



## Tutkintaselostus

B1/2011M

# **M/S ANDANTE (GIB), kuolemaan johtanut tapaturma ja läheltä piti tapahtuma lastiruumassa 30.9.2011**

Tämä tutkintaselostus on tehty turvallisuuden parantamiseksi ja uusien onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi. Tässä ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

**Onnettomuustutkintakeskus  
Olycksutredningscentralen  
Safety Investigation Authority**

**Osoite / Address:** Sörnäisten rantatie 33 C  
FIN-00500 HELSINKI

**Adress:** Sörnäs strandväg 33 C  
00500 HELSINGFORS

**Puhelin / Telefon:** (09) 1606 7643  
**Telephone:** +358 9 1606 7643

**Fax:** (09) 1606 7811  
**Fax:** +358 9 1606 7811

**Sähköposti / E-post / Email:** [turvallisuustutkinta@om.fi](mailto:turvallisuustutkinta@om.fi)

**Internet:** [www.turvallisuustutkinta.fi](http://www.turvallisuustutkinta.fi)

Käännös / Översättning / Translation Minna Bäckman

---

ISBN 978-951-836-374-6 (Nid.)

ISBN 978-951-836-375-3 (PDF)

ISSN 1239-5323 (Nid.)

ISSN 2242-7732 (PDF)

ISSN-L 1239-5323

Multiprint Oy, Vantaa 2012

## TIIVISTELMÄ

M/S ANDANTE:n miehistöön kuulunut puolimatuusi meni 30.9.2011 aamuyöstä tuntemattomasta syystä, ilmoittamatta kenellekään raakapuulastissa olleeseen suljettuun ruumaan. Hän laskeutui kyseisen ruuman miesluukusta alas välikansitasolle ja kuoli hapenpuutteeseen. Matruusia etsinyt perämies huomasi avoimen luukun ja sen pohjalla maanneen puolimatuusin. Perämies puki päälleen paineilmahengityslaitteen ja laskeutui alas tarkoituksenaan auttaa puolimatuusia. Hän kuitenkin huomasi, ettei saanut hengitettyä kunnolla. Hän yritti nousta takaisin kannelle, mutta ei kyennyt siihen. Paikalle tulleiden muiden miehistön jäsenten avustuksella hänet saatiin kannelle, mutta noston jälkeen hän oli tajuton. Rinnan paineluelvytyksellä hänet saatiin virkoamaan.

Onnettomuus osoittaa, että tämänkaltaisten onnettomuuksien ehkäisevään toimintaan ei ole vielä tehty riittävästi. Tietoa ja ohjeistuksia on riittävästi, mutta niiden implementointi käytännön tasolle ontuu.

## SAMMANDRAG

Lättmatrosen som hörde till M/S ANDANTE:s besättning gick in i lastrummet på morgonnatten den 30 september 2011. Lastrummet som var i råvirkeslast var stängt och lättmatrosen underrättade inte någon om sina avsikter. Det är okänt varför han gick in i lastrummet. Lättmatrosen klättrade ner till mellandäcket genom manhållet till ifrågavarande lastrum och dog av syrebrist. Styrmannen som letade efter matrosen upptäckte den öppna luckan och såg lättmatrosen som låg nere. Styrmannen tog på sig en tryckluftsapparat och klättrade ner med avsikt att hjälpa lättmatrosen. Styrmannen märkte dock att han inte kunde andas ordentligt. Han försökte ta sig tillbaka ut på däcket men lyckades inte. Med hjälp av övriga besättningsmedlemmar som kommit på plats lyftes styrmannen upp på däcket, men han var medvetslös efter lyftet. Styrmannen återfick medvetandet efter återupplivning.

Olyckan visar att man fortfarande inte har gjort tillräckligt för att förebygga dylika olyckor. Det finns tillräckligt med information och anvisningar men implementeringen av dem på praktisk nivå haltar.

