



ONDERZOEKSRaad
VOOR VEILIGHEID

Dodelijk ongeval in ladingtank van chemicaliëntanker

Lessen uit het voorval aan boord van
de NCC SAFA



Dodelijk ongeval in ladingtank van chemicaliëntanker

Lessen uit het voorval aan boord van de NCC SAFA

Den Haag, juli 2023

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar.

Alle rapporten zijn bovendien beschikbaar via de website van de Onderzoeksraad: www.Onderzoeksraad.nl

Foto cover: Onderzoeksraad voor Veiligheid

De Onderzoeksraad voor Veiligheid

Als zich een ongeval of ramp voordoet, onderzoekt de Onderzoeksraad voor Veiligheid hoe dat heeft kunnen gebeuren, met als doel daar lessen uit te trekken. Op die manier draagt de Onderzoeksraad bij aan het verbeteren van de veiligheid van Nederland. De Raad is onafhankelijk en besluit zelf welke voorvallen hij onderzoekt. Daarbij richt de Raad zich in het bijzonder op situaties waarin mensen voor hun veiligheid afhankelijk zijn van derden, bijvoorbeeld van de overheid of bedrijven. In een aantal gevallen is de Raad verplicht onderzoek te doen. De onderzoeken gaan niet in op schuld of aansprakelijkheid.

Onderzoeksraad

Voorzitter
mr. C.J.L. van Dam MPM
prof. dr. mr. S. Zouridis
dr. E.A. Bakkum

Secretaris-directeur: mr. C.A.J.F. Verheij

Bezoekadres: Lange Voorhout 9
2514 EA Den Haag

Postadres: Postbus 95404
2509 CK Den Haag

Telefoon: 070 333 7000

Website: www.onderzoeksraad.nl
E-mail: info@onderzoeksraad.nl

N.B.: Dit rapport is gepubliceerd in de Nederlandse en Engelse taal. In geval van verschil in interpretatie prevaleert het Nederlandse rapport.

Aanbeveling en lessen.....	5
1 Inleiding	6
1.1 Het voorval	6
1.2 Classificatie	6
1.3 Doel van het onderzoek	7
1.4 Het onderzoek.....	7
2 Achtergrondinformatie en toedracht	8
2.1 Achtergrondinformatie	8
2.2 Toedracht	9
3 Analyse.....	13
3.1 Directe en achterliggende oorzaken	13
3.2 Ontstaan tekort aan zuurstof.....	13
3.3 Procedures.....	19
3.4 Menselijk handelen en hulpgedrag	24
4 Conclusies	26
5 Aanbeveling en lessen	27
Bijlage A Scheepsgegevens	28
Bijlage B Reacties op conceptrapport	29

AANBEVELING EN LESSEN

Op basis van het onderzoek naar dit incident aan boord van de NCC SAFA wordt de stelregel 'houdt u aan de procedures' nogmaals onderstreept. Daarnaast komt de Onderzoeksraad tot de volgende aanbeveling aan de rederij:

Aan Mideast Ship Management

1. Zorg dat het inert gassysteem zodanig is uitgevoerd dat er meerdere veiligheidsbarrières zijn. Daarbij moet ook een controlesysteem voor het gebruik bij inert gas aanwezig zijn, waarvan de volledige bemanning de mogelijkheden en beperkingen kent.

De volgende lessen uit het onderzoek naar het incident zijn te benoemen:

1. De bemanning moet bij inspectie en onderhoud bedacht zijn op mogelijk falen van het inert gassysteem door beschadiging. Zorg dat alle veiligheidskritische componenten geïdentificeerd zijn en pas het onderhoudsprotocol daarop aan. Een onderhoudsprotocol dat zich beperkt tot alleen smering en visuele inspectie van een deel van een afsluiter geeft een gevoel van schijnveiligheid.
2. Bemanning moet zich kunnen uitspreken en het werk kunnen stilleggen als een ander bemanningslid (inclusief de kapitein) zich niet aan een procedure houdt. Zorg voor een werkomgeving waarin bemanning zich veilig voelt om dit te doen.
3. Gerichtte training en opleiding zorgen ervoor dat procedures kunnen worden gevolgd en impulsieve acties, waarbij mensen zichzelf in levensgevaar brengen, worden voorkomen.



mr. C.J.L. van Dam MPM
Voorzitter Onderzoeksraad voor Veiligheid



mr. C.A.J.F. Verheij
Secretaris-directeur

1.1 Het voorval

Op de avond van 20 april 2022 lag de onder Saoedi-Arabische vlag varende chemicaliën-tanker NCC SAFA op de Noordzee voor de kust van IJmuiden op ankerplaats 8 (binnen de twaalfmijlszone). Het schip was net leeg van palmolie, gelost in Rotterdam en werd gereed gemaakt voor inname van een nieuwe lading gasolie in Amsterdam. Voor de nieuwe lading was het nodig de tanks te vullen met inert gas (stikstof, N₂). Voordat de tanks met dit inert gas gevuld werden, moesten zij volgens de procedure na het wassen nog een laatste maal visueel worden geïnspecteerd.

Een matroos voerde rond 19:00 uur (LT) deze laatste visuele inspectie van de voorste tanks uit, alvorens deze gevuld zouden worden met de stikstof. Toen de kapitein probeerde contact te krijgen met de matroos via de portofoon kreeg hij geen antwoord. Daarop heeft hij de eerste stuurman naar de voorste tank gestuurd om na te gaan wat er aan de hand was. Bij aankomst zag de eerste stuurman de matroos op een plateau in de tank liggen en sloeg via de portofoon alarm. Dit was het enige contact tussen de eerste stuurman en overige bemanning aan boord van het schip. Toen de kapitein bij de tankopening kwam, zag ook hij de matroos op een plateau in de tank liggen. De matroos is door het reddingsteam van het schip uit de tank gehaald en vervolgens door de SAR-helikopter met zware verwondingen naar het ziekenhuis in Alkmaar gebracht. De eerste stuurman werd onderin de tank aangetroffen. Reanimatie werd opgestart maar was niet meer succesvol.

1.2 Classificatie

Het ongeval is geclassificeerd als 'zeer ernstig' zoals bedoeld in de Casualty Investigation Code van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) en EU-richtlijn 2009/18/EG. Dit betekent dat Nederland als kuststaat de mogelijkheid heeft het ongeval te onderzoeken. Deze onderzoeksmogelijkheid ligt ook vast in het Besluit Onderzoeksraad voor Veiligheid. Met Saoedi-Arabië, de vlaggenstaat van het schip, is overeengekomen dat de Onderzoeksraad het onderzoek leidt omdat het ongeval in Nederlandse wateren gebeurde. Saoedi-Arabië heeft deelgenomen aan het onderzoek als staat met een aanzienlijk belang.

1.3 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek beoogt de volgende onderzoeksvragen te beantwoorden:

- Hoe kon het ongeval in de besloten ruimte van de tank aan boord van het schip gebeuren?
- Werd het veiligheidsrisico dat optreedt bij het binnengaan van een besloten ruimte, door de bemanning als zodanig onderkend?
- Op welke manier kunnen tankerredereien, bemanningen en betrokken instanties hier lessen uit trekken?

1.4 Het onderzoek

Het onderzoek startte een dag na het ongeval op 21 april 2022. Onderzoekers van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn in Amsterdam aan boord van het schip gegaan. Daar hebben zij de relevante bemanning geïnterviewd, documentatie verzameld en technisch onderzoek uitgevoerd. Ook waren de landelijke en de maritieme politie en een schouwarts aan boord. Daarnaast waren afgevaardigden van de rederij en de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) aanwezig. Nadere informatie is opgevraagd. Het gewonde slachtoffer is op een later tijdstip geïnterviewd. De beschikbaar gekomen data is geanalyseerd.

2 ACHTERGRONDINFORMATIE EN TOEDRACHT

2.1 Achtergrondinformatie

Het schip

De NCC SAFA is een 183 meter lange olie- en chemicaliëntanker. De tanker is gebouwd in 2011 op de Shinasb werf in Tongyoung, Zuid Korea. Ze vaart onder Saoedi-Arabische vlag. Het scheepsmanagement wordt gevoerd door Mideast Ship Management. Deze rederij is in 1978 opgericht in Saoedi-Arabië en beheert een vloot van 93 olie- en chemicaliëntankers, bulk- en multipurpose schepen.

