschelde, Commandoweg 50, 4381 BH Vlissingen.
2. Strikte naleving van de voorschriften voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, neergelegd in:
  - a. het besluit van de minister van Verkeer en Waterstaat van 10 januari 1980, nr.i-3/v 20146 (stcrt 15) voor zeeschepen;
  - b. het besluit van de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat van 5 augustus 1977, nr. a-5/u27964 (scrt 155) over de binnenwateren.
3. Bunkeren dient kortstondig na aankomst te beginnen en dient plaats te vinden onder gunstige weersomstandigheden.
4. Gedurende het verblijf op de ankerplaats goede ankerwacht houden en doorlopend radiocontact op het geëigende marifoonkanaal. (VHF kanaal 8) 14
5. Calamiteiten dienen direct gemeld te worden aan de verkeersdienst Westerschelde.
6. Maatregelen dienen te zijn genomen om milieuverontreiniging te voorkomen.
7. Tijdens bunkeren aan elke zijde maximaal één (1) vaartuig, geen duwstel zijnde, langzij: tijdens wisselen mogen twee (2) bakken langzij.
8. Tijdens verblijf op de ankerplaats de doorgaande vaargeul vrijhouden, zonodig met behulp van een sleepboot.
9. Het gebruik van deugdelijke fenders is verplicht.
11. Tijdens het bunkeren geen schepen langzij met draaiende motoren.
12. Towing-wires van deugdelijke kwaliteit met voldoende slagen om de bolders dienen gereed te hangen aan die zijde van het vaartuig, waar het anker niet is gepresenteerd, maximaal één (1) meter boven het wateroppervlak.







13. Wijzigingen in ETA's en ETD's, alsmede wijzigingen in aanvang, beëindiging of langdurig onderbreken van de werkzaamheden dienen tijdig te worden doorgegeven aan de Centrale Verkeersdienst Leider van de wacht via het Schelde Coördinatie Centrum te Vlissingen, i.v.m. planning van andere vaartuigen. Afhankelijk hiervan kan de toestemming inzake de ankerpositie worden gewijzigd of aangepast.
- 13.a Wijziging in ETA's of ETD's dienen tijdig te worden doorgegeven aan de Centrale Verkeersdienst Leider van de wacht via het Schelde Coördinatie Centrum Vlissingen, i.v.m. planning van andere vaartuigen. Afhankelijk hiervan kan de toestemming inzake de ankerpositie worden gewijzigd of aangepast.
14. Gestelde voorschriften dienen aan de gezagvoerders te worden bekendgemaakt en tevens dient een copy van deze voorschriften aan hen te worden afgegeven.



# VESSEL TRAFFIC SERVICES SCHELDE EN HAAR MONDINGEN (VTS-SM)

MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT  
DIRECTORAAT-GENERAAL SCHEEPVAART EN MARITIEME ZAKEN  
REGIO SCHELDEMOND

## CENTRALE VERKEERSLEIDING

Adres: Schelde Coördinatie Centrum  
Commandoweg 50 (2e verdieping)  
4381 BH Vlissingen  
Telefoon: 01184-24760  
Telex: 37839  
Telefax: 01184-67700

### Voorschriften voor laden en lossen op ankerplaatsen op de Westerschelde

code: LEL

1. Voor aanvang laden en lossen dient een "ship-ship safety checklist" te worden ingevuld en ondertekend door de gezagvoerder te worden teruggestuurd aan het Hoofd Verkeersdienst Westerschelde, Commandoweg 50, 4381 BH Vlissingen.
2. Strikte naleving van de voorschriften voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, neergelegd in:
  - a. het besluit van de minister van Verkeer en Waterstaat van 10 januari 1980, nr. i-3/v 20146 (stcrt 15) voor zeeschepen;
  - b. het besluit van de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat van 5 augustus 1977, nr. a-5/u27964 (scrt 155) over de binnenwateren.
3. Het laden en lossen dient kortstondig na aankomst te beginnen en dient plaats te vinden onder gunstige weersomstandigheden.
4. Tijdens verblijf op de ankerplaats goede ankerwacht houden en doorlopend radiocontact op het geëigende marifoonkanaal. (VHF kanaal 6) /y
5. Calamiteiten dienen direct gemeld te worden aan de verkeersdienst Westerschelde.
6. Maatregelen dienen te zijn genomen om milieuverontreiniging te voorkomen.
7. Tijdens het laden en lossen doorlopend toezicht aan dek door het toezichthoudend personeel.
8. Het gebruik van deugdelijk fenders is verplicht.
9. Tijdens het laden en lossen aan elke zijde maximaal één (1) vaartuig, geen duwstel zijnde, langs zij: tijdens wisseling mogen twee (2) bakken langs zij.
- 9.a Tijdens het laden en lossen aan elke zijde, niet inbegrepen de drijvende kraan, maximaal één (1) vaartuig geen duwstel zijnde langs zij. Tijdens wisseling mogen twee (2) bakken langs zij.

- 9.b Tijdens het laden en lossen aan elke zijde maximaal één (1) vaartuig, geen duwstel zijnde, langsrij.
10. Tijdens het laden en lossen geen schepen langsrij met draaiende motoren.
11. Tijdens het laden en lossen geen bunkerwerkzaamheden.
12. Tijdens verblijf op de ankerplaats de doorgaande vaargeul vrijhouden, zonodig met behulp van een sleepboot.
13. Het laden en lossen dient uitsluitend plaats te vinden met gesloten tankopeningen.
14. Towing-wires van deugdelijke kwaliteit met voldoende slagen om de bolders dienen gereed te hangen aan die zijde van het vaartuig, waar het anker niet is gepresenteerd, maximaal één (1) meter boven het wateroppervlak.
15. Wijzigingen in ETA's en ETD's, alsmede wijzigingen in aanvang, beëindiging of langdurig onderbreken van de werkzaamheden dienen tijdig te worden doorgegeven aan de Centrale Verkeersdienst Leider van de wacht via het Schelde Coördinatie Centrum te Vlissingen, i.v.m. planning van andere vaartuigen. Afhankelijk hiervan kan de toestemming inzake de ankerpositie worden gewijzigd of aangepast.
16. Gestelde voorschriften dienen aan de gezagvoerders te worden bekendgemaakt en tevens dient een copy van deze voorschriften aan hem te worden afgegeven.



**Bijlage 2**

Stabiliteit van ten anker liggende schepen.



