


# RAPPORT

Sjø 2011/03



## RAPPORT OM SJØULYKKE 8. MARS 2010 M/T BOW CECIL, LAGU5 - IMO 9143219 ARBEIDSULYKKE I SJØEN PÅ VEI TIL BRASIL

 English summary included

*Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre sjøsikkerheten. Formålet med en sikkerhetsundersøkelse er å klarlegge hendelsesforløp og årsaksfaktorer, utrede forhold av betydning for å forebygge sjøulykker og bedre sjøsikkerheten, og offentliggjøre en rapport med eventuelle sikkerhetstilrådinger. Kommisjonen skal ikke vurdere sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sjøsikkerhetsarbeid bør unngås.*

**INNHALDSFORTEGNELSE**

MELDING OM ULYKKEN .....	3
SAMMENDRAG.....	3
ENGLISH SUMMARY .....	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	5
1.1 Detaljer om fartøyet og ulykken .....	5
1.2 Hendelsesforløp .....	6
1.3 Værforhold .....	10
1.4 Internasjonalt og nasjonalt regelverk for inngang i lukkede rom .....	10
1.5 Regelverk angående sikring mot fall under inspeksjoner .....	11
1.6 Regelverk for sikring ved arbeid i høyden.....	12
1.7 Regelverk for generell risikovurdering .....	12
1.8 Regelverk for innredning av sykerom (sykelugar) .....	12
1.9 Konstruksjon og bygging .....	13
1.10 Rederiets sikkerhetsstyringssystem .....	14
1.11 Søvn og hvile .....	14
1.12 Utførte tiltak.....	14
2. HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER .....	15
2.1 Innledning .....	15
2.2 Fysisk sikring mot fall under inspeksjoner .....	15
2.3 Krav til utrustning av sykelugarer.....	16
2.4 Prosedyrer ved entring av lukkede rom .....	16
3. KONKLUSJON .....	17
3.1 Fysiske tiltak .....	17
3.2 Organisatoriske tiltak .....	17
3.3 Regelverk .....	17
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	18
VEDLEGG.....	19

## MELDING OM ULYKKEN

Statens havarikommisjon for transport (SHT) mottok 9. mars 2010 kl. 1838 en oppringning fra det norske konsulatet i Rio de Janeiro med informasjon om en dødsulykke på det norske skipet Bow Cecil dagen før (8. mars). Skipet var på vei til Salvador, Brasil, og ventet ankomst var om kvelden 12. mars. SHT besluttet å undersøke denne ulykken, og sendte to havariinspektører til Brasil for å møte fartøyets besetning og innhente informasjon.

## SAMMENDRAG

Bow Cecil var 8. mars 2010 underveis fra Houston, Texas, til Salvador, Brasil. Under et arbeidsoppdrag i forpiggtanken hadde skipselektrikeren oppdaget en lekkasje i et ejetorrør som gikk gjennom tanken, rett over stringer 10200 (10,20 meter over kjølen). Det ble besluttet at overstyrmannen, maskinsjefen og førstemaskinisten skulle inspisere denne lekkasjen for å planlegge en reparasjon. Selve reparasjonen skulle utføres senere. Prosedyren for entring av lukket rom ble fulgt, og det lekket røret ble inspisert. Under denne inspeksjonen lyste maskinsjefen med lommelykten mot en flens ute i borde og tok et par skritt i den retningen. Han trakk da utfor hullet i stringeren og falt ned ca. åtte meter. Stringeren hadde ingen sikring mot fall, som rekkverk eller annet. Vakthavende på bro ble varslet, og han slo alarm. Klokken var da 1535, lokal tid (GMT-3). Det ble gitt førstehjelp til maskinsjefen, som ble evakuert til sykelugaren. Radio Medico ble kontaktet for råd om førstehjelp og behandling, men maskinsjefens liv sto ikke til å redde. Han ble etter samråd med Radio Medico erklært død kl. 1715, og behandlingen ble avsluttet. Det ble underveis i behandlingen oppdaget at det trådløse håndsettet til satellitt-telefonen ikke hadde dekning inne i sykelugaren, slik at den som kommuniserte med Radio Medico måtte gå ut fra sykelugaren for å få kontakt. I regelverket er det ikke krav om at man skal kunne kommunisere med omverdenen fra sykelugaren.

Da Bow Cecil ble bygget i 1998 var det ingen krav til sikring av åpninger i stringere slik som denne i forpiggtanken til Bow Cecil. Rederiet valgte likevel, etter innspill fra besetningene, å bygge de påfølgende fartøyene i serien med rekkverk som sikring. Noen tidligere bygde fartøyer har fått ettermontert rekkverk under verkstedopphold. Rederiet har i etterkant av ulykken bestemt at samtlige fartøyer i serien skal få montert rekkverk rundt åpningene i stringerne i forpiggtanken. IMO vedtok i 2004 regler som pålegger sikring av slike åpninger i stringere slik at fartøyer som bygges enten skal ha rekkverk eller en rist som fallsikring. Disse reglene er ikke gitt tilbakevirkende kraft.

På ulykkestidspunktet hadde rederiets og fartøyets sikkerhetssystem ikke inkludert fare for fall som en faktor for vurdering ved entring av lukkede rom. Dette er nå tatt inn i sikkerhetsstyringssystemet, med spesielt fokus på tanker man entrer fra toppen. IMOs anbefalinger for prosedyre ved inngang i lukkede rom har primært fokus på risiko relatert til giftig eller oksygenfattig atmosfære, fare for fall er ikke nevnt.

Rederiet har etter ulykken gjennomført både fysiske sikringstiltak og organisatoriske tiltak gjennom sikkerhetsstyringssystemet som retter seg mot sikkerhetsproblemene som er avdekket i denne undersøkelsen. Det fremmes derfor ikke sikkerhetstilråding til rederiet.

IMO vedtok i 2004 regelverk som skal sikre mot fall under inspeksjoner, så havarikommisjonen fremmer ikke sikkerhetstilrådinger på dette feltet.

Det fremmes tre sikkerhetstilrådinger til Sjøfartsdirektoratet. Den ene omhandler mulighet til kommunikasjon med medisinsk kompetanse fra sykelugaren. Den andre omhandler IMO's anbefalinger for inngang i lukkede rom, og den tredje tilrår Sjøfartsdirektoratet å vurdere en harmonisering av norsk regelverk opp mot internasjonalt regelverk på dette feltet.

## **ENGLISH SUMMARY**

Bow Cecil was on March 8. 2010 en route from Houston, Texas to Salvador, Brazil. The Electrician had, during an assignment in the fore peak tank, discovered a leak in an overboard line going through the tank, a little above stringer 10200 (10,20 m above the keel). The Chief Officer, the Chief Engineer and the 1. Engineer decided to carry out an inspection of the leak, and make plans for the repair. The repair itself would be carried out later. The procedure for entry into enclosed spaces was followed, and the inspection was commenced. During the inspection, the Chief Engineer pointed his flashlight at a flange near the port side shell of the tank, and took a few steps in that direction. He subsequently fell through an opening in the stringer, and landed at the bottom of the tank, approximately eight meters below. The opening in the stringer had no guard rails or any other fall protection. The Mate on duty was informed, and he sounded the general alarm. This happened at 1535, local time (GMT-3). First aid was administered to the Chief Engineer, and he was transported to the sick bay. The Radio Medico Service was contacted for advice on first aid and treatment, but to no avail. The life of the Chief Engineer could not be saved. After consulting the Radio Medico service he was declared deceased at 1715, and the treatment was ended. During the treatment the first aid crew discovered that the satellite radio hand-set could not be used in the sick bay because there was no connection to the base station. It was necessary to be outside the sick bay to be in contact with Radio Medico. Regulations do not require means of communication with the outside world from the sick bay.

When Bow Cecil was built in 1998 there were no regulations requiring guard rails or other fall prevention for openings in stringers similar to the actual one on board Bow Cecil. The ship owner chose however, after inputs from crews, to build the following ships in this series with guard rails surrounding the stringer openings. Some of the earlier built ships in the series have had guard rails retrofitted during shipyard stays. The owner has decided in the aftermath of this accident that all the ships of this type will be retrofitted with guard rails surrounding the stringer openings. The IMO adopted in 2004 regulations requiring arrangement of guard rails or grid covers on stringers used for permanent means of access during inspections. These regulations have not been made retroactive.