De bemanning

Het schip had ten tijde van het ongeval 24 bemanningsleden aan boord met acht verschillende nationaliteiten.

Tabel 1: Functies en nationaliteiten bemanningsleden NCC SAFA

	Functie	Nationaliteit
1	Kapitein	Indiaas
2	Eerste stuurman (overleden slachtoffer)	Indiaas
3	Tweede stuurman	Russisch
4	Derde stuurman	Oekraïens
5	Derde stuurman	Kroatisch
6	Hoofdwerktuigkundige	Russisch
7	Tweede werktuigkundige	Roemeens
8	Tweede werktuigkundige	Roemeens
9	Derde werktuigkundige	Indiaas
10	Vierde werktuigkundige	Georgisch
11	Officier Elektrotechniek	Russisch
12	Pompman	Filipijns
13	Bootsman	Filipijns
14	Matroos 1 (AB)	Filipijns
15	Matroos 2 (AB) (gewonde slachtoffer)	Filipijns

	Functie	Nationaliteit
16	Matroos 3 (AB)	Filipijns
17	Lichtmatroos 1 (OS)	Filipijns
18	Lichtmatroos 2 (OS)	Filipijns
19	Fitter	Filipijns
20	Olieman	Filipijns
21	Olieman	Filipijns
22	Kok	Filipijns
23	Assistent-kok	Filipijns
24	Stagiair dek	Jordaniër

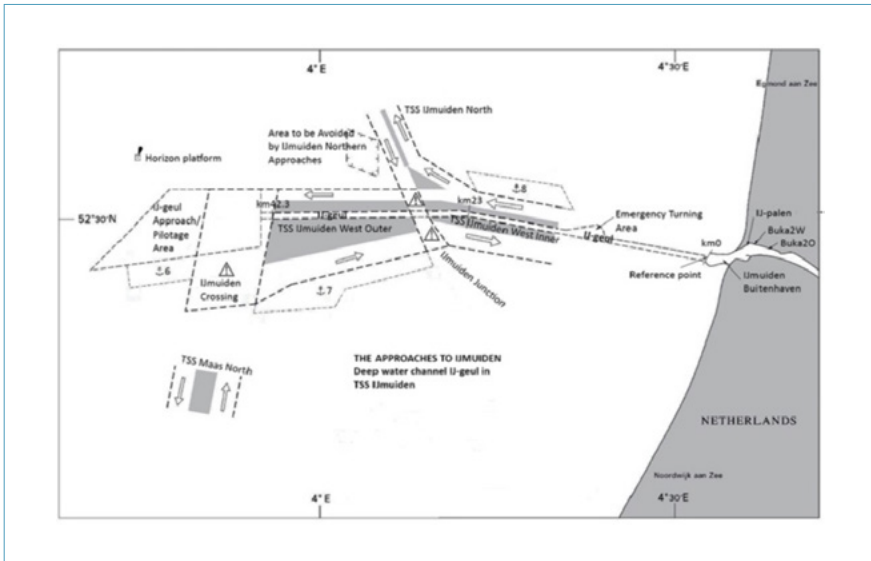
Aan boord van de tanker vindt voor veel bemanningsleden in lagere functies de opleiding in de praktijk plaats. Net gestarte bemanningsleden beginnen als lichtmatroos (OS), zij worden daarna matroos (AB) en vervolgens kunnen zij bijvoorbeeld pompman worden. Vanaf het begin wordt er meegelopen en geleerd van de ervaren collega's.

2.2 Toedracht

Op de avond van 20 april 2022 lag de chemicaliëntanker NCC SAFA op ankerplaats 8 voor de kust van IJmuiden (binnen de twaalfmijlszone). Het schip had op 12 april palmolie gelost in Rotterdam en werd gereed gemaakt voor inname van een nieuwe lading gasolie in Amsterdam. Daarvoor moesten de tanks gewassen worden. Na het lossen en het voorwassen van de tanks volgde er een inspectie door een gespecialiseerd bedrijf in de haven van Rotterdam. Hierna vertrok het schip naar open zee om buiten de *Sulphur Emission Control Area*¹ het schoonmaken van de tanks af te ronden. Op 19 april kwam het schip aan op de ankerplaats 8 ter hoogte van IJmuiden om daar de tanks verder voor te bereiden op de nieuwe lading in Amsterdam.

Voor de nieuwe lading was het nodig de tanks te vullen met inert gas (stikstof, N₂) om ontbranding of explosie te voorkomen. Voordat de tanks met dit inert gas gevuld werden, moesten, volgens de procedure, de tanks een laatste maal visueel worden geïnspecteerd. Dit om na te gaan of er geen materiaal van het schoonmaken, zoals een vuile doek of een portofoon, in de tanks achtergebleven was. Daarna werden de achterste tanks klaar gemaakt en gevuld met stikstof tot het zuurstofgehalte in de tank onder de 8 vol.-% was. Een dag later werden de voorste tanks klaargemaakt.

¹ De Noordzee is conform MARPOL Bijlage VI een zogenaamde Sulphur Emission Control Area (SECA). Dit is een zeegebied waar strengere controles zijn ingesteld om luchtmissies door schepen te minimaliseren.



Figuur 1: IJmuiden approach, ankerplaats 8.

Op 20 april ging een matroos in opdracht van de kapitein de voorste ladingtanks inspecteren. De bemanning had twee dagen eerder de tanks de laatste schoonmaakronde gegeven en alleen de checkronde moest nog gedaan worden. Omdat twee dagen eerder bij de controle geen bijzonderheden waren geconstateerd, werd het uitgeven van een *Entry Permit*² voor de checkronde, het gebruik van een persoonlijke gasmeter en een tweede persoon bij de tankopening, zoals de procedure voorschrijft, niet noodzakelijk geacht door de bemanning en dus niet gebruikt door de matroos. De andere persoonlijke beschermingsmiddelen, zoals een helm, werkschoenen, overall en handschoenen, droeg de matroos wel.

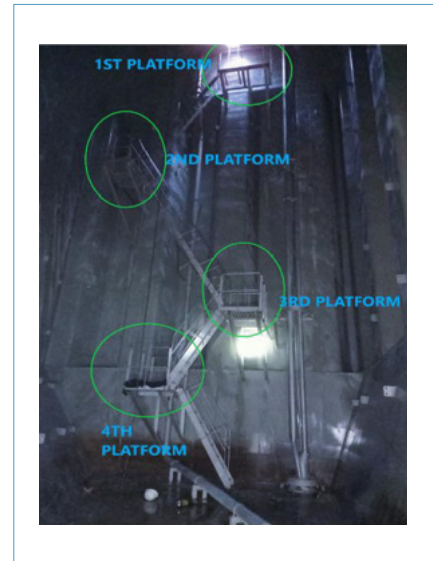
De matroos was rond 19:00 uur (LT) bezig met de visuele inspectie van de voorste tanks. Eerst heeft hij tank nummer 1 aan bakboord (1BB) gecheckt waarbij hij tot op het eerste platform in de tank is afgedaald, zodat hij de gehele tank goed kon bekijken. Vervolgens ging hij naar tank nummer 1 aan stuurboord (1SB). Deze tank heeft vier plateaus verbonden door vaste trappen en is 18 meter diep (zie figuur 3). De matroos daalde ook bij tank 1SB af tot op het eerste plateau. Vanaf dat plateau was met een zaklantaarn goed te zien of de tank geheel leeg en schoon was. Tijdens het afdalen voelde de matroos zich duizelig worden en verloor hij het bewustzijn. Hij viel daardoor en kwam op het tweede plateau terecht. Door deze val liep hij zware verwondingen op.

Op het moment dat de kapitein de matroos via de portofoon opriep om hem naar de status van de werkzaamheden te vragen, kreeg hij geen contact met de matroos. Vervolgens vroeg de kapitein, eveneens via de portofoon, de eerste stuurman om bij de matroos te checken. Toen de eerste stuurman bij de tank 1SB aankwam, riep hij direct via de portofoon om hulp. De kapitein heeft deze oproep van de eerste stuurman gehoord en is daarop naar de tank gegaan. Er is geen ander contact met de stuurman meer geweest.