Table I: Principal particulars of subject tanker

Length between perpendiculars	290.000	m
Length of waterline	296.446	m
Beam	47.500	m
Draft forward	16.196	m
Draft aft	15.964	m
Block coefficient	0.805	
LCB fwd of midship section	7.243	m
Radius of gyration (z - axis)	66.360	m
Longitudinal wind attack area	2 770.000	m <sup>2</sup>
Transverse wind attack area	1 161.000	m <sup>2</sup>
Propeller diameter	7.910	m
Pitch ratio	0.745	
Number of blades	5.000	
Screw sense	righthanded	
Rudder area	73.500	m <sup>2</sup>
Rated turbine power	20 608.000	kW
Rated turbine speed	95.000	RPM

Table II: Principal particulars of anchor chain

Grade	K 2	
Diameter	0.107	m
Cross - sectional area	0.018	m <sup>2</sup>
Weight in water	2.090	kN/m
Proof load	3980.000	kN
Breaking load	5570.000	kN

Table III: Calculated hydrodynamic state space parameters

Index Ij	11	22	33	23	32
$a_{ij}(0)$	.992E+4 kNs <sup>2</sup> m <sup>-1</sup>	.142E+6 kNs <sup>2</sup> m <sup>-1</sup>	.665E+9 kNs <sup>2</sup> m	.132E+7 kNs <sup>2</sup>	.130E+7 kNs <sup>2</sup>
$a_{ij}(\infty)$	.445E+4 kNs <sup>2</sup> m <sup>-1</sup>	.556E+5 kNs <sup>2</sup> m <sup>-1</sup>	.317E+9 kNs <sup>2</sup> m	241E+6 kNs <sup>2</sup>	229E+6 kNs <sup>2</sup>
$A_{0ij}$	.925E-1 s <sup>-4</sup>	.118E+0 s <sup>-4</sup>	.207E+0 s <sup>-4</sup>	-.342E-3 m <sup>-1</sup> s <sup>-4</sup>	-.228E+1 ms <sup>-4</sup>
$A_{1ij}$	.334E+0 s <sup>-3</sup>	.363E+0 s <sup>-3</sup>	.434E+0 s <sup>-3</sup>	-.114E-3 m <sup>-1</sup> s <sup>-3</sup>	-.321E+1 ms <sup>-3</sup>
$A_{2ij}$	.120E+1 s <sup>-2</sup>	.112E+1 s <sup>-2</sup>	.132E+1 s <sup>-2</sup>	-.108E-2 m <sup>-1</sup> s <sup>-2</sup>	-.855E+1 ms <sup>-2</sup>
$A_{3ij}$	.114E+1 s <sup>-1</sup>	.121E+1 s <sup>-1</sup>	.114E+1 s <sup>-1</sup>	.346E-3 m <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup>	-.149E+1 ms <sup>-1</sup>
$B_{0ij}$	.154E+0 kNm <sup>-1</sup> s <sup>-3</sup>	.345E+0 kNm <sup>-1</sup> s <sup>-3</sup>	-.278E+4 kNms <sup>-3</sup>	-.264E+1 kNs <sup>-3</sup>	-.572E+2 kNs <sup>-3</sup>
$B_{1ij}$	.503E+3 kNm <sup>-1</sup> s <sup>-2</sup>	.978E+4 kNm <sup>-1</sup> s <sup>-2</sup>	.697E+8 kNms <sup>-2</sup>	.764E+4 kNs <sup>-2</sup>	-.273E+5 kNs <sup>-2</sup>
$B_{2ij}$	.186E+4 kNm <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup>	.313E+5 kNm <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup>	.146E+9 kNms <sup>-1</sup>	.349E+6 kNs <sup>-1</sup>	.174E+6 kNs <sup>-1</sup>
$B_{3ij}$	.396E+4 kNm <sup>-1</sup>	.606E+5 kNm <sup>-1</sup>	.291E+9 kNm	.673E+6 kN	.722E+6 kN

Table IV: Variation of system parameters for stability analysis

Parameter	Reference value	Examined range
$V_C$ [ms <sup>-1</sup> ]	---	0 to 4
$\psi_C$ [°]	180	---
$V_W$ [ms <sup>-1</sup> ]	0, 5 and 10	---
$\psi_W$ [°]	0 and 180	---
$H_{V3}$ [ms <sup>-1</sup> ]	0, 1 and 2	---
$\psi_S$ [°]	0 and 180	---
$X_A$ [m]	130	---
$y_A$ [m]	-13 and +13	---
$L_O$ [m]	290	100 to 500
$n$ [rpm]	0	---
$\delta$ [°]	0	-35 to +35

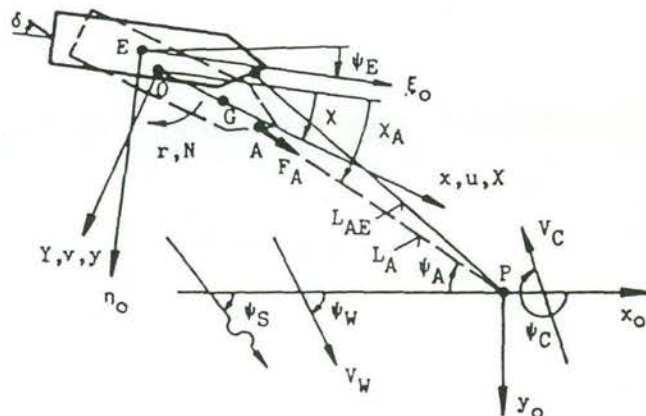


Fig. 1. Coordinate systems

**Bijlage 3**

Besprekingsverslagen interviews





### *Beloodsingsgebied*

Rede Vlissingen, tot en met Gent, inclusief de ankerplaatsen Wielingen Noord en de Put van Terneuzen en de diverse havenbekkens aan het kanaal Gent-Terneuzen.

### *Aandeel van de Terneuzense loodsen in het totale aantal beloodste schepen*

- Schepen met (eind)bestemming Gent worden voor 72,5% door de Belgen beloodst. Schepen met een Nederlandse bestemming worden voor 100% door Nederlanders beloodst. Schepen in de Put hebben ofwel een Belgische loods (indien het schip eindbestemming in België heeft), ofwel een Terneuzense loods (overige gevallen). Incidenteel verrichten loodsen uit Vlissingen het eerste deel van de ankerwacht, indien zij het schip binnen hebben gebracht.
- Loodsen van de post Terneuzen lopen geen ankerwacht op schepen in de Everingen.
- Tenzij anders vermeld hebben de volgende gespreksonderdelen specifiek betrekking op het ankeren in de **Put, positie Charley, met grote bulkcarriers.**