At the time of the accident the owner's and ship's safety and quality management system did not list risk of falling from height as a factor to be considered when entering enclosed spaces. This has been included in the safety and quality management system, with a particular focus on tanks being entered from the top. The IMO recommendations for entering enclosed spaces aboard ships are primarily focusing on risks related to poisonous or oxygen depleted atmosphere, the risk of falling is not mentioned.

After the accident, the owner has carried out both physical safety measures and organizational changes to the safety and quality management system, aimed at the safety issues highlighted in this investigation. Hence, no safety recommendations are issued to the owner.

In 2004, the IMO adopted regulations aimed to reduce the risk of falling during inspections, so AIBN is not issuing any safety recommendations in this area.

A safety recommendation is issued to the Norwegian Maritime Directorate (NMD), encouraging NMD to work for the adoption of regulations by IMO/ILO requiring the possibility to communicate externally with medical personnel from the sick bay.

A safety recommendation is issued encouraging NMD to work for an inclusion of a reference to other relevant procedures and guidelines in IMO's recommendations for entering enclosed spaces aboard ships. Furthermore, NMD is recommended to consider a harmonization of Norwegian regulations with international regulations.

## 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER



Figur 1: Bow Cecil. (Foto: Odfjell)

### 1.1 Detaljer om fartøyet og ulykken

#### *Fartøysdetaljer*

Fartøynavn	:	Bow Cecil
Kallesignal	:	LAGU5
IMO-nummer	:	9143219
Eier	:	Odfjell (UK) Ltd
ISM ansvarlig	:	Odfjell Tankers
Hjemmehavn	:	Bergen
Flaggstat	:	Norge
Type	:	Tankskip for kjemikalier (Type 1D)
Klassifikasjonsselskap	:	Det norske Veritas

Byggeår	:	1998
Konstruksjonsmateriale	:	Stål
Lengde over alt	:	183,1 meter
Bruttotonnasje	:	23206 GT
Dødvekt	:	37345 DWT
Maskinkraft	:	14160 BHP (10422 kW)
<i>Detaljer om ulykken</i>		
Tid og dato	:	Kl. 1535 (Sone GMT-3), 8. mars 2010.
Sted for ulykken	:	I sjøen, utenfor Brasil.
Personer om bord	:	27.
Skadde/døde	:	1 person omkommet, mann, 59 år.
Skader	:	Ingen andre skader på skip eller personer.

## 1.2 Hendelsesforløp

Fartøyet var på ettermiddagen 8. mars 2010 i internasjonalt farvann underveis fra Houston, Texas til Salvador, Brasil med beregnet ankomst Salvador 12. mars kl. 1800. Besetningen talte 27 personer.



Figur 2: Bow Cecils posisjon utenfor Brasils nordkyst ved ulykkestidspunktet.

Tidligere på dagen hadde fartøyets elektriker skiftet en nivåsensor i forpiggtanken. I denne forbindelse ble det oppdaget en mindre lekkasje i et ejektorrør fra baugthrusterrommet. Ejektorrøret er ført over bord gjennom forpiggtanken.

Det ble ved 15-tiden besluttet at maskinsjefen, 1. maskinisten og overstyrmannen skulle undersøke lekkasjen nærmere for å gjøre seg opp en mening om hvordan skaden kunne utbedres. Planen var at selve reparasjonsarbeidet skulle utføres på et senere tidspunkt.

Inspeksjonen av røret i forpiggtanken ble forberedt i henhold til "Check List IV, Entry into Enclosed Spaces/Cargo Tanks" og sjekklisten ble utfylt kl. 1520 (se vedlegg C og D). Overstyrmannen var utpekt som "Responsible person" og "Authorised Team Leader". De tre som skulle ned i tanken hadde på seg hjelm, kjeledress og vernesko. De valgte å



ikke bruke sele med tau og karabinkrok fordi de skulle bevege seg rundt under inspeksjonen, og ikke gjøre noe arbeid.

De involverte har forklart at man fant det tilstrekkelig å bruke lommelykter til belysning, siden det ikke skulle utføres noe arbeid på dette tidspunktet. Planen var kun å gjennomføre en inspeksjon.

Overstyrmannen visste hvor lekkasjen var og gikk ned i tanken sammen med 1. maskinisten for å orientere denne. Maskinsjefen befant seg da under bakken ved nedgangsluka til forpiggtanken. Han var ”lukevakt” med radioforbindelse til bro.

Etter få minutter kom overstyrmannen opp og byttet rolle med maskinsjefen. Sistnevnte gikk ned til stringer 10200 der 1. maskinisten befant seg. Stringeren er den nest øverste av fire stringere i forpiggtanken og ligger 10,20 m over fartøyets basislinje (kjøl). Ejektorrøret er anbrakt i lav høyde over stringeren. Stringeren var tørr med et tynt lag sandstøv fra en tidligere vannfylling. Den var ikke glatt, det var godt feste for arbeidsskoene de involverte hadde på seg.



*Figur 3: Åpningen i stringer 10200. Ejektorrøret øverst med flens og skroggjennomføring til venstre. Bildet er tatt fra senter mot babord.*

Straks maskinsjefen hadde kommet ned til stringer 10200 ble han vist lekkasjen av 1. maskinisten, og de diskuterte kort hvordan de skulle utbedre skaden. Maskinsjefen rettet deretter lyset fra lommelykten på ejektorrøret og holdt lysstrålen mot flensen som forbinder røret med skroggjennomføringen på babord side. Han uttalte: ”Ja, der er det en flens”. I neste øyeblikk tok han noen skritt nærmere flensen og gikk ut i åpningen i stringeren. Han falt ca. 8 meter og ble liggende i bunnen av forpiggtanken.





*Figur 4: Rekonstruksjon av maskinsjefens (hvit kjeledress) og førstemaskinistens (blå kjeledress) posisjoner umiddelbart før fallet. Her med sele, tau og karabinkrok.*

Førstemaskinisten varslet øyeblikkelig opp til overstyrmannen om at maskinsjefen hadde falt ned. Overstyrmannen varslet bro via radio og ba om øyeblikkelig assistanse fra redningslaget. Vakthavende styrmann aktiviserte skipets alarm for å samle besetningen. Klokken var da 1535.

Kl. 1536 mønstret besetningen ved livbåtstasjonen. Kapteinen mønstret på broen. Vakthavende styrmann informerte besetningen og ba dem forberede en redningsaksjon som besto i å heise maskinsjefen opp fra forpiggtanken. Sanitetslaget gikk forover med en bære.

Maskinsjefen lå på ryggen i bunnen av forpiggtanken med hodet mot senter av skipet. Førstemaskinisten hadde i mellomtiden gått ned til maskinsjefen og kunne konstatere at han pustet, men det lot seg ikke gjøre å få kontakt med ham. Det ble sørget for at maskinsjefen hadde frie luftveier. Overstyrmannen kom også ned i forpiggtanken og det ble besluttet å få maskinsjefen opp fra tanken snarest mulig. Det ble rigget til talje for å heise ham opp.



Figur 5: Kjeledressen illustrerer hvor maskinsjefen lå etter fallet. Baugthrustertunnelen nederst i bildet.

Kl. 1600 informerte overstyrmannen om at maskinsjefen var brakt opp fra forpiggtanken og ført til sykelugaren. Maskinsjefen ble gitt oksygen under transporten fra bakken til sykelugaren.

Andrestyrmannen informerte broen om at maskinsjefen ble gitt førstehjelp i form av hjerte-/lungeredning og tilførsel av oksygen, men det kunne ikke observeres puls eller åndedrett. Kapteinen informerte først rederiet om ulykken. Deretter ble HRS Sola og Radio Medico Norway<sup>1</sup> kontaktet. Det ble da oppdaget at det trådløse håndsettet til satellittelefonen ikke hadde forbindelse inne i sykelugaren, så man måtte gå ut av sykelugaren for å kunne snakke med Radio Medico.