## SUMMARY

An Ordinary Seaman belonging to the crew of the M/S ANDANTE entered a closed cargo hold in the small hours on 30 September 2011. It is not known why he entered the cargo hold and he did not tell anybody about his intentions. The hold was loaded with raw timber. The OS went down through the manhole of the cargo hold to the tween-deck level where he died from the lack of oxygen. The Officer who was looking for the OS noticed the open hatch and the OS who was lying on the bottom. The Officer put on a compressed air line breathing apparatus and went down in order to help the OS. The Officer noticed, however, that he was not able to breathe properly. He tried to climb back to the deck but was not able to do it. Other crewmembers had come to the scene and assisted the Officer back to the deck. The Officer was unconscious after the lift. He revived after resuscitation.

The accident proves that adequate measures have not yet been taken in the prevention of these kinds of accidents. There is enough information and enough instructions but there are shortcomings in their implementation on the practical level.





## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SAMMANDRAG.....	I
SUMMARY .....	I
KÄYTETYT LYHENTEET .....	V
ALKUSANAT .....	VII
<b>1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET .....</b>	<b>1</b>
1.1 Alus .....	1
1.1.1 Yleistiedot .....	1
1.1.2 Miehitys .....	1
1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet .....	2
1.1.4 Koneisto ja konehuone .....	2
1.1.5 Muut järjestelmät .....	2
1.1.6 Lasti .....	2
1.2 Onnettomuustapahtuma.....	2
1.2.1 Olosuhteet .....	4
1.2.2 Onnettomuusmatka ja sen valmistelu .....	4
1.2.3 Tapahtumapaikka .....	4
1.2.4 Tapahtuma .....	6
1.2.5 Henkilövahingot .....	6
1.2.6 Aluksen vahingot .....	6
1.2.7 Muut vahingot .....	6
1.2.8 Rekisteröintilaitteet .....	6
1.3 Pelastustoiminta.....	6
1.4 Tehdyt erillisselvitykset.....	7
1.4.1 Tutkimukset onnettomuusaluksessa ja tapahtumapaikalla .....	7
1.4.2 Tekniset tutkimukset.....	7
1.4.3 Organisaatio ja johtaminen .....	7
1.5 Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset .....	8
1.5.1 Kansainväliset sopimukset ja suositukset.....	8
1.5.2 Kansallinen lainsäädäntö.....	10
1.5.3 Operaattorin määräykset .....	11
1.5.4 Happipitoisuuden vaikutus.....	11



2	ANALYYSI .....	13
2.1	Työskentely suljetuissa tiloissa .....	13
2.2	Tiedottaminen vaaroista ja menettelytavoista .....	13
2.3	Kouluttaminen .....	14
2.4	Toiminta ANDANTElla .....	14
2.5	Pelastustoiminta .....	15
2.6	Ohjeistukset .....	15
2.7	Päällikön SMS:n arviointi .....	15
2.8	Tiedottaminen ja kommunikointi .....	16
3	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	17
3.1	Turvallisuushavaintoja yleisesti.....	17
4	TOTEUTETUT TOIMENPITEET .....	19
5	SUOSITUKSET .....	21

#### LÄHDELUETTELO

#### LIITTEET

- Liite 1. Varustamon käsikirjan malli riskien arvioinnista ja lupamenettelystä suljettuihin tiloihin menemisessä
- Liite 2. Yhteenveto saaduista lausunnoista

## KÄYTETYT LYHENTEET

EEBD	Emergency Escape Breathing Device
ISM	International Safety Management (Code)
IMO	International Maritime Organisation (Kansainvälinen merenkulujärjestö)
SMS	Safety Management System (Turvallisuusjohtamisjärjestelmä)
STCW	Standards of Training, Certification and Watchkeeping (Koulutus-, sertifiointi- ja vahdinpitostandardi)