### Ankeren algemeen

#### *Gebruik ankerplaatsen*

- De grootste schepen bij Terneuzen maken gebruik van de Ankerplaats Charley. Hier liggen zowel schepen om over te slaan, of om te wachten. Andere posities worden niet gebruikt voor overslag. De maximum scheepsafmetingen voor de ankerplaats zijn voorgeschreven door Rijkswaterstaat. Voor ankerplaats Charley zijn dit schepen met Panamax afmetingen.
- Ankerplaats Charley wordt vrijwel alleen door bulkcarriers gebruikt. In het verleden ankerden hier ook schepen die afkwamen uit Antwerpen om bij te laden, evenals schepen voor DOW Chemicals.
- Een globale schatting geeft dat elke Terneuzense loods ankerwacht loopt op 2 schepen per maand. Hoewel er 8 loodsen zijn, betekent dit niet dat er 16 schepen per maand op de ankerplaats liggen. Eén schip kan achtereenvolgens meerdere loodsen aan boord krijgen: een ankerwacht duurt 12 uur, terwijl vooral lossende schepen langer dan dit ten anker liggen.
- Ankerplaats Charley heeft niet voldoende diepte binnen de gehele cirkel (diameter 800 meter, RW); met name aan de noord- en zuidzijde staat minder water.

#### *Aanwezigheid van loods aan boord*

Sinds juli 1993 is het voor schepen boven de 13,0 meter diepgang (of 60.000 BRT) verplicht om een loods aan boord te hebben tijdens het ankeren. Voor kleinere ten anker liggende schepen is geen loods aan boord, ongeacht de activiteiten (overslag, bunkeren, stroomkentering).

#### *Type anker en positie*

Vrijwel alle bulkcarriers gebruiken het standaard O.S.S. (Ordinary Standard Stockless) anker. Voorzover bekend wordt in de Put altijd het stuurboordsanker gepresenteerd; dit leidt tot minder extreem giergedrag dan het bakboordsanker.

#### *Kettinglengte*

De kettinglengte van het hoofdanker bedraagt 6 lengtes op de bak (165 meter, RW), conform de aanbeveling van de heer Meert. Deze lengte wordt, voor zover bekend, door alle loodsen aangehouden. Een grotere lengte leidt tot extra zwaar gieren, terwijl bij een kortere lengte het anker zich sneller uitgraaft. De kettinglengte wordt niet aangepast aan de verwachte omstandigheden, zoals de waterstand of de wind- en stroomcondities.

### *Gebruik ankergerie*

Gebruik van zowel eerste als tweede anker zijn exact hetzelfde als voor een alleen liggend schip.

### *Gebruik ankergerie tweede schip*

Voorwaarde 7 van de Voorwaarden L.E.L. kan geïnterpreteerd worden als zou het ontvangende schip een anker moeten presenteren. Dit wordt door de loodsen sterk ontraden: de verantwoording voor het ankeren ligt bij het grootste schip, dus vanaf dit schip moet het gebruik van de ankers gecontroleerd kunnen worden.

### Maatregelen bij bunkereren

Bunkereren vindt in de Put op alle posities plaats, maar gebeurt slechts weinig. Kleinere schepen bunkereren in de posities Alpha en Bravo, de Panamaxers in positie Charley. Tijdens het bunkereren worden geen extra maatregelen getroffen.

### Driften van schepen

#### *Aantal drifters*

- Het aantal driftende schepen dat de statistieken haalt blijkt zeer laag dankzij het tijdig ingrijpen van de loods. De loods kent de kritieke momenten en let op dat moment extra op of het schip gaat driften. Door tijdig in te grijpen met behulp van de hoofdmotor wordt het schip op positie gehouden. Beide loodsen hebben dit jaar elk zo'n 3 maal ingegrepen om problemen te voorkomen.
- Voor zover bekend vinden problemen met drifters alleen plaats in positie Charley. Dit is niet met zekerheid te zeggen, omdat op de kleinere schepen in andere posities geen loodsen ankerwacht lopen.

#### *Aandeel lossen/bunkerende schepen*

Driften treedt zowel tijdens loswerkzaamheden op, als met enkelvoudige schepen. Hoewel de aanwezigheid van kranen en binnenvaartschepen het gedrag wellicht iets beïnvloed, is er geen significante invloed op het gierendrag.

#### *Omstandigheden*

- Gedurende de ebstroom raken ongeveer drie keer zoveel schepen op drift, als over de vloed. Driften op de *ebstroom* wordt altijd voorafgegaan door sterk gieren van het schip. Dit gieren resulteert globaal in 25° koershoek verandering in beide richtingen. De tijd waarin het schip vanuit de uiterste positie aan de ene zijde terug giert naar de andere uiterste positie bedraagt orde grootte 10 minuten. Het gieren treedt niet op rond de maximale stroomsterkte, maar van 2,5 uur na hoogwater tot 4 uur na hoogwater. Tussen 4 uur en 4,5 uur na hoogwater komt het schip weer stabiel te liggen. In deze positie staat het anker vrijwel dwars uit ten opzichte van het schip (aan stuurboordzijde).
- Het gieren treedt niet, of minder ernstig, op rond doottijd periodes en bij rustig weer zonder wind, of lichte wind uit oostelijke richtingen. Sterke westenwind verergert de problemen. Als voorbeeld wordt een situatie genoemd, met westenwind 7 à 8, waarbij de motor continue achteruit moest draaien om het schip op de stroom te houden.
- Mogelijke oorzaak voor het gieren kan het grillige stroompatroon zijn (richtingsvariatie in de tijd). Ankeren op positie Charley zelf levert grotere problemen dan op de huidige positie (150 meter west van Charley).



- Indien het gieren leidt tot krabben van het anker, drift het schip bijna dwars op de stroomrichting in noord-noordoostelijke richting.
- Driften op de *vloedstroom* treedt meestal op zonder voorafgaand giergedrag. Zonder voorafgaande waarschuwing gaat het anker krabben en drift het schip met de stroomrichting mee (oost-noordoostelijk richting, RW). In een recent voorbeeld gebeurde dit ongeveer 1 uur voor hoogwater.

#### *Invloed stroomkentering*

De indruk bestaat dat de meeste problemen in het eerste getijde, dus voor de stroomkentering, optreden. Wel kan bij een lange ligtijd, door het vele in- en uitgraven van het anker, de positie langzaam veranderen.

#### *Invloed scheepstype*

Het giergedrag van verschillende schepen kan onderling verschillen. Niet duidelijk is of dit veroorzaakt wordt door de vorm van het schip, of bijvoorbeeld door de positie van de ankerkluis.

#### *Invloed roer*

Gebruik van het roer (neutraal, hard bakboord, hard stuurboord) heeft geen waarneembare invloed op het giergedrag.

#### *Slotopmerking*

De positie van het schip (Charley, of 150 meter naar het westen) heeft veel meer invloed op het gieren dan bijvoorbeeld het al dan niet aanwezig zijn van kranen en bakken.



# BESPREEKVERSLAG

---



Datum  
bijeenkomst : 3 november 1995

Job No. : H7305  
c:\wpfiles\anker\al0311.bep

Verslag door : R. Wijnstra

Kopie aan : Deelnemers, ThE

Datum  
verslag : 8/12 november 1995

Aanwezig : W. Hozee, J. de Vries (beiden loods van de post Vlissingen),  
R. Wijnstra (Frederic R. Harris)

Onderwerp : Driftende schepen ankerplaatsen Westerschelde

---

Frederic R. Harris voert in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zeeland een vooronderzoek uit naar het driften van schepen op de ankerplaatsen in de Westerschelde. Dit onderzoek is een vervolg op eerdere onderzoeken van het MARIN, de voormalige Dienst Verkeerskunde en de heer Meert (registerloods) en het zal mogelijk gevolgd worden door een diepgaander onderzoek naar die aspecten, die uit dit vooronderzoek als belangrijk naar voren komen.

Doel van het gesprek is om inzicht te krijgen in de oorzaken van het krabben van ankers, gevolgd door driften van het schip, en in de omstandigheden waaronder dit plaatsvindt. Van belang is hierbij om de praktijkervaring met dit probleem op tafel te krijgen en om inzicht te krijgen in het verschil tussen de officiële ongevalsstatistieken en de werkelijke problemen.

De volgende onderdelen komen aan de orde:

- achtergrond informatie,
- ankeren algemeen,
- maatregelen bij stroomkentering,
- maatregelen bij overslag,
- maatregelen bij bunkeren,
- driften van schepen.

## Achtergrond informatie

### *Naam en achtergrond deelnemers*

W. Hozee, zeeloods; voormalig grote vaart; 20 jaar ervaring als loods, waarvan 10 jaar op grotere schepen (Panamax afmetingen en groter); brengt jaarlijks zo'n 140 schepen binnen, waarvan ruwweg 5% ten anker wordt gebracht.

J. de Vries, rivierloods; voormalig grote vaart; 17 jaar ervaring als loods, waarvan 8 jaar op grotere schepen. Belooft jaarlijks zo'n 180 schepen (op en af). Loopt globaal zo'n 10 ankerwachten per jaar (van elk 12 uur), vrijwel allen in de Everingen.

### *Beloodsingsgebied*

Zeeloodsen brengen schepen binnen vanaf de loodspost en dragen deze ter hoogte van Vlissingen over aan een rivierloods, of brengen het schip ten anker op de Wielingen, de rede Vlissingen, de Everingen of de Put van Terneuzen. Eventueel wordt hier ankerwacht gelopen tot de aflossing door een rivier-, of kanaalloods.

Rivierloodsen nemen het schip over bij Vlissingen, of komen aan boord bij een ten anker liggend schip (met uitzondering van de Put). Aldaar lopen ze ankerwacht en/of brengen het schip naar de eindbestemming (met uitzondering van Terneuzen/Gent).

### Ankeren algemeen

#### *Gebruik ankerplaatsen*

De volgende ankerplaatsen zijn beschikbaar:

- Wielingen Noord,
- Wielingen Zuid,
- Vlissingen Rede,
- Everingen,
- Put van Terneuzen.

Grotere schepen (waarop loodsen verplicht ankerwacht lopen) maken gebruik van Wielingen Zuid, Everingen (positie Alfa en Bravo) en de Put van Terneuzen (positie Charley). Alleen bij wijze van uitzondering ankeren grote schepen in de Wielingen Noord en de Everingen positie Charley.

#### *Aanwezigheid van loods aan boord*

Voor schepen met een diepgang van 13 meter of meer, of 60.000 BRT of meer, is het verplicht een loods aan boord te hebben tijdens het ten anker liggen. Bovendien kan de rijkshavenmeester eisen dat een loods aan boord is. Voorbeelden zijn:

- bij overslag naar coasters,
- bij (voorspeld) slecht weer op windgevoelige schepen (b.v. auto-carriers).

In het laatste geval gaat een zeeloods aan boord, zodat in geval van problemen naar zee gevaren kan worden.

#### *Type anker*

Vrijwel alle schepen maken gebruik van de standaard ankers, uitzondering zijn shell tankers, die ankers hebben met verhoogde houdkracht.

#### *Ankerpositie bij positie Charley van de Put*

Vrijwel alle loodsen houden in de put dezelfde positie aan als de kanaalloodsen (150 meter west tot zuidwest van de officiële ankerpositie).

#### *Kwaliteit ankerposities*

- Everingen: redelijk goede ankerpositie, zandgrond, vlakke bodem;
- Wielingen-Noord: slechte ankergrond, zandheuvels, modder in dalen, deels veen;
- Wielingen-Zuid: risico-vol door positie vlak bij de kust, veel stroom, iets betere ankergrond dan Wielingen-Noord;

#### *Kettinglengte en procedure ten anker gaan*

Schip dient achteruit te varen (ten opzichte van de grond); dan eerst twee kettinglengtes te water tot ketting stijf staat (desnoods met behulp van de machine), dan verder uitvieren tot 5 à 6 lengtes.



#### *Gebruik tweede anker*

Behalve in de Put wordt vrijwel nooit een tweede anker gepresenteerd. In de Put wordt het tweede (bakboords-)anker uitgebracht op het moment dat het schip op het uiterste bakboordspunt van de gierbeweging is.

#### *Gebruik machine*

De loodsen adviseren de machine gedurende de gehele ankerperiode stand-by te laten staan en zeker van twee uur voor, tot twee uur na de stroomkentering.

#### Maatregelen bij stroomkentering

##### *Gebruik machine*

Tijdens de kentering staat de machine stand-by; de machine wordt niet actief gebruikt, tenzij het anker gaat krabben.

##### *Gebruik anker*

Het anker wordt niet opgehaald en opnieuw uitgebracht.

#### Maatregelen bij overslag

##### *Type ontvangende schepen*

Overgeslagen wordt naar binnenvaartschepen, -bakken, -tankers en naar coasters (met name voor erts).

##### *Reglementen*

Per situatie verstrekt de verkeerspost voorwaarden voor het overslaan.

##### *Gebruik ankergerei*

De kettinglengte is gelijk aan de situatie zonder overslag. Er wordt geen tweede anker gebruikt (met uitzondering van de Put).

##### *Gebruik ankergerei tweede schip*

Het ankergerei van het ontvangende schip wordt niet gebruikt.

#### Maatregelen bij bunkeren

Situatie identiek als bij overslag.

#### Driften van schepen

##### *Aantal drifters*

Onduidelijk is hoeveel schepen gaan driften, mede doordat in de meeste gevallen geen loods aan boord is. In de Everingen zijn vrijwel nooit problemen. Dit wordt beschouwd als de beste ankerplaats, gevolgd door Vlissingen Rede en Wielingen Zuid. Wielingen Noord en de Put zijn de slechtste ankerplaatsen.

##### *Aandeel lossende/bunkerende schepen*

Onduidelijk is wat het aandeel van lossende en bunkerende schepen is in het aantal drifters. In principe zullen deze schepen eerder een probleem vormen, maar er is ook een voorbeeld bekend van een schip dat ging driften *nadat* de kranen en bakken hadden losgemaakt.



### *Omstandigheden*

- De meeste, maar niet alle, gevallen van krabbende ankers ontstaan bij maximum stroomsnelheid.
- Soms ontstaan problemen bij de stroomkentering; het schip drijft met enige snelheid over het anker heen, waardoor dit uitbreekt en geen kans krijgt om opnieuw in te graven.
- Wind kan een ongunstige invloed uitoefenen op de wijze waarop het schip achter het anker ligt en het kan het hierboven genoemde probleem veroorzaken.
- In de Wielingen ontstaan de meeste problemen door de combinatie van vloedstroom en wind uit dezelfde richting, in tegenstelling tot de Put waar eb met wind de meeste problemen veroorzaakt.
- Alleen in de Put ontstaan problemen door het gieren. In de Everingen "zoekt" het schip kort na de stroomkentering de evenwichtspositie en ligt daarna stil. In de Wielingen-Zuid is dit vergelijkbaar, hoewel het schip over de vloed soms in geringe mate giert.
- In de Wielingen-Noord kunnen schepen in de vaarweg terecht komen (zonder te driften) indien de stroom en wind een tegengestelde richting hebben.

### *Invloed stroomkentering*

De meeste problemen ontstaan vóór de eerste stroomkentering.

### *Slotopmerkingen*

- Een loods signaleert reeds vroegtijdig dat het anker gaat krabben. Indien geen loods aan boord is zal de verkeerspost meestal als eerste iets constateren. In sommige gevallen kan het vervolgens enige tijd duren voordat het lukt om contact te leggen met het betreffende schip.
- Om problemen te voorkomen worden lege schepen bij een waarschuwing voor stormachtige wind (of meer) naar buiten gestuurd.

# BESPREEKVERSLAG



---

Datum  
bijeenkomst : 8 november 1995

Job No. : H7305  
c:\wpfiles\anker\al\_0811.bsp

Verslag door : R. Wijnstra

Kopie aan : Deelnemers, ThE

Datum  
verslag : 12 november 1995

Aanwezig : de heren Harms en Bakker (Verkeerspost Vlissingen), de heer Wijnstra (Frederic R. Harris)

Onderwerp : Driftende schepen ankerplaatsen Westerschelde

---

Frederic R. Harris voert in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zeeland een vooronderzoek uit naar het driften van schepen op de ankerplaatsen in de Westerschelde. Dit onderzoek is een vervolg op eerdere onderzoeken van het MARIN, de voormalige Dienst Verkeerskunde en de heer Meert (registerloods) en het zal mogelijk gevolgd worden door een diepgaander onderzoek naar die aspecten, die uit dit vooronderzoek als belangrijk naar voren komen.

Doel van het gesprek is om inzicht te krijgen in de oorzaken van het krabben van ankers, gevolgd door driften van het schip, en in de omstandigheden waaronder dit plaatsvindt. Van belang is hierbij om de praktijkervaring met dit probleem op tafel te krijgen en om inzicht te krijgen in het verschil tussen de officiële ongevalsstatistieken en de werkelijke problemen.

De volgende onderdelen komen aan de orde:

- achtergrond informatie,
- relevante reglementen voor ten anker gaan en liggen,
- taken verkeersleiders bij ten anker gaan en liggen van zeeschepen,
- registratie van drifters.

## Achtergrond informatie

### *Deelnemers*

dhr. Harms, Hoofd Verkeersdienstleider, 3 jaar in deze functie, totaal 15 jaar bij dienst;  
dhr. Bakker, Verkeersdienstleider, sinds oprichting ('91) op Verkeerspost, daarvoor 15 jaar riviermeester.

### *Beheersgebied post Vlissingen*

Boei 17 tot en met zee (Loodspost Steenbank, Wielingen 4/5)

### *Taken verkeersleiders*

- Toezicht houden op het rivierverkeer ter bevordering van een vlotte en veilige vaart.
- Vertegenwoordigen van de Rijkshavenmeester.
- Informatie verstrekken aan de scheepvaart.



- Verkeer regelen in geval van bijzondere omstandigheden (calamiteiten e.d.).
- Verkeersdeelnemers adviseren in gevallen van dreigende ongevallen.

#### Relevante reglementen voor ten anker gaan en liggen

- Verplichting loods aan boord voor alle schepen met meer dan 13 meter diepgang, of meer dan 60.000 BRT.
- Scheepvaartreglement Westerschelde;
- Voorgescreven ankergebieden, afhankelijk van soort lading, reden voor ankeren en afmetingen schip (Bekendmaking Aan de Scheepvaart Scheldemond (BASS 55/84); Bovenstaande BASS is mede een uitwerking van het Reglement Vervoer Gevaarlijke Stoffen Zeeschepen.
- Voorwaarden voor Laden en Lossen (LEL),
- Voorwaarden voor Bunkeren (BNK).

Noot: LEL en BNK zijn afwijkende t.o.v. de versies in het DVK-onderzoek van 1992 en worden binnenkort aangepast.

#### Taken verkeersdienstleiders bij ten anker gaan en liggen van zeeschepen

##### *Taken bij het ten anker gaan*

Schip verzoekt om een specifieke ankerplaats, of krijgt een ankerplaats toegewezen. Afhankelijk van de BASS wordt wel of geen toestemming gegeven. In bepaalde gevallen wordt aan toestemming een vergunning verbonden, met daarin bepaalde voorwaarden. Deze voorwaarden zijn in het algemeen ontleend aan de LEL of de BNK, maar er kunnen afhankelijk van de situatie ook andere voorwaarden gesteld worden (bijvoorbeeld bij schepen met schade of een defect).

Op verzoek van het schip wordt positie-informatie verstrekt om te assisteren bij het ten anker komen. Na het ten anker komen geeft het schip de eigen positie-peiling op en doet de verkeerspost een peiling. Deze gegevens worden in het journaal genoteerd.

##### *Signaleren van drifters*

Rond het schip wordt op de radar een kader ingesteld van 100 tot 500 meter. Indien het schip buiten dit kader komt geeft het IVS een mededeling op het scherm. In het algemeen zal de radar waarnemer al eerder zelf het driften hebben opgemerkt, zeker tijdens de risicomomenten als men extra alert is (bijvoorbeeld bij veel wind, of bij de maximale vloedstroom). Een actieve en geoefende ankerwacht aan boord zal het driften al eerder opmerken, mede doordat het synthetische radarbeeld van de verkeerspost bewegingen met enige vertraging doorgeeft.

##### *Contact leggen met drifters*

Nadat de radarwaarnemer een drifter constateert, wordt het betreffende schip opgeroepen. Globaal driekwart van de schepen reageert hier direct op. De overigen hebben het verkeerde marifoonkanaal voor staan, geen wacht op de brug, of een niet engelstalige wacht. In de laatste gevallen reageert het schip meestal alsnog na enige minuten. Op de schepen die blijvend niet reageren wordt een beschikbaar vaartuig afgestuurd; bijvoorbeeld de rede boot, een schip van Rijkswaterstaat, of de politie. Indien men een ongeval vreest, ~~kan~~ <sup>wordt</sup> er ook direct een loods naartoe gestuurd ~~worden~~.

##### *Verplichten loods aan boord te nemen*

- Schepen van meer dan 13 meter diepgang, of meer dan 60.000 BRT; Rede Vlissingen (wachtende schepen), Put van Terneuzen (meest overslag), Everingen.



- Bij windsein 0 (waarschuwing Beaufort 7) wordt een loods opgeroepen om (op kosten van de overheid) stand-by te staan. Dit kan in geval van calamiteiten een uur voordeel geven ten opzichte van de normale situatie.
- Op ad-hoc basis kan besloten worden een loods verplicht te stellen voor een ten anker liggend schip, indien:
  - het schip bijzonder windgevoelig (bijvoorbeeld een auto carrier),
  - de communicatie met het schip zeer slecht is,
  - het schip slecht manoeuvreerbaar is.

#### *Sleepboot oproepen*

Het is niet nodig om te verplichten een sleepboot te houden onder moeilijke omstandigheden: in dat geval zijn de sleepboten zelf in ruime mate actief aanwezig.

De verkeersdienst roept de hulp van een sleepboot in:

- indien er bij een drifter geen contact gelegd kan worden en er gevaar voor een aandrijving of stranding dreigt;
- indien het vaarwater vrijgehouden moet worden tijdens het zwaaien van een schip (met name in de Everingen en de Put);
- indien een ten anker liggend schip de motor aan het repareren is en deze niet binnen tien minuten kan starten.

#### *Buiten houden van schepen*

In bepaalde gevallen zal de verkeersdienst een schip adviseren niet binnen te komen, dan wel een reeds ingenomen ankerpositie te verlaten. In zeldzame gevallen is dit advies dwingend. Het gaat met name om:

- windgevoelige schepen (autocarriers), die niet geschikt kunnen worden in verband met de windsnelheid;
- bij herhaald driften in een korte periode (als de kapitein niet al zelf besluit om weg te gaan),
- schepen van meer dan 10.000 ton,
- tankers.

Sinds 1993 is bovenstaande praktijk formeel vastgelegd in een BASS. 144/94

4

#### Registratie van drifters

Drifters kunnen op vier manier geregistreerd worden:

- invullen van een Uniform Melding Formulier (UMF),
- melding in het dagjournaal van de verkeerspost,
- registratie op band (radarbeelden en marifoonverkeer) van de verkeerspost,
- eigen registratie door de heer Harms.

#### *UMF*

Indien een ongeval optreedt moet degene die een proces verbaal opmaakt (meestal de politie, kan bijvoorbeeld ook de rivierdienst zijn) een UMF invullen. Deze wordt doorgestuurd naar de beheerder en naar de AVV (voormalige DVK).

#### *Dagjournaal*

Indien een driftend schip een aanvaring veroorzaakt, of aan de grond loopt zal de verkeersdienstleider een aantekening maken in het dagjournaal. Hetzelfde geldt als de verkeersdienstleider aangifte doet van het vermoeden dat een schip niet aan de voorwaarden voor het ankeren voldoet, anderszins in overtreding is, of niet reageert op een drift-waarschuwing van de post. Soms zal een verkeersdienstleider ook een aantekening maken als een loods naar het schip is gestuurd. In de overige gevallen komt er in het

algemeen dus **geen** aantekening in het journaal. De dagjournals gaan maandelijks naar het archief. Het is niet bekend of dit door derden mag worden ingezien.

#### *Registratie op band*

In geval van een stranding, aanvaring, of bij aangifte van een overtreding aan de politie, zal ook de "Incident-knop" worden ingedrukt. Hierdoor worden de radarbeelden en registratie van het marifoonverkeer vastgelegd op band. Tevens wordt in zo'n geval een registratie-formulier ingevuld, waaraan een uitdraai van het IVS wordt gehecht. Derden mogen geen gegevens uit het IVS raadplegen.

#### *Eigen registratie*

Over 1993 heeft mevrouw Everaars (stagiaire) met behulp van gegevens van de Verkeerspost Vlissingen een rapport gemaakt met een analyse van alle drifters in dat jaar. Dit betreft de ankerplaatsen Wielingen Noord, Wielingen Zuid en Vlissingen Rede. Voor de jaren '94 en '95 is de heer Harms in eigen tijd de drifters blijven bijhouden. Deze gegevens omvatten in ieder geval:

- tijdstip ten anker,
- schip,
- bestemming,
- reden van ankeren,
- indien het schip is gaan drijven:
  - positie,
  - tijdstip drijven.

Gezien het feit dat deze registratie in eigen tijd plaatsvindt en omdat het vertrouwelijke informatie bevat, is de heer Harms niet bereid de verzamelde gegevens voor het onderzoek beschikbaar te stellen. De heer Harms zal de gegevens voor 1994 zelf aan het eind van dit jaar verwerken en die over 1995 in begin 1996.

#### *Globale conclusies uit waarnemingen post Vlissingen*

Deze conclusies betreffen de ankergebieden Rede Vlissingen, Wielingen Noord en Wielingen Zuid.

- De meeste drifters ontstaan met veel wind, op het maximum van de stroom (1 uur voor Hoogwater).
- Wielingen Zuid geeft extra problemen, omdat de kielspeling erg klein is. Hierdoor nemen de stroomkrachten sterk toe, vooral als het schip tijdens de kentering dwars op de stroom ligt. (Ook de problemen in de Put zouden een gevolg van te weinig waterdiepte zijn).
- De meeste schepen steken globaal dezelfde hoeveelheid ketting. Er lijkt geen verband tussen het drijven en de kettinglengte.
- Op de Rede Vlissingen en Wielingen Zuid gaan schepen ook met weinig wind drijven.

#### Acties

Na afloop heeft de heer Harms de volgende documenten verstrekt:

- bekendmaking loodsplicht grote/diepe schepen (6 juli 1993),
- bekendmaking beperking Lengte over alles tot 290 meter voor overslag in de Put en de Everingen (BERNA 225/81, juli 1981),
- bekendmaking betreffende het buiten houden van schepen (Staatscourant 243, december 1994),
- omschrijving ankergebieden (Scheepvaartreglement Westerschelde 1990),
- gebruik Everingen positie G t.b.v. bunkeren gastankers (BERLO 117/83, BERVE 13/83, juli 1993; aanvulling op BASS 84/83),

- "Gebruik ankerplaatsen Westerschelde" (BASS 55/84, april 1984),
- Voorschriften voor bunkeren op ankerplaatsen op de Westerschelde (BNK),
- Voorschriften voor laden en lossen op ankerplaatsen op de Westerschelde (LEL).

De heer Harms zal de volgende informatie nazenden:

- aantal ankerliggers 1994 in de Wielingen en de Rede,
- idem voor aantal drifters.

Via Directie Zeeland kan geprobeerd worden de volgende stukken in te zien:

- dagjournaals (toestemming via de heer Haverkamp),
- stage-rapport mevrouw Everaars,
- toelichting op uitdraai UMF-gegevens,
- mogelijke statische gegevens uit dagjournaals door de heer van Splunder.



# BESPREEKVERSLAG

---



Datum  
bijeenkomst : 9 november 1995

Job No. : H7305  
c:\wpfiles\anker\al\_tem1.bsp

Verslag door : R. Wijnstra

Kopie aan : Deelnemers, ThE

Datum  
verslag : 12 november 1995

Aanwezig : F.A. de Bel (scheepvaartdienst, sector Terneuzen), R. Wijnstra  
(Frederic R. Harris)

Onderwerp : Driftende schepen ankerplaatsen Westerschelde

---

Frederic R. Harris voert in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zeeland een vooronderzoek uit naar het driften van schepen op de ankerplaatsen in de Westerschelde. Dit onderzoek is een vervolg op eerdere onderzoeken van het MARIN, de voormalige Dienst Verkeerskunde en de heer Meert (registerloods) en het zal mogelijk gevolgd worden door een diepgaander onderzoek naar die aspecten, die uit dit vooronderzoek als belangrijk naar voren komen.

Doel van het gesprek is om inzicht te krijgen in de oorzaken van het krabben van ankers, gevolgd door driften van het schip, en in de omstandigheden waaronder dit plaatsvindt. Dit gesprek moet vooral de specifieke ervaring voor de ankergebieden Put van Terneuzen en de Everingen in aanvulling op de algemene informatie die reeds bij het Schelde Coördinatie Centrum is verkregen.

De volgende onderdelen komen aan de orde:

- achtergrond informatie,
- ankeren algemeen,
- drifters.

## Achtergrond informatie

### *Deelnemer*

de heer de Bel, adjunct hoofd sector Terneuzen, scheepvaart verkeersdienst Westerschelde; 1976 begonnen op de post Terneuzen. De afgelopen jaren gewerkt op post Vlissingen en sinds korte tijd weer terug in Terneuzen.

## Ankerende schepen, algemeen

### *Gebruik ankergebieden*

- Ankerpositie Charley in de Put is speciaal bedoeld voor het lichten van schepen. Dit vindt zo'n 250 scheepsdagen per jaar plaats. Ander gebruik dan overslag wordt niet toegestaan. Ten aanzien van andere overslag dan het lichten van schepen wordt een ontmoedingsbeleid gevoerd: in principe is de maximale scheepslengte voor het ontvangende schip 70 meter.
- Ankerposities Alpha en Bravo van de Put zijn in gebruik voor het bunkeren van kleinere afvarende schepen (tot 90 meter lengte). Dit bunkeren neemt slechts zo'n half uur en beslag.
- In de toekomst zal in de Put alleen bunkeren en lichten van schepen toegestaan zijn en zal schip naar schip overslag dus geheel verboden zijn.
- De Everingen wordt voor 700 tot 800 scheepsdagen per jaar benut. Overslag vindt in beperkte mate plaats. Gastankers bunkeren in de praktijk niet in positie G, hoewel daar enige tijd geleden een speciale regeling voor is gemaakt.
- In de Springergeul vindt overslag plaats van en naar kleinere schepen.
- Statistische gegevens van het gebruik van de ankerplaatsen zijn niet beschikbaar op de post. De heer Van Splunder (directie Zeeland) maakt mogelijk statistieken van het gebruik van de ankerplaatsen op basis van de dagjournaals en/of de copieën van de schriftelijke aanvraag voor het uitvoeren van loswerkzaamheden.

### *Achtergrond inrichting van ankergebied Put van Terneuzen*

De drie ankerposities zijn zodanig gekozen dat binnen de zwaaicirkel van het schip voldoende diepte is en dat een zwaaiend schip niet in de vaargeul komt.

## Drifters

### *Oorzaak problemen*

- Mogelijke oorzaak in de Put is de hobbelige ankerbodem. Een mogelijke oplossing is het vlak maken van de bodem, vergelijkbaar met het "ploegen" waarmee een gebaggerde geul wordt vlakgemaakt.
- In de Everingen treden bijna geen problemen, waarschijnlijk omdat de ankergrond goed is. Eventuele problemen ontstaan bij de stroomkentering, vooral als het schip bij weinig wind recht over het anker drijft. Zodra de stroom weer doorzet wordt het anker "over de kop" getrokken en graaft zich niet goed opnieuw in. Als het schip door de wind "rond" gaat (in tegenstelling tot het in een rechte lijn overdrijven) kan het anker ingegraven blijven en langzaam de oriëntatie aanpassen.
- Problemen op de Wielingen Noord zijn een gevolg van de ankergrond, die voor een deel van het gebied slecht is: hier ligt een dunne laag zand op een laag slechte ankergrond (een kaart met bodemgegevens is beschikbaar op de Post Vlissingen).

### *Aantal drifters*

- Het aantal drifters in de Put "valt mee". Het is mogelijk dat de post geen volledig zicht heeft op de werkelijke omvang van het probleem, omdat niet alle drifters in het dagjournaal worden vermeld en omdat schepen het krabben van hun anker niet altijd melden en de post het driften niet zelf constateert omdat de loodsen door snel ingrijpen de problemen beperkt houden. Hierdoor is het dagjournaal geen betrouwbare bron voor een statistisch onderzoek naar de drifters.
- Er zijn geen drift-problemen bekend met kleinere schepen die in de Put komen bunkeren, mogelijk dankzij de korte ligtijden, waarbij niet echt sprake is van ankeren.



# BESPREEKVERSLAG

---



Datum  
bijeenkomst : 9 november 1995

Job No. : H7305  
c:\wpfiles\anker\al\_ovet1.bsp

Verslag door : R. Wijnstra

Kopie aan : Deelnemers, ThE

Datum  
verslag : 12 november 1995

Aanwezig : dhr. Verhoosel (bedrijfsleider Ovet), R. Wijnstra (Frederic R. Harris)

Onderwerp : Driftende schepen ankerplaatsen Westerschelde

---

Frederic R. Harris voert in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zeeland een vooronderzoek uit naar het drijven van schepen op de ankerplaatsen in de Westerschelde. Dit onderzoek is een vervolg op eerdere onderzoeken van het MARIN, de voormalige Dienst Verkeerskunde en de heer Meert (registerloods) en het zal mogelijk gevolgd worden door een diepgaander onderzoek naar die aspecten, die uit dit vooronderzoek als belangrijk naar voren komen.

Doel van het gesprek is om de mening en praktijkervaring van Ovet te vernemen betreffende het drijven van schepen op de ankerplaatsen en om de wijze van overslag te bespreken.

## Algemeen

### *Indrukken betreffende de wijze van ankeren in de Put*

Onderstaande indrukken zijn geen harde feiten, maar opinies die Ovet-medewerkers in de praktijk opvangen van loodsen en kapiteins.

- Voor de ingebruikname van de radarpost Terneuzen waren de Belgische loodsen creatiever in het kiezen van de exacte ankerplaats dan de Nederlanders. Dit leidde tot minder driftproblemen dan met schepen die exact op de officiële ankerpositie werden gebracht.
- Belgische loodsen steken gemiddeld meer kettinglengte dan de Nederlandse.
- Problemen met driftende Panamaxers in de Put zijn vooral van de laatste 5 à 6 jaar, terwijl de 10 daaraan voorafgaande jaren ook dergelijke schepen in dit ankergebied behandeld werden.
- Momenteel worden alle schepen op exact deze positie ten anker gebracht. Mogelijk dat de grond ter plaatse zo omgeploegd raakt door de ankers, dat de samenhang van de grond, en daarmee de houdkracht van het anker, afneemt. Een vervolgonderzoek zou hier zicht op kunnen geven.
- In de Everingen zijn vrijwel nooit problemen met drifters: Ovet herinnert zich één geval bij harde wind.



## Procedure rond overslag in de Put

### *Algemeen*

In de Put worden schepen gelicht, die door de sluis van Terneuzen moeten. Eindbestemming is meestal Sitman (net over de grens met België), of de eigen terminal van Ovet. De lading bestaat uit erts of kolen.

### *Tijdschema*

Het schip ligt 1 tot 2 uur na Hoogwater Terneuzen ten anker. Dit is later dan vroeger, toen de schepen rond de kentering ten anker kwamen. 2 tot 2,5 uur na Hoogwater begint de overslag. Gestreefd wordt om de overslag binnen één getijde af te ronden, zodat het schip op het volgende hoogwater door de sluis kan. Gemiddeld wordt zo'n 15.000 ton uit het schip gehaald, waardoor de diepgang afneemt van 14 à 15 meter tot 11,95 meter (12,25 meter op zoet water, RW). Een drijvende kraan slaat zo'n 800 ton per uur over, zodat drie kranen in 7 uur klaar zijn. Twee kranen hebben zo'n 10 uur nodig. Dit kan dus alleen binnen één getijde indien er niets tegen zit. Eén kraan redt het niet in één getijde.

### *Configuraties*

Gewerkt wordt met 1 tot 3 kranen, met één bak per kraan (behalve tijdens het wisselen, als er tijdelijk twee bakken per kraan liggen). De verdeling van deze situaties is globaal als volgt:

- 1 kraan: 25%,
- 2 kranen: 50%,
- 3 kranen: 25%.

Bij drie kranen liggen er twee aan stuurboord en één aan bakboord.

Bij twee kranen liggen deze aan beide zijden van het schip.

Bij een enkele kraan ligt deze aan stuurboord.

Deze configuraties zijn zo gekozen, omdat de meeste kranen en lichters dan tijdens het eerste deel van de activiteiten (gedurende de ebstroom) aan de lijzijde liggen (bij noordwestelijke winden).

### *Schepen waaruit gelost wordt*

De te lossen schepen in de Put zijn vrijwel altijd (super) Panamaxers (super Panamaxers hebben de Panamax breedte, maar een grotere diepgang en lengte dan de standaard Panamaxer).

In de Everingen lossen soms Panamaxers als de Put al bezet is. Dit komt ongeveer drie keer per jaar voor.

Soms (ongeveer drie keer per jaar) worden in de Everingen grotere schepen (Cape size) gelicht met zo'n 5000 ton, in verband met de maximale diepgang van Zeebrugge en Antwerpen.

### *Ontvangende schepen*

Overslag vindt vrijwel altijd plaats naar lichters (bakken). Bij het wisselen van de bakken wordt een lege aan de buitenzijde tegen een volle bak afgemeerd, met meertrossen naar de bulkcarrier. Vervolgens trekt de duwboot de geladen bak tussen de kraan en de lege bak uit.

De bakken hebben meestal een capaciteit van 3000 ton, hoewel sommige 3500 ton kunnen laden.

Soms (zo'n drie keer per jaar) vindt in de Put overslag plaats naar een coaster. Dit betreft kleine schepen (orde grootte 3000 DWT). In dat geval ligt alleen deze coaster met een kraan langs het grote schip.

In de Everingen vindt eveneens zo'n drie keer per jaar overslag plaats naar een coaster (1500-2000 DWT).

### *Maximum wind*

De maximum werkbare windsnelheid wordt bepaald door de (onmogelijkheid) om lichter te wisselen ten gevolge van de optredende golven. De kranen kunnen langer doorgaan. Bij zuidwestenwinden is tot 10 Bft nog te werken. Bij noordwesten wind ontstaan in de Put hogere golven en wordt bij 8 Bft het werk gestaakt.

### *Overig*

Ovet heeft momenteel weinig behoefte aan een verdere verruiming van de maximum afmetingen en/of aantallen van de ontvangende schepen. Wel hecht ze er het allergrootste belang aan dat de bestaande activiteiten kunnen blijven plaatsvinden.

### Slotopmerkingen

Ovet stelt het op prijs om op de hoogte gehouden te worden van de vorderingen van het onderzoek en ter zijner tijd een exemplaar van het rapport te ontvangen.