I samråd med legen på Radio Medico fortsatte de med hjerte-/lungeredning og tilførsel av oksygen. Puls, åndedrett og pupiller ble kontrollert regelmessig, men det var ikke tegn til liv.

Kl. 1640 ble kursen endret mot kysten av Brasil mens HRS Sola sjekket om medisinsk assistanse var tilgjengelig i farvannet.

Kl. 1715 ble maskinsjefen konstatert død etter samråd med Radio Medico. Han var blitt kald og viste ingen tegn til liv. Synlige hodeskader besto i en ca. 5 cm lang sprekk i pannebeinet over høyre øye, et ca. 2 cm langt dypt kutt over venstre øye samt et ca. 5 cm langt dypt kutt i bakhodet. Venstre kne var svært opphovnet og kunne se ut til å ha blitt utsatt for brudd.

---

<sup>1</sup> Radio Medico Norway: Ordning der erfarne leger er tilgjengelige på telefon for spørsmål og råd ved sykdom og skader om bord på fartøyer. Knyttet til Norsk Senter for Maritim Medisin.

Kl. 1750 informerte Hovedredningssentralen for Sør-Norge at de hadde sjekket med AMVER<sup>2</sup> og MRCC Brazil<sup>3</sup>, men intet fartøy med lege ombord ble lokalisert i området. Kursen ble endret tilbake til den opprinnelige for Aratu (Salvador).

Det ble ikke utført alkohol-/narkotikatest etter ulykken fordi offiserer og øvrig besetning var opptatt med gjenopplivning av maskinsjefen. Kapteinen hevder det ikke er grunnlag for å anta at noen var påvirket av alkohol.

Forpiggtanken hadde tidligere på dagen blitt ventilert og oksygeninnholdet i tankens atmosfære var målt. På dette grunnlaget var Safety checklist IV - Entry into closed spaces, utstedt og etterfulgt. Stringerplattformen maskinsjefen falt fra var tørr.

Bow Cecil ankret på redan i Aratu, Salvador 13. mars, og den omkomne ble brakt i land av brasilianske myndigheter for obduksjon.

Havarikommisjonen mottok i mars 2011 rapport etter obduksjonen gjennom det norske generalkonsulatet i Rio de Janeiro. Det fremkom ikke opplysninger i rapporten som har betydning for denne sikkerhetsundersøkelsen.

### 1.3 Værforhold

Kl. 1600, ca. en halv time etter ulykken, ble værforholdene registrert i loggboken. Vinden var da fra nordøst, styrke 6 (liten kuling). Sjøgang 4 (noe sjø, bølgehøyde 1,25 til 2,5 meter).

### 1.4 Internasjonalt og nasjonalt regelverk for inngang i lukkede rom

Etter gjentatte dødsulykker i lukkede rom vedtok IMO 27. november 1997 resolusjonen A.864(20) "Recommendations for entering enclosed spaces aboard ships". Denne gir retningslinjer for prosedyre ved inngang i lukkede rom, og inneholder et tillegg (appendix) som gir et eksempel på en sjekklister (enclosed space entry permit) som kan brukes. Disse anbefalingene har fokus på kvaliteten på luften i de lukkede rommene, at man kontrollerer oksygeninnhold, og om det er giftige og/eller eksplosive gasser i tankene. Retningslinjene i resolusjonens kapittel 4, 5, 6 og 7 skal følges under all inngang i lukkede rom. Hvis man har observert, eller mistanke om, farlig atmosfære i rommet skal også kapittel 8 følges. Kapittel 8 spesifiserer blant annet at man skal ha på redningssele, og at livline skal benyttes hvis det er praktisk mulig. Fare for fall er ikke nevnt spesielt noe sted i denne resolusjonen.

Det foregår for tiden (mai 2011) et arbeid i IMO for å oppdatere anbefalingene som omhandler inngang i lukkede rom. Denne resolusjonen blir behandlet i flere av underkomitéene til MSC, og det er uklart når arbeidet blir slutført. Det er heller ikke klart om dette arbeidet vil munne ut i en revisjon av resolusjon A.864(20), eller i en helt ny resolusjon.

Sjøfartsdirektoratet fastsatte 15. juni 1987 "Forskrift om sikkerhetstiltak m.m. på passasjer-, lasteskip og lektere". Kapittel 4 i forskriften omhandler "Sikkerhetstiltak ved fare for gassdannelse, oksygenmangel m.m. i lukkede rom o.l.". § 17 "Sikkerhetstiltak

<sup>2</sup> AMVER: Automated Mutual-Assistance Vessel Rescue System.

<sup>3</sup> MRCC Brazil: Maritime Rescue Coordination Centre Brazil.

ved utførelse av inspeksjoner, arbeid m.m.” 1. ledd krever at pusteutstyr skal benyttes i mange tilfeller, samtidig som det stilles krav til ventilasjon:

*(1) Arbeide i tank, rom, tunnel e.l. hvor det kan være fare for forgiftning eller mangel på oksygen, tillates kun under forutsetning av at godkjent trykkluftapparat eller friskluftsapparat benyttes. Før arbeid settes i gang i tank, trange, innsluttede rom, tunnel, og ellers hvor det kan være fare for ansamling av gass, skal det foretas omhyggelig utlufting, og i større rom skal det anvendes mekanisk ventilering. Så lenge arbeid pågår skal det være kontinuerlig ventilasjon.*

Dette leddet er noe uklart, det kan forstås som at man skal ventilere det aktuelle rommet før man går inn, men at man likevel skal benytte pusteutstyr.

2. og 3. ledd stiller krav til pusteutstyr som skal finnes om bord; varsling om inspeksjoner, opphold eller arbeid i lukkede rom; og til måling av luftkvalitet.

4. ledd omhandler selve inspeksjonen og arbeidet i rommet/tanken, og vakthold under arbeid i lukkede rom. Det kreves her at to personer skal være lukevakter, den ene skal ha pusteutstyr i beredskap, den andre skal ha radio med kommunikasjon til skipsledelsen.

## 1.5 Regelverk angående sikring mot fall under inspeksjoner

Da Bow Cecil ble bygd i 1998 fantes det ikke regelverk, hverken nasjonalt eller internasjonalt, for sikring mot fall i forpiggtanken eller andre tanker av denne typen. Det er ingen ferdsel i denne typen tanker i forbindelse med skipets daglige drift. Man går bare inn her i forbindelse med inspeksjoner og eventuelle reparasjoner.

Regelverk for tilgang til skipets rom for inspeksjoner ble vedtatt av IMO gjennom resolusjon MSC. 158 (78) ”Adoption of amendments to the technical provisions for means of access for inspections” av 20. mai 2004, med iverksettelsesdato 1. januar 2006. Denne resolusjonen ble ikke gitt tilbakevirkende kraft. I denne resolusjonen finnes bestemmelser som regulerer sikring mot fall i tanker og lignende der stringere brukes som adkomstvei, slik det var tilfelle om bord på Bow Cecil. Følgende er et utdrag av pkt. 2.4:

.4 *Stringer means:*

.1 *the frame of a ladder; or*

.2 *the stiffened horizontal plating structure fitted on the side shell, transverse bulkheads and/or longitudinal bulkheads in the space. For the purpose of ballast tanks of less than 5 m width forming double side spaces, the horizontal plating structure is credited as a stringer and a longitudinal permanent means of access, if it provides a continuous passage of 600 mm or more in width past frames or stiffeners on the side shell or longitudinal bulkhead. Openings in stringer plating utilized as permanent means of access shall be arranged with guard rails or grid covers to provide safe passage on the stringer or safe access to each transverse web.*

(Havarikommisjonens understreking.)

## 1.6 Regelverk for sikring ved arbeid i høyden

ILO<sup>4</sup> publiserte i oktober 1996 en veiledning for sikring mot ulykker om bord på skip (Accident prevention on board ship in sea and in port). Kapittel 15 gir detaljerte retningslinjer for arbeid i høyden og på skutesiden. Publikasjonen var referert til i sikkerhetsstyringssystemet og var tilgjengelig i biblioteket om bord.

Sjøfartsdirektoratet fastsatte fra 1. januar 2005 "Forskrift om arbeidsmiljø, sikkerhet og helse for arbeidstakere på skip" (ASH-forskriften). Forskriftens § 9-4 omhandler arbeid i høyden. Første ledd omhandler sikring:

*(1) Når det arbeides slik at det er fare for å falle ned, skal det brukes sikkerhetssele med tilhørende sikkerhetsline. Foregår arbeidet slik at sikkerhetssele og sikkerhetsline ikke kan brukes, skal det når dette er nødvendig, festes et nett eller tas like betryggende forholdsregler for å unngå ulykker.*

Videre gir forskriftens vedlegg 1 detaljerte "Bestemmelser om bruk av arbeidsutstyr til midlertidig arbeid i høyden".

## 1.7 Regelverk for generell risikovurdering

I tillegg til detaljbestemmelser for sikring ved arbeid i høyden, inngang i lukkede rom osv. finnes det i ASH-forskriften § 2-2 en mer generell bestemmelse om risikovurdering:

### *§ 2-2. Risikovurdering*

*(1) Farer om bord skal avdekkes. Når faren er avdekket, skal det foretas en vurdering av den risiko faren utgjør. Slik risikovurdering skal foretas regelmessig og ved:*

- a) innføring av nytt arbeidsutstyr eller ny teknologi, og*
- b) øvrige endringer i organisering eller planlegging av arbeid som kan ha betydning for arbeidstakernes sikkerhet og helse.*

*(2) Resultatene av risikovurderingen skal dokumenteres skriftlig.*

*(3) Dersom det avdekkes risiko for arbeidstakernes sikkerhet og helse, skal det iverksettes nødvendige tiltak for å fjerne eller redusere farene.*

*(4) Dersom risiko ikke kan unngås på annen måte, skal hensiktsmessig personlig verneutstyr stilles til rådighet og benyttes.*

*(5) For arbeidstaker som er gravid, nylig har født eller ammer, skal det i tillegg foretas særskilt risikovurdering etter § 8-4.*

## 1.8 Regelverk for innredning av sykerom (sykelugar)

Innredning av sykerom om bord på norske skip reguleres av "Forskrift om innredning og om forpleiningstjenesten på skip" (15. september 1992 nr 707). Forskriftens § 23 er som følger:

---

<sup>4</sup> International Labour Organization

### § 23. Sykerom

(1) *Artikkel 14 i ILO-Konvensjon nr. 92 skal følges.*

(2) *For øvrig vises til de enhver tid gjeldende forskrifter om legemidler mv. på skip.*

Artikkel 14 i ILO-konvensjon nr. 92 er som følger:

#### *Article 14*

*1. In any ship carrying a crew of fifteen or more and engaged in a voyage of more than three days' duration, separate hospital accommodation shall be provided. The competent authority may relax this requirement in respect of vessels engaged in coastal trade.*

*2. The hospital accommodation shall be suitably situated, so that it is easy of access and so that the occupants may be comfortably housed and may receive proper attention in all weathers.*

*3. The arrangement of the entrance, berths, lighting, ventilation, heating and water supply shall be designed to ensure the comfort and facilitate the treatment of the occupants.*

*4. The number of hospital berths required shall be prescribed by the competent authority.*

*5. Water closet accommodation shall be provided for the exclusive use of the occupants of the hospital accommodation, either as part of the accommodation or in close proximity thereto.*

*6. Hospital accommodation shall not be used for other than medical purposes.*

*7. An approved medicine chest with readily understandable instructions shall be carried in every ship which does not carry a doctor.*

## **1.9 Konstruksjon og bygging**

Bow Cecil ble bygget ved Kværner Kleven Florø (nå STX Florø) med verftets byggenummer 137 i 1998. Dette nybygget var det ellefte i en serie på seksten tilnærmet identiske fartøyer. De tre første fartøyene i serien ble bygget ved Kværners verft i Glasgow, mens de tretten siste ble bygget i Florø. Som beskrevet i pkt. 1.5 fantes det på byggetidspunktet ikke nasjonale eller internasjonale regler for utforming av fysiske sikringer mot fall på steder som i forpiggtanken til Bow Cecil.

Tegningene som ble utarbeidet inneholdt derfor ikke rekkverk eller annen sikring mot fall og fartøyene ble følgelig bygget uten.

Underveis i byggeprosessen kom det innspill fra besetningene på fartøyene som allerede var bygget om at stringerne burde sikres, og det ble besluttet å montere rekkverk som fallsikring rundt åpningene i stringerne i forpiggtanken. Dette ble gjennomført fra og med byggenummer 138, altså det neste fartøyet som ble bygget etter Bow Cecil. I tillegg har noen av de tidligere byggede fartøyene fått ettermontert rekkverk under vekstedopphold, men dette har skjedd etter initiativ fra den enkelte fartøysbesetning/inspektør, og hadde altså ikke blitt gjennomført på Bow Cecil.

## 1.10 Rederiets sikkerhetsstyringssystem

Rederiet Odfjell har et godkjent sikkerhetsstyringssystem for å systematisere sikkerhetsarbeidet og håndtere risiko om bord på sine fartøyer. Inspeksjonen av forpiggtanken skulle skje i henhold til dokument 170511 “Entry into Enclosed Spaces and Cargo Tanks”, og den tilhørende Check List IV (se vedlegg C og D). Denne prosedyren og sjekklisten er basert på og i tråd med IMOs resolusjon A.864(20) “Recommendations for entering enclosed spaces aboard ships” som er omtalt i pkt. 1.4.

Det ble i dette dokumentet gitt retningslinjer og instruksjoner for forberedelsene og gjennomføringen av et oppdrag i et lukket rom. Pkt. 5 i dokumentet lister faktorer som skal gis spesiell oppmerksomhet:

### *SPECIAL ATTENTION*

*During entry into enclosed spaces/cargo tanks, pay special attention to:*

- *Oxygen level*
- *Presence of flammable gases, toxic gases, or Inert Gas including N<sub>2</sub>, in the space as well as in vicinity of the enclosed space entrance*
- *Safe access into/escape from the area*
- *Adequate illumination*
- *Adequate communication*
- *Adequate means to carry out rescue operation in case of emergency*

Fare for fall var altså ikke en faktor på denne listen, som altså var i tråd med IMOs anbefalinger.

I sikkerhetsstyringssystemet fantes også en prosedyre for arbeid i høyden (dokument 170505 “Work Aloft”, se vedlegg E). Dokumentet ga retningslinjer for hva som skal regnes som arbeid i høyden, og hvordan man skal sikre seg mot farene dette medfører. Det ble her referert til ILO-publikasjonen “Accident prevention on board ships” og MCA’s “Safe work practices”.

## 1.11 Søvn og hvile

Fremlagte logger tilsier at alle de involverte hadde hatt tilstrekkelig søvn og hvile i forkant av denne ulykken, og at tretthet eller søvnighet ikke var en medvirkende faktor.

## 1.12 Utførte tiltak

Rederiet har i tiden etter ulykken gjennomført flere tiltak for å begrense risikoen for fallskader, i særdeleshet fallskader i tanker og andre lukkede rom.

Rederiet Odfjell sendte 22. mars 2010 ut en ”Lessons Learned” til samtlige fartøyer der to fallulykker ble gjennomgått. Den ene skjedde 19. januar 2010, den andre var ulykken om bord på Bow Cecil 8. mars. Her ble hendelsesforløpet i de to ulykkene gjennomgått, og det ble orientert om mulige tiltak for å unngå slike ulykker i fremtiden. De ble også gitt råd om opplegg for evakuering av skadede hvis ulykken likevel skulle være ute, basert på erfaringer fra evakueringen av maskinsjefen på Bow Cecil.



Det ble videre kartlagt status for rekkverk i forpiggtanken blant fartøyene av samme type som Bow Cecil. Etter at status var kartlagt ble det utarbeidet en plan for installasjon av rekkverk der dette ikke var gjort allerede. Retningslinjer for tekniske detaljer slik som dimensjoner og lignende, og for montering av rekkverkene ble utarbeidet. Etter denne planen skal det monteres rekkverk på stringerne i forpiggtanken på Bow Cecil under et verkstedopphold våren 2011.