## ALKUSANAT

Merenkulun onnettomuustutkijoiden kansainvälinen järjestö MAIIF<sup>1</sup> on tehnyt selvityksen 101:stä suljetun tilan onnettomuudesta, jotka ovat aiheuttaneet 93 kuolemaa ja 96 loukkaantumista vuodesta 1997 lähtien. Näistä tapauksesta ainoastaan 28 sattui säiliöaluksilla, joten tästä voi päätellä, että aihe koskee kaiken tyyppisiä aluksia. Selvitys on edennyt IMO DSC<sup>2</sup> alakomitealle, joka julkaisi sen 17.7.2009 tiedonannolla DSC 14/INF.9. Tämä selvitys koskee ainoastaan tapauksia, jotka ovat tulleet MAIIF:n tietoon, joten todellinen onnettomuuksien lukumäärä on todennäköisesti suurempi.

Tilastoinnin aloitusajankohta 1997 juontaa juurensa samana vuonna IMO:n antaman päätöslauselman 864(20) sisältämään ohjeistukseen koskien suljettuun tilaan menoa. Tämä ohjeistus on jokseenkin seikkaperäinen ja sen noudattaminen olisi todennäköisesti estänyt suurimman osan näistä 101 onnettomuudesta. Päätöslauselma 864(20) on suosituksen kaltainen, joten sen noudattamista eivät kaikki ole ilmeisesti katsoneet tarpeelliseksi. Valistuneet merenkulkijat ja viranomaiset katsovat kuitenkin, että IMO:n suositusten noudattamatta jättäminen on huonoa merimiestaitoa.

Onnettomuus oli kuolemaan johtanut tapaturma. Kuten tiivistelmässä on mainittu, tällaisten onnettomuuksien estämiseksi ei ole tehty tarpeeksi, joten Onnettomuustutkintakeskus päätti käynnistää tämän tapauksen tutkinnan. Tutkintaryhmän johtajaksi määrättiin erikoistutkija Risto **Repo** ja jäseneksi merikapteeni Juha **Sjölund**.

Tutkintaselostuksessa käytetty kellonaika on UTC+3h.

**Tutkintaselostusta koskevat lausunnot.** Tutkintaselostuksen lopullinen luonnos lähetettiin Turvallisuustutkintalain (525/2011) 28 §:ssä tarkoitettua lausuntoa varten Liikenteen turvallisuusvirastolle, sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosastolle, varustamolle ja lippuvaltion edustajalle. Lausuntojen perusteella selostus on täydennetty ja viimeistelty tarpeellisilta osiltaan. Saadusta lausunnoista tehty yhteenveto on liitteenä 2.

Tutkintaselostuksen käännöstyön suomesta englanniksi on tehnyt Minna Bäckman.

Lähdemateriaali on taltioitu Onnettomuustutkintakeskukseen.

---

<sup>1</sup> MAIIF, Marine Accident Investigators' International Forum

<sup>2</sup> Dangerous goods, Solid cargoes and Containers



## 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

### 1.1 Alus



Kuva 1. M/S ANDANTE

(Lähde: Briese Schifffahrt)

#### 1.1.1 Yleistiedot

Nimi	M/S ANDANTE
Kutsumerkki	ZDGU3
Laivaisäntä	Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG, Saksa
Lippuvaltio	Gibraltar
Tyyppi	Multipurpose Cargo vessel
Rakennettu	04/2005 Xingang Shipyard Tianjin, China
IMO numero	9341108
Suurin pituus	115,46 m
Leveys	16,5 m
Syväys	5,7 m
Kuollut paino	6419 mt (ilman välikantta)
Brutto	5232
Netto	2382
Nopeus	13 solmua
2 ruumaa	No.1: 2409 cbm, No.2: 7062 cbm
Ruumatuuletus	6 ilmanvaihtoa tunnissa

#### 1.1.2 Miehitys

Aluksella oli 10 hengen monikansallinen miehistö. Päällikkö oli saksalainen, kolme päällystijäsentä oli ukrainalaisia ja yksi filippiiniläinen. Muu miehistö oli filippiiniläisiä. Aluksen työkielenä oli englanti.

### 1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet

Ei vaikutusta onnettomuustapahtumaan.

### 1.1.4 Koneisto ja konehuone

Ei vaikutusta onnettomuustapahtumaan.

### 1.1.5 Muut järjestelmät

Aluksella on käytössä varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmä<sup>3</sup>. Varustamo oli lähettänyt aluksilleen 18.8.2010 varustamon auditointiin liittyen kuusisivuinen kiertokirjeen, Kirjeen mukana aluksille toimitettiin tarkistettu versio varustamon laatu- ja turvallisuus-käsikirjasta<sup>4</sup>. Kirjeessä korostettiin mm. riskienarvioinnin tarpeellisuutta lastiluukkujen käsittelyssä. Työlupakäytäntöä käsiteltiin tulityön, korkealla työskentelyn ja suljettuihin tiloihin menemisessä. Käsikirjassa on mallikaava riskien arvioinnista ja lupamenettelystä suljettuihin tiloihin menemisessä (liite 1). Mallikaava on sama, kuin IMO-resoluution A 27/Res.1050<sup>5</sup> liitteensä esitetty esimerkki.

### 1.1.6 Lasti

Aluksella oli raakapuulasti. Aluksen ruumat olivat täynnä raakapuuta. Myös kansiluukkujen päällä oli lastina raakapuuta. Kansilastin purku oli käynnissä onnettomuustapahtuman aikana.

## 1.2 Onnettomuustapahtuma

Lastiruumien kansiluukkujen päällä olleen lastin purkaminen oli edennyt niin pitkälle, että vain 2. ruuman peräosan luukun päällä oli lastia. Aluksen miehistö aloitti keulaosan kansiluukkujen päälle jääneiden kaarnan ja puusilpun siivoamisen harjoilla, jotta luukut voitaisiin avata.

---

<sup>3</sup> ISM, IMO:n International Safety Management Code

<sup>4</sup> QS-Manual

<sup>5</sup> Revised Recommendations for Entering Enclosed Spaces aboard Ships



Kuva 2. Tilanne keulakannen kansilastin purkamisen jälkeen.



Kuva 3. Ruuman No.2 peräosan kansilastia.

### 1.2.1 Olosuhteet

Onnettomuus tapahtui aamuyöllä. Valaistuksena oli satamalaiturin valaistus ja aluksen kansivalaistus. Lastiruumassa oli ollut suljettuna yli 7 vrk. Se oli ollut suljettuna kansilastin lastauksen ja kiinnityksen jälkeen koko matkan sekä Kotkassa keulimmaisen kansilastin purkamisen ajan.

### 1.2.2 Onnettomuusmatka ja sen valmistelu

Alus oli lastannut puutavaralastin Etelä-Ranskassa Bayonnen satamassa. Matka Kotkaan kesti seitsemän päivää. Matkan aikana ei tapahtunut mitään poikkeavaa.

### 1.2.3 Tapahtumapaikka

Lastiruumassa no:2:n miesluukku<sup>6</sup>.

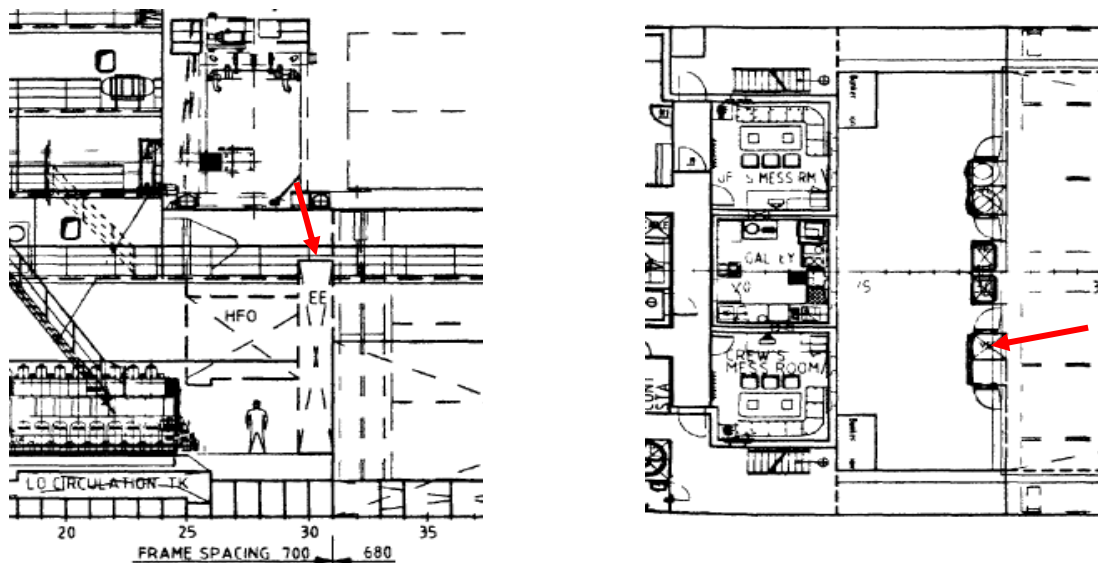


Kuva 4. Vasemmalla lastiruuman miesluukku. Oikealla ruumaan johtavat tikkaat ja välitasanne, kuvaussuunta keulaan päin.

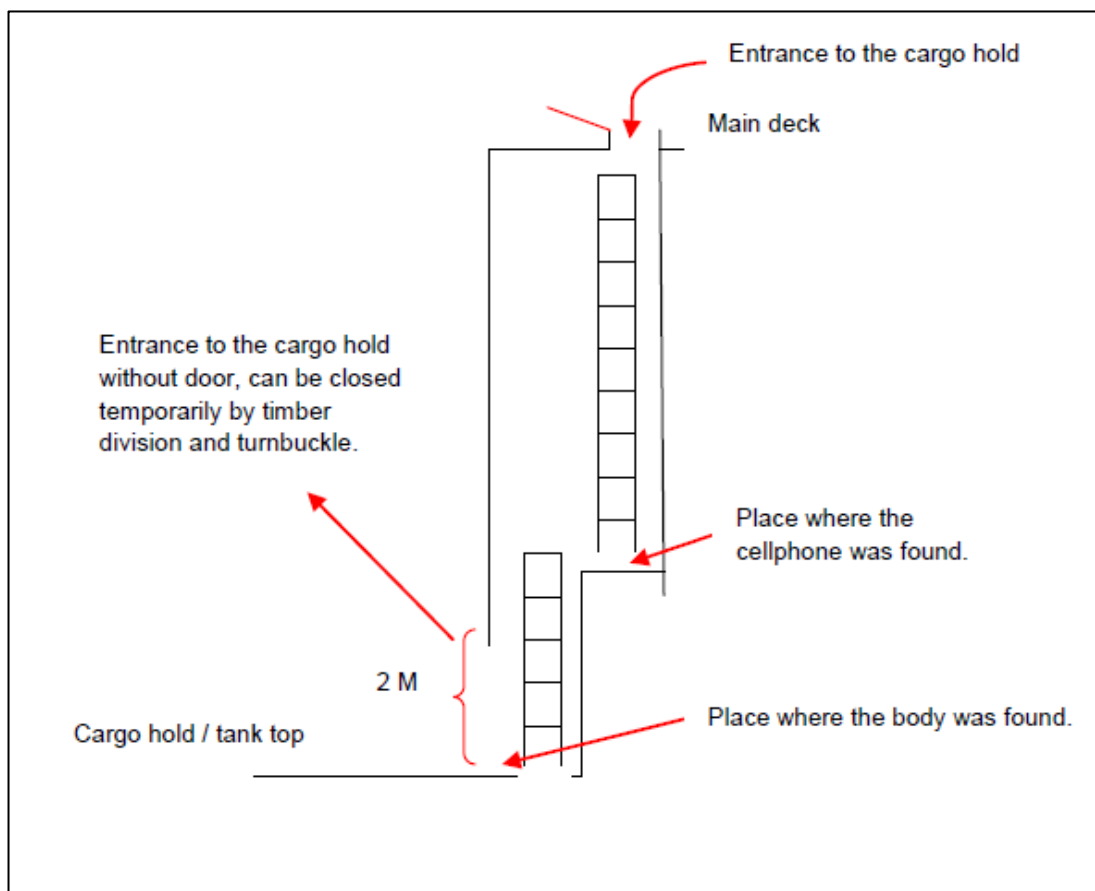
Lastiruuman miesluukussa (kuva 4 vasemmalla) ei ollut minkäänlaisia varoituksia ruumassa olevista vaaroista eikä kieltoa mennä sinne ilman asianmukaista lupamenettelyä. Oikean puoleinen luukku on konehuoneen hätäpoistumistie. Kuvassa 4 oikealla näkyvä välitasanne on paikka, jonne puolimatuusi menehtyi hapen puutteeseen.

<sup>6</sup> ruuman sisäänkäynti

M/S ANDANTE (GIB), kuolemaan johtanut tapaturma ja läheltä piti tapahtuma lastiruumassa  
30.9.2011



Kuva 5. Punaiset nuolet osoittavat ruumaan no.2 miesluukun sijainnin. Oikealla oleva nuoli osoittaa konehuoneen hätäpoistumistietä, koska piirustus on aluksen oikealta puolelta, mutta antaa mielikuvan kyseisten kulkuteiden syvyydestä.



Kuva 6. Piirros tapahtumapaikasta



#### 1.2.4 Tapahtuma

Laakonkivahtina<sup>7</sup> toiminut puolimatuusi oli mennyt miesluukusta alas välikansitasolle tuntemattomasta syystä. Hän kuoli hapenpuutteeseen. Puolimatruusia etsinyt perämies huomasi avoimen luukun ja sen pohjalla maanneen puolimatruusin. Perämies puki päälle paineilmahengityslaitteen ja laskeutui alas tarkoituksenaan auttaa puolimatruusia. Hän kuitenkin huomasi, ettei saanut hengitettyä kunnolla. Hän yritti nousta takaisin kannelle, mutta ei kyennyt siihen. Paikalle tulleiden muiden miehistön jäsenten avustuksella hänet saatiin kannelle, mutta noston jälkeen hän oli tajuton. Rinnan paineluelvytyksellä hänet saatiin virkoamaan.

#### 1.2.5 Henkilövahingot

Puolimatuusi menehtyi. Perämies menetti tajuntansa ja vietiin sairaalahoitoon.

#### 1.2.6 Aluksen vahingot

Ei vahinkoja.

#### 1.2.7 Muut vahingot

Lastin purkaminen viivästyi.

#### 1.2.8 Rekisteröintilaitteet

Aluksella oli happipitoisuusmittari. Sitä ei käytetty.

### 1.3 Pelastustoiminta

Kansivahti ei ollut paikallaan maihinkäyntisillan luona, kun häntä tarvittiin keulakannelle siivoamaan luukkujen päältä kuorijätteitä. Miehistö alkoi etsiä häntä, ja pian havaittiin läheisen ruuman no. 2 miesluukun olevan avoinna. Paikalle tulleista kolmesta miehestä 2. perämies puki ylleen hengityslaitteen ja meni alas pelastaakseen puolimatruusin. Hän alkoi sitoa narua puolimatruusin ympärille, mutta tunsu hapensaantinsa heikkenevän. Hän yritti kiivetä tikkaita ylös, mutta ei kyennyt.

Kansioppilas puki myös päälleen hengityslaitteen ja meni alas. Hän työnsi perämiestä alhaalta ylöspäin ja kannella olleet miehistön jäsenet vetivät perämiehen ylös. Hän oli nostettaessa tajuton. Häneltä riisuttiin hengityslaitteen maski ja miehet aloittivat elvytyksen rintakehää painelemalla. Elvytyksen tuloksena perämies virkosi ja alkoi hengittää.

Laivalta soitettiin klo 03.25 hätänumeroon 112 ja kerrottiin tapahtuneesta. Ensimmäiseksi satamaan tuli ambulanssi K190 klo 03.37 ja toinen, K191 klo 03.40. Paikalle tuli vielä 3 yksikköä klo 03.45–03.47 välisenä aikana.

---

<sup>7</sup> Gangway watch, maihinkäyntisillan päässä toimiva vahtimies, joka valvoo, ettei alukselle tule asiaankuulumattomia henkilöitä. (ISPS-koodin vaatimus; International Ship and Port Facility Security Code)



Pelastushenkilöstö nosti puolimatuusin kannelle ja totesi hänet kuolleeksi. Perämies toimitettiin ambulanssilla saamaan hoitoa Kotkan keskussairaalaan. Perämies pääsi palaamaan alukselle saman päivän iltana.

Laivahenkilökuntaan kuuluvan perämiehen käytössä olleelle hengityslaitteelle tehdyssä tarkastuksessa siinä ei havaittu mitään vikaa, eikä pullo ollut tyhjentyneet.

#### **1.4 Tehdyt erillisselvitykset**

Pelastuslaitoksen henkilökunta avusti poliisia onnettomuuden tutkinnassa mittaamalla aluksen lastiruuman ilmatilan laatua. Johtopäätelmäksi tuli se, että lastiruuman vaarallisin ominaisuus liittyi hapen puutteeseen. Mittaustulos osoitti 7 % happipitoisuutta. Aluksen lastin purkaus keskeytettiin.

##### **1.4.1 Tutkimukset onnettomuusaluksessa ja tapahtumapaikalla**

Eri viranomaiset tekivät aluksella onnettomuuspäivänä tutkimuksia seuraavasti: poliisi työtapaturman tutkintana ja kuolemansyyn tutkintana, merenkulkuviranomaisen edustaja teki aluksella PSC<sup>8</sup>-tarkastuksen ja työsuojeluviranomaisen edustaja työtapaturman tutkinnan.

Onnettomuustutkintakeskuksen tutkija kävi aluksella ensimmäisen kerran tapahtumapäivän iltana käynnistäen alustavan turvallisuustutkinnan. Tutkijat ovat saaneet käyttöönsä muiden viranomaisten selvitykset ja tutkinta-aineiston.

##### **1.4.2 Tekniset tutkimukset**

Tutkija kävi aluksella 1. ja 2. lokakuuta tutustumassa alukseen ja onnettomuuspaikkaan. Aluksen päällikön kanssa käytiin läpi tapahtumien kulkua ja aluksella noudatettavia käytäntöjä erilaisten töiden osalta. Perämiehen kanssa käytiin läpi hänen toimiaan onnettomuusyönä.

##### **1.4.3 Organisaatio ja johtaminen**

Aluksen päällikkö on vastuussa aluksen ja henkilökunnan turvallisuudesta ja toimii varustamon edustajana aluksella. Lippuvaltion viranomainen on ylin alusta ja sen toimintaa valvova elin. Varustamon velvollisuus on määrittää turvalliset menettelytavat aluksen käytössä, luoda turvallinen työympäristö sekä valvoa näiden menettelytapojen noudattamista.

---

<sup>8</sup> Port State Control, Satamavaltiotarkastus

## 1.5 Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset

### 1.5.1 Kansainväliset sopimukset ja suositukset

IMO:n SOLAS-konvention osassa 6 "lastien kuljetus"<sup>9</sup>, sääntö 3. Happipitoisuuden analysointi ja kaasupitoisuuksien mittaaminen, esitetään, että:

*Kun kuljetetaan irtolastina tavaraa, joka voi aiheuttaa hapen syrjäytymisen lastitilassa, tulee alus varustaa hallinnon hyväksymällä sopivalla laitteistolla, jolla voidaan mitata kaasupitoisuuksia tai ilman happipitoisuus. Laitteiston mukana tulee seurata seikkaperäiset käyttöohjeet.*

ANDANTEEn raakapuulasti oli irtolasti, ja sen luontainen ominaisuus on se, että suljetuun lastitilaan syntyy ajan kuluessa happikato.

Merenkulkujärjestön päätöslauselma A.864(20), joka hyväksyttiin 27. marraskuuta 1997 esittää suositukset toimenpiteistä, jotka tulee tehdä ennen suljettuun tilaan menoa ja sellaisessa tilassa työskentelyyn.<sup>10</sup>

Em. päätöslauselma on korvattu 30.11.2011 voimaan tulleella päätöslauselmalla A.1050(27). Tässä lauselmassa on tarkennettu suljetuissa tiloissa tapahtuvan työskentelyn ohjetta ja siihen on lisätty uusi luku 3, jossa viitataan yhtiön vastuuseen.

**Riskin arviointi (Risk Assessment)** on menettelytapa, jonka avulla voidaan määrittää turvallisia ja ympäristöystävällisiä menettelytapoja siinä määrin kuin se käytännössä on mahdollista. **Tämä on ollut 1.7.2010 jälkeen pakollinen menettely** (IMO:n Revised ISM Code 2010 para.1.2.2 osio).

Yhtiön turvallisuusjohtamisjärjestelmän riskin arvioinnissa tulisi tunnistaa kaikki aluksella olevat suljetut tilat ja arvioida niiden vaarat sekä laatia toimenpiteet vaarojen eliminoinniksi tai vähentämiseksi.

ANDANTElla on tehty 5.3.2011 riskinarviointi suljettuun tilaan menemisen riskeistä ja määritetty menettelytapaohjeet turvallisuuden parantamiseksi. Nyt tapahtuneen onnettomuuden jälkeen tehtiin samasta aiheesta 9.10.2011 seikkaperäisempi riskin arviointi ja täsmennettiin menettelytapaohjeita. Analyysissä ei selviä kuinka menettelytapaohjeet implementoidaan ja kuinka niiden toteutumista seurataan.

Riskin arviointia varten on IACS<sup>11</sup> julkaissut Guide to Risk Assessment in Ship Operations 26.3.2004. Aluksen luokituslaitos Germanischer Lloyd kuuluu tähän järjestöön.

Turvallisuusjohtamisjärjestelmässä tulisi olla kuvattuna turvalliset menettelytavat suljettuun tilaan menolle, siellä työskentelylle sekä valmius toimia hätätilanteissa. (ISM koodin kohta 7).

<sup>9</sup> SOLAS Chapter VI, *Carriage of cargoes*

<sup>10</sup> RESOLUTION A.864(20) adopted on 27 November 1997

<sup>11</sup> RECOMMENDATIONS FOR ENTERING ENCLOSED SPACES ABOARD SHIPS

International Association of Classification Societies

Seuraavalla sivulla on merionnettomuustutkijoiden kansainvälisen järjestön MAIFin tuottama juliste.

# Enclosed Space Entry

## STOP

You must not open or enter an ENCLOSED SPACE unless authorized by the master or the nominated responsible person and unless the appropriate safety procedures laid down for the particular ship have been followed

## THINK

Before entering an ENCLOSED SPACE, you must have a Permit to Enter completed by the master or responsible person and by any persons entering the space

## ASK

Have I received instructions or permission from the master or nominated responsible person to enter the enclosed space?

**IF YOