

Tabel 20 Aantal ongevallen en aantal doden

Aantal doden per ongeval	Aantal ongevallen	%
1 - 5	28	73.7
5 - 10	4	10.5
10 - 15	0	0
15 - 20	0	0
20 - 30	1	2.6
30 - 40	1	2.6
40 - 50	1	2.6
> 50	3	7.9
Totaal	38	100.0

### Ongevalsoorzaken

Een eerste verdeling van oorzaken vertoont het volgende beeld:

- menselijke fouten in 161 ongevallen (40.7%)
- technische fouten in 104 ongevallen (26.3%)
- andere oorzaken, zoals domino-effecten, sabotage, natuurlijke oorzaken in 15 ongevallen ( 3.8%)
- onbekende oorzaken in 116 ongevallen (29.3%)

Opgemerkt wordt hierbij dat met name de groep technische oorzaken veelal verweven is met menselijke fouten.

De 104 ongevallen waarbij technische componenten faalden geven het volgende beeld:

Tabel 21 Technische oorzaken ongevallen

Technische component	Aantal ongevallen	%
Drums	20	19.2
Leidingen/slangen	18	17.3
Afsluiters	17	16.4
Pompen	8	7.7
Lasnaden	5	4.8
Tanks, containers	8	7.7
Meetapparatuur	6	5.8
Pakkingen, koppelingen, flenzen	11	10.6
Abnormale procescondities	7	6.7
Elevators, laadarmen e.d.	4	3.9
Totaal	104	100.0

De 160 ongevallen waarbij duidelijk menselijke fouten een rol speelden, zijn als volgt in een aantal categoriën onderverdeeld:

Tabel 22 Menselijke fouten oorzaken

Menselijke fouten/falen	Aantal ongevallen	%
Bedieningsfouten	76	47.2
Operatiefouten	38	23.6
Organisatiefouten	23	14.3
Inspectiefouten	6	3.7
Onderhoudsfouten	7	4.4
Constructiefouten	11	6.8
Totaal	161	100.0

Bedieningsfouten zijn foutieve handelingen van de mens aan technische componenten, zoals bijvoorbeeld:

- openen of sluiten van een verkeerde afsluiter;
- afsluiter in de verkeerde stand zetten;

- verkeerd overzetten/overschakelen;
- verkeerde slang afkoppelen;
- verkeerde pomp starten.

Operatiefouten zijn fouten gedurende de voorbereiding en uitvoering van de laad-/losactiviteiten, zoals bijvoorbeeld:

- verkeerde aansluiting van laad/losfaciliteiten;
- verkeerd ophangen van leidingen;
- verkeerde stuwage.

Organisatiefouten zijn fouten tegen procedures, regels of tengevolge van contradictie, zoals bijvoorbeeld:

- in slaap vallen van toezichthouder;
- niet toegestaan roken;
- geen toezicht gedurende laden/lossen;
- reparatieactiviteiten tijdens overslag.

De inspectie-, onderhouds- en constructiefouten behoeven geen nadere verklaring.

De samenhang van oorzaken, ongeval en gevolgen wordt getoond in Figuur 4. De vermelde ongevalsverhoudingen zijn gemiddelden en gebaseerd op wereldwijd plaatsgevonden ongevallen in havens.

De ongevalsverhoudingen zijn in deze figuur uitgedrukt in de vorm van  $2.95 \text{ E-4}$  ( $1/3395$ ), zijnde  $2.95 \cdot 10^{-4}$  of gemiddeld één ongeval per 3395 risicodragende activiteiten. Gelet op de gehanteerde definities betekent dit hier gemiddeld één ongeval per 3395 overslag-handelingen à 24 uur van chemische stoffen.

Opgemerkt wordt dat de ongevalsverhouding voor menselijke fouten ongeveer anderhalve orde ongunstiger is dan die voor technische fouten. De plaats van overslag, in een haven of op de rivier, heeft gelet op de gehanteerde definities van de menselijke fouten, geen effect op de ongevalsverhouding van:

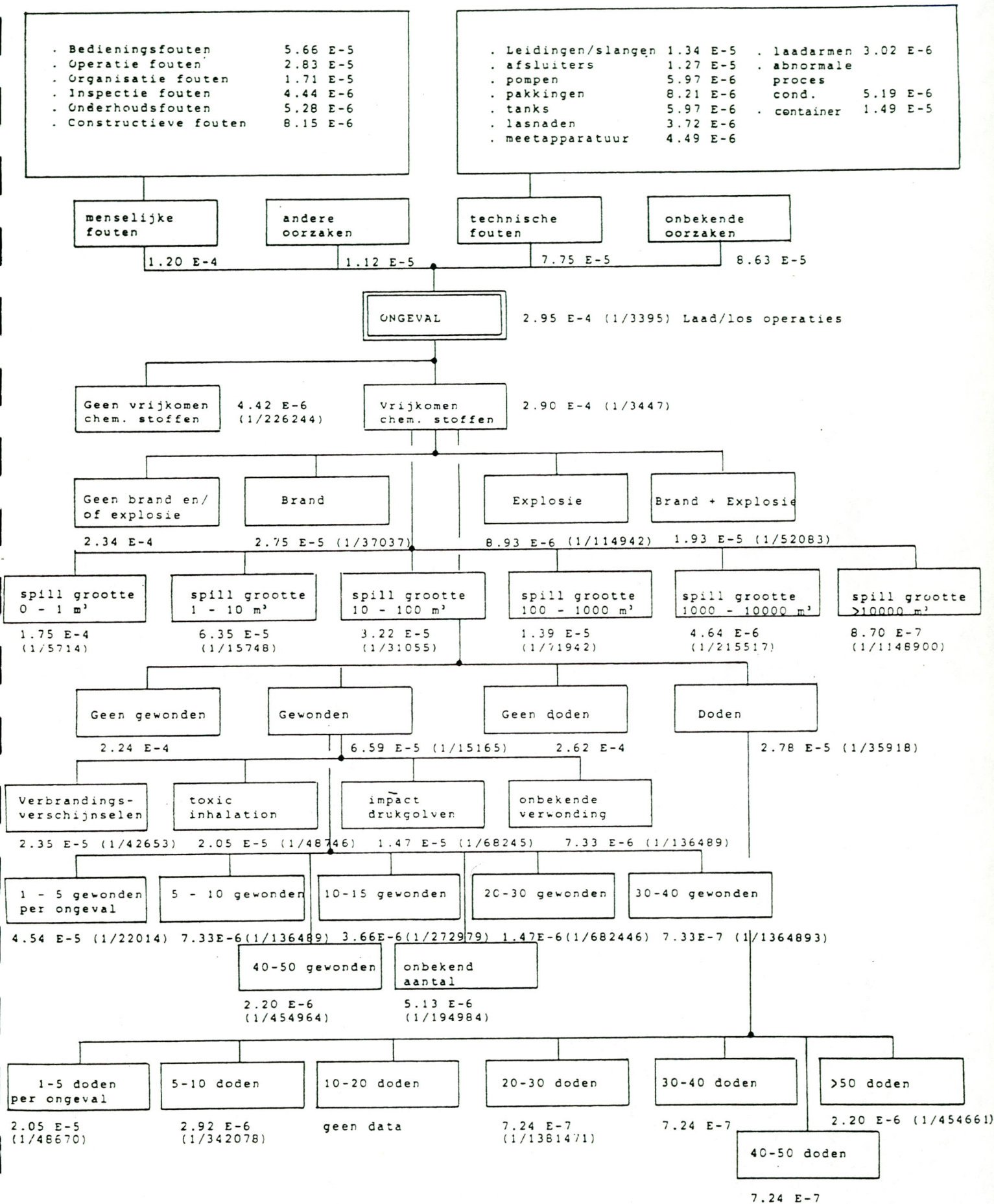


Fig4 Ongevalseverhoudingen per laad/los operatie.

- bedieningsfouten;
- operatiefouten;
- onderhoudsfouten;
- constructiefouten.

De plaats van overslag heeft wel effect op de waarden van:

- organisatiefouten;
- inspectiefouten.

In de havensituatie is toezicht op naleving van voorschriften en op het uitvoeren van inspecties minder tijdrovend dan op een ankerplaats. Stel dat bijvoorbeeld voor een ankerplaats de ongevalsverhoudingen van beide laatste fouten één orde lager zouden zijn dan in de havensituatie, dan heeft dit als resultaat dat de ongevalsverhouding van een ongeval tijdens een laadlos handeling verslechtert van 1 op de 3395 handelingen in de haven tot 1 op de 1246 handelingen op de ankerplaats.

Deze aanname toont slechts de relatief grote invloed van controle aan.

### 5.3. Onderzoek in Japan

Aan de Tokyo University of Mercantile Marine werd uitgebreid onderzoek gedaan naar de kans op een olie spill door een tanker [54]. Hierbij werd door middel van een foutenboomtechniek het totale lossysteem van een standaard tanker geanalyseerd en in faalbare onderdelen opgesplitst. Gebruik makend van historische data werden zover als mogelijk de faalkansen voor elk der onderdelen alsmede voor mogelijke foutieve handelingen bepaald. Tenslotte werd de kans van de topgebeurtenis, zijnde de olie spill, bepaald als ongeveer  $6.5 \cdot 10^{-3}$ . Hierbij wordt opgemerkt dat de VLCC vol beladen over 15 lading tanks met één soort olie na een reis van 480 uur haar totale lading in één haven in 40 opeenvolgende uren lost.

Interessant zijn de verzamelde "failure rates", welke wat betreft de technische componenten redelijk overeenkomen met die gegeven in Paragraaf 5.2. in Figuur 4. De groep "human failure rates" geeft echter waarden aan welke gemiddeld een factor 100 slechter zijn (bijvoorbeeld bedieningsfouten  $3.0 \cdot 10^{-3}$ ). Dit verklaart mede de gevonden waarde van  $6.5 \cdot 10^{-3}$ , terwijl gebaseerd op ongevalsdata voor 1981 in Japan, de gebeurtenis van een olie spill werd bepaald als gemiddeld  $6.9 \cdot 10^{-4}$ .

Geconcludeerd mag worden dat de geschatte spills op de Westerschelde, gebaseerd op Rotterdam data, met een aantal aannamen, redelijke overeenkomst vertonen met de resultaten gebaseerd op TNO data en zoals bevonden in Japan.

#### 5.4. Aanvaringskans door een passerend vaartuig

In de onderzochte periode 1968-1986 hebben zich op de betreffende ankerplaatsen geen aanvaringen voorgedaan met passerende scheepvaart. Wel vond er één aanvaring plaats tussen een ten anker liggend schip en een ten anker gaand schip. Het verkeerspatroon is daar echter zo verschillend van dat nabij de hier te onderzoeken ankerplaatsen, dat deze gegevens niet geschikt zijn om de kans op aanvaring te benaderen. Op de rede van Vlissingen is het verkeerspatroon namelijk gecompliceerd als gevolg van diverse gebruiksfuncties (focussing punt, ankerplaats, loods wisselen, wachtplaats, enz.) in een relatief kleine ruimte. In tegenstelling hiermee heeft het vervoer ter hoogte van de Springergeul, Everingen en Put van Terneuzen een doorgaand karakter.

Om toch de kans te bepalen wordt een methode gevolgd die eerder toegepast is bij het bepalen van de kans dat brugpijlers, of andere terzijde van het vaarwater liggende objecten, worden aangevaren.

Dit houdt in dat bepaald wordt hoe vaak op een vaarweg schepen aan de grond of in de kant lopen. Dit geeft een indicatie hoe vaak de vaarwatergrens onbedoeld wordt overschreden en wel zodanig dat dit tot een ongeval leidt.

Het gaat er dan om dat een gebied gekozen wordt dat zoveel mogelijk overeenkomt met het gebied nabij de ankerplaatsen.

De Everingen is dan een heel ander gebied dan de Springergeul en de Put omdat het eerste gebied veel minder verkeer kent dan de andere twee. Voorts liggen in de Everingen de schepen ten anker in het midden van het vaarwater, terwijl in de andere twee gebieden de schepen terzijde van het vaarwater ten anker liggen.

Begonnen wordt met het bepalen van de kans op aanvaring voor schepen ten anker in de Springergeul en in de Put van Terneuzen.

Uit de ongevalsstatistiek blijkt dat in de periode 1968-1988 het aantal ongevallen op de rivier drastisch is afgenomen (zie Figuur 2).

De oorzaken hiervan zijn o.a.:

- Openstelling van de Schelde-Rijnverbinding in 1975 waardoor het binnenvaartverkeer op het vaarweggedeelte tussen Hansweert en Antwerpen afnam van 58,000 bewegingen per jaar naar ca. 15,000.
- De indienststelling van de Verkeerspost Hansweert in 1975.
- De indienststelling van de Verkeerspost Terneuzen in 1980. Deze werkte aanvankelijk alleen voor het verkeer van en naar de sluisen van Terneuzen maar ging in 1982 ook informatie en assistentie verlenen aan het verkeer op de rivier.
- De indienststelling van de beperkte walradarketen in 1976. Gezien bovenstaand aangegeven factoren wordt alleen gebruik gemaakt van ongevalsgegevens over de meer recente periode 1982-1986.
- Het verstrekken van portofoons aan loodsen en het instellen van een marifoonblok-indeling, inclusief gespreksprocedures.

Het gebied dat, wat betreft omstandigheden die de strandingskans beïnvloeden, vergelijkbaar is, is het hoofdvaarwater dat zich uitstrekt over de Pas van Terneuzen tussen boei No. 15 aan de westzijde en boei No. 45 aan de oostzijde, samenvallend met de Pas van Terneuzen en de Overloop van Hansweert over een lengte van ca. 25.5 km. Een totale oeverlengte dus van  $2 * 25.5 = 51$  km. Het vaarwater is hier 0.3 tot 0.5 mijl breed en het zeeverkeer is voornamelijk doorgaand. In dit gebied liepen in de periode 1982-1986 17 passerende zeeschepen aan de grond. Dat is 0.007 per jaar per 100 m oeverlengte.

Het is echter niet zo dat al deze ongevallen geleid zouden hebben tot een aanvaring met een ankerligger indien die ter plaatse of nabij de positie van aan de grond lopen ten anker zou hebben gelegen. Er zijn situaties waarbij men nog in staat is om een obstakel te ontwijken. Dit zijn de gevallen waarbij het schip aan de grond is gelopen door een navigatie fout (in dat geval zou men zo goed als zeker om een ten anker liggend schip heen zijn gevaren) of bij slecht zicht het schip niet waargenomen op de radar, of bij het uitvallen van de voortstuwingsinstallatie (In dat geval heeft men aanvankelijk nog zoveel vaart dat het schip nog naar het roer luistert en men de ankerligger kan ontwijken).

Een analyse van de oorzaken van de 17 aan de grond gelopen schepen leidt tot de conclusie, dat indien ter plekke een ander schip ten anker had gelegen in 11 van deze gevallen een aanvaring voorkomen had kunnen worden. Soortgelijke proporties zijn gerapporteerd in o.a. [56,57,58].

Uit bovenstaande blijkt dat 35.3% van de gevallen van aan de grond lopen tot een aanvaring met een ankerligger had kunnen leiden. Dit geeft aanleiding tot een ongevalsverhouding van  $0.007 * 0.353 = 2.47 * 10^{-3}$  per jaar per 100 m oeverlengte.



Gebruik makend van het in Paragraaf 2.3 gerapporteerde gebruik van de ankerplaatsen leidt dit voor de Put van Terneuzen als volgt tot een indicatie van de aanvaringsverhouding met een ankerligger.

$$R = \sum_i^n \left( 2.47 * 10^{-3} * \frac{L_i / N_i}{100} * \frac{\sum t_i}{365} \right)$$

waarin:

R : de ongevalsverhouding voor de n ankerplaatsen in de Put

$L_i / N_i$  : de gemiddelde scheepslengte op de ankerplaats i (in m)

$\sum t_i$  : de gebruikstijd (in dagen) van ankerplaats i

Hierbij ligt het schip gestrekt in de richting van de verkeersstroom. Verondersteld wordt dus dat geen risicoverhoging optreedt, tijdens de periode dat schepen onder invloed van de stroom dwars op de verkeersstroom liggen. Ongevalsdata om dit effect te onderbouwen ontbreken. Theoretisch is door middel van een ontmoetingenmodel aantoonbaar dat het aantal ontmoetingen in die situatie aanzienlijk toeneemt en dus de kans op aanvaring toeneemt. Ter beperking van dit risico is een maximum scheepslengte ingesteld.

#### Put van Terneuzen

Voor de Put van Terneuzen leidt dit tot de volgende gemiddelde aanvaringsratio's met een ankerligger:

Tabel 23 Aanvaringsratio's Put van Terneuzen

Tijdens bunkeren	:	6.33*10 <sup>-5</sup>	(1/15083)
Tijdens lichten/overslag	:	8.05*10 <sup>-5</sup>	(1/12422)
Tijdens wachten	:	3.08*10 <sup>-5</sup>	(1/32468)
Anderszins	:	1.07*10 <sup>-5</sup>	(1/93840)
Totaal	:	1.94*10 <sup>-4</sup>	(1/5150)

Rekening houdend met de gehanteerde definitie dient dit uitgelegd te worden als gemiddeld één aanvaring op de 5150 scheepsankerjaren. Wanneer continu alle 3 aanwezige ankerplaatsen bezet zouden zijn door schepen van gemiddeld 200 m lengte loopt de ongevalsverhouding op tot  $1.48 \cdot 10^{-2}$  (1/68). De huidige bezettingsgraad is ongeveer 1.3%.

De variabelen in de aanvaringsverhouding zijn:

- de gemiddelde scheepslengte van de ankerliggers;
- de ligtijd op de ankerplaats;
- het aantal ligplaatsen gelijktijdig in gebruik.

Het verkeer dat het aanvaringsrisico voor de schepen ten anker in de Put van Terneuzen veroorzaakt (ca. 81000 scheepsbewegingen per jaar) bestaat ongeveer uit:

Tabel 24 Scheepsbewegingen Put van Terneuzen

Zeevaart	Binnenvaart
27000 droge lading schepen (33.3%)	35000 droge lading schepen (43.2%)
6000 tankschepen (7.4%)	13000 tankschepen (16.1%)
-----	-----
33000 schepen (40.7%)	48000 schepen (59.3%)

Veelal ligt aldaar een samenstel van schepen ten anker. Bij aanvaring daarvan zal er vrijwel altijd als direct gevolg sprake zijn van breuk van de verbindingen tussen de ten anker liggende of op elkaar gemeerde schepen, waarbij afhankelijk van de soort activiteit een spill zal ontstaan.

In de huidige situatie is dit beperkt tot een spill van bunkerolie. De schade aan het aanvarende schip zal veelal beperkt zijn tot de boegsectie. Ongeveer 23.5 procent van deze schepen zijn tankschepen. Van de ongeveer 40 procent zeeschepen zijn in ruim 30 procent geen details omtrent de gevaarlijke stoffen aan boord bekend waardoor vele reële schade scenario's denkbaar zijn. Door gebrek aan data is getalsmatige verdere onderbouwing niet mogelijk.

De aangevaren schepen ten anker kunnen schade belopen over de gehele lengte, waarbij als gevolg van o.a. de kinematica van de aanvaring geldt dat deze schade in het algemeen ernstiger is dan die aan het aanvarende schip.

Gezien de samenstelling van de verkeersstroom en de snelheden in het hoofdvaarwater zal in ongeveer 15.5 procent van de aanvaringen een ernstige beschadiging van één of meer lading compartimenten van het zeeschip ontstaan. Voor de zich langszij bevindende binnenvaarder wordt dit percentage op ongeveer 66 procent geschat. Voorts wordt aangenomen dat de halve ankertijd het zeeschip aan een potentiële aanvaring bloot staat en het binnenschip de andere halve ankertijd.

Deze, deels aannamen, resulteren in één ernstige schade aan een zeeschip per 66510 scheepsankerjaren en voor een binnenschip eens per 15620 ankerligjaren. De schade omvang is dan zodanig dat er sprake is van spills uit zeeschip en spill en zinken van het binnenschip.

### De Everingen

Het hier te beschouwen gebied strekt zich uit van boei E1 tot boei E11 over een lengte van 6.4 km, met een oeverlengte dus van 12.8 km.

In de beschouwde periode zijn hier geen passerende zeeschepen aan de grond gelopen. Het aantal passages is hier echter veel geringer dan op het hoofdvaarwater.

Op analoge wijze is een indicatie te geven voor de Everingen. het betreft echter een grovere indicatie dan die voor de Put van Terneuzen, daar een vergelijkbaar vaarwater als de Everingen (met voldoende ongevallen) niet kon worden gevonden. De benadering is dan ook verkregen door interpolatie tussen twee vaarwaters. De situatie ter plekke maakt het mogelijk dat het doorgaande verkeer de ankerplaatsen aan beide zijden passeert. De vaarweg en de verkeersstroom zijn gesplitst, met de ankerplaatsen in de 'middenberm'. Stukken van de hoofdvaarweg zijn genomen welke qua breedte met de twee vaarwegen overeenkomst vertonen.

Bevonden werd een ongevalsverhouding van  $3.91 \cdot 10^{-4}$  per jaar per 100 m lengte. (Hierin is de reductie van voornoemde 35.3% verdisconteerd).

Gebruik makend van het in Paragraaf 2.3 gerapporteerde gebruik van de ankerplaatsen in de Everingen leidt dit tot de volgende gemiddelde aanvaringsratio's met een ankerligger:

Tabel 25 Aanvaringsratio's Everingen

Tijdens bunkeren	:	$5.07 \cdot 10^{-4}$	(1/1970)
Tijdens lichten/overslag	:	$1.07 \cdot 10^{-4}$	(1/9330)
Tijdens wachten	:	$2.63 \cdot 10^{-5}$	(1/38100)
Tijdens overige	:	$1.14 \cdot 10^{-5}$	(1/87900)
Totaal	:	$6.52 \cdot 10^{-4}$	(1/1530)

Dit totaal kan worden uitgelegd als één aanvaring per 1530 scheepsankerjaren bij continue bezetting van de 5 ankerplaatsen in de Everingen loopt de ongevalsverhouding op tot ongeveer  $3.91 \cdot 10^{-4} \cdot 5 \cdot 2 = 3.91 \cdot 10^{-3}$  (1/256) of eens per 256 scheepsankerjaren. De huidige bezettingsgraad is 16.7%.

Het verkeer in de Everingen dat het aanvaringsrisico veroorzaakt (ca. 4000 scheepsbewegingen per jaar) is ongeveer als volgt samengesteld [33].

Tabel 26 Scheepsbewegingen Everingen

Scheepstype	Zeevaart		Binnenvaart		Totaal	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Droge ladingschepen	1250	31.25	1250	31.25	2500	62.5
Tankschepen	250	6.25	1250	31.25	1500	37.5
Totaal	1500	37.50	2500	62.50	4000	100.0
Laadvermogen (ton)		%		%		%
- 200				7.5		7.5
200 - 800		3.3		5.0		8.3
800 - 1600		12.3		37.5		49.8
1600 - 2500		7.4		12.5		19.9
2500 - 6000		5.1				5.1
6000 - 12000		1.9				1.9
12000 - 25000		3.8				3.8
25000 - 50000		1.8				1.8
50000 -		1.9				1.9
		<u>37.5</u>		<u>62.5</u>		<u>100.0</u>

### Springergeul

Op analoge wijze is een aanvaringsratio voor de Springergeul vastgesteld als  $2.0 \cdot 10^{-4}$ . De bezettingsgraad van de ankerplaatsen is slechts 1%.

### 5.5. Samenvatting risicoramingen

- Gebaseerd op de geregistreeerde morsingen in de haven van Rotterdam kan geschat worden dat in de Westerschelde t.g.v. morsingen in het Nederlandse gebied ca. 17000 liter/jaar terecht komt.
- Op grond van de geregistreeerde overslag ongevallen in havens in de wereld gedurende de afgelopen 30 jaar en rekening houdend met het aantal mogelijke overslaghandelingen/jaar/schip kan een ongevalsverhouding van gemiddeld  $2.95 \cdot 10^{-4}$  worden berekend voor een grote groep stoffen als geheel. Ruim 40% van de ongevallen had een menselijke fout als oorzaak en 26% een technische fout.
- Een Japans onderzoek bevestigt de bovengenoemde resultaten.
- De kans dat een voor anker liggend schip wordt aangevaren is gering maar heeft toch een ratio van  $1.94 \cdot 10^{-4}$  -  $6.52 \cdot 10^{-4}$  per jaar en per ankergebied. Dat komt neer op één aanvaring in de 2500 à 5000 jaar. Als alle plaatsen in alle ankergebieden continu bezet zouden zijn is er een kans van eens per circa 70 jaar.
- De aanvaringskans per 100 m lengte ankerligger per jaar is in de Everingen een factor 6.3 kleiner dan in de Put van Terneuzen.

In cijfers samengevat:

- "Spil ratio"; de relatie tot de totale hoeveelheid overgeslagen vloeibare lading:  $8.4 \cdot 10^{-6}$ .
- "Overslag ratio"; de relatie tot het totaal aan overslaghandelingen:  $2.95 \cdot 10^{-4}$ .  
(De bijdragen variërend van  $2.9 \cdot 10^{-6}$  voor Chloor tot  $6.2 \cdot 10^{-5}$  voor Diesel, fuel en gasolie).
- "Ankerratio's" in relatie tot het totaal aan ankerjaren op een bepaalde locatie (aantal ongevallen per jaar per ankergebied).

	Put van Terneuzen	Everingen	Springer geul
Ratio	$1.94 \cdot 10^{-4}$	$6.52 \cdot 10^{-4}$	$2.0 \cdot 10^{-4}$

## 6. SCENARIO VAN ONGEVALLLEN EN GEVOLGEN TIJDENS HUIDIGE ACTIVITEITEN OP ANKERPLAATSEN

### 6.1. Oorzaken en gevolgen boom

#### 6.1.1. Definities van ongevallen

Bij het bepalen van de kans op ongevallen moet goed worden gedefinieerd om welke ongevallen het gaat. Uit de bedoeling van het project en uit de discussie in de eerste twee vergaderingen van de begeleidingscommissie blijkt dat het gaat om handelingen aan boord van zeeschepen al of niet in combinatie met binnenschepen, ten anker liggend op de ankerplaatsen Springergeul, Put van Terneuzen en Everingen, die een verhoogd risico vormen, met name handelingen aan boord van zeeschepen die gevaarlijke ladingen en/of gevaarlijke stoffen aan boord hebben. Op grond van het bovenstaande gelden dan de volgende ongevalsriteria:

Ongevallen met \_\_\_\_\_ op binnenwater ten anker liggende zeeschepen  
in een havenkom gemeerd liggende

die:

- Bunkeren of afvalolie afgeven of hun bunkerruimte schoonmaken.
- Vloeibare of gasvormige gevaarlijke lading aan boord hebben zoals vermeld in BASS 55/84 en voorzover thans worden overgeslagen op de genoemde ankerplaatsen of leeg daarvan zijn én deze lading overslaan <sup>5</sup>), of aan boord waarvan brandgevaarlijke technische werkzaamheden worden uitgevoerd of schoonmaakwerkzaamheden in het ladinggedeelte, of die op een ligplaats wachten.

---

5. Onder overslaan tevens te verstaan laden, lossen en handelingen die hier direct mee te maken hebben zoals het aan- en afkoppelen.



Wat betreft de laatstgenoemde twee werkzaamheden wordt alleen aan de ongevals criteria voldaan als ze niet plaatsvinden op speciaal daarvoor ingerichte locaties van technische bedrijven en schoonmaakbedrijven (bijvoorbeeld dokken en schoonmaakinstallaties).

Aan de hand van de gevolgen waarop door de vaarwegbeheerder moet worden gereageerd zijn de volgende categorieën ongevallen te onderscheiden:

1. Ongevallen waarbij een spill ontstaat.
2. Ongevallen waarbij persoonlijk letsel ontstaat.
3. Ongevallen waarbij schade aan de betrokken vaartuigen ontstaat.
4. Ongevallen met directe ernstige gevolgen voor de omgeving door hitte, drukgolf, rondvliegende objecten (brand/explosie).

Wanneer er sprake is van één van bovengenoemde gevolgen is er soms ook sprake van een of meer van de andere (bijvoorbeeld schade aan vaartuig en spill). Ook kan één initiëel gevolg in tweede of verdere instantie leiden tot de andere gevolgen.

ad. 1: Een spill kan door de volgende soorten ongevallen worden veroorzaakt:

A. Breuk of lekkage in de overslag verbinding door:

- Ongewenste bewegingen van de vaartuigen ten opzichte van elkaar (aanvaring <sup>6</sup>, zuiging/golfslag passerende vaartuigen, aan de grond raken, wind/zeegang, slechte of slecht aangebrachte trossen, scheepvallen, kapseizen, zinken).
- Slecht aangebrachte of slechte overslagverbindingen (afknijpen slang, losschieten koppeling, slijtage).
- Te hoge drukken als gevolg van technische of bedieningsfouten bij het pompen.
- Brand/explosie.

---

6. Door ander vaartuig of met langszijliggend of manoeuvrerend vaartuig

B. Gat in de sloopstank(s) en/of de -leiding(en) door:

- Beschadigingen (aanvaringen, aan de grond lopen, brand/explosie, kapseizen/zinken, breken).
- Slecht aangebrachte of slechte afdichtingen in sloopstanks of -leidingen.
- Verkeerde druk in sloopstanks of -leidingen als gevolg van technische of bedieningsfouten.
- Brand/explosie.

C. Overflow door technische of bedieningsfouten bij het pompen (bijvoorbeeld niet tijdig stoppen).

ad. 2: Persoonlijk letsel kan worden veroorzaakt door:

- Persoonlijke ongevallen (in tank vallen, uitglijden etc.)
- De ongevallen genoemd onder 1, 3 en 4

ad. 3: Schade aan de vaartuigen kan ontstaan door:

- Aanvaring door passerend schip of met langszijliggende of manoeuvrerend vaartuig (incl. die veroorzaakt door golfslag/-zuiging passerende vaartuigen).
- Aan de grond raken.
- Brand/explosie.
- Kapseizen/zinken/breken.
- Spill.
- "Spontane" schade door ouderdom, slijtage etc.

ad. 4: Directe gevolgen voor de omgeving kunnen ontstaan door brand/explosie (hitte, drukgolf, rondvliegende scherven etc.) veroorzaakt door:

- Niet veilig uitgevoerde brandgevaarlijke werkzaamheden (lassen, branden, tank schoonmaken etc.).
- Technische en bedieningsfouten met betrekking tot de technische installatie (machinekamer, pompkamer).

- Niet opvolgen persoonlijke brandveiligheidsvoorschriften (Roken aan dek etc.).
- Spill.
- Schade aan de betrokken vaartuigen door aanvaring etc.

Dit project beperkt zich tot het risico voor de omgeving. Daarom wordt alleen op de categorieën "spill" en "direct ernstige gevolgen voor de omgeving" ingegaan. In Tabel 27 is voor de gebieden Springer, Put, Everingen, en "Wereldwijd" het aantal ongevallen (zie Appendix IV, B) weergegeven dat in bepaalde periodes (vermeld in de betreffende kolommen) is gebeurd.

Voor de gebieden Springer, Put en Everingen zijn in de eerste drie kolommen van Tabel 27 de ongevals criteria ruim genomen en hebben de cijfers betrekking op alle ten anker liggende zee- en binnenvaartuigen. Het blijkt dat als de criteria strikt worden aangehouden er slechts één ongeval overblijft.

Om meer inzicht te krijgen in de wijze waarop ongevallen over de verschillende categorieën zijn verdeeld zijn ongevals gegevens uit de "Incident log" [53] van het tijdschrift "Hazardous Cargo Bulletin" en uit Lloyds' Casualty Returns bestudeerd. Deze beschrijven ongevallen met min of meer ernstige gevolgen. De ongevallen die aan de van dit project geldende criteria voldoen zijn in de meest rechtse drie kolommen vermeld. Het blijkt in totaal om 29 ongevallen te gaan waarvan 3 met ten anker liggende schepen. De grootste groep is brand/explosie met 17 gevallen (zie Tabel 28). Beschouwde periode: 1986-juli 1988.

De ongevallen zijn als volgt over de verschillende soorten handelingen verdeeld: Beschadiging overslagverbinding en Overflow: 6 tijdens overslag. Brand/explosie: 14 tijdens overslag, 2 tijdens reparatie, 1 tijdens schoonmaakwerkzaamheden en één tijdens reparatie en overslag. Deze categorie is als volgt onder te verdelen:

1) Springer, Put, Everingen: 1982, 1986

	Ten anker liggende vaartuigen			Ter anker liggende vaartuigen bunkerend, in overslag van gevaarlijke lading of gevaarlijke lading in hebbend en reparaties of schoonmaakwerk ondergaand			Ten anker liggende zeevaartuigen bunkerend in overslag van gevaarlijke lading of gevaarlijke lading in hebbend en reparaties of schoonmaakwerk ondergaand			Idem + gemeerd Wereldwijd '86- juli '88		
	Springer	Put	Everingen	Springer	Put	Everingen	Springer	Put	Everingen	Ten anker	gemeerd	ten anker of gemeerd
<b>I BREUK OF LEKKAGE OVERSLAGVERBUIGING</b>												
. Ongevenste bewegingen van vaartuigen t.o.v. elkaar of t.o.v. walinstallatie	1	3	3 + s	0	1	s	0	0	0	0	2 + s	
. slecht aangebrachte of slechte overslagverbinding	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
. Verkeerde drukken in overslag verbinding door technische of bedieningsfouten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
. Brand/Explosie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
. Veroorzakend ongeval onbekend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3s (geen brand/expl. kapzeisen/zinken)	
<b>II GAT IN SCHEEPSTANK OF -LEIDINGEN</b>												
. Beschadiging door aanvaring, stranding etc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	s	
. Slecht aangebrachte of slechte af-dichtingen van sloopstanks of -leidingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
. Verkeerde drukken in sloopstank of -leidingen door technische- of bedieningsfouten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1+s (met overflow)	
. Brand/Explosie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	d	1+d	d
. Veroorzakend ongeval onbekend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>III OVERFLOW</b>												
. Technische of bedieningsfouten	0	s	0	0	s	0	0	s	0	0	0	
. Veroorzakend ongeval onbekend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>IV NIET BEKEND OF SPRAKE WAS VAN I, II of III</b>												
. Veroorzakend ongeval onbekend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3s (geen brand/expl. kapzeisen/zinken of beschadiging)	
Brand/explosie zonder dat beschadiging overslagverbinding of sloopstanks of -leidingen is gemeld	Ten anker	gemeerd	gemeerd of ten anker									
	2d	9 + 2d	0									

d = ongeval waarbij doden vielen  
s = ongeval met spill

Totaal gemeld aantal doden 24  
Totaal gemeld aantal gewonden 7  
Totaal gemeld aantal tonnen spill 1700 + "large"

Tabel 28 Ongevallen met brand en/of explosie

	Machinekamer	Ladinggedeelte	Elders	Onbekend	Totaal
EXPLOSIE	3 overslag	4 overslag 1 tankcleaning 2 reparatie	1 overslag	0	11
BRAND	3 overslag 1 overslag + reparatie	1 overslag	0	1 overslag	6
Totaal	7	8	1	1	17

Gaten in tanks of leidingen anders dan door brand/explosie: 3 tijdens overslag.

Spill door onbekende oorzaak: 3 tijdens overslag.

Schade aan de omgeving is in de ongevalsbeschrijvingen niet gemeld evenmin als milieuschade.

Wat betreft de ankerliggers zijn er geen andere ongevallen gemeld dan explosie in het ladinggedeelte. Deze vonden plaats tijdens de volgende handelingen: 2 tijdens reparatie, 1 waarschijnlijk tijdens voorbereiding voor overslag of schoonmaken.

Hoe summier de ongevalsgegevens zijn blijkt uit het feit dat van 6 ongevallen weinig of geen gegevens beschikbaar waren over de voorafgaande gebeurtenissen.

Het enige dat op grond van de wereldwijde ongevalsgegevens geconcludeerd kan worden is dat bij ernstige ongevallen tijdens "havenwerkzaamheden" op ankerplaatsen of in havenkommen "brand/explosie" de belangrijkste groep vormt.

Verschillende soorten ongevallen zijn zowel voor de kans op beschadiging van de overslagverbinding als voor de kans op beschadiging van de sloopstanks of -leidingen van belang.

Dit zijn:

- aanvaring door een passerend vaartuig;
- aan de grond driften;
- ongewenste onderlinge beweging door waterbeweging van een passerend schip;
- kapseizen;
- zinken;
- brand/explosie.

Eerst wordt getracht van deze initiële ongevallen de kans te bepalen.

#### 6.1.2. Verband tussen ongeval en gevolgen

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de mogelijke gevolgen per initieel ongeval.

Tabel 29 Oorzaak en gevolgen boom

SOORT INITIEEL ONGEVAL	MOGELIJKE EERSTE GEVOLGEN
1. Aangevaren door passerend vaartuig of met langszij liggend of manoeuvrerend vaartuig	- Schade aan schip - Breuk of lekkage overslagleiding/verbinding - Brand/explosie
2. Op drift raken	- Schade aan schip - Breuk of lekkage overslagleiding/verbinding
3. Breuk in verbinding tussen de schepen	- Breuk of lekkage overslagleiding/verbinding
4. Brand/explosie a/b schip - Ladinggedeelte - Ladingbehandelingsgedeelte - Machinekamer - Accommodatie - Overige ruimten - Aan dek	- Schade aan schip - Breuk of lekkage overslagleiding/verbinding - <u>Schade voor omgeving</u>
5. Kapseizen/zinken	- Schade aan schip - Breuk overslagverbinding
6. Andere ongevallen (bijvoorbeeld bedieningsfout pomp of klep)	- Spill

MOGELIJKE TWEDE GEVOLGEN	MOGELIJKE DERDE GEVOLGEN
1. Lekkage; 2. spill; 3. brand/explosie	1. Kapseizen (zinken); 2. <u>milieuschade</u> ; brand/explosie; 3. schade schip; <u>schade omgeving</u>
1. Spill	1. <u>Milieuschade</u> , brand/explosie
1. Schade aan schip; 2. <u>Schade omgeving</u>	1. Lekkage, spill
1. Lekkage; 2. spill; 3. brand/explosie	1. Kapseizen (zinken); 2. milieuschade, brand/explosie; 3. schade schip; <u>schade omgeving</u>
1. Spill	1. <u>Schade milieu</u> , brand/explosie
1. Spill	1. <u>Schade milieu</u> ; brand/explosie
1. Lekkage; 2. spill	1. Zinken/kapseizen; 2. <u>schade milieu</u> ; brand/explosie
1. Spill	1. <u>Schade milieu</u> ; brand/explosie
1. Spill	1. <u>Schade milieu</u> ; 2. brand/explosie
1. Spill	1. <u>Schade milieu</u> ; 2. brand/explosie
1. <u>Schade milieu</u> ; brand/explosie	2. Schade schip, <u>schade milieu</u>

Naast de getabelleerde oorzaken en gevolgen van ongevallen is het zogenaamde plooiën van binnenvaartschepen een in het Scheldegebied relatief vaak voorkomende schade. Deze schade is een gevolg van een verstoring in de ondersteuning van het vaartuig, waarbij het vaartuig zodanig door- of opbuigt dat scheepverbanddelen tot over de vloeigrenzen van het materiaal worden belast, dat wil zeggen tot voorbij de ingebouwde 'elasticiteit' en blijvende vervorming, scheuren e.d. optreden. Deze schade wordt, al of niet in combinatie, veroorzaakt door de volgende factoren:

1. Het golfklimaat, veroorzaakt door deining restanten en wind; door aanwezigheid van oevers en ondiepten kan interferentie optreden, veelal versterkt door 2 en 3 hieronder.
2. Door passerende zeeschepen worden golven gegenereerd (stuwgolven).
3. Door passerende zeeschepen worden over de banken heen minder diepe watergedeelten leeggetrokken.
4. Door een passerend zeeschip gegenereerde stuwgolf veroorzaakt massief water aan dek van een binnenvaarder.
5. Door het deels aan de grond zitten van een vaartuig.
6. De beladingstoestand, gewichtsverdeling e.d. van de binnenvaarder.

De schade blijkt veelal pas later, waardoor niet aan een locatie koppelbaar. Binnenvaarders op de ankerplaatsen in de Put van Terneuzen, Everingen en Springergeul, alsmede van en naar die ankerplaatsen staan hieraan bloot. Waargenomen werd dat in de Everingen omstreeks laag water veel hinder wordt ondervonden van in het hoofdvaarwater passerende zeeschepen, waardoor eerst het water krachtig wordt weggezogen en daarna als vrij hoge golf terug komt. Bunker vaartuigen worden uit positie gedrukt, verbindingen verbroken e.d. De spills zijn klein.

Er is geen 'plooiën' bekend van dubbelwandige binnenvaarders waarvan vast staat dat die schade in de omgeving van de ankerplaatsen werd belopen.



## 6.2. Invloed van huidige activiteiten

Alle activiteiten kenmerken zich door de betrokkenheid van tenminste één ander vaartuig dat langs zij komt en al dan niet met gebruik van een anker permanent of semi-permanent daarmee wordt verbonden. Door alle activiteiten vindt er dus een kleine verkeerstoename plaats en daarmee een kleine verhoging van het risico to aanvaring. Rekening houdend met de gemiddelde tonnages en snelheidsverhoudingen is de kans op ernstige schade aan het hoofdschip gering; de kans op breuk of lekkage van de overslagleiding of breuk van de koppeldraden wordt bij aanvaring als vrij groot ingeschat. Als gevolg van vonkvorming is de kans op brand en/of explosie dan redelijk groot. Met name door de aanwezigheid van een kleiner vaartuig langs zij.

De kans van op drift raken wordt als redelijk groot ingeschat, met name tijdens ongunstige windomstandigheden en het kenteren van het tij. Deze voorwaarden zijn echter tezamen aanwezig in 0.1 procent van de tijd. Snelle ontkoppeling kan tot een kleine spill van de leidinginhoud leiden. De kans dat t.g.v. op drift raken en stranden de ladingruimten beschadigd worden is echter minimaal.

In feite verhoogt elke activiteit de kans van op drift raken. Slechts de lading gebonden activiteiten geven aanleiding tot een mogelijke spill.

De grootste kans op breuk in de overslagleiding is die door zuiging door passerende vaart. Bekend is dat regelmatig kleine hoeveelheden bunkerolie, met name op de Everingen, in het water terecht komen als gevolg van zuiging door passerende vaart in het hoofdvaarwater op geruime afstand, doch data zijn niet beschikbaar.

De soort lading die wordt verpompt bepaalt in hoge mate de mogelijke gevolgschade.

Brand en/of explosie aan boord kan tot een keten van ernstige gevolgen leiden.

De initiële kans op brand en/of explosie aan boord is, gezien de beschikbare data voor de Westerschelde (zie 6.1.1), aanzienlijk. Wereldwijd komt proportioneel brand en/of explosie aan boord als initieel ongeval minder voor dan uit de beperkte casuïstiek blijkt. Te verwachten valt dat de soort lading invloed zal hebben op de vervolgschade.

Een analyse van brand/explosie gevallen vermeld in Lloyds Weeklies voor 1988 geeft als resultaat dat wereldwijd slechts in gemiddeld ongeveer 7 procent van deze voorvallen, de gevolgen zich tot de lading doorzette.

Opvallend is dat dit voor olievervoerende schepen ongeveer 19 procent is terwijl voor chemicaliën schepen dit op ongeveer 6 procent uitkomt. Het lage gemiddelde van 7 procent is een gevolg van de vrij lage bijdrage van de stukgoed en overige betrokken scheepstypen.

Kapseizen of zinken als gevolg van activiteiten is voor zeeschepen uit te sluiten; onder ongunstige weersomstandigheden kan een binnenvaartschip dit wel ondergaan. De soort lading is bepalend voor de verdere gevolgschade.

Bedieningsfouten door de mens van apparatuur zijn slechts van belang bij overslag en afgifte van resten.

Activiteiten als wachten, bemanningsuitwisseling, proviandering, e.d. zijn slechts van invloed wanneer er reeds een andere ongevalsketen bestaat waardoor een spill ontstaat.

Reparatieactiviteiten zijn notoir gevaarlijk door vonkvorming en open vuur gebruik. Dit type activiteit dient dan ook gesepareerd van ladingactiviteiten te worden uitgevoerd. Immobiliteit van de

primaire bewegings- en besturingsfuncties van een schip vergroten de kans op verzetten en aan de grond geraken.

Samenvattend kan worden gesteld dat:

- De invloed van de huidige gecontroleerde activiteiten het aantal ongevallen dermate gunstig beïnvloeden dat er sprake is van een zeer gunstig ongevallenbeeld.
- Dit gunstige beeld wordt grotendeels veroorzaakt door het totale pakket huidige maatregelen.
- Er zijn onvoldoende ongevallen bekend om de invloed van de activiteiten ter plekke te kwantificeren.
- Het opvangen van spills behoort op een ankerplaats niet tot de praktische mogelijkheden.

### 6.3. Risico reducerende factoren bij huidige activiteiten

#### Algemeen

Naast de eerder beschreven risico beperkende maatregelen, zoals o.a. het Reglement Vervoer Gevaarlijke Stoffen in Zeeschepen, BASS 55/84, de activiteiten van de Verkeersdienst, het loodsen is ook 'Port State Control' een risico reducerende maatregel.

'Port State Control' controleert zeeschepen op een aantal internationale verdragen (minimum eisen) die toezien op de veiligheid van schip en bemanning; de bescherming van het mariene milieu en de leef- en werkomstandigheden aan boord. Tevens wordt gecontroleerd of alle daarop betrekking hebbende certificaten aan boord zijn en op het bijhouden van het MARPOL-Annex I-oliejournaal, inzake het niet méér lozen dan de toegestane hoeveelheid afval-olie. Niet of niet juist invullen is een geconstateerd gebrek; in Nederland een overtreding van de Wet Voorkoming Verontreiniging door Schepen en dus vervolgbaar.

Het Port State Control verslag over 1987 [59] is gebaseerd op 11,451 inspecties aan boord van 10,337 schepen uit 114 landen. Dit houdt in dat steekproefgewijs ongeveer 22 procent van de zeeschepen welke haven(s) aanliepen in de E.G.-landen of Noorwegen, Zweden, Finland, gecontroleerd werden. Geconstateerd werd:

- Een toename in gebreken en tekortkomingen aan:

reddingsmiddelen

brandblusmiddelen

doordat noodzakelijk onderhoud er steeds vaker bij inschiet, met als gevolg een onveiligere situatie aan boord.

- Ongeveer 45% van alle tekortkomingen betroffen reddingsmiddelen en brandblusapparatuur. Onderdelen die het meeste onderhoud vergen vertoonden de meeste gebreken.
- Tendens zichtbaar: toename geconstateerde gebreken op passagierschepen/ferries en gas- en chemicaliëntankers.
- Gas- en chemicaliëntankers werden vaker vastgehouden.
- Er trad een afname op in het verbod te vertrekken tot 280 schepen in 1987 (1986: 307 schepen, 1985: 356 schepen).
- Vooral droge ladingsschepen en droge bulkcarriers vertoonden ernstige gebreken welke voor vertrek verholpen moesten worden.
- Groeiend totaal aantal geconstateerde gebreken:  
1985 13,342 gebreken  
1986 15,709 gebreken  
1987 16,566 gebreken  
Voor 1987 betekent dit gemiddeld 1.6 geconstateerd gebrek per schip. De recente cijfers over 1988 indiceren geen drastische wijziging van deze tendens.

Hierbij wordt opgemerkt dat traditioneel zeevarende landen in het algemeen de nodige reglementering bezitten t.a.v. hun scheepvaart. Bij relatief nieuwe of minder ervaren 'zeevarende' vlaggen, zoals bijvoorbeeld Ethiopië, Peru, Guinee Bissau, Bangladesh, is dit veelal onvoldoende het geval of ontbreekt inzicht in de aanwezigheid van een doeltreffend nationaal toezicht.

Risico beperkende maatregelen

De belangrijkste risico beperkende maatregelen bij de huidige activiteiten zijn:

1. Beperking van het aanvaringsgevaar in combinatie met de soort activiteit. Op plaatsen met een hoger aanvaringsrisico minder risicovolle activiteiten; korte ligtijden.
2. De kans op leidingbreuk wordt voorts verminderd door het maximaliseren van de afstanden tussen zuiging opwekkende vaart en vloeibare overslag.
3. Beperking van vonkvorming daar waar lekkage kan optreden.
4. Pompdruk en moderne snelafsluiters beperken een mogelijke spill omvang.
5. Pompdrukken bepalen het effect gebied voor mogelijke verdere gevolgen.
6. Beperkingen in de scheepsgrootte van het langszij komende vaartuig beperken de kans op aanvaringsschade en de kans op driften en aan de grond lopen. Voorwaarden hiervoor zijn momenteel niet onderbouwd.
7. Continue bewaking van de ankerposities en bewaken van communicatiemogelijkheden bij verzetting.
8. Vroegtijdige waarschuwing bij weersverslechtering.
9. Overslag activiteiten beperken tot stoffen, waarbij bij een eventuele calamiteit, geen al te ernstige gevolgen te verwachten zijn voor mens, mariene milieu en omgeving. Te meer daar in zulks daadwerkelijke assistentie pas kan worden verleend, wanneer de kritieke fase al lang gepasseerd is. Ongevallen met chemicaliën overkomen de direct betrokkenen aan boord, of verdere omstanders, doch in het merendeel van de ongevallen in een tijdsbestek van minder dan 6 minuten.
10. Daadwerkelijke controle op omstandigheden/voorwaarden waaronder activiteiten, met name reparaties, kunnen of mogen worden uitgevoerd.

Eerder is reeds in een breder kader een aantal risico reducerende factoren genoemd.

Het verkeersbegeleidend systeem o.a. heeft daarbij in de toekomst een grotere rol door middel van nieuwe mogelijkheden, dan momenteel het geval is.

Het snel beschikbaar hebben van informatie speelt hierbij een belangrijke rol. Inzake het voorwaardenbeleid zijn duidelijke aanwijsbare factoren:

- Het op peil houden /zonodig verbeteren van de kennis omtrent gevaarlijke stoffen van het betrokken personeel.
- Het voorzien in middelen om snel het gevaar van stoffen in samenhang met activiteiten aanvragen consistent te kunnen beoordelen, alsmede bij calamiteiten snel over de nodige informatie te kunnen beschikken. Hierbij valt te denken aan een systeem als bijvoorbeeld SEABEL [60,61] in gebruik bij de kustwacht en aan het te Rotterdam gehanteerde CHRIS [62] of zijn opvolger het SISTER-SYSTEM. In dit verband kan ook het 'GESTO' project worden genoemd, dat tot doel heeft te komen tot een databank van gevaarlijke en schadelijke stoffen.

#### 6.4. Risico verhogende factoren bij de huidige activiteiten

##### **Pijpleiding Terneuzen - Ellewoutsdijk**

(relatie met ankerplaats Everingen "E" en hoofdvaarwater)

Er bevinden zich twee pijpleidingen (naphta/ethyleen) tussen DOW-Terneuzen en Ellewoutsdijk (verbinding met Sloehaven en Rotterdam). Deze leidingen liggen ongeveer 1 mijl beoosten de ankerpositie Everingen E. Aldaar is op enkele plaatsen de waterdiepte boven de (ingegraven) pijp ongeveer 4 m. In het algemeen zal aldaar een schip vastlopen alvorens het pijp-traject te bereiken; slechts kleine schepen kunnen theoretisch het pijp-traject bereiken, waar-

bij in die situatie een krabbend anker niet bij de leiding doch bewesten daarvan zal blijven. Echter, de bodem is met name in dit gebied van de Schelde aan voortdurende verandering onderhevig. Wel bestaat de kans op beschadiging door vissersnetten, met name op de plaatsen waar tijdelijk geen bodembedekking aanwezig is.

Ter hoogte van de Middelplaat is mogelijk als gevolg van waterstaatswerken de loop van de rivier aan grote veranderingen onderhevig. In oktober 1988 werd gesignaleerd dat aldaar teveel bodembedekking van de leidingen was verdwenen en er suspensie over enige afstand verondersteld werd. De kans dat aldaar de leiding kapot getrokken, dan wel beschadigd zou worden werd kwalitatief zodanig ingeschat, dat tijdelijk een vaar-/visverbod ter plekke werd ingesteld (op Middelplaat).

Bij eventuele breuk van de leidingen wordt geschat dat de leidinginhoud tussen de drukval afsluiters ongeveer  $35 \text{ m}^3$  bedraagt. Rekenend met een s.g. van 0.8 betekent dat een maximale spill van 28 ton.

#### **Overige kabelgebieden**

De dichtsbijgelegen kabelarea ligt op ongeveer 10 km beoosten de Put van Terneuzen, ter hoogte van boei No. 39 in de overloop van Hansweert.

Ruwweg van Osenisse naar Hoedekenskerke (1 mijl bezuiden Schaar van Osenisse).

De afstand tot de ankerlocaties is echter dusdanig dat geen relatie wordt verondersteld.

#### **Diepgangaspecten**

Het recent aan de grond lopen van een schip vlak bij de Pas van Terneuzen ankerplaatsen, nabij boei 22, werd veroorzaakt door haar diepgang (14.5 m) welke groter bleek dan de aanwezige 14.3 m.

Uit nautisch oogpunt wordt de kans van aanvaring met een ankerlig-

ger aldaar als gevolg van diepgangaspecten als zeer laag gekwalificeerd.

### Zichtaspecten

De Pas van Terneuzen "A" locatie wordt als gevaarlijker verondersteld, dan de overige posities.

Uit diverse onderzoeken [39] is bekend dat de aanvaringsverhouding bij slecht zicht een factor 10 hoger ligt dan bij goed zicht. De verkeersintensiteit is bij verminderd zicht echter drastisch lager dan bij goed zicht.

### 6.5. Effecten van de ladingen volgens de positieve lijst van BASS 55/84

Uit een analyse van de gemelde gevaarlijke stoffen ingevolge het RVGZ blijkt dat alle op de positieve lijst staande stoffen op de Schelde voorkomen.

Niet alle stoffen van de positieve lijst kwamen voor bij de toegestane activiteiten op de ankerplaatsen. In de Put van Terneuzen komen één of meerdere van deze stoffen slechts zelden voor; in de Springergeul ongeveer gedurende 64 procent van de scheepsankertijd en in de Everingen is er constant tenminste één van deze stoffen aanwezig.

Gebaseerd op ongevalsgegevens voor deze ankerplaatsen kan het effect van de ladingen genoemd in de lijst van BASS 55/84 niet gekwantificeerd worden.

Juist het ontbreken van ongevallen op de ankerplaatsen waarbij deze ladingen een rol spelen en het wel voorkomen elders geeft kwalitatief het effect van deze lijst aan, alsmede van de doelmatigheid van de criteria welke aan de lijst ten grondslag liggen.



In het algemeen zijn de effecten van de ladingen volgens de z.g. 'positieve lijst' van de BASS 55/84 te karakteriseren als niet gevaarlijk voor mens en milieu, mits de vervuiling beperkt blijft.

Op de achtergronden van de lijst is in Hoofdstuk 1 reeds ingegaan. Onderbelicht tot nu toe is het feit, dat op een ankerplaats geen directe hulp kan worden verleend wanneer vergeleken met de mogelijkheden in een havenbekken. Ook de mogelijkheden tot schade beperking door bijvoorbeeld lekbakken zijn geen reële toepassingen op een ankerplaats.

Rekening dient dan ook te worden gehouden met het feit dat er wel altijd een zeer kleine hoeveelheid in het milieu terecht komt.

7. SCENARIO VAN ONGEVALLLEN EN GEVOLGEN BIJ UITBREIDING VAN DE TOEGESTANE ACTIVITEITEN OP DE ANKERPLAATSEN EN BIJ VERPLAATSING NAAR DE HAVENBEKKENS

7.1. Algemeen

In de voorgaande hoofdstukken is een uitvoerige analyse gemaakt van de huidige situatie m.b.t. het gebruik van de ankerplaatsen, de havenbekkens en het verkeer op de Westerschelde. Gebleken is dat er, gelukkig, weinig nautische ongevallen voorkomen en dat geen van de geregistreerde ongevallen tot een ernstige situatie qua gevolgen aanleiding heeft gegeven. Wel moet worden geconcludeerd dat de potentie steeds aanwezig is geweest om uit te groeien tot een ongeval met ernstige gevolgen voor schip, mens en omgeving.

Door het geringe aantal ongevallen en het feit dat uit de beschrijvingen van die ongevallen geen relatie gelegd kan worden tussen het ongeval, de potentiële gevolgen ervan en de activiteiten welke ten tijde van het ongeval werden uitgevoerd (overslag en z.g. complementaire activiteiten) is het niet goed mogelijk een extrapolatie vanuit het verleden uit te voeren.

Wel kan vanuit de in Hoofdstuk 2 en 3 geschatte ongevals-kansen van de ankerplaatsen en de havenbekkens worden geconstateerd dat een geankerd schip of een ten ankerkomend of ankeropgaand schip, kwetsbaarder is voor een ongeval dan een in een havenbekken verblijvend schip. Een toename van het aantal ankerliggers zal derhalve de kans op een ongeval, ongeacht de activiteiten welke worden verricht, doen toenemen. In Hoofdstuk 5 wordt een schatting gegeven van de kans dat een geankerd schip door een passerend vaartuig wordt aangevaren. Bij de huidige bezetting van alle ankerplaatsen is er een kans op een ongeval eens in de 2500 à 5000 jaar, een kans die in de buurt ligt van de norm voor de Deltawerken, dus maatschappelijk redelijk aanvaardbaar is. Bij volle bezetting van alle ankerplaatsen neemt de kans toe tot een ongeval eens per 70 jaar.

Of dit een aanvaardbaar risico is blijft hier buiten beschouwing maar betekent wel een verhoging van het risico met een factor 30 à 70.

### 7.2. Veranderingen in de oorzaken/gevolgen boom bij uitbreiding van de toegestane activiteiten op de ankerplaatsen

Uitbreiding van de toegestane activiteiten op een ankerplaats zijnde,

- overslag van lading
- bunkeren/bevoorraden/afgifte afvalolie
- schoonmaken lading/bunkerruimten, waarbij gassen en/of residuen vrijkomen
- schoonmaken lading/bunkerruimten, waarbij geen gassen en/of residuen vrijkomen
- herstelling en/of onderhoud
- wachten
- wisselen van bemanning
- ankeren ingeval van overmacht met betrekking tot weersgesteldheid, het getij, verkeersstremming, scheepsdefecten, e.d.

kenmerkt zich door:

- toename in het aantal verkeersdeelnemers;
- toename in de hoeveelheid en het soort stoffen.

Bij een verdubbeling van het aantal activiteiten betekent dit in het algemeen een verdubbeling van het aantal ankerliggers en een verdubbeling van de vaartuigen welke zich voor die activiteit van en naar de ankerliggers bewegen. Hierbij dient voorts te worden gesteld dat een gemiddeld schip dat lading overslaat gemiddeld 4 vaartuigen nodig heeft voor aan/afvoer.

Bij verdubbeling van het aantal activiteiten betekent dit ruwweg een verviervoudigen van het aantal bewegingen van de verkeersdeelnemers en de daaraan gerelateerde risico's. Dit ongeveer kwadra-

tisch verband geldt eveneens voor de havenbewegingen, wanneer het 'aantal' activiteiten in een haven verdubbelt.

Voorts is zowel gebaseerd op theoretisch onderzoek (verkeersmodellen), als op ware grootte metingen (langdurige registratie van ongevallen en verkeer) bekend dat het aantal ontmoetingen tussen verkeersdeelnemers - en dus het aantal aanvaringen - gemiddeld ongeveer een kwadratisch verband vertoont met het aantal verkeersbewegingen [79,80].

Geconcludeerd mag dus worden dat bij verdubbeling van de activiteiten de kans op aanvaring en de daaruit mogelijke gevolgen tenminste verviervoudigd.

Er is geen reden bekend om aan te nemen dat de risico's tengevolge van andere ongevalsoorzaken geen lineair verband met het aantal activiteiten zal bezitten. Zo zal bijvoorbeeld een toename in ontstekingsmogelijkheden optreden door toename in het aantal schepen en het aantal mensen aanwezig op die schepen (menselijke fouten, vonkvorming).

Een verdere toename van het aantal activiteiten is een niet realistische veronderstelling gezien de beperkte mogelijkheden tot het creëren van daartoe geschikte locaties.

De locaties in de Put van Terneuzen zijn op relatief korte afstand van bevolkingscentra gesitueerd en mede gezien de overheersende windrichting niet geschikt voor de overslag van gevaarlijke stoffen. Gebaseerd op door het gem. havenbedrijf te Rotterdam gehanteerde rekenmethoden, dient de overslag en opslag van gevaarlijke stoffen in principe op ruime afstand van bevolkingscentra of industriën met ontstekingsmogelijkheden te worden gesitueerd. Afhankelijk van de stof en de bestaande afstanden worden zonodig voorwaarden opgelegd.

De stofsoorten zijn bepalend voor de gevolgen van mogelijke initiële ongevallen.

Hierbij wordt opgemerkt dat wereldwijd een toename valt waar te nemen in Lloyd's Weeklies aangaande de betrokkenheid van chemicaliën schepen in ongevallen.

De verhogingen van de initiële risico's zijn niet hard kwantificeerbaar, doch vergelijkenderwijs alsnog acceptabel te kwalificeren. De te verwachten hoeveelheid aan spills eveneens. De soort van de stoffen dient echter te worden beperkt tot de minder gevaarlijke stoffen.

### 7.3. Risico verhogende factoren bij uitbreiding van de toegestane activiteiten op de ankerplaatsen

#### Algemeen

Het chemicaliëntransport bevindt zich nog in de groeifase van haar levenscyclus, hetgeen duidelijk tot uiting komt door het hoge groeipercentage in zowel het goederenvervoer (7 à 10%) als in het aantal schepen. Latere fasen kenmerken zich door stagnatie en herstructurering, waarbij in toenemende mate de operationele kosten onder druk komen te staan. Door ouderdom en zuiniger onderhoud ontstaan dan mogelijk gebreken, welke een risico verhogend effect kunnen hebben op het ontstaan van ongevallen op ankerplaatsen [11]. De chemicaliëntanker is echter een volgroeid vervoermiddel, waaraan in de toekomst aanpassingen nodig zullen blijven zoals dat ook voor andere vervoermiddelen het geval is.

De volgende algemene risico verhogende factoren worden onderkend:

#### - Onderhoud

Niet tegenstaande het toezicht vanuit o.a. de scheepsclassificatie bureau's en de nationale toezicht houdende autoriteiten, bevat het Port State Control verslag over 1987 de eerste signalen over een toename van de geconstateerde gebreken aan boord van gas- en chemicaliëntankers ten aanzien van de minimale eisen voor de veiligheid van schip en bemanning en voor de bescherming van het mariene milieu [59].

- Bemanning

Eén van de gevolgen van de 'Regeling Arbeidsvoorziening Zeescheepvaart' (RAZ) met als doel het versterken van de Nederlandse concurrentie positie door het voorkomen van uitvlaggen van Nederlandse zeeschepen, is de verruimde mogelijkheid om met Aziaten te varen. Zo verkreeg de Lusitania lijn in april 1988 toestemming om met Philippijnse gezellen te varen. De "Lingegas" en de "Merwegas" zijn inmiddels alsdus bemand [63].

- Ankers

De basis voor het bepalen van het gewicht van de ankers en de ankerkettingen welke een schip aan boord moet hebben is het uitrustingsgetal dat wordt verkregen door middel van een empirisch vastgestelde formule, welke sinds 1965 in gebruik is bij de "International Association of Classification Societies" (IACS).

De formule luidt:

$$EN = \Delta^{2/3} + 2 Bh + 0,1 A$$

waarin:

EN = equipment number

$\Delta$  = displacement op zomerlastlijn

B = breedte van het schip

h = hoogte van het hoogste punt van de opbouw tot de zomerlastlijn

A = oppervlak van de grootste dwarsdoorsnede van het schip boven de zomerlastlijn

Uit dit EN volgt het voorgeschreven gewicht van het anker, de dimensies van de kettingen, enz. Als vuistregel geldt dat het meest voorkomende scheepsanker, de zogenaamde 'ordinary standard stockless', een massa heeft van ongeveer  $3 \cdot EN$  kg of een gewicht van ongeveer  $30 \cdot EN$  Newton.

### Condities

In de EN-formule is de invloed van de stroom verwerkt in de term  $\Delta^{2/3}$  en de invloed van de windvang in de termen  $2 Bh + 0,1 A$ .

Bij het bepalen van de empirische formule is uitgegaan van een schip dat nog veilig ten anker ligt onder de volgende condities [64]:

- windkracht 10 Bft (25 m/s);
- stroomsterkte 2.5 m/s;
- windkracht bepaalt in hoofdzaak de ligging van het schip;
- een goede ankergrond;
- beschutte ankerplaats, d.w.z. geen invloed van oceaangolven en deining;
- voldoende water onder de kiel.

De houdkracht van een anker wordt bepaald door:

- het gewicht van het anker;
- het oppervlak van de vloeiën en het ingraafvermogen van het anker, dus de grondmassa die de tegendruk veroorzaakt;
- de bodemgesteldheid;
- de richting van de aangewende trekkracht.

De ankerketting is primair een veer-rek systeem, dat wisselende belastingen opvangt zonder de richting van de aangewende trekkracht noemenswaardig te beïnvloeden. Voorts geeft het een toegevoegde massa aan het anker en een toegevoegde houdkracht door de weerstand van de ketting t.o.v. de bodem.

In deze ontwerpsituatie ligt één schip achter het grondtakel. De invloed van de wind overheerst bij Bft 10 de invloed van de stroom.

In de praktijk ontstaan problemen bij een minder stormachtige wind, waarbij de invloed van wind en stroom ongeveer gelijk zijn (Bft 7 à 8). Het schip ligt niet meer recht achter zijn ketting en gaat gieren. Een dergelijke situatie vraagt om:

- meer water onder de kiel;
- zeer goede ankergrond, geschikt voor her-ingraven;
- een tweede anker om de richting van de aangewende trekkracht te limiteren.

Criteria voor schepen ten anker in overslag zijn niet eenvoudig vast te stellen. Bij op elkaar afgemeerde schepen, waarbij één der schepen ten anker ligt, treedt een complex samenspel van krachten op.

Gebaseerd op de gemiddelde hydro-meteorologische omstandigheden welke op de ankerplaatsen heersen worden in ongeveer 0.1 procent van de tijd dat wil zeggen gedurende 9 uren per jaar de ontwerp-criteria voor veilig ten anker liggen van het enkele schip overschreden.

#### 7.4. Risico verlagende factoren bij uitbreiding van de toegestane activiteiten op de ankerplaatsen

De uitgangspunten bij de constructie eisen voor chemicaliën schepen voor de typen 1 en 2 zijn, ten aanzien van de te overleven schade condities bij aanvaring en stranding zodanig, dat de kans dat ladingverlies als direct gevolg zal optreden wanneer deze schepen van het anker raken en onder invloed van wind en stroom in aanvaring komen met andere objecten of stranden als uiterst klein moet worden ingeschat. Scheepstype 3 kent geen speciale eisen voor de plaatsing van de ladingtanks. De kans op verontreiniging is dan ook groter, doch in deze schepen worden de minder ernstige pollutants vervoerd.



De belangrijkste risico verlagende factoren in deze hypothetische situatie zijn:

- minimaliseren van initiële ongevallen;
- het minimaliseren van de kansen op vervolgschade.

Dit zou tot gevolg hebben dat verkeer en activiteiten gespreid moeten worden zowel in ruimte als in tijd. Hiervoor zijn de mogelijkheden beperkt.

Een VTS is een belangrijke risico verlagende factor. Emi [70] concludeert op basis van Japanse gegevens, dat een gemiddelde VTS het aanvaringsrisico met een factor 5 verkleint en stelt dat de zeer goed uitgeruste VTS systemen, tezamen met zeer stringente verkeersregulering het aanvaringsrisico met een factor 20 kunnen verbeteren.

In het Cost-301 onderzoek (1978-1982) is vastgesteld dat de effectiviteit van de VTS systemen in Straat Dover, te Rotterdam, Bremen en Hamburg ten aanzien van aanvaringsrisico gemiddeld een factor 5 bedraagt.

#### 7.5. Effect van een 8-tal geïndiceerde stoffen bij uitbreiding van de toegestane activiteiten op de ankerplaatsen

Ten aanzien van de stoffen: LPG, Toluene/xylene (TX), Butadiene, Ammonia, Naphta, Benzene, Vinylchloride monomer (VCM) en Styrene zijn geen ongevallen op de ankerplaatsen (Put van Terneuzen, Springergeul, Everingen) bekend. Wereldwijd ligt de ongevalsverhouding in havens tussen  $8.8 \cdot 10^{-6}$  en  $12.0 \cdot 10^{-6}$  per overslag handeling à 24 uur.

Er heerst een wettelijk verbod op de overslag door een ten ankerliggend vaartuig op de rivier (SRW art. 9) [20]. Nadere reglementering o.a. ten aanzien van gassen is uitgewerkt in BASS 55/84 [6].

Al deze stoffen zijn ontbrandbaar bij normale temperaturen, giftig en irritatie verwekkend aan ogen en huid. De overige stoffen hebben een Flashpoint onder de 32°C. Alle zijn giftig, verwekken irritatie aan ogen en huid en met uitzondering van Styrene vereisen zij het gebruik van ademhalingsfilters. Slechts ammonia is met water verdunbaar. Alle deze stoffen, met uitzondering van Styrene, dienen met een gesloten damp balans systeem te worden overgeslagen. Alle stoffen zijn schadelijk voor schip en opvarenden. Een stof als Ammonia zou op basis van het mariene milieu toelaatbaar zijn, doch de penetrante en giftige damp vereist een gesloten damp systeem. Kort samengevat kan worden gesteld dat deze stoffen een gesloten damp balans systeem behoeven, hetgeen op de rivier praktisch niet uitvoerbaar is.

#### 7.6. Veranderingen in de oorzaak-gevolgen boom bij verplaatsing van activiteiten naar havenbekkens

Tabel 30 geeft een kwalitatieve indicatie van de veranderingen in de relevante ongevalsfactoren bij verplaatsing van activiteiten van ankerplaats naar havenbekken.

Tabel 30 Vergelijking havenbekken/ankerplaats

Ongewenste onderlinge beweging of beweging t.o.v. de walinstallatie	Ankerplaatsen
Door: aanvaring passerend vaartuig	Meer passerend verkeer met hogere snelheden
Door: aan de grond driften	Minder sterke verbinding met de grond door meer wind/stroom (zeegang geen factor van betekenis)
Door: wind/zeegang/stroom	Meer wind/stroom (zeegang geen factor van betekenis)
Door: waterbeweging passerend vaartuig	Meer passerend verkeer met hogere snelheden
Door: breken van slechte trosverbinding	Meer passerend verkeer met hogere snelheden; meer wind/stroom; minder controle op kwaliteit trossen. (zeegang geen factor van betekenis)
Door: scheefvallen door handelingen	
Door: kapseizen a/b of door	
Door: zinken gebrek van het schip zelf	Geen verschillen
<hr/>	
Overige oorzaken	
Door: spontaan begeven van slechte overslag verbinding	Minder controle op kwaliteit overslagleiding
Door: verkeerde drukken in overslagverbinding	Geen verschillen
Door: brand/explosie	Minder controle mogelijkheden op handelingen aan boord

7.7. Risico beperkende maatregelen gasschepen

De voornaamste risico beperkende maatregelen zijn:

- vaste routes (mede door natuurlijke beperkingen);
- meldingsplicht;
- loodsplicht;
- geplande onverstoorde doorvaart door het gebied;
- vaarverbod bij verminderd zicht.

Een onderbroken doorvaart door het gebied resulteert in een toename van ongevalskansen, t.a.v. stranding en aanvaring doordat technisch falen het meest optreedt bij veelvuldig wisselen en omkeren van belasting, en menselijk falen het meest optreedt tijdens niet geplande proces verstoringen. Voorts is de kans op verdagen bij ten anker groter tijdens de kentering van het getij door de verhouding onder en boven water schip.

#### 7.8. Een methode voor kwantificering van ongevalseffecten

Gezien het feit dat het ongevallenpatroon op de ankerplaatsen en in de havens gering is en gunstig afsteekt t.o.v. het gemiddelde wereldwijd, is dat wereldwijde beeld tevens een indicatie tot waar het risico kan oplopen onder een gemiddeld beheer. Dit wordt gedaan aan de hand van bij Lloyd's gemelde schaden aan chemicaliën carriers.

De geschetste methode is hier interessant, omdat langs deze weg een realistische effectkwantificering van ongevallen mogelijk wordt. Hiertoe dient dan wel gedifferentieerd te worden middels een bestaande geografische indeling naar ongevallen in rivieren en havens en andere scheepstypen. Deze analyse en verwerking van Lloyd's assurantie data zal evenwel een uitvoerige studie vereisen.

Aldwinckle [78] beschrijft een probabilistische methode voor het bepalen van de betrouwbaarheid en de veiligheid van schepen. Hij indiceert 33 'gevaarselementen' in het 'systeemschip' voor een 'failure assessment'. Deze lijst omvat o.a. welding and routine maintenance, tankcleaning/inerting/gas freeing, proof test of major components/systems/subsystems, cargo loading/transfer/handling, berthing operations, etc.

Gebaseerd op data van de Technical Records Office Database van Lloyd's Register of Shipping geeft hij o.a. een overzicht van de verdeling van 2609 gemelde schaden aan 146 chemical carriers naar oorzaak en plaats aan boord (periode 1960 - ca. 1982).

Daar de 'in-service' periode per schip sterk verschilt, beschouwt hij het gemiddeld aantal gemelde schadegevallen per 100 maanden diensttijd van een schip. Slechts een aantal van zijn 'gevaars-elementen' zijn kwantificeerbaar op basis van de in de database vastgelegde data.

Bewerking en compilatie van de gepubliceerde informatie leidt tot Tabel 31 gevende het gemiddeld aantal gemelde schaden per 100 maanden diensttijd van een chemicaliën carrier, uitgesplitst naar geregistreerde oorzaken van schade en plaats van de schade. Tabel 32 bevat de vertaalslag naar de schadelocatie aan boord.

De gepresenteerde informatie maakt geen differentiatie naar diverse geografische gebieden mogelijk; het is dus een gemiddeld wereldwijd beeld. De opdeling van de schaden in schadegebieden van het schip geeft enig inzicht in mogelijke effecten.

Tabel 31 Average incidence per 100 Mths service of a chemical carrier

Course of damaged items	1) Area of damaged items												Damaged items total		No. of ships	Incidence per 100 months service
	01	02	03	04	05	06	07	11	12	13	14	15	No.	%		
. Collision	0.246	0.428	0.032	0.007	0.013	0.551	0.090		0.071	0.227		0.020	260	9.97	60	1.692
. Grounding	0.142		0.045	0.013	1.510	0.259			0.097	0.019	0.065	0.059	341	13.07	47	2.209
. Pounding	0.032	0.020			0.136								29	1.11	11	0.188
. Damage by ice	0.103				0.045	0.227			0.026		0.019		65	2.49	10	0.420
. Shift of cargo						0.007							1	0.04	1	0.007
. Excess pressure vibration	0.032		0.065	0.026	0.026	0.013	0.045			0.045			39	1.50	14	0.252
. Cargo handling				0.007						0.013			2	0.08	1	0.013
. Wear and Tear	0.052	0.097	0.148	0.026	0.169	0.207	0.103		0.071	0.207	0.155	0.046	198	7.59	58	1.281
. Mooring others	0.026		0.065	0.020	0.188	0.013	0.071					0.313	48	1.84	25	0.313
. Contact	0.310	0.499	0.103		0.052	1.380	0.052		0.006	0.007	0.026	0.026	69	2.65	22	0.448
. Heavy weather	0.019	0.188	0.065	0.026	0.117	0.052	0.064	0.01	0.149	0.324	0.006	0.013	446	17.10	85	2.888
. Fire/explosion			0.007	0.007			0.013			0.026	0.006	0.020	91	3.49	33	0.593
. Flooding	0.007	0.007							0.013			0.007	7	0.27	4	0.047
. Unknown	0.401	0.292	0.761	0.170	0.745	2.262	0.212		0.356	0.642	0.362	0.326	1008	38.64	130	6.529
Total	1.370	1.531	1.291	0.302	3.001	4.971	0.650	0.01	0.789	1.510	0.639	0.843				16.914
Nr. of total causes	212	236	200	46	463	767	101	1	122	233	99	129	2609	100.0		
Percentage of total causes	8.1	9.0	7.7	1.8	17.7	29.4	3.9	0.0	4.7	8.9	3.8	4.9				
Involved ships	74	61	65	30	90	115	54	1	52	70	57	62			146	

1) Voor definitie zie Tabel 32

Tabel 32 Chemical carriers - damaged items reported in specified areas

Area of Damaged Items	
01	Fore End Structure
02	Forecastle and Deck
03	Transverse Bulkheads (in way of cargo spaces)
04	Longitudinal Bulkheads (in way of cargo spaces)
05	Bottom Structure (in way of cargo spaces)
06	Side Structure (in way of cargo spaces)
07	Deck Structure (upper)
08	Deck Structure (tween)
09	Weather Deck Hatchways and Covers
10	'Tween Deck Hatchways and Covers
11	Bridge/Deck Houses and Decks (Exc. poop & fcsle)
12	Engine Room (Inc. bottom structure)
13	Aft End Structure (Exc. ER, sternframe & rudder)
14	Rudder (Exc. bow)
15	Miscellaneous

Zo zal schade aan de boeg door een aanvaring geen schade aan een lading compartiment inhouden, maar wel aan de voorpiektank welke of als brandstof- of als ballasttank dienst doet.

Aan elke cel uit Tabel 31 dient gebaseerd op ongeval details bijv. een kans op penetratie van brandstoftanks en een kans op penetratie van ladingruimten te worden gekoppeld. Deze details zijn niet voorhanden.

Wanneer echter een langsscheepsschot ter hoogte van een lading compartiment t.g.v. een aanvaring beschadigd is, dan is het 100% zeker dat er een open verbinding tussen zee- en ladingruimte bestaat.

Voor elke cel is door logisch redeneren een schatting gemaakt van de kansen op vervolgschade.

Hierbij is uitgegaan van de veronderstelling dat de cijfers van Tabel 31 qua kans op voorkomen ook opgaan voor de ankerplaatsen op de Westerschelde. Bij het inschatten van de gevolgen zijn zo goed

mogelijk de specifieke lokale aspecten meegenomen alsmede de beschikbare schade details welke in het Lloyd's bestand 1978-1982 zijn opgenomen.

Dit vertaalt zich in de volgende tabel (tabel 33).

Wereldwijd opererend heeft een chemicaliën carrier gemiddeld 16,9 ernstige schade meldingen per 100 maanden diensttijd. Ingeschat wordt dat dit op de Westerschelde ankerplaatsen zou leiden tot 1,5 spills per 100 scheepsmaanden.

Bij een hoge bezettingsgraad (82%) van alle 10 ankerplaatsen wordt ongeveer 100 maanden ankerligtijd per jaar verkregen, of onder dezelfde aannamen: 1 schade geval per 177 dagen op een ankerplaats en eens in de 1950 dagen een schade geval dat een spill van lading of brandstof tot gevolg heeft.

De situatie op de Westerschelde is echter aanzienlijk gunstiger (140 maal). Eerder werd aangetoond dat tengevolge van de uitbreiding van de toegestane activiteiten de kans van het initiële ongeval zal toenemen van eens per 2500 à 5000 jaar naar eens per 70 jaar bij volle bezetting. In algemene zin mag verwacht worden dat het risico, als resultante van de ongevalskans en de effecten ten gevolge van mogelijke ongevallen niet in dezelfde verhouding zal toenemen.

In een evoluerend technisch proces waarbij sprake is van "controlled risk" door de betrokkenheid van de mens verbetert relatief de effectkans bij verslechtering van de oorzakelijke kans.



Tabel 33 Gemiddeld aantal ongevallen en gevolg spills per 100 maanden diensttijd van een chemicaliën carrier

Oorzaak	Aantal per 100 scheepsmaanden	Kans op penetratie lading ruimte	Kans op penetratie brandstoftanks	Aantal gevolg spills per 100 maanden per schip
Contactschade	2.89	0.08	0.02	0.289
Strandingschade	2.21	0.11	0.17	0.398
Aanvaringsschade	1.69	0.09	0.26	0.585
Schaden door 'wear and tear'	1.28	0.08	0.01	0.116
Stormschade	0.59	0.01	0.03	0.024
Overige	0.45	0.05	0.05	0.045
Schade door ijs	0.42	0	0	0
Meer/anker schade	0.31	0.03	0.02	0.016
Schade door overdruk	0.25	0.10	0.01	0.028
'Pounding'	0.19	0	0	0
Brand/explosie schade	0.05	0.18	0.01	0.009
Schade door 'flooding'	0.03	0.90	0.02	0.028
Vibratieschade	0.01	0	0	0
Cargo handling	0.01	0.10	0	0.001
Totaal	16.914	-	-	1.538

### 7.9. Samenvatting

Uitbreiding van activiteiten op de ankerplaatsen genereert een ongeveer kwadratische toename van het aantal verkeersdeelnemers op en naar de ankerplaatsen.

De verhoging van de kans op initiële ongevallen is niet kwantificeerbaar. Als belangrijkste risico verhogende factoren worden aangemerkt:

- Gesignaleerde vergrijzing en toename in geconstateerde gebreken aan boord van gas- en chemicaliën tankers.

- Streven naar minimale bemanning, waardoor operationele cross-checks verminderen en de kans op operationele fouten toeneemt.
- Het scheepsanker is ontwikkeld voor gebruik door één schip; er bestaan geen onderbouwde operationele criteria voor het langszij afmeren.
- Overslag van stoffen welke een gesloten damp balans systeem vereisen of van stoffen welke absoluut niet in het mariene milieu terecht mogen komen dient niet op de ankerplaatsen te geschieden; gezien de huidige ontwikkelingen is dit praktisch niet uitvoerbaar.
- Naast de vervuiling tengevolge van ongevallen bestaat de meer 'regelmatige' vervuiling door operationele handelingen. Hiertoe is een aantal havens reeds uitgerust met dampretoursystemen, dampvernietigingsinstallaties, e.d. welke in staat zijn deze soort van vervuiling aanzienlijk te reduceren terwijl deze mogelijkheden er op ankerplaatsen niet zijn.

## 8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 8.1. Conclusies

1. Er is te weinig betrouwbaar cijfermateriaal voorhanden om verantwoorde kwantitatieve uitspraken te doen over ongevalskansen.
2. Binnen de beperkingen van het beschikbare cijfermateriaal blijkt dat:

Een schip dat gebruik maakt van één van de ankerplaatsen in de Put van Terneuzen, de Everingen of de Springergeul een significant hogere kans loopt bij een voor deze studie relevant (nautisch) ongeval betrokken te raken dan in één van de havenbekkens van Terneuzen of Vlissingen.

Wanneer men alleen de kans op aanvaring en stranding beschouwt blijkt dit op de ankerplaatsen kleiner te zijn dan als verkeersdeelnemer elders in het gebied.

3. De aanvaringskans voor een ankerligger wordt voor de Everingen significant kleiner geschat dan voor de Put van Terneuzen en de Springergeul.
4. Het gemiddeld aantal ongevallen per vaartuig km is op de Westerschelde vergelijkbaar met dat wat elders op de Nederlandse waterwegen wordt gevonden.
5. Het is onmogelijk om het effect van BASS 55/84 afzonderlijk te kwantificeren of om van één van de onderdelen ervan afzonderlijk de invloed te bepalen.

6. Het geringe aantal ongevallen van de laatste jaren rechtvaardigen het bestaan van het totale pakket risicoverlagende maatregelen dat op de Westerschelde van kracht is.
7. Een volledig verbod van activiteiten op de ankerplaatsen is een ineffectieve maatregel om het marine milieu in de Westerschelde te verbeteren.
8. Ruim 30% van de gevaarlijke lading welke jaarlijks over de Westerschelde wordt vervoerd blijkt niet of onvoldoende gemeld te worden omdat de van kracht zijnde regels daarin niet voorzien dan wel niet worden opgevolgd.

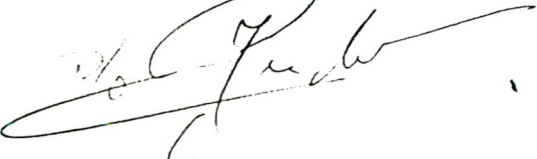
#### 8.2. Aanbevelingen

1. Indien overwogen wordt om de positieve lijst van BASS 55/84 uit te breiden of te wijzigen verdient het aanbeveling daarbij dezelfde procedure te hanteren als gebruikt is voor het tot stand komen van de huidige lijst met inachtneming van de bestaande internationale regelingen en aanbevelingen. Hierbij dient overleg met het bedrijfsleven plaats te vinden. Deze aanpak is beschreven in Bijlage II.
2. Aanbevolen wordt criteria te ontwikkelen ter limitering van de scheepsafmetingen van het langszij komende vaartuig om risico beheersing mogelijk te maken.
3. Het verdient aanbeveling aanvullende maatregelen te ontwikkelen ter beperking van het risico in de toekomst bij uitbreiding van complementaire activiteiten op de ankerplaatsen.

4. Aanbevolen wordt de juridische aspecten van het RVGZ te analyseren in samenhang met de huidige operationele praktijk op de Westerschelde, met name ten aanzien van de meldingsplicht van gevaarlijke stoffen alsmede van aanvullende verkeersmaatregelen, voor zover dit niet langs andere wegen kan geschieden, teneinde te komen tot een beter op de praktijk afgestemde reglementering.
5. Het verdient aanbeveling BASS 55/84 zodanig aan te passen, dat de 'positieve lijst' welke werd opgesteld ten behoeve van ladingoverslag activiteiten, niet tevens als argument wordt gebruikt ten behoeve van de niet-ladingoverslag activiteiten.
6. Aanbevolen wordt ongevallen en gebeurtenissen in meer detail te registreren, teneinde ontwikkelingen te kunnen signaleren.
7. Tenslotte wordt aanbevolen de reglementering t.z.t. te heroverwegen en zo nodig aan te passen in het licht van nieuwe ontwikkelingen, zoals bijvoorbeeld de walradarketen.

Wageningen, oktober 1989

MARITIEM RESEARCH INSTITUUT NEDERLAND



Ir. J.J. Muntjewerf  
Hoofd Algemene Zaken

/hn

LIJST VAN AFKORTINGEN

DGSM	Directoraat Generaal Scheepvaart en Maritieme Zaken
MARIN	Maritiem Research Instituut Nederland
BASS	Bekendmaking aan de Scheepvaart in de Scheldemond
RVGZ	Reglement Vervoer Gevaarlijke Stoffen met Zeeschepen
IMO	International Maritime Organization
SOLAS	International convention for the Safety of Life at sea
BCH	Code for the construction and equipment of ships carrying dangerous chemicals in bulk
MARPOL	International Convention for the Prevention of Polluting from ships.
gt/bt/brt	Gross tonnage/Bruto tonnage
ton	Massa van 1000 kg voor laadvermogen of overslag
MERC	Maritiem Economisch Research Centrum
SRW	Scheepvaart Reglement Westerschelde
GLLWS	Gemiddeld Laag Laagwater spring
tdw	ton deadweight (draagvermogen)
VTS	Vessel Traffic Services (internationale benaming voor Verkeersdienst)
IVS	Informatie Verwerkend Systeem
NM	Afkorting Nautical mile; 1 zeemijl = 1852 m
vadem	Een oude maat van 6 voet, welke nog gebruikt wordt bij de lengte van ankerkettingen. Een ankerketting is opgebouwd uit eenheden van 15 vadem
NIS	Nationaal Instituut voor Statistiek, België
NM/h	Nautische mijl per uur $\approx$ knoop
Bft	Beaufort
VLCC	Very Large Crude Carrier
LLWS	Laag Laagwater Spring

LEL                    Lowest explosion level  
VC                     Vinylchloride  
ADNR                  Accord europeen relative au transport international  
                         des marchandises Dangereuses par Navire sur le Rhine  
                         (reglement vervoer gevaarlijke stoffen voor de Rijn-  
                         vaart)

REFERENTIES

1. Nota 12 juli 1983 inzake het voeren van een consistent beleid inzake het gebruik van ankerplaatsen voor bepaalde activiteiten enz., DGSM.
2. "Bijeenkomst van Afgevaardigden uit het Bedrijfsleven met DGSM inzake de Nota 'Gebruik Ankerplaatsen Westerschelde door Gevaarlijke Stoffen Schepen'", Besprekingsverslag, DGSM, 19 november 1988.
3. "Nadere Uitwerking inzake Toelating van Activiteiten op Ankerplaatsen", BASS No. 84/83, DGSM 12 juli 1983.
4. Ankerplaats Everingen, BERLO 117/83; BERVE 13/83, DGSM Scheldemond, 19 juli 1983.
5. "Ankergebieden en Ankerposities Westerschelde", BASS 52/87, DGSM-Scheldemond, Juli 1987.
6. "Gebruik Ankerplaatsen Westerschelde", BASS 55/84, DGSM Scheldemond, 17 april 1984 (zie ook BASS 52/87).
7. Regulations for the Control of Pollution by Noxious Liquid Substances in Bulk (Marpol Annex II), IMO, 1986.
8. Oosterloo, P. "Kommentaar op DGSM Nota 'Gebruik Ankerplaatsen Westerschelde door Gevaarlijke Stoffen Schepen'", DOW, April 1984.
9. "Onderzoek activiteiten door Zeeschepen op Ankerplaatsen in de Westerschelde", Probleem omschrijving, DGSM, 18 september 1987.
10. Tollenaar, R., "Transportation of MARPOL Annex 2 goods", Proc. 1st International Congress on Chemical Spills and Emergency Management at Sea, TNO, November 1988.
11. Wijnolst, N., "De Levenscyclus en de marktpositie van de Nederlandse scheepvaart", Transport 24 november en 1 december 1988.
12. "Reglement Vervoer Gevaarlijke Stoffen met Zeeschepen (RVGZ)", Bijlage 3 van het VBG, 23 juli 1985.
13. "International Convention for the Safety of Life at Sea", Consolidated text of 1974 SOLAS Convention, 1978 SOLAS Protocol, 1981 and 1983 SOLAS Amendments, IMO, London, 1986.



14. "The International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk", IMO, Amendments to the SOLAS 1974 Chapter VII, IMO, 1987.
15. "International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk", IMO, Amendments to the SOLAS 1974, Vol. III, 1983/1986.
16. MARPOL 1973/1978, IMO, 1978.
17. "Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (BCH)", IMO, 1986.
18. "Regulations for the Prevention of Pollution by Oil (Marpol Annex I)", IMO, 1986.
19. "Achtergronden van de Huidige Reglementering t.a.v. Activiteiten op Ankerplaatsen", Besprekingsverslag, MARIN, 28 juni 1988.
20. Scheepvaart Reglement Westerschelde.
21. "Grootste schip voor Gent met moeite door kanaal", Schuttevaer, 20 augustus 1988.
22. "Walradarketen Westerschelde", Brochure, Projectbureau Schelde-radar, 1986.
22. "Verkeersdienst DGSM-District Scheldemond; Operationele Opzet", Nota S 81.48.00, DVK, Dordrecht, Oktober 1984.
23. Onderzoek Ankerliggers in Put van Terneuzen met Lengte over alles van 220 m en meer, LTC, Afd. Terneuzen, 17 november 1980.
24. "Dangerous Goods in Ports; Recommendations for Port Designers and Port Operators", Supplement to Bulletin No. 49, 1985, Permanent Int. Ass. of Navigation Congresses (PIANC).
25. "Onderzoek naar de Prioriteiten van te nemen Risico Reducerende Maatregelen t.b.v. LPG-vervoer over de Westerschelde", Nota S 82.102, DVK Dordrecht, April 1983.
26. "Vervoer Marpol II -achtige stoffen in 2000 verdubbeld", Transport 16 november 1988.
27. Foulon, A., "De Antwerpse Havenindustrie: een Jaarlijkse Goederenstroom van 85 Miljoen Ton", Hinterland, 3e kwartaal, 1988.
28. "De Binnenscheepvaart Trafiek in België, 1983", Water No. 43, November/december 1988.

29. "Statistiek voor de Zeevaart 1986", CBS 1987.
30. "Statistiek voor de Internationale Binnenvaart 1986", CBS 1987.
31. "Statistiek van de Scheepvaartbeweging 1986", CBS 1988.
32. "Statistiek Binnenlands Goederenvervoer 1986", Deel 1: Binnenvaart, Spoorwegen, Deel 2: Wegverkeer, CBS 1987.
33. "Scheepvaarttelling Westerschelde 1981", Nota S 82.03, DVK, Dordrecht, April 1983.
34. "Recordoverslag in eerste halfjaar voor Antwerpen", Transport, 16 augustus 1988.
35. Overzichten goederenverkeer binnenvaart en zeevaart Nederlands gedeelte kanaalzone Terneuzen-Gent, Havenschap Terneuzen 1982-1987.
36. "Overzicht Dock Activities 1988", DOW Chemical Marine Department Terneuzen, Confidential.
37. "Overslag Terneuzen flink toegenomen", Transport, 12 November 1988.
38. Bruyninckx, E., "Betekenis van de Waterwegen op Economisch en Ecologisch gebied", Colloquium De Schelde: Toegang tot Antwerpen - 1-2 December 1988, Water, No. 43, No. 2, December 1988.
39. Ligthart, V., "Nautisch Risico Aanlanding LPG", Deel 4: Westerschelde, NMI, Mei 1980.
40. "Scheepsongevallen Westerschelde 1985, 1986, 1987", Bestand DGSM.
41. "Aanvaringen tussen Schepen op de Westerschelde 1982-1986", Data, DVK, Dordrecht.
42. "Ongevallendata Braakman en Sloehaven 1982-1986", DVK Dordrecht.
43. "Scheepsongevallen op de Nederlandse Vaarwegen, 1986", DVK Dordrecht, 1987.
44. "Marine Facilities Terneuzen", DOW Chemical, Marine Department, Terneuzen.
45. Fire and Explosion Index - Hazard Classification Guide DOW, 6th Edition, May 1987.
46. Chemical Exposure Index, DOW, May 1988.

47. "Overzicht ongemelde scheepsbewegingen - vervoer gevaarlijke stoffen over de Westerschelde", Concept Materiaal Intern Verkeersdienstrapport DGSM regio Schelde, 1987.
48. "Cijfers Vervoerde Tonnen", Intern memo, DGSM regio Scheldemond, Maart 1988.
49. Pastijn, Chr. e.a., "Registratie Morsingen 1986", Havenbedrijf der Gemeente Rotterdam, October 1987.
50. "Goederenvervoer over zee via Rotterdam in 1986", Rotterdam-Europoort-Delta No. 4, 1987.
51. "Overslagdata natte/droge bulk te Rotterdam in 1986", CBS Zeevaart 1986.
52. "Overslag Vlissingen en Terneuzen stijgt", Transport, 8 december 1987.
53. Koehost, L.J.B., "An Analysis of Historical Events during Transshipment of Dangerous Goods in Harbours", Proc. 1st Chemical Spills and Emergency Management at Sea Conf., TNO, November 1988.
54. Kugumiya, H. and Morokuma, S., "Probability Estimation of Oil Spill from a Tanker", Proc. 5th International Congress of the International Ass. of Inst. of Nav., Tokyo, October 1985.
55. "Incident Log", A Monthly Report of Hazardous Materials Transport and Storage Incidents, Hazardous Cargo Bulletin, December 1986 - September 1988.
56. Karlsen, J.E. and Kristiansen, S., "Cause relationship of Collisions and Groundings - Analysis of Causal Factors and Situation Dependent Factors", Report No. 80-1144, Det Norske Veritas, December 1980.
57. "Cause relationship of Collisions and Groundings - Statistical Survey of Collisions and Groundings for Norwegian Ships for the Period 1970-1978", Report No. 80-0199, Det Norske Veritas, March 1980.
58. Meade, N.F. et al., "An Analysis of Tanker Casualties for the Ten Year Period 1969-1978", National Oceanic and Atmospheric Administration, Washington, 1980.

59. "Port State Control 1987", DGSM
60. "SEABEL SEACHEM", TNO Department of Industrial Safety, Documentation sheet 002.
61. "SEABEL Handbook", TNO Department of Industrial Safety, Documentation sheet 001.
62. Gardeitchik, J., "Chemisch Operationeel Informatie Systeem (CHRIS)", Havenbedrijf der gemeente Rotterdam, December 1986.
63. "RAZ-beleid legt rem op uitvlaggen KHV-schepen", Transport 23 juli 1988.
64. "Lengtegrens en L.E.L. Voorwaarden voor Schepen in Overslag", Interne Notitie, DGSM regio Scheldemond, 21 december 1987.
64. Hanekamp, Dr. Ir. H.B. "Boord/boord overslag vinylchloride in Akzo Chemiehaven aan VC-steiger", Juni 1983.
65. Hanekamp, H.B., "Butaan, Buteen, Butadieen, Propaan, Benzeen", Notitie, Januari 1986.
66. Hanekamp, H.B., "Schatting van het Gevaar van Overslag van Propeenoxide", Notitie, November 1984.
67. Bockholts, P. and Heidebrink, I., "Proc. 1st International Congress on Chemical Spills and Emergency Management at Sea", TNO, November 1988.
68. "Arbeidsveiligheidsrapport - Leidraad betreffende het aanwijzingssysteem", Arbeidsinspectie, Concept publicatie No. 2, Februari 1982.
69. Pieterse, C.M., "Risk reduction of transport of hazardous material at sea", Proceedings 1st International Conference on Chemical Spills and Emergency Management at Sea, November 1988, Amsterdam.
70. Hirohiko Emi, "A Study on the Safety of Liquefied Gas Tankers", Journal Society of Naval Architects Japan, Vol. 156, December 1984 and Vol. 157, June 1985.
71. Clauwaert, A. e.a., "Veiligheidsaspecten bij het Ontwerp en de Bouw van de Methaan Terminal te Zeebrugge", Energie, Antwerpen, September 1987.

72. "Scheepsongevallen op de Westerschelde 1966 t/m 1978", Nota S 77.42, DVK Dordrecht, Mei 1981.
73. "Scheepsongevallen op het Nederlandse Deel van het Kanaal Terneuzen-Gent over de Periode 1966 t/m 1978", Nota S 80.11, DVK Dordrecht, Augustus 1983.
74. "International Maritime Dangerous Goods Code", IMO, Volumes 1, 2, 3, Suppl. 1972.
75. Swann, M. et al., "The Acceptability of Risk", The Council for Science and Society, London, 1977.
76. "Veiligheid, Risico-onderzoek en Overheidsbeleid", Concept, SIBAS, Leiden/Apeldoorn, 1984.
77. "LPG-Aanlanding. Risico analyse van de grootschalige aanlanding van LPG op vier verschillende locaties in Nederland", MT-TNO, Oktober 1980.
78. Aldwinckle, D.S., "A Rational Assessment of Ships Reliability and Safety", Transactions of the Royal Institution of Naval Architects, Volume 125, London, 1983.
79. Van der Tak, C., "Number of Encounters in the Cost 301 area", MARIN, M30331N, July 1985.
80. Kemp, J.F., "Assessment of Risk to Shipping through Collision and Stranding in the Cost 301 area", Commission of European Communities, April 1986.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Directie Zeeland

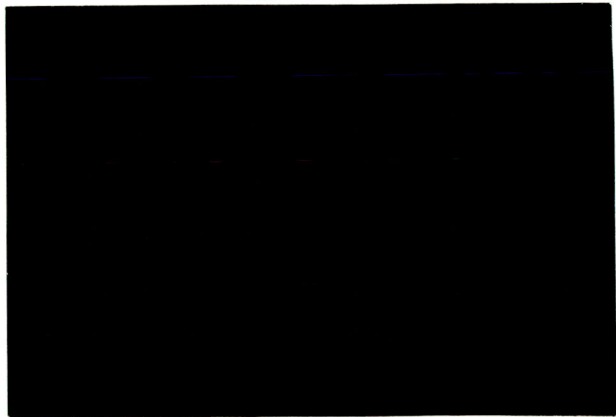
Nummer: P1476-2



Bibliotheek, Koestr. 30, tel: 01180-86362,  
postbus 5014, 4330 KA Middelburg

# MARIN

Maritiem Research Instituut Nederland



Haagsteeg 2, Postbus 28, 6700 AA Wageningen  
Telefoon 08370-93911, Telex 45148 nsmb nl

Rapport No. 08605-1-MO

ONDERZOEK RISICOFACTOREN BIJ  
ACTIVITEITEN OP AANGEWEZEN  
ANKERPLAATSEN WESTERSCHELDE

Deel II Appendices

Oktober 1989.



BIJLAGE IONDERZOEKSOPDRACHT

PROJECTVOORSTEL

RESEARCH DGSM ONDERZOEK 1988

---

1. GEGEVENS

- 1.1. Datum van indiening : December 1987
- 1.2. Indiener van projectvoorstel : MARIN
- 1.3. Voorgestelde projectleider : R.C. Schenk
- 1.4. Bedrijfs categorie van indiener: Instituut
- 1.5. Gebied waarop het project  
betrekking heeft : Scheepvaartverkeer
- 1.6. Titel van het project : Onderzoek risicofak-  
toren bij activiteiten  
op aangewezen anker-  
plaatsen Westerschelde
- 1.7. Doorlooptijd project : 4-5 maanden
- 

2. DOEL VAN HET PROJECT

Het vaststellen van wetenschappelijk onderbouwde uitgangspunten voor het door DGSM Regio Scheldemond in de komende jaren te voeren beleid ten aanzien van handelingen door zeeschepen op ankerplaatsen in de Westerschelde (Everingen, Put van Terneuzen en de Springergeul), met name die schepen welke een verhoogd risico vormen door hun lading van gevaarlijke en/of schadelijke stoffen door een systematische identificatie en qualificatie van deze risico's.

---



---

### 3. OP TE LEVEREN RESULTAAT

Een rapport waarin zijn vastgelegd de wetenschappelijk onderbouwde uitgangspunten voor het door DGSM Regio Scheldemond in de komende jaren te voeren beleid t.a.v. handelingen door zeeschepen die gelet op de aard van hun lading een verhoogd risico vormen op de ankerplaatsen in de Westerschelde.

---

### 4. ACHTERGROND

Rond de jaren tachtig ontstond een toenemende tendens om op ankerplaatsen in de Westerschelde activiteiten te ontplooiën die normaliter in havens plaatsvinden, zoals overslag van lading, innemen van bunkers, reparatiewerkzaamheden, provianderen, het wisselen van bemanning, etc. Ten aanzien van overslag betrof dit, naast droge bulkladingen, ook vloeibare gevaarlijke stoffen. Deze overslagactiviteiten vonden in den beginne plaats aan boord van schepen met te grote diepgang om te worden toegelaten tot het kanaal Terneuzen-Gent.

In de loop der jaren vond ook om andere redenen overslag op de rivier plaats. De toename van ladingoverslag op de Westerschelde door tankschepen geladen met gevaarlijke stoffen heeft het nemen van beperkende maatregelen noodzakelijk gemaakt. In 1982 verscheen een nota van DGSM inzake "Gebruik ankerplaatsen Westerschelde door gevaarlijke-stoffen-schepen".

Genoemde nota is door DGSM, District Scheldemond, besproken met vertegenwoordigers van betrokken bedrijven en van de Havenschappen Vlissingen en Terneuzen. Naar aanleiding van deze bespreking is de voornoemde nota op meerdere punten herzien en het beleidsvoornemen omgezet in een beleidsbeslissing.

De beleidsbeslissing is bekend gemaakt door middel van een bekendmaking aan de scheepvaart Scheldemonde (BASS) No. 84/83 12.7.1983, later gewijzigd in 55/84.

Deze bestuurmaatregel BASS 55/84 is voor wat betreft de risicofactoren (met name gericht op schepen geladen of geladen geweest met gevaarlijke stoffen) tot stand gekomen in overleg tussen overheid en bedrijfsleven en als zodanig niet wetenschappelijk onderbouwd. Op grond hiervan is genoemde bestuursmaatregel in toenemende mate aan discussie onderhevig, zowel in beperkende als in versoepelende zin.

Gelet op de doelstellingen van DGSM, vastgelegd in de instellingsbeschikking No. A-27245, december 1979, welke verontachtzaming van het economisch belang niet toelaat, is een zo goed mogelijke onderbouwing van de maatregelen noodzakelijk voor het voeren van een zorgvuldig bestuur ten aanzien van het bedrijfsleven. Hierbij zal aan de normale veiligheidseisen, zowel ten aanzien van het schip zelf, als ten aanzien van passerende scheepvaart en omgeving geen afbreuk worden gedaan. De bestaande maatregelen vervat in BASS 55/84 moeten worden getoetst op hun bruikbaarheid in de komende jaren, waarbij een stijging van het vervoer van gevaarlijke stoffen en een toename van de specifieke kennis van de risico's verbonden aan dit vervoer enerzijds, en de invloed van de huidige en de toekomstige beheersinstrumenten t.b.v. het verkeer op de Westerschelde anderzijds, zullen worden meegenomen.

Verder zal in het onderzoek een afweging van de risico's bij het verrichten van activiteiten als genoemd in BASS 55/84 in haven ten opzichte van het verrichten van dezelfde activiteiten op de (aangewezen) ankerplaatsen op de Westerschelde plaatsvinden.

---

## 5. WERKPLAN

### Inleiding

Ter ondersteuning van de werkzaamheden zoals omschreven in dit werkplan zal in overleg met de Regio Directeur Scheldemond een begeleidingscommissie worden ingesteld bestaande uit vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven en lagere overheden. De begeleidingscommissie heeft als doel het verschaffen van gegevens inzake het vervoer van gevaarlijke stoffen en de daarin te verwachten ontwikkelingen, alsmede inbreng van kennis, ervaring en nieuw verworven inzichten inzake de risico's verbonden aan dit vervoer.

Verder zal gebruik gemaakt worden van externe adviezen door erkende experts, alsmede het gebruik van het Chemical Hazard Response Information System (CHRIS) in gebruik bij het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam.

- A) Bepaling van de risicofactoren bij de momenteel toegestane activiteiten op de aangewezen ankerplaatsen:
1. Uitgewerkt scenario van de huidige activiteiten op de ankerplaatsen (basis).
  2. Bepaling van de risicofactoren bij deze activiteiten sec, d.w.z. zonder verhoogd risico door de invloed van gevaarlijke en/of schadelijke stoffen, voor:
    - het schip (ten anker) zelf;
    - andere passerende maritieme bedrijfsmiddelen (scheepvaart);
    - de omgeving (het milieu).

3. Bepaling van de risico-verhogende factoren voor elk van de ladingen uit de huidige 'positieve ladingtabel' in de gevallen volgend uit de punten A1 en A2.
4. Bepaling van de risico-reducerende factoren; huidige en toekomstige verkeersdienstmiddelen in relatie met de gevallen volgend uit A2 (en mogelijk uit A3).
5. Gegevens verzamelen en vaststellen in welke mate de stoffen genoemd in de positieve lijst vervoerd worden.  
Gegevens verzamelen ten aanzien van de toename-prognose van het vervoer van gevaarlijke stoffen. In geval van toename, welke stoffen anders dan genoemd in de positieve lijst zijn te verwachten en met welke eigenschappen.  
Het doel van deze vraag omvat tevens het voorkomen van grote inspanning t.b.v. kleine hoeveelheden of 'uitstervende' ladingsoorten.  
Uit te voeren bij voorkeur na punt A2.

B) Vaststellen van veranderingen in de risicofactoren als gevolg van de wensen van de klant:

1. Vaststellen van eventuele veranderingen in het scenario van activiteiten op de ankerplaatsen als gevolg van de wensen.  
In feite uitbreiding/aanpassing A1.
2. Bepaling van de risicofactoren bij deze activiteiten sec, zoals beschreven onder A2, doch rekening houdend met B1.
3. Bepaling van de risico-verhogende factoren door gewenste toevoegingen aan de 'positieve' lijst van stoffen (waarom?, hoeveelheden?) t.a.v. het schip zelf, andere schepen en de omgeving.

4. Bepaling van de risico-verlagende factoren door gewenste verwijderingen vanaf de positieve lijst van stoffen t.a.v. het schip zelf, passerende schepen en de omgeving.
  5. Bepaling van de risico-reducerende factoren:
    - huidige en toekomstige verkeersdienstmiddelen in relatie met de risicofactoren volgend uit de wensen van de klant;
    - het effect (verruimend/beperkend) van een toename van de specifieke kennis van de risicofactoren verbonden aan het vervoer van gevaarlijke/schadelijke stoffen.
- C) Bepaling van de risicofactoren bij het verrichten van de onder A en B beschreven activiteiten in havens:
1. Vaststellen van eventuele veranderingen in het scenario van activiteiten als gevolg van het uitvoeren van de activiteiten in havens.
  2. Bepaling van de risicofactoren bij deze activiteiten sec, d.w.z. zonder verhoogd risico door de invloed van gevaarlijke en/of schadelijke stoffen voor het schip zelf, andere schepen in de haven en/of onmiddellijke nabijheid en de omgeving (infrastructuur, milieu).
  3. Bepaling van de risico-verhogende factoren voor elk van de ladingen uit de positieve tabel, alsmede rekening houdend met de wensen van de klant inzake toevoegingen.
  4. Bepaling van de risico-verlagende factoren als gevolg van de gewenste verwijdering vanaf de positieve lijst van stoffen.

5. Bepaling van de risico-reducerende factoren van toepassing in de havens.

D. Bepaling van de risico-beperkende factoren doordat een aantal activiteiten niet in de havens is toegestaan.

Situatie C is een imaginaire toestand. Voor een aantal klanten is de huidige regeling wanneer van toepassing in de havens te ruim, gezien het bestaan van verordeningen en voorschriften.

1. Informatie verzamelen inzake verordeningen en/ of voorschriften inzake toegestane activiteiten.

Vaststellen scenario van toegestane activiteiten (per haven).

2. Bepaling van de risicofactoren bij deze activiteiten sec voor het schip zelf, andere schepen in de haven en omgeving.

3. Bepaling van de risico-verhogende factoren voor elk van de toegestane ladingen, alsmede van de niet toegestane ladingen.

4. Bepalingen van risico-verlagende factoren voortvloeiend uit de lading.

5. Bepaling van risico-reducerende factoren bij het uitvoeren van activiteiten in de havens.

E. Toetsing van de resultaten aan de in gebruik zijnde voorschriften zoals vastgelegd in BASS.

Bespreken van resultaten met DGSM Scheldemond.

F. Presentatie van de resultaten in de begeleidingscommissie.

Commentaarrronde.