2 Voor meer informatie zie het blauwe blok 'Procedure betreden gesloten ruimte' op pagina 21.



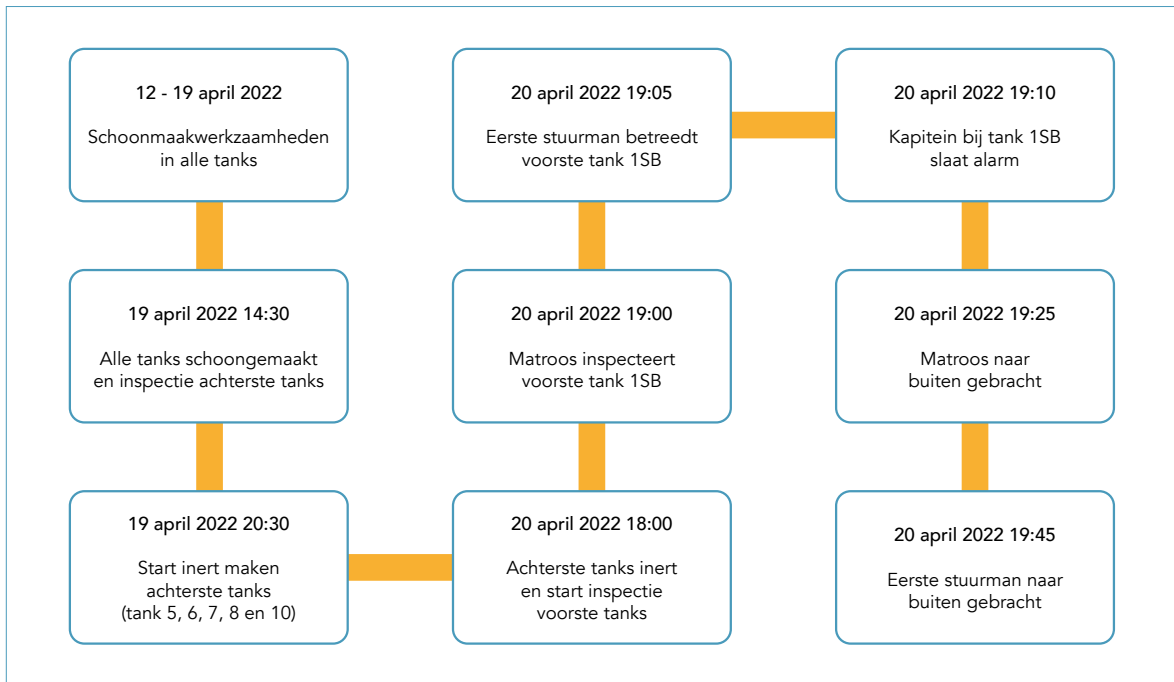
Figuur 2: Bovenaanzicht tank met zicht op eerste plateau.



Figuur 3: Binnenkant tank 1SB.
(Bron: Mideast Ship Management)

Toen de kapitein bij de tankopening kwam en van bovenaf de matroos op het tweede plateau in de tank zag liggen, sloeg hij direct alarm. Het reddingsteam, bestaande uit bemanningsleden van het schip, is direct met het daartoe geëigende reddingsmateriaal de tank in gegaan. De matroos is door het reddingsteam aan dek gebracht en kreeg daar zuurstof toegediend. Vervolgens is hij met de SAR helikopter naar het ziekenhuis in Alkmaar gebracht. Daar is hij op de intensivereafdeling opgenomen met zware verwondingen.

De eerste stuurman werd onderin de tank op het vierde en laatste plateau aangetroffen en door het reddingsteam van het schip aan dek gebracht. Onderzoek wees uit dat de eerste stuurman waarschijnlijk achter de matroos aan de tank in gegaan is en daar, net als de matroos, door een zuurstoftekort onwel is geworden. Daardoor is hij de 18 meter diepe tank in gevallen. Door de val heeft hij zulke zware verwondingen opgelopen dat de ter plaatse opgestarte reanimatie niet meer succesvol was.



Figuur 4: Tijdschema verloop incident.

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) heeft bij ongevallen in een besloten ruimte een drietal veelvoorkomende oorzaken benoemd. Bij ongevallen in een besloten ruimte blijkt men er in 56% van de gevallen niet in geslaagd te zijn om gevaarlijke stoffen in de atmosfeer te detecteren. Bij meer dan een derde (39%) van de ongevallen was men niet in staat te voorkomen dat gevaarlijke stoffen de ruimte binnen kwamen. Tot slot, bij 32% van alle ongevallen hadden de slachtoffers geen goede persoonlijke beschermingsmiddelen, zoals een gasmeter.³

Bij de analyse van het incident aan boord van de NCC SAFA wordt ingegaan op meerdere aspecten die een rol hebben gespeeld, waarbij ook wordt gekeken naar de drie door het RIVM benoemde punten. Aan de hand van deze analyse is onderzocht wat de directe oorzaken, falende veiligheidsbarrières, omstandigheden en onderliggende oorzaken waren bij het fatale ongeval aan boord van de tanker.

3.1 Directe en achterliggende oorzaken

De directe oorzaak van het voorval is het onwel worden van de twee bemanningsleden door een tekort aan zuurstof. Dit zuurstoftekort leidde bij de matroos tot een bewustzijnsverlies en een val tot op het tweede plateau. Bij de eerste stuurman leidde het tot een bewustzijnsverlies en een fatale val tot op het vierde plateau in de tank. Het ontstaan van dit zuurstoftekort wordt in paragraaf 3.2 verder toegelicht.

In paragraaf 3.3 wordt verder ingegaan op achterliggende oorzaken. Hierbij wordt gekeken naar het volgen van procedures met betrekking tot laden en lossen, veiligheid en training, het betreden van besloten ruimtes en het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen. Tevens zijn een aantal aspecten met betrekking tot gedrag geïdentificeerd die bijgedragen kunnen hebben aan het voorval.

3.2 Ontstaan tekort aan zuurstof

De directe oorzaak van het voorval was een tekort aan zuurstof in de besloten ruimte van tank 1SB, waardoor de twee bemanningsleden onwel werden.

Gebruik van inert gas

Het inert maken van ladingtanks gebeurt om het ontstaan van ontvlambare gasmengsels in de ladingtanks tegen te gaan en een niet-explosieve atmosfeer binnen de tanks te

³ <https://www.rivm.nl/veilig-werken/informatie-over-ongevallen/besloten-ruimte/feiten-en-cijfers>

creëren. Het doel van het introduceren van inert gas in een tank, is het verlagen van het zuurstofgehalte omdat deze stof nodig is voor een ontsteking. Aan boord van de NCC SAFA wordt stikstof gebruikt en geproduceerd met een vaste inert gasinstallatie. Hiermee kan de atmosfeer binnen de ladingtanks van het schip gecontroleerd en gehandhaafd blijven. Gasolie, de nieuwe lading waarvoor de tanker gereed gemaakt werd, kan niet ontbranden in een atmosfeer die minder dan 11 vol.-%⁴ zuurstof bevat. Het zuurstofgehalte onder dit percentage houden, biedt bescherming tegen brand of explosie. Over het algemeen wordt daarom 8 vol.-% zuurstof als veilige waarde gehanteerd. Deze waarden worden aan boord van de tanker bereikt door met behulp van vaste pijpleidingen de ladingtanks met inert gas te vullen en op die manier het zuurstofgehalte te verlagen.

Stikstof (N₂)

Vaak wordt een gas als stikstof (N₂) gebruikt als inert gas aan boord, omdat dit gas makkelijk door het schip zelf geproduceerd kan worden. Stikstof is een niet-giftig, niet-ontvlambaar, smaakloos, kleurloos en reukloos gas dat overal om ons heen is. Lucht is een mengsel dat bestaat uit ongeveer uit 78 vol.-% stikstof, 21 vol.-% zuurstof en 1 vol.-% edele gassen en uit tussen de 0,1 en 4 vol.-% waterdamp. Hierdoor geeft de aanwezigheid van een grotere hoeveelheid stikstof geen directe waarschuwing aan mensen. Daarom wordt stikstof beschouwd als een sluipend gevaar. Wanneer stikstof als inert gas wordt toegevoegd aan een besloten ruimte, zal de zuurstofconcentratie geleidelijk naar beneden gaan. Het betreden van zo'n besloten ruimte kan in dat geval snel leiden tot verstikking.

De afsluiter

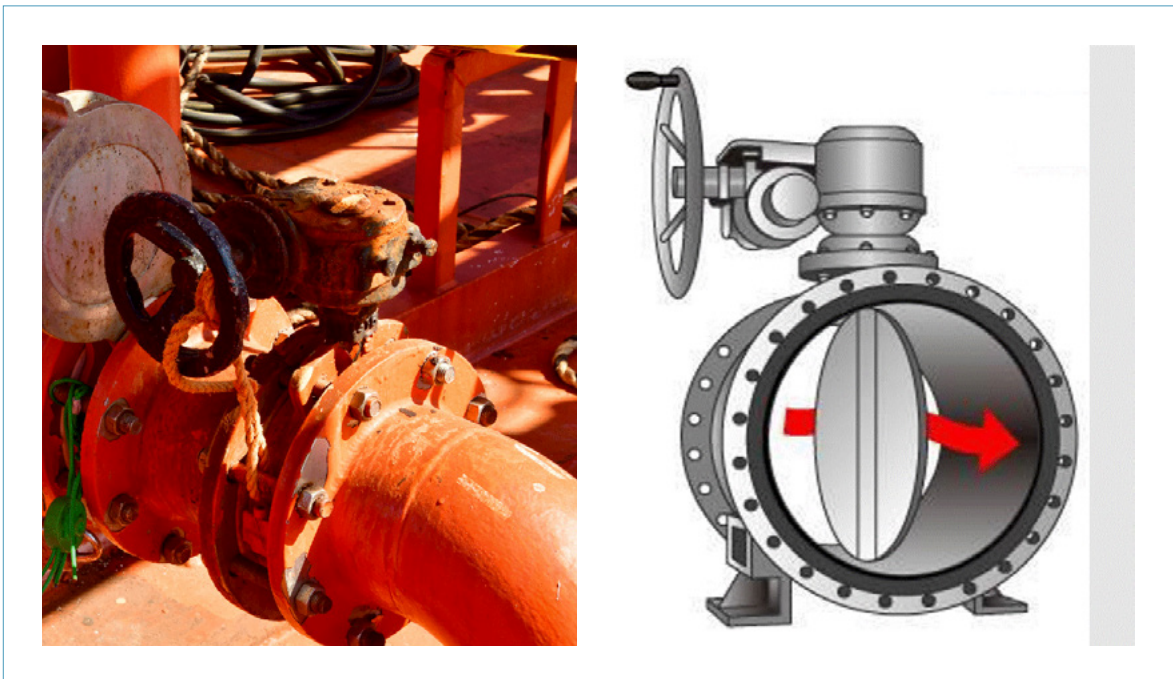
Het inert gas (de stikstof) aan boord van de tanker wordt geproduceerd in de machinekamer en het toezicht en de bediening vindt plaats vanuit de lading controlekamer. Met twee pompen wordt het inert gas door een centrale leiding gepompt die van achter naar voren over het schip loopt met een vertakking naar elke ladingtank. Na elke vertakking is een afsluiter gemonteerd die handmatig open en dicht gedraaid kan worden door de bemanningsleden. Als een afsluiter geopend wordt of dichtgedraaid, geeft het bemanningslid dit via de portofoon door aan de lading controlekamer. Op een bord in de controlekamer wordt vervolgens een indicator handmatig gewisseld van kleur waardoor zichtbaar is welke afsluiters open en welke dicht zijn. Op figuur 5 is de stand van de afsluiters op het bord zichtbaar op de dag na het ongeval. De rode ring geeft aan dat de inert gasafsluiter van tank 1SB dichtgedraaid is. Dit komt overeen met de informatie uit de verschillende interviews. Er is geen ander signaal of herkenning dat aangeeft of de afsluiters in dit systeem open of dicht staan of dat er zich inert gas in de leidingen bevindt.

⁴ Het volumepercentage (afgekort als vol.-%) is een maat voor de concentratie van een stof in een mengsel. Het is de verhouding van het volume van de stof ten opzichte van het totale volume, uitgedrukt als percentage.

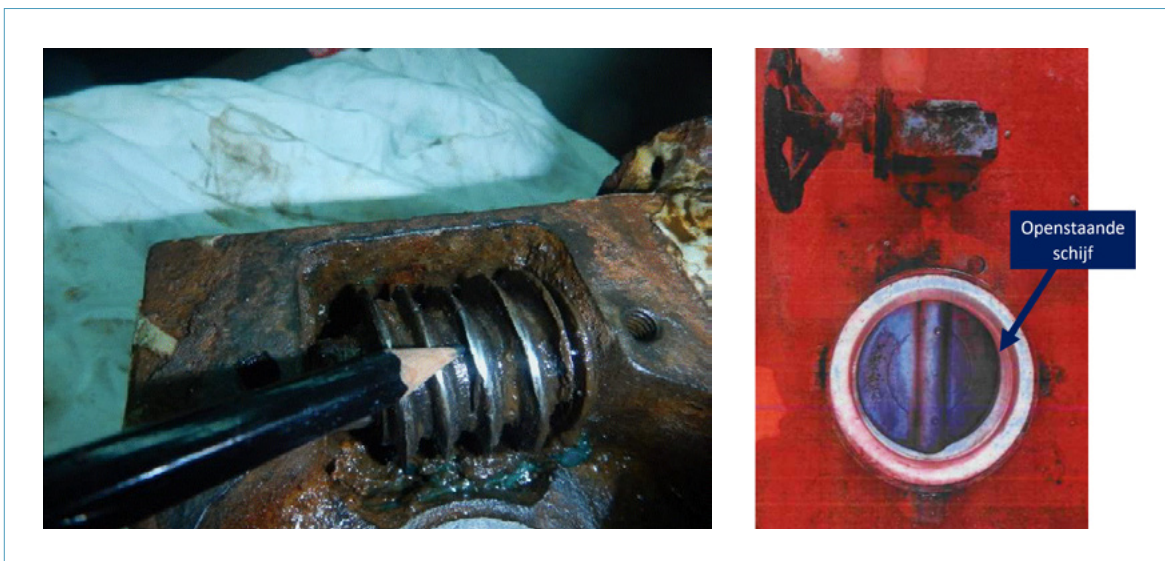


Figuur 5: Controlebord afsluiters inert gas.

Twee dagen na het incident is de opdracht gegeven om de inert gasafsluiter van tank 1SB te verwijderen en te controleren. Uit onderzoek is gebleken dat deze afsluiter niet meer goed sloot terwijl hij wel volledig dichtgedraaid leek. Door een beschadiging aan het wormwiel (zie figuur 7) bleef na het dichtdraaien de schijf met een kier van ongeveer één centimeter openstaan.



Figuur 6: Afsluiter in originele positie aan boord en schematisch voorbeeld binnenwerk van de vlinderklep.



Figuur 7: Links beschadiging wormwiel en rechts het openstaan van de schijf bij dichtgedraaide stand.

Door de lekkende afsluiter liep de stikstof waarmee op het moment van het incident de achterste tanks gevuld werden, onbedoeld ook in tank 1SB. Het klaarmaken van de achterste tanks voor de nieuwe lading, door het vullen met het inert gas, was een dag voor het incident gestart. Dit heeft ervoor kunnen zorgen dat geleidelijk ook de concentratie van zuurstof in de tank 1SB afnam. Een zuurstofconcentratie tussen de 19 vol.-% en 21 vol.-% is veilig. Onder de 19 vol.-% ontstaat een zuurstofgebrek en bij minder dan 18 vol.-% zuurstof is er sprake van onvoldoende zuurstof (zie tabel 2).

Tabel 2: Effecten en symptomen zuurstofgehalte

Zuurstofgehalte	Effecten en symptomen
21 vol.-%	Normale ademhaling
18 vol.-%	Slechter zien, een vlam dooft
12-17 vol.-%	Versuffing, verminderde aandacht en coördinatie, moeizame ademhaling, versnelde hartslag
11-14 vol.-%	Niet meer kunnen nadenken, geen gevaar meer zien, slaperig en flauwvallen
8-11 vol.-%	Zonder waarschuwing flauwvallen, misselijkheid, niet kunnen staan of kruipen, onverschilligheid.
0-8 vol.-%	Direct bewustzijnsverlies, coma

Tijdens de reddingsoperatie van de twee bemanningsleden, waarbij het reddingsteam van het schip (met de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen) de tank inging, gaf hun gasmeter een alarm op zuurstoftekort. De volgende dag (21 april) werd in de tank nog 18,9 vol.-% zuurstof gemeten. Daarmee is aan te nemen dat op het moment van het incident de concentratie zuurstof te laag was.

Gasmeters

Aan boord van de tanker zijn twee soorten draagbare gasmeters. Zes persoonlijke gecombineerde gasmeters (O₂, H₂S, CO en LEL⁵) die op het lichaam gedragen kunnen worden en twee multi-gasmeters waarmee door middel van een gasbemonsteringsslang met sonde van buitenaf de atmosfeer in de tanks kan worden gemeten. De eerste stuurman is verantwoordelijk voor het kalibreren van deze draagbare instrumenten, dit gebeurt om de zes maanden.



Figuur 8: foto links multi-gasmeter; foto rechts persoonlijke gecombineerde gasmeter.

Het uitgangspunt moet zijn dat in de tanks veilig gewerkt kan worden. Aan boord van de NCC SAFA was ten tijde van het incident de enige fysieke barrière tussen het inert gasleidingstelsel en de tank één afsluiter. Bij dit voorval bleek de afsluiter te lekken waardoor de stikstof in de tank kon stromen, waar op dat moment door bemanningsleden werd gewerkt. Aan boord werd op dat moment geen gebruik gemaakt van andere separatiemethodes waarmee de leiding veilig tijdelijk volledig afgesloten kan worden.

- De (lekkende) afsluiter was de enige barrière tussen de met inert gas gevulde leidingen en de tank 1SB.
- Door de falende afsluiter was het mogelijk dat inert gas in de tank 1SB terecht kwam.
- Het sluiten van de afsluiters en de controle gebeurt handmatig zonder controle op daadwerkelijke gasstroom.

Onderhoudsprotocol

De bemanning aan boord van het schip gebruikt een computerprogramma voor gepland onderhoud (*planned maintenance system*, PMS). Daarin wordt aangegeven wanneer volgens de planning een onderdeel onderhouden moet worden. Iedere drie maanden werd de werking van de afsluiters door de bemanning gecontroleerd en werden de afsluiters gesmeerd volgens het onderhoudsprotocol.

5 Lowest Explosive Limit.

In dat onderhoudsprotocol was het enige vereiste onderhoud voor afsluiters het visueel inspecteren, open draaien, sluiten en smeren van de afsluiters. Er waren geen richtlijnen of afspraken voor het verdere onderhoud of reviseren van de afsluiters. Het controleren en smeren gebeurde via de bovenzijde, door de deksel te openen, waardoor het dieper gelegen binnenwerk niet zichtbaar wordt.

Bij de vijfjaarlijkse controle van het schip in het droogdok worden de afsluiters niet apart gecontroleerd, het standaard onderhoudsprotocol blijft ook dan van toepassing. Daarbij wordt wel gekeken naar de lijst met te repareren onderdelen, zoals volgt uit het PMS.

Het controleren en onderhouden van een afsluiter behoort tot het normale takenpakket van de pompman. Ook assisteert hij bij de schoonmaak van de tanks, laad- en losoperaties en andere onderhoudswerkzaamheden. De pompman aan boord van de tanker deed dit werk op verschillende schepen en had meerdere jaren ervaring.

Uit de onderhoudsrapportage blijkt dat op 12 maart 2022 routineonderhoud is gepleegd aan de leidingen en de afsluiters. Hierbij is de afsluiter gecontroleerd op vrij bewegen, visueel gecontroleerd op corrosie en gesmeerd. Andere onderhoudspunten staan niet beschreven bij dit geplande onderhoud. Er zijn geen bijzonderheden geconstateerd en gerapporteerd staat dat de conditie in orde was. Bij het uit elkaar halen van de afsluiter twee dagen na het incident werden ook resten smeervet waargenomen die dit eerdere onderhoud bevestigen. De pompman gaf aan dat deze afsluiter naar zijn inzicht op dat moment goed werkte. Fysieke schade of misvormingen aan de afsluiter heeft de pompman tijdens het eerdere onderhoud niet waargenomen. Daarbij moet worden opgemerkt dat de werking van de klep in de zitting of schade aan het wormwiel met alleen een inspectie van bovenaf en een controle op het vrij bewegen van het handwiel niet altijd te constateren is.

De veiligheid van de bemanning en de bescherming tegen gevaarlijke gasmengsels door een inert gassysteem is afhankelijk van de goede werking en het onderhoud van het gehele systeem. Het is vooral belangrijk ervoor te zorgen dat kleppen en afsluiters correct functioneren. Het aan boord toegepaste onderhoudsprotocol beperkte zich tot een visuele inspectie van een deel van de afsluiter, waardoor de schade aan het wormwiel onopgemerkt bleef.

Het gebruik van het inert gassysteem aan boord van tankers vraagt om zorgvuldigheid. Het veiligheidsmanagement systeem (VMS) schrijft voor dat voor het systeem gestart wordt, de status van het alarm en de indicatie, de juiste werking en volgorde van alle gerelateerde apparatuur gecontroleerd en in orde bevonden moet zijn. Het systeem aan boord van de tanker leek voor de bemanning in orde, maar door de beperkte mate van voorgeschreven controle en onderhoud aan de leidingen en afsluiters van het inert gassysteem was de beschadiging in de afsluiter, waardoor de lekkage was ontstaan, onopgemerkt gebleven.

- Het beperkte onderhoudsprotocol bestond uit het smeren en een visuele controle op het vrij bewegen van het handwiel waardoor het beschadigde interne deel van de afsluiter niet gezien werd.
- Veiligheidskritische onderdelen zoals afsluiters hadden geen structurele revisiecyclus.

3.3 Procedures

Procedure laden en lossen

Procedure laden en lossen

Het ladinghandboek van de rederij beschrijft dat de kapitein verantwoordelijk is voor de gehele laad- en losoperatie van het schip. De kapitein ontvangt de reisopdrachten van de bevrachters en zorgt ervoor dat het schip gereed is de lading te lossen of in te nemen.

De eerste stuurman stelt na ontvangst van de reisopdracht een laadplan op met behulp van de door de rederij geleverde formulieren. Voor elke laad- en loslocatie moet een apart plan worden opgesteld. De kapitein beoordeelt deze plannen en stuurt ze door naar de bevrachters ter goedkeuring. Een belangrijk onderdeel bij het opstellen van een laadplan is het voorbereiden van de tanks voor het laden. Daarbij moet worden nagedacht over welke mate van reinheid noodzakelijk is en of er een coating moet worden aangebracht. Het stuwplan als onderdeel van het laadplan bevat onder andere de volgorde van de te laden tanks en geeft de opstelling en status van te openen/sluiten kleppen weer.

De kapitein beoordeelt het door de stuurman gemaakte laadplan en deelt het met de officieren aan boord. Zij moeten het bevestigen door het plan te ondertekenen. Daarna stuurt de kapitein een kopie naar de rederij. De stuurman voert de procedures ter voorbereiding van het laden uit. Daarbij hoort het uit laten voeren van werkzaamheden als ladingtanks schoonmaken en inspecteren inclusief controle op losse voorwerpen zoals doeken, bouten of moeren in de tanks. Tevens moet hij alle leidingen en kleppen (laten) controleren op lekkage en meters controleren op werking.

Volgens de documentatie is de tanker in Rotterdam conform de procedures uit de *Procedures & Arrangements manual (P&A)*⁶ gelost en gestript. Vervolgens is het schip op 12 april 2022 naar open zee vertrokken om daar alle tanks verder schoon te maken buiten de *Sulphur Emission Control Area*. De laatste schoonmaakhandeling betrof het dweilen

⁶ MARPOL-bijlage II vereist dat elk schip dat is gecertificeerd voor het vervoer van schadelijke vloeistoffen in bulk, wordt voorzien van een handboek met procedures en regelingen (P&A).

in de voorste tanks. Het schoonmaken van de tanks duurde tot 19 april in de middag waarna het schip op de ankerplaats ter hoogte van IJmuiden ten anker ging. Om 14:30 uur (LT) waren alle tanks gewassen en geventileerd. Die avond werd na een laatste inspectie gestart met het inert maken van de achterste groep tanks (5, 6, 7, 8 en 10). Dit proces duurde tot 18:00 uur de volgende dag (20 april). Gedurende dit proces was de stagiair bezig om, onder begeleiding van de eerste stuurman, regelmatig het zuurstofgehalte van de achterste tanks te meten.

Om 18:00 uur werd een begin gemaakt de voorste tanks klaar te maken om daarna te vullen met inert gas. De matroos voerde hiertoe de laatste check uit. De matroos had de opdracht rechtstreeks van de kapitein gekregen, terwijl de procedure voorschrijft dat de eerste stuurman verantwoordelijk is voor en leiding heeft over het schoonmaken en de voorbereidingen op de nieuwe lading. Tevens staat in de procedure dat geen enkele ladingtank betreden mag worden tijdens het spoelen of inert maken van een andere ladingtank. De eerste stuurman stond ten tijde van de opdracht aan de matroos ter hoogte van het manifold en niet nabij de ingang van de tank 1SB waar de matroos de laatste check uitvoerde.

Het schip had een tijdvenster (*laycan*⁷) gekregen van 18 tot 20 april 2022 voor de nieuwe belading aan boord. Dit was de termijn waarbinnen het schip in de afgesproken haven moest worden aangeboden. Als het schip na de laatste dag van de *laycan* arriveert, hebben de bevrachters het recht het schip te weigeren en de charter te annuleren. De kapitein verklaarde naderhand dat hij had besloten om van de procedures af te wijken vanwege de door hem ervaren tijdsdruk door de afgegeven *laycan*. Daarnaast was er geen werkplan gemaakt voor de schoonmaakwerkzaamheden of het inert maken van de tanks waardoor het hem ontbrak aan overzicht.

- De opdracht was rechtstreeks door de kapitein aan de matroos gegeven. Volgens de procedure heeft de eerste stuurman de leiding tijdens laden, lossen en het voorbereiden daarop.
- De eerste stuurman was niet in de buurt van de tank 1SB omdat hij werkzaamheden verrichte op een ander deel van het schip samen met een stagiair.
- De kapitein gaf aan gehandeld te hebben vanuit een gevoel van tijdsdruk door de afgegeven *laycan*.

⁷ *Laycan* is een afkorting voor de 'Laydays and Cancelling Date'. Deze clause definieert het tijdvenster waarin de bevrachters verplicht zijn het schip in de laadhaven te accepteren.

Procedure betreden besloten ruimte

Procedure betreden besloten ruimte

De procedure rondom het betreden van een besloten ruimte aan boord van het schip is vastgelegd in het veiligheidsmanagement systeem (VMS). Het uitgangspunt is dat een ruimte gevaarlijk is totdat is vastgesteld dat deze veilig kan worden betreden en enkel betreden mag worden als de bijbehorende veiligheidsmaatregelen genomen zijn. Volgens deze procedure geldt tevens een toegangsverbod voor alle tanks tijdens het inertiseren of spoelen van een of meerdere (andere) tanks. In de risico-inventarisatie & -evaluatie (RI&E) die verplicht bij aanvang van werkzaamheden in een besloten ruimte plaatsvindt, wordt ook aandacht besteed aan een eventuele reddingsoperatie. Als aan alle voorwaarden is voldaan, wordt een *Entry Permit* afgegeven. Deze *Entry Permit* is geldig voor een bepaalde locatie en voor een bepaalde duur. Er moet tevens een logboek (op de brug) bijgehouden worden met daarin een vermelding van elke persoon die een besloten ruimte betreedt.

Ter voorbereiding op de werkzaamheden in een besloten ruimte nemen de betrokken bemanningsleden eerst het werkplan door en bespreken de risico's van het betreden van een tank met behulp van een checklist. Daarna tekent iedereen die de tank gaat betreden het formulier waarmee zij aangeven de afspraken over veilig werken te begrijpen en volgt de toestemming, de *Entry Permit*. De *Entry Permit* bevat ook informatie over beschermingsmiddelen die mee moeten de tank in, welke metingen gedaan worden en welke medische en veiligheidsmiddelen klaar moeten liggen. De toestemming wordt voor het betreden ook getekend door de kapitein, de opsteller (meestal de eerste stuurman) en de wachtsman. De wachtsman blijft bij de tankopening staan en houdt toezicht op de veiligheid van de bemanning in de tank. Tevens verzorgt hij de communicatie met de brug. Nadat de werkzaamheden zijn afgerond, wordt het formulier wederom getekend door de opsteller.

Voor het betreden van de tank moet de atmosfeer gecheckt worden met een gasmeter (zie het blauwe blok op pagina 17), dit meten moet met enige regelmaat herhaald worden. De tijd tussen twee metingen mag niet meer dan dertig minuten zijn. Andere werkzaamheden die tegelijkertijd worden uitgevoerd, moeten eerst op mogelijke gevaren getoetst worden. Voor het betreden van een tank moet er tevens een laatste *toolboxmeeting* gehouden worden met de betrokken personen en een persoonlijke check gedaan worden op communicatie. Zolang er iemand in de tank aanwezig is, hangt er een zwarte kaart boven op de tank zodat zichtbaar is dat er iemand in de tank zit.

Het betreden van besloten ruimten wordt beschouwd als een essentiële operatie aan boord van de tanker. Daarbij is vanwege het gevaarlijke karakter van de werkzaamheden een risicoanalyse en het verlenen van een *Entry Permit* verplicht, zoals aan boord van de tanker op 18 april gedaan was voor de schoonmaakwerkzaamheden in de zes voorste tanks. De afgegeven *Entry Permit* was geldig op 18 april 2022 van 18:30 uur tot 00:00 uur en getekend door alle betrokken personen, inclusief de kapitein en de eerste stuurman.

De gasmetingen gaven toen, ten tijde van de werkzaamheden, in alle zes de tanks een zuurstofgehalte aan van 20.9 vol.-%. Deze *Entry Permit* werd afgesloten om 20:30 uur omdat de werkzaamheden afgerond waren, daarna was toegang tot de tanks niet meer toegestaan.

Op 20 april ging de matroos in opdracht van de kapitein de voorste tanks in. Hiervoor was geen *Entry Permit* afgegeven en er was niemand aanwezig bij de tankingang van de tank waar de matroos in afdaalde voor de inspectie.

De communicatie tussen de bemanningsleden verliep via portofoons. De portofoons waren op hetzelfde kanaal afgestemd maar er was geen afstemming tussen de matroos en de eerste stuurman. Alleen de kapitein, die de opdracht had gegeven aan de matroos, en de matroos hadden direct radiocontact. De kapitein was op dat moment niet aan dek en heeft niet gezien dat de eerste stuurman met de stagiair op een andere locatie stond in plaats van samen met de matroos bij tank 1 SB. Het is een bij de bemanning bekend gegeven dat door de bouw van het schip niet op alle locaties aan boord de portofoons een goede ontvangst hebben, daarom is het noodzakelijk een controlebericht te geven. Het is dan ook niet duidelijk of de eerste stuurman zich er van bewust was dat de matroos de voorste tank betrad.

Volgens de procedure checkt de stuurman of de bootsman de tank vooraf door middel van een gasmeting of het veilig is om de tank te betreden. De matroos verwachtte bij het betreden van de tank geen probleem, omdat eerder (op 18 april) andere bemanningsleden al in de tank waren geweest om de tanks schoon te maken. Hij hoefde alleen naar het eerste platform om vanaf daar met een zaklamp de tank in te kijken, een taak die niet veel tijd vergt. Ditmaal is er voorafgaand aan het betreden van de tank geen controle of gasmeting gedaan door de stuurman of de bootsman.

- De matroos veronderstelde dat de tank veilig te betreden was op basis van een eerder afgegeven *Entry Permit*. De procedures voor het betreden van een besloten ruimte zijn daardoor niet gevolgd. Er was geen risicoanalyse uitgevoerd voor de werkzaamheden van de matroos in tank 1SB en er was geen nieuwe *Entry Permit* afgegeven. Er was geen toezichthouder bij de tankingang neergezet.

Procedure veiligheid en training

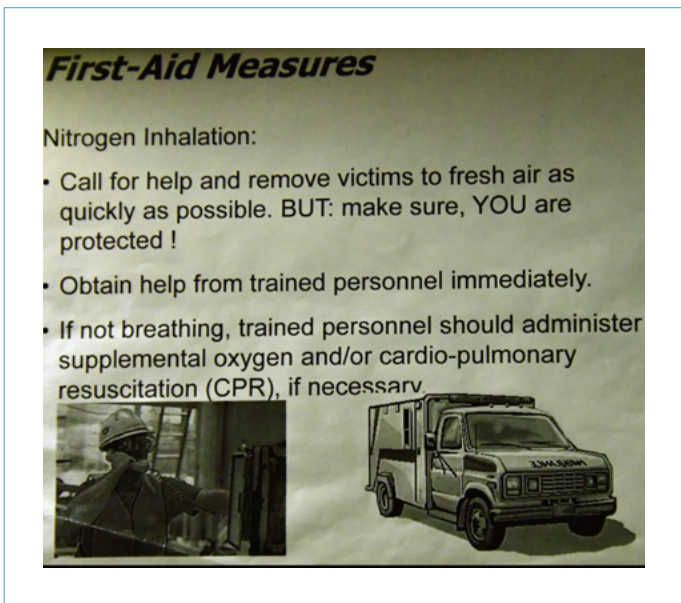
De veiligheidsoefeningen en noodprocedures werden aan boord van de tanker regelmatig getraind en bijgehouden in het logboek. Twee weken voor het incident was er een training met de gehele bemanning. Dit was een training met zowel een praktisch als theoretisch onderdeel. De onderwerpen waren: het gebruik van perslucht apparatuur, het meten van het zuurstofgehalte in een tank, het gebruik van de verschillende gasmeters en de procedure hoe te handelen bij besloten ruimtes. Voor trainingsdoeleinden zijn tevens video's beschikbaar specifiek over het betreden van besloten ruimtes. Het betreden van tanks bij een noodgeval werd ook in de praktijk getraind. Na de trainingen volgde een evaluatie. De eerste stuurman is de veiligheidsofficier en verantwoordelijk voor de trainingen; daarbij controleert de kapitein de stuurman.

Procedure veiligheid en training

Eisen aan onder andere trainingen en veiligheidsmiddelen worden beschreven in het SOLAS⁸ verdrag. De veiligheidsmiddelen zijn onder te verdelen in bijvoorbeeld brandbestrijdingsmiddelen en reddingsvlotten, -vesten en -sloepen. Maar daarnaast staat er ook in dat periodiek bepaalde veiligheidsoefeningen en noodprocedures getraind moeten worden.

Nadat een bemanningslid aangemonsterd is, moet volgens de procedure een familiarisatieronde gehouden worden. Hierbij worden alle veiligheidsregels en veiligheidsprocedures toegelicht. Waaronder ook de procedure betreden van besloten ruimtes.

Op diverse locaties aan boord van het schip hingen posters met veiligheidsregels en informatie. In verschillende interviews gaf de bemanning aan op de hoogte te zijn van de veiligheidsregels en afspraken omtrent het betreden van besloten ruimtes. Van alle bemanningsleden was een afgetekend familiarisatieformulier aanwezig.



Figuur 9: Voorbeeld veiligheidsinformatie aan boord van de NCC SAFA.

Het veiligheidsmanagementsysteem aan boord van de NCC SAFA was geldig tot 1 maart 2026 en het voldeed aan de eisen van de ISM code. De scheepsbeheerder was eveneens gecertificeerd om het veiligheidsmanagement te voeren over verschillende typen schepen zoals bulkcarriers, chemicaliëntankers, olietankers en andersoortige vrachtschepen. Het certificaat van de scheepsbeheerder was geldig tot 19 november 2026.

8 International Convention for the Safety of Life at Sea.

- Veiligheidsinformatie over het betreden van besloten ruimtes was beschikbaar aan boord en veiligheidstrainingen met betrekking tot veilig werken werden gehouden.

Gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's)

Volgens de procedure aan boord moet er aan dek een persoonlijke gasmeter gedragen worden tijdens laden, lossen en het werken met inert gas. Daartoe zijn er zes persoonlijke gasmeters aan boord.

De matroos had zijn persoonlijke beschermingsmiddelen, zoals een helm, veiligheidsbril, overall, handschoenen en veiligheidsschoenen bij het betreden van de tank aan. De matroos had een zaklantaarn en een portofoon mee. Hij had geen persoonlijke gasmeter bij zich omdat de standaard procedure is dat de tank voor en tijdens het betreden, gemeten wordt door de eerste stuurman of de bootsman. Bovendien werd het in dit geval niet nodig gevonden om een gasmeter te dragen omdat op 18 april, twee dagen voor het incident, de tanks al waren gemeten om veilig te kunnen schoonmaken. Na die controle hebben andere bemanningsleden zonder probleem de tank kunnen betreden. Op dat moment was de gehele procedure conform afspraken doorlopen en was er een *Entry Permit* afgegeven geldig vanaf 18 april 18:30 uur voor maximaal acht uur.

De eerste stuurman had ook zijn persoonlijke beschermingsmiddelen aan en een portofoon bij zich, maar droeg geen persoonlijke gasmeter.

- Zowel de matroos als de eerste stuurman betraden de tank zonder persoonlijke gasmeter.

3.4 Menselijk handelen en hulpgedrag

Binnen de betrokken beroepsgroep weet men in het algemeen heel goed dat het betreden van besloten ruimtes en het inademen van te lage concentraties zuurstof zeer gevaarlijk is. Bemanning die taken in besloten ruimtes uitvoeren worden hierin opgeleid. Er geldt een verplichting tot het uitvoeren van een risicobeoordeling en het aanvragen van een vergunning (*Entry Permit*). Desondanks vinden er nog altijd ongevallen plaats. Een aanzienlijk deel van de slachtoffers komt om doordat ze een poging doen om iemand te redden uit een ruimte waar zich gevaarlijke concentraties gassen voordoen. Dit overkwam ook de te hulp geschoten eerste stuurman. De reddingspoging die hij ondernam voor de matroos werd hem zelf fataal.

Een literatuuronderzoek uitgevoerd door TNO in opdracht van de Onderzoeksraad naar aanleiding van een dodelijk ongeval in een mestsilo⁹ geeft daar de volgende mogelijke verklaringen over: 'hulpgedrag komt in eerste instantie voort uit het feit dat de mens van nature de neiging heeft om hulp te bieden aan iemand in nood'. Dit heeft te maken met persoonlijkheidskenmerken als inlevingsvermogen en hulpvaardigheid, maar ook met aangeleerd sociaal gedrag. In de maritieme sector spelen deze factoren mogelijk nog een grotere rol omdat de bemanning van een schip op elkaar is aangewezen op het moment dat zij een reis ondernemen en weken zo niet maanden met elkaar samenleven op een beperkte ruimte.

Situatiegebonden factoren zoals de locatie of het aantal omstanders dragen ook bij aan het hulpgedrag. In het geval van de matroos en de eerste stuurman was er geen ander bemanningslid in de buurt die direct hulp kon bieden waardoor de neiging om verantwoordelijkheid te nemen en te helpen voor de eerste stuurman vermoedelijk groter werd. Tevens was het voor de eerste stuurman vanwege zijn bekendheid met het werk, waarschijnlijk direct duidelijk dat het om een acute noodsituatie ging. Dit heeft er mogelijk voor gezorgd dat hij tijdsdruk ervoer om direct iets aan deze situatie te doen en impulsief te hulp is geschoten.

Uit de literatuurstudie van TNO blijkt dat gerichte training en voorlichting een grote mate van invloed kan hebben op impulsief hulpgedrag. Dat mensen anderen te hulp schieten is zeer wenselijk. Het wordt echter een probleem als de hulpverlener zijn eigen leven in groot gevaar brengt. Extra trainingen met aandacht voor het menselijk gedrag en de gevaren en beperkingen bij impulsieve hulp kan zorgen voor een betere risico-inschatting.

Risico's op zee zijn in het verleden vooral bestreden met regels en voorschriften over technische zaken. Er werden steeds strengere eisen gesteld aan het schip en de uitrusting. Technische oplossingen, oftewel harde barrières waardoor het de bemanning fysiek onmogelijk wordt gemaakt onveilig te werken zijn niet altijd en voor elke situatie te creëren. Steeds duidelijker wordt dat incidenten voor een substantieel deel veroorzaakt worden door menselijk handelen.

Om menselijk handelen in goede banen te leiden, kunnen procedures op het gebied van gewenst en ongewenst gedrag zeer waardevol zijn. Een voordeel van procedures is dat ze bijdragen aan het zo efficiënt, effectief en ondubbelzinnig mogelijk overbrengen van (nieuwe) kennis. Daarnaast bieden procedures iedereen duidelijkheid en houvast. Ook hierin kunnen voorlichting en trainingen bijdragen aan veiligheidsbewust handelen.

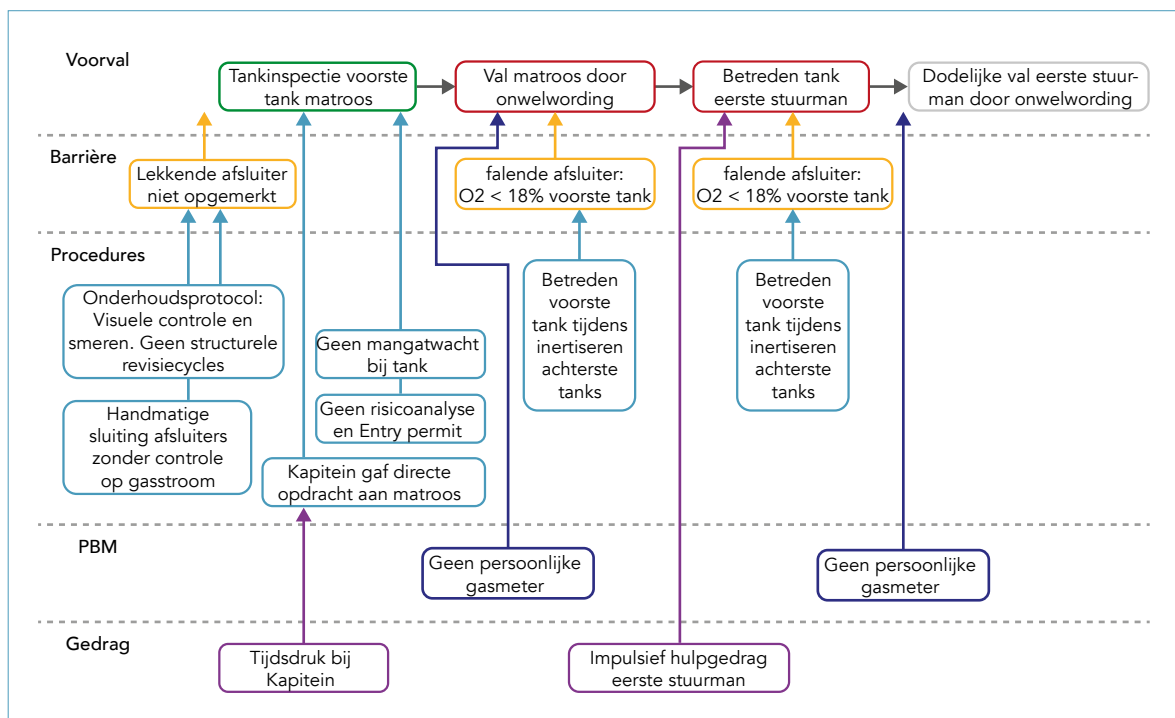
- De mens heeft van nature de neiging om hulp te bieden aan iemand in nood. Deze neiging kan worden versterkt door diverse omgevingsfactoren. Gerichte training en voorlichting kunnen eraan bijdragen dat mensen zichzelf niet in levensgevaar brengen als ze iemand te hulp willen schieten.

⁹ <https://www.onderzoeksraad.nl/nl/page/3015/dodelijk-ongeval-in-mestsilo-te-makkinga>

4 CONCLUSIES

Bij het voorval was sprake van een inert gassysteem waarbij slechts één enkele afsluiter de harde veiligheidsbarrière vormde, wat in beginsel onveilig en onvoldoende is. Dit in combinatie met het gevoel van tijdsdruk en verkeerde aannames vanwege een eerder afgegeven *Entry Permit*, waardoor procedures niet gevolgd werden, heeft het mogelijk gemaakt dat het voorval met zowel de matroos als de eerste stuurman heeft kunnen plaatsvinden.

De matroos en de eerste stuurman zijn na het betreden van tank 1SB onwel geworden door een tekort aan zuurstof. Beide bemanningsleden hebben daardoor het bewustzijn verloren en zijn gevallen naar een lager liggend plateau. De matroos is daarbij zwaar gewond geraakt. De eerste stuurman is overleden.



Figuur 10: Schematisch overzicht oorzaak en achterliggende factoren.

Het onderzoek wijst uit dat de drie door het RIVM benoemde oorzaken ook speelden bij het incident aan boord van de NCC SAFA. Door een lekkende afsluiter liep tijdens het inert maken van de achterste ladingstanks aan boord ook stikstof in tank 1SB. Hierdoor daalde onbedoeld het zuurstofgehalte in de tank. Ondanks het bekend zijn met de veiligheidsregels en de beschikbare veiligheidsinformatie aan boord werd er toch afgeweken van de procedures. Voorafgaand aan de inspectie door de matroos van tank 1SB, zijn de risicoanalyse en bijbehorende gasmetingen niet uitgevoerd en is geen *Entry Permit* afgegeven. Daarnaast droegen de matroos en de eerste stuurman beiden wel hun helm, overall en veiligheidsschoenen, maar geen persoonlijke gasmeter toen zij de tank betraden.

5 AANBEVELING EN LESSEN

Op basis van het onderzoek naar dit incident aan boord van de NCC SAFA wordt de stelregel 'houdt u aan de procedures' nogmaals onderstreept. Daarnaast komt de Onderzoeksraad tot de volgende aanbeveling aan de rederij:

Aan Mideast Ship Management

1. Zorg dat het inert gassysteem zodanig is uitgevoerd dat er meerdere veiligheidsbarrières zijn. Daarbij moet ook een controlesysteem voor het gebruik bij inert gas aanwezig zijn, waarvan de volledige bemanning de mogelijkheden en beperkingen kent.

De volgende lessen uit het onderzoek naar het incident zijn te benoemen:

1. De bemanning moet bij inspectie en onderhoud bedacht zijn op mogelijk falen van het inert gassysteem door beschadiging. Zorg dat alle veiligheidskritische componenten geïdentificeerd zijn en pas het onderhoudsprotocol daarop aan. Een onderhoudsprotocol dat zich beperkt tot alleen smering en visuele inspectie van een deel van een afsluiter geeft een gevoel van schijnveiligheid.
2. Bemanning moet zich kunnen uitspreken en het werk kunnen stilleggen als een ander bemanningslid (inclusief de kapitein) zich niet aan een procedure houdt. Zorg voor een werkomgeving waarin bemanning zich veilig voelt om dit te doen.
3. Gerichtte training en opleiding zorgen ervoor dat procedures kunnen worden gevolgd en impulsieve acties, waarbij mensen zichzelf in levensgevaar brengen, worden voorkomen.

Scheepsgegevens	NCC SAFA
	
Roepletters:	HZEI
IMO nummer:	9411329
Vlaggenstaat:	Saoedi-Arabië
Thuishaven:	Dammam (Saoedi-Arabië)
Scheepstype:	Olie- en chemicaliëntanker
Klassenbureau:	Bureau Veritas
Bouwjaar:	2011
Werf:	Shinasb werf, Tongyoung, Zuid Korea
Lengte over alles:	183 m.
Breedte:	32 m.
Gross Tonnage:	29168 t
Motoren:	B&W 6S50MC
Voortstuwingsvermogen:	9485 kW
Maximum snelheid:	12,5 kn

REACTIES OP CONCEPTRAPPORT

Het conceptrapport (zonder samenvatting, beschouwing en aanbevelingen) is voorgelegd aan de betrokken partijen. Deze partijen is gevraagd het rapport te controleren op feitelijke onjuistheden en onduidelijkheden. De volgende partijen hebben een conceptrapport ter inzage gekregen:

- Bahri Ship Management
- Maritime Accident Investigation Bureau of Saudi-Arabia

De binnengekomen reacties zijn op de volgende manier verwerkt:

- Als de Onderzoeksraad heeft besloten reacties over te nemen, dan zijn deze verwerkt in de definitieve versie van het rapport.
- Als de Onderzoeksraad reacties niet heeft overgenomen, dan is toegelicht waarom daartoe is besloten.

De reacties en de toelichting van de Onderzoeksraad zijn opgenomen in een tabel die te vinden is op de website van de Onderzoeksraad (www.onderzoeksraad.nl).



Bezoekadres

Lange Voorhout 9
2514 EA Den Haag
T 070 333 70 00

Postadres

Postbus 95404
2509 CK Den Haag

www.onderzoeksraad.nl