I sikkerhetsstyringssystemet er prosedyren for arbeid i høyden ("Dokument 170505, Work aloft") endret slik at den nå også gjelder for arbeid i tanker der man entrer tanken fra toppen, og man har en potensiell fallhøyde på to meter eller mer. Dette er nå innarbeidet i "Entry into Enclosed Spaces/Cargo Tanks Check List IV" der det refereres til "170505 Work Aloft" og "170518 Risk Assessment" for at man skal kunne identifisere risiko for fall, og eventuelt gjennomføre kompenserende tiltak. (Se vedleggene C, D og E.)

## **2. HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER**

### **2.1 Innledning**

Rederiet Odfjell og besetningen på Bow Cecil har samarbeidet godt med havarikommisjonen ved undersøkelsen. Alt involvert personell har blitt intervjuet og bidratt med informasjon, og all etterspurt informasjon har blitt fremlagt.

Denne ulykken er etter havarikommisjonens oppfatning ikke et resultat av en rekke prosedyrebrudd og feilhandlinger, snarere et øyeblikks uoppmerksomhet som fikk et tragisk utfall. Forpiggtankens konstruksjon uten sikring av åpningen, kombinert med manglende personlig sikring, tillot et øyeblikks uoppmerksomhet å ende som en dødsulykke.

Regelverket som har relevans for denne hendelsen er spredd på ulike internasjonale og nasjonale detaljbestemmelser, i tillegg til den generelle bestemmelsen i ASH-forskriften § 2-2. Der pålegges det at "farer om bord skal avdekkes". I dette tilfellet fantes det detaljbestemmelser om inngang i lukket rom, og disse bestemmelsene ble etterlevd. Besetningen mente derfor at farene i dette tilfellet var avdekket.

Det er ikke gjort funn i denne undersøkelsen som tyder på at tretthet eller søvnighet spilte noen rolle i denne ulykken. Det er heller ingen grunn til å tro at det vært brukt alkohol eller andre rusmidler av noen av de involverte.

Været på ulykkestidspunktet tilsier at det var noe bølgebevegelse som følge av sjøgang i fartøyet, men ikke av en slik art at det burde medføre spesielle tiltak eller at det hadde noen avgjørende rolle i denne ulykken.

### **2.2 Fysisk sikring mot fall under inspeksjoner**

IMO resolusjon MSC. 158 (78) "Adoption of amendments to the technical provisions for means of access for inspections" av 20. mai 2004 gir nå regler for sikring mot fall i tanker. Ved etterlevelse av dette regelverket bør muligheten for tilsvarende ulykker i fremtiden være redusert. Rederiet Odfjell har valgt å montere rekkverk på stringerne i forpiggtanken på søsterskipene som ikke har det fra før, selv om regelverket ikke er gitt tilbakevirkende kraft. Dette er prisverdig, og en god sikring mot tilsvarende ulykker i fremtiden.

### 2.3 Krav til utrustning av sykelugarer

Det ble oppdaget at det trådløse håndsettet tilknyttet Inmarsat-telefonen ikke fungerte inne i sykelugaren fordi det ikke var kontakt med basestasjonen på bro. Man måtte gå ut av sykelugaren for å kunne kommunisere med Radio Medico. Det vil etter havarikommisjonens oppfatning være en stor fordel for behandlingen av en syk eller skadet person at man kan kommunisere direkte med Radio Medico eller annen medisinsk kompetanse på land mens man er tett ved og ser den syke/skadede, både for å beskrive symptomer og for å gjennomføre behandling. Det er i dag ingen krav til at man skal kunne kommunisere til omverdenen via satellitt-telefon eller på annen måte fra en sykelugar.

### 2.4 Prosedyrer ved entring av lukkede rom

Besetningen på Bow Cecil hadde etter havarikommisjonens oppfatning fulgt gjeldende prosedyrer og instruksjoner for entring av forpiggtanken for å gjennomføre en inspeksjon. Disse prosedyrene er i tråd med IMOs anbefalinger, og har blitt godkjent gjennom godkjenning av fartøyets og rederiets ISM-system. Tanken var ventilert og kontrollert, kommunikasjon opprettet og nødvendige tillatelser innhentet. Det ble vurdert at belysning ved lommelykter var tilstrekkelig. IMO resolusjon A.864(20), "Recommendations for entering enclosed spaces aboard ships" krever at rommet skal være "properly illuminated". Dette må kunne tolkes som at belysningen skal vurderes i hvert enkelt tilfelle, hvorvidt lommelykt er tilstrekkelig.

På ulykkestidspunktet omhandlet rederiets sikkerhetsstyringssystem ikke fare for fall ved entring av lukkede rom. Dette er nå endret, slik at fare for fall også skal vurderes ved entring av lukkede rom, særlig der hvor man entrer tanker fra toppen. Dette er gjort ved at prosedyren for entring av lukkede rom gir en henvisning til prosedyren for arbeid i høyden

IMO resolusjon A.864(20), "Recommendations for entering enclosed spaces aboard ships" inneholder en svært detaljert sjekklister for å unngå ulykker når man går inn i lukkede rom. Denne har primært fokus på problemene med manglende oksygen og giftig atmosfære. Detaljeringsgraden på dette feltet kan forstås som at den oppgitte listen er en utfyllende liste, og at man er trygg for all risiko hvis denne sjekklisten gjennomgås og etterlevs. Hvis man etter det pågående arbeidet med oppdatering/ending av resolusjon A.864(20) (pr. mars 2011) ender opp med en sjekklister av samme detaljeringsgrad, er det havarikommisjonens oppfatning at den også bør inneholde en henvisning til andre relevante sjekklister/prosedyrer, deriblant at man vurderer faren for fall.

Sjøfartsdirektoratets forskrift av 15. juni 1987 nr. 507 "Forskrift om sikkerhetstiltak m.m. på passasjer-, lasteskip og lektene" avviker på noen punkter fra IMOs anbefalinger. Dette kan forklares ved at forskriften ble utarbeidet ca. ti år før IMOs resolusjon A.864(20). Forskriftens § 17, 1. ledd er etter havarikommisjonens oppfatning noe uklar om hvorvidt man skal benytte trykkluftapparat eller friskluftapparat under arbeid i lukkede rom som har blitt ventilert. Videre kreves det i § 17, 4. ledd at arbeidet skal overvåkes av minst to personer. I henhold til IMOs resolusjon A.864(20) er det tilstrekkelig med en person. I fartøyets sikkerhetsstyringssystem legges det opp til at en person skal holde lukevakt. Dette har også blitt godkjent gjennom ISM-kontroller av sikkerhetsstyringssystemet.

### **3. KONKLUSJON**

#### **3.1 Fysiske tiltak**

Etter havarikommisjonens oppfatning var Bow Cecil bygget i henhold til gjeldende regelverk. Det var på byggetidspunktet ikke krav om at åpninger i stringere i forpiggtanker skulle sikres fysisk. Slike regler ble innført av IMO i 2004, men ble ikke gitt tilbakevirkende kraft. Rederiet Odfjell har etter denne ulykken likevel besluttet å montere rekkverk som sikring i forpiggtankene på alle fartøyene i serien Bow Cecil er en del av. Det blir ikke fremmet sikkerhetstilrådinger på dette punktet.

#### **3.2 Organisasjonelle tiltak**

Inspeksjonen av forpiggtanken skjedde etter havarikommisjonens oppfatning i henhold til gjeldende prosedyrer nedfelt i sikkerhetsstyringssystemet som igjen bygger på retningslinjer fra IMO, og i tråd med normal sjømannskikk. Prosedyren for entring av lukkede rom inneholdt ikke en vurdering av fallfare. Dette er nå endret i rederiets sikkerhetsstyringssystem, og det fremmes ikke sikkerhetstilrådinger til rederiet på dette punktet.

#### **3.3 Regelverk**

Regelverk for sikring mot fall under inspeksjoner ble vedtatt av IMO i 2004. Fartøyer bygget etter dette regelverket vil ha redusert faren for slike fall betydelig, og det har ikke fremkommet informasjon i denne undersøkelsen som tilsier at dette regelverket bør endres. Det fremmes derfor ikke sikkerhetstilrådinger på dette punktet.

Regelverket krever ikke at man skal kunne kommunisere med omverdenen fra sykelugaren med satellitt-telefon eller annet. Dette vil kunne være av avgjørende betydning for en vellykket behandling ved sykdom eller skade at det er mulig å kommunisere med medisinsk kompetanse på land, og det fremmes en sikkerhetstilråding til Sjøfartsdirektoratet på dette punktet.

IMOs anbefalinger for prosedyre ved inngang i lukkede rom har primært fokus på atmosfæren i rommet man skal inn i. Ved utarbeidelsen av en ny eller revidert anbefaling bør man også inkludere henvisninger til andre relevante prosedyrer/retningslinjer. Det fremmes en sikkerhetstilråding til Sjøfartsdirektoratet på dette punktet.

Det er avvik mellom "Forskrift om sikkerhetstiltak m.m. på passasjer- lasteskip og lektere" og IMOs resolusjon A.864(20) "Recommendations for entering enclosed spaces aboard ships". Det norske regelverket ble utarbeidet ca. ti år før de internasjonale retningslinjene. Etter utarbeidelse av ny eller revidert resolusjon bør Sjøfartsdirektoratet vurdere om norsk regelverk skal harmoniseres mot det internasjonale. Det fremmes en sikkerhetstilråding til Sjøfartsdirektoratet på dette punktet.

## 4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Undersøkelsen av denne sjøulykken har avdekket tre områder hvor havarikommisjonen anser det nødvendig å fremme sikkerhetstilrådinger som har til formål å forbedre sjøsikkerheten.<sup>5</sup>

### **Sikkerhetstilråding SJØ nr. 2011/02T**

Undersøkelsen har avdekket at det ikke er krav til at man skal kunne kommunisere fra sykelugaren der en slik lugar er påkrevd. Å kunne se pasienten ved beskrivelse av skader/symptomer og ved mottak av råd om behandling kan være av avgjørende betydning for en vellykket behandling.

Havarikommisjonen tilrår derfor at Sjøfartsdirektoratet arbeider for etablering av internasjonalt regelverk gjennom IMO/ILO som krever mulighet til kommunikasjon med medisinsk kompetanse fra sykelugarer.

### **Sikkerhetstilråding SJØ nr. 2011/03T**

IMOs anbefalinger for inngang i lukkede rom har primært fokus på rommets atmosfære, og inneholder en svært detaljert sjekklister som anbefales brukt som mal for prosedyre om bord.

Havarikommisjonen tilrår at Sjøfartsdirektoratet arbeider for at IMOs anbefalinger for inngang i lukkede rom også skal inneholde referanser eller henvisninger til andre relevante prosedyrer og anbefalinger, eksempelvis arbeid i høyden.

### **Sikkerhetstilråding SJØ nr. 2011/04T**

Det er avvik mellom norsk regelverk og internasjonale anbefalinger for inngang i lukkede rom. De internasjonale anbefalingene er under revisjon, og muligens utarbeides en ny resolusjon i IMO.

Havarikommisjonen tilrår at Sjøfartsdirektoratet vurderer en harmonisering av nasjonalt regelverk mot internasjonale anbefalinger/regler på feltet inngang i lukkede rom.

Statens havarikommisjon for transport  
Lillestrøm, 11. august 2011

---

<sup>5</sup> Undersøkelserapport oversendes Nærings- og handelsdepartementet som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behørig hensyn til sikkerhetstilrådingene.

## **VEDLEGG**

Vedlegg A: Aktuelle forkortelser.

Vedlegg B: Referanser til regelverk og retningslinjer.

Vedlegg C: Odfjell dokument 170511, "Entry into Enclosed Spaces and Cargo Tanks".

Vedlegg D: Odfjell dokument 1705C4, "Check List IV, Entry into Enclosed Spaces/Cargo Tanks.

Vedlegg E: Odfjell dokument 170505, "Work Aloft"

De tre Odfjell-dokumentene er endret etter ulykken, og endringene er markert i dokumentene.

**Vedlegg A: Aktuelle forkortelser.**

AMVER : Automated Mutual-Assistance Vessel Rescue Service. Amerikansk rapportssystem for handelsskip og fiskefartøyer med formål å yte hjelp til nødstedte skip i en rekke av verdens havområder. Fra 1976 er norske skip obligatorisk med i AMVER. Rapportering skjer over Rogaland radio til AMVERs sentral i New York. (Kilde: Caplex.)

ASH-forskriften: Forskrift om arbeidsmiljø, sikkerhet og helse for arbeidstakere på skip. Iverksatt 1. januar 2005.

BHP : Brake Horsepower. Motorens effekt målt på akslingen, før gear o.l.

HRS : Hovedredningsentral.

ILO : International Labour Organization.

IMO : International Maritime Organization.

MCA : Maritime and Coastguard Agency.

MRCC ; Maritime Rescue Coordination Centre. Maritim redningsentral.

MSC : Maritime Safety Committee (i IMO).

**Vedlegg B: Referanser til regelverk og retningslinjer.**

Forskrift om sikkerhetstiltak m.m. på passasjer-, lasteskip og lektere (15. juni 1987 nr. 507).

Forskrift om innredning og om forpleiningstjenesten på skip (15. september 1992 nr. 707).

Forskrift om arbeidsmiljø, sikkerhet og helse for arbeidstakere på skip. (1. januar 2005.)

ILO-konvensjon nr. 92. (Vedtatt 1949, senere revidert.)

IMO resolusjon A.864(20) Recommendations for entering enclosed spaces aboard ships. (27. November 1997.)

IMO resolusjon MSC. 158 (78) Adoption of amendments to the technical provisions for means of access for inspections. (20. May 2004.)



	<b>SAFETY &amp; QUALITY MANAGEMENT SYSTEM</b> <b>SHIP MANAGEMENT DEPARTMENT</b> <b>SHIPBOARD MANAGEMENT MANUAL</b> <b>SAFETY</b> <b>Entry into Enclosed Spaces and</b> <b>Cargo Tanks</b>	PAGE: 1 OF 6 DOC.NO.: 17 05 11 REV.NO.: 9 DATE: 19.01.07 PREPARED: TSO APPROVED: HOL
---	--	---

## 1. PURPOSE and RESPONSIBILITY

Defines safe procedures for entering and working in Enclosed Spaces/Cargo Tanks. Entries into Enclosed Spaces and Cargo Tanks are defined as **Critical Operations**.

### Master is responsible for:

- Ensuring that safe Entry procedures are being followed.

### Chief Officer:

- Is the overall responsible for safe entry of enclosed spaces and cargo tanks.
- Completes **SAFETY Check List IV Entry Into Enclosed Spaces/Cargo Tanks (Entry Permit)**
- Ensures that all of the listed safety precautions are followed.

### Permit Verification:

- The **Master** must sign **Entry Permit** for Enclosed Space other than a cargo tank.
- The **Chief Officer** must sign the **Entry Permit** for a cargo tank.
- In addition to the Master/Chief Officer's signatures, all permits must be signed by the **Responsible Person** and the **Authorized Team Leader**.

## 2. DEFINITIONS

### Threshold Limit Value – TLV

- TLV means Time Weighted Average (TWA) concentrations believed to be safe for an 8 hours workday and 40 hour work-week for prolonged periods. This value must not be mixed with Odour Threshold Limit or Short Term Exposure Limits (STEL) which also may appear on Material Safety Data Sheets (MSDS).

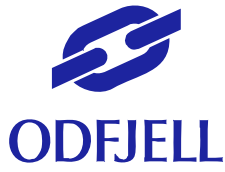
### Enclosed Space Other Than A Cargo Tank:

- Space with restricted access that is not subject to continuous ventilation
- Atmosphere may be hazardous
- Includes ballast tanks, fuel tanks, water tanks, lube oil tanks, slop and waste oil tanks, sewage tanks, cofferdams, duct keels, void spaces and trunkings pipelines or fittings connected to any of these
- Also includes inert gas scrubbers and water seals and any other item of machinery or equipment that is not routinely ventilated and entered, such as boilers and main engine crankcases

**Responsible Person (RP):** The Chief Officer is responsible for the overall safety of an enclosed space or cargo tank(s) entry operation.

- May designate an Officer as RP
  - Assure that the RP's knowledge in the use/operation of atmosphere testing equipment and this entry procedure is acceptable
  - The RP shall not enter an enclosed space or cargo tank, except in an emergency
- Authorized Team Leader (ATL):** shall be appointed by RP and is responsible for actual entry operations on site; usually the Boson for deck operations

- Ensure emergency and evacuation procedures are known and understood by the persons entering the enclosed space/cargo tank
- Communications procedures and associated reporting intervals established



**SAFETY & QUALITY MANAGEMENT SYSTEM**  
**SHIP MANAGEMENT DEPARTMENT**  
**SHIPBOARD MANAGEMENT MANUAL**  
**SAFETY**  
**Entry into Enclosed Spaces and**  
**Cargo Tanks**

PAGE: 2 OF 6  
 DOC.NO.: 17 05 11  
 REV.NO.: 9  
 DATE: 19.01.07  
 PREPARED: TSO  
 APPROVED: HOL

### 3. ENTRY PROCESS

Enclosed Space/Cargo Tank Entry Process		Responsible Person	Auth. Team Leader	Person's Entering	Watchman	Duty Officer	Master	▽ Responsible <i>c</i> Consulted <i>i</i> Informed <i>a</i> Assist
Seq.	Task							Task Description
1.	Pre-Entry Precautions	▽	<i>i</i>					Verify precautions in first section of Entry Permit
2.	Atmosphere tested	▽						Verify space/tank is safe for entry
3.	Pre-Entry Checks	<i>i</i>	▽					Verify persons to enter tank are aware of the required precautions. RP will brief contractors.
4.	"Safe for entry" sign	<i>c</i>	▽					Sign posted at entryway; Cargo Tank(s): Record on Safe Tank Plan
5.	Enclosed Space Verification	<i>i</i>					▽	Consent to enter enclosed space given, Master signs Entry Permit
6.	Permit completed and signed	▽	▽	<i>i</i>				Space/Tank(s) now ready to enter
7.	Space/Tank Entry	▽		<i>i</i>		<i>i</i>		Watchman posted at entryway, Duty Officer notified, ventilate
8.	Communications	<i>c</i>	<i>i</i>	<i>i</i>	▽			Watchman communicates with team in space/tank at the agreed interval
9.	Re-checks	▽	<i>i</i>					Atmosphere re-checked at agreed frequency
10.	Entry Complete	<i>i</i>	▽			<i>i</i>		Team out, sign removed, equipment removed, hatch closed, Duty Officer notified; Cargo Tank(s): Adjust Safe Tank Plan
11.	Permit Closed	▽						Time of cancellation recorded

### 4. GENERAL PROCEDURE

	<b>SAFETY &amp; QUALITY MANAGEMENT SYSTEM</b> <b>SHIP MANAGEMENT DEPARTMENT</b> <b>SHIPBOARD MANAGEMENT MANUAL</b> <b>SAFETY</b> <b>Entry into Enclosed Spaces and</b> <b>Cargo Tanks</b>	PAGE: 3 OF 6 DOC.NO.: 17 05 11 REV.NO.: 9 DATE: 19.01.07 PREPARED: TSO APPROVED: HOL
---	--	---

- Entry into an enclosed space/cargo tank is a **Critical Operation**
- Before entering an enclosed space/cargo tank **SAFETY Check List IV Entry Into Enclosed Spaces/Cargo Tanks (Entry Permit)** must be completed.
- When entering enclosed spaces other than cargo tanks, an **Entry Permit** is issued for each individual enclosed space. Master must sign it.
- Multiple cargo tanks can be entered on a single permit, gas measurements and individual cancellation times required for each tank. The issue time on the Entry Permit is the time that first cargo tank tested.
- Emergency while working in an enclosed space/cargo tank: follow Shipboard Contingency Plan Doc. No. 15 04 02.
- Shore-based Contractors/Surveyors:
  - Briefed by the RP prior to entry
  - Only enter while under surveillance
  - Exception: While ship is under repair or in a shipyard provided:
    - Contractor's procedures are equivalent to these
    - An agreement has been reached between the Master and the contractor.
- Duty Officer notified, record kept of persons entering (on entry permit)

## 5. SPECIAL ATTENTION

During entry into enclosed spaces/cargo tanks, pay special attention to:

- Oxygen Level
- Presence of flammable gases, toxic gases, or Inert Gas including N<sub>2</sub>, in the space as well as in the vicinity of the enclosed space entrance
- Safe access into/escape from the area
- Adequate illumination
- Adequate communication
- Adequate means to carry out rescue operation in case of emergency

## 6. TANK ATMOSPHERE

**Gas measurements shall be in accordance with following criteria:**

- Oxygen, not below : 20,8 % O<sub>2</sub>
- Flammable gases, not above : 0 % LEL
- Toxic gases, not above : TLV (in ppm) as per Safety Data Sheet for previous cargo or pollutant. Check also if previous material/cargo is a producer of CO.

Record results of all atmosphere tests on page two of the **Entry Permit**.

### 6.1. Oxygen

The enclosed space/cargo tank shall always be measured for oxygen content.

### 6.2. Flammability

	<b>SAFETY &amp; QUALITY MANAGEMENT SYSTEM</b> <b>SHIP MANAGEMENT DEPARTMENT</b> <b>SHIPBOARD MANAGEMENT MANUAL</b> <b>SAFETY</b> <b>Entry into Enclosed Spaces and</b> <b>Cargo Tanks</b>	PAGE: 4 OF 6 DOC.NO.: 17 05 11 REV.NO.: 9 DATE: 19.01.07 PREPARED: TSO APPROVED: HOL
---	--	---

If the previous material in an enclosed space/cargo tank was flammable, or the surrounding areas contain or have contained flammable material(s), then measure the enclosed space/cargo tank for flammable gas.

If flammability is not a concern, then mark the appropriate columns in the **Entry Permit** “NA”.

### 6.3. Toxicity

If the previous material in an enclosed space/cargo tank was toxic, or the surrounding areas contain or have contained toxic material(s), then measure the enclosed space/cargo tank for toxic gas. (*TLV found in the cargo’s Material Safety Data Sheet*)

### 6.4. Carbon Monoxide (CO) Generation

Coconut Oil and other vegetable oils may generate CO. CO is a lung intoxicant with a maximum TLV of 25ppm and below precautions shall be adhered to.

- Prior to entering uncleaned cargo tanks having contained vegetable oil, heating must be stopped and CO measured
- If the CO level is above 25 ppm, the tank shall be ventilated until the tank is safe for entry.
- Forced ventilation must be applied prior to entry and while crew is in the tank for sweeping or other purposes.

## 7. ENTRY PRECAUTIONS

Entry into enclosed spaces/cargo tanks shall not be allowed until the oxygen content has been confirmed to be sufficient and the atmosphere is free of flammable and/or toxic gases.

### 7.1. Entry into a Gas-Free Enclosed Space/Cargo Tank

- Use Safety equipment appropriate to the task in the enclosed space/cargo tank
- One dedicated watchman able to communicate with the persons in the enclosed space/cargo tank positioned at the entrance.
- Enclosed Space: rescue equipment at the entrance to the space.
- Cargo tank: rescue equipment must be in the tank deck area.
- Rescue equipment consists of: breathing apparatus, rescue line, rescue harness, flashlight.
- A resuscitator, stretcher and lifting equipment must be readily accessible.

### 7.2. Personal Oxygen Meters or O<sub>2</sub>/LEL Multi-meters

Shall be used when entering enclosed spaces and cargo tanks

### 7.3. Tank Safety Signs

- Enclosed space/cargo tank is safe for entry, post at entrance a "**SAFE FOR ENTRY**" sign. For Cargo Tanks, also record on the posted “Safe Tank Plan”.
- Enclosed space/cargo tank is no longer safe or when Entry Permit’s Period of Validity has expired

	<b>SAFETY &amp; QUALITY MANAGEMENT SYSTEM</b> <b>SHIP MANAGEMENT DEPARTMENT</b> <b>SHIPBOARD MANAGEMENT MANUAL</b> <b>SAFETY</b> <b>Entry into Enclosed Spaces and</b> <b>Cargo Tanks</b>	PAGE: 5 OF 6 DOC.NO.: 17 05 11 REV.NO.: 9 DATE: 19.01.07 PREPARED: TSO APPROVED: HOL
---	--	---

- "SAFE FOR ENTRY" sign removed
- For Cargo Tanks, the posted "Safe Tank Plan" is adjusted.
- Entryway closed
- If an enclosed space/cargo tank is being purged and the tank hatch(s) is being left open, then:
  - "DANGER - NITROGEN - DO NOT ENTER" sign posted on any open hatches
  - Safe distance of 1 meter from hatch maintained
  - Once purge completed, tank hatch closed and warning sign removed

#### 7.4. Emergency Entry into a Contaminated Enclosed Space/Cargo Tank

The following precautions shall be taken:

- Wear Breathing Apparatus and Full Gas Tight suit, with Safety Harness and Lifeline
- Rescue and resuscitation equipment and at least one watchman positioned at the entrance
- Additional precautions may be found in the Safety Data Sheet for the contaminant

## 8. CANCELLING AN ENTRY PERMIT

### 8.1. The Maximum Period of Validity for an Entry Permit:

4 hours

### 8.2. Cancellation of an Entry Permit

If an enclosed space/cargo tank becomes unsafe for any reason<sup>1</sup> or the period of validity has been reached, then:

- Time of cancellation recorded on the second page of checklist
- "SAFE FOR ENTRY" sign removed
- For Cargo Tanks, the posted "Safe Tank Plan" is adjusted.
- Entryway hatch closed
- If entry into an enclosed space/cargo tank is still desired, then the atmosphere will have to be re-tested and another **Entry Permit** completed.

### 8.3. Removal of all Equipment from the Enclosed Space/Cargo Tank

The Authorized Team Leader shall ensure that all equipment has been removed from the enclosed space/cargo tank before the hatch has been closed.

### 8.4. Removal of "Safe for Entry" Signs: Important Last Step

The "Safe for Entry" sign must be removed:

- After the period of validity has been reached
- Enclosed space/cargo tank is no longer safe.

When either of these two events has occurred,

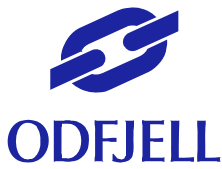
- Chief Officer/Responsible Person must positively ensure that sign is removed
- Entryway hatch closed.

---

<sup>1</sup> For any reason may be a controlled reason (ready for N2 purge, loading, completion of work etc.) or an uncontrolled reason (change of atmosphere).

 <p><b>ODFJELL</b></p>	<p><b>SAFETY &amp; QUALITY MANAGEMENT SYSTEM</b> <i>SHIP MANAGEMENT DEPARTMENT</i> SHIPBOARD MANAGEMENT MANUAL <i>SAFETY</i> <b>Entry into Enclosed Spaces and Cargo Tanks</b></p>	<p>PAGE: 6 OF 6 DOC.NO.: 17 05 11 REV.NO.: 9 DATE: 19.01.07 PREPARED: TSO APPROVED: HOL</p>
---	--	---

- Record the cancellation time on Entry Permit as verification.



**SAFETY & QUALITY MANAGEMENT SYSTEM**  
**SHIP MANAGEMENT DEPARTMENT**  
**SHIPBOARD MANAGEMENT MANUAL**  
**SAFETY**  
**Check List IV**  
**Entry into Enclosed Spaces/ Cargo Tanks**

PAGE: 1 OF 2  
 DOC.NO.: 17 05 C4  
 REV.NO.: 9  
 DATE: 14.06.10  
 PREPARED: TSO/RAS  
 APPROVED: HOL

**Issued: Date/Hour\*** \_\_\_\_\_

\* For multiple cargo tanks, record the time of testing the first cargo tank

**(Tanks/Space, gas measurements and individual cancellation time recorded on page 2 of this Check List)**

**Job Description:** \_\_\_\_\_

**Pre-entry preparations (Checked by Responsible Person supervising entry)**

1. Has procedure, SMM doc.no. [17 05 11](#) been read, understood and followed?
2. Has space been segregated by blanking off or isolating all connecting pipelines, and are valves on all pipelines serving space secured?
3. Is space/s gas-freed and thoroughly ventilated, and proper ventilation maintained?
4. Have arrangements been made for frequent atmosphere checks while space is occupied and after work breaks?
5. Is adequate illumination according to work situation provided?
6. Is agreed communication established and tested?
7. Is continuous watch standing-by at the tank entrance when entering tanks?
8. Is rescue & resuscitation equipment ready for immediate use at tank deck when entering cargo tanks or by the entrance when entering enclosed spaces other than cargo tanks?
9. Has the Officer of Watch (bridge, engine room, cargo control room) been advised of entry?
10. Are escape routes clarified, understood and records of personnel in space recorded?
11. Is space/s marked with sign: Safe For Entry?
12. Personal O2 meters or O2/LEL meters used when entering Enclosed Spaces and cargo tanks?
13. Have shore-based contractors been advised of these measures?

**170505 Work Aloft and 170518 Risk Assessment**

1. Does the space to be entered contain areas with significant fall hazards?
2. If yes, has a risk assessment been carried out to identify required safety precautions?
3. Safety precautions have been agreed and understood by all persons involved in the operation?

**Pre-Entry Checks (Verified by Authorised Team Leader prior to entering enclosed space/cargo tank/s)**

1. Emergency and evacuation procedures are agreed and understood, and I am aware that the space must be vacated immediately in case of ventilation failure or atmosphere test change from agreed safety criteria.
2. I have agreed to the communication procedures and a reporting interval of.....minutes.
3. Continuous watch is present at tank hatch and knows location of rescue equipment?

\_\_\_\_\_  
**Master/Chief Officer**

\_\_\_\_\_  
**Responsible Person**

\_\_\_\_\_  
**Authorised Team Leader**

**Name(s) of person(s) entering enclosed space or cargo tank(s):** \_\_\_\_\_

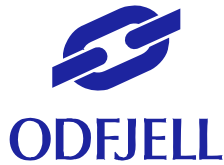
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_







**SAFETY & QUALITY MANAGEMENT SYSTEM**  
**SHIP MANAGEMENT DEPARTMENT**  
**SHIPBOARD MANAGEMENT MANUAL**  
**SAFETY**  
**Work Aloft**

PAGE: 1 OF 1  
DOC.NO.: 17 05 05  
REV.NO.: 4  
DATE: 14.06.10  
PREPARED: TSO/RAS  
APPROVED: HOL

## 1. Purpose

The purpose of this procedure is to define the safety precautions to be taken when working aloft.

## 2. Definitions

**Working Aloft:** Is defined as any work performed from an elevated position greater than **two meters above** the adjacent work area. It applies to both open outside/outdoor areas and inside of interior spaces such as machinery spaces and/or cargo tanks, etc.

**Significant Fall Hazard:** Any platforms, stringer decks and large deck openings which are not permanently secured by a physical barrier, where the fall height is more than **two meters**.

## 3. Responsibility

The **Chief Officer** and the **Chief Engineer** are responsible for ensuring that this procedure is followed in their department.

The **Bosun** is responsible for checking all equipment for the job, such as ropes, wires, nets, safety belt with lifeline, planks, tools etc. for any damage or defects before commencement of the job. Special attention shall be made to equipment that can be weakened due to chemicals, oil, etc.

The **person working aloft** or in areas with **significant fall hazards** is responsible for using and checking his/her own gear and shall bring to the attention of the Bosun, Safety Officer or the respective Department Head any apparently defective gear.

## 4. Work Aloft Procedure

Any work aloft shall be a controlled operation. Proper precautions shall be taken to ensure that these operations are conducted in a safe manner.

All persons working aloft shall wear safety harness, ref the ILO Publication "Accident Prevention Onboard Ships" (in the library onboard) and MCA's Code of safe Work Practices. When practical, tools used aloft shall be secured to the person to prevent their falling to the area below if dropped. If practical, the area below shall be fenced off to keep persons from passing beneath the work area.

If work is carried out in vicinity of the radars, whistle(s) or other antennas, then the equipment shall be turned off and the following Warning Sign shall be posted on the involved equipment: **WORK IN PROGRESS. DO NOT START.**

**A Task Risk Assessment according to SMM Doc 170518 shall be carried out prior to commencing work aloft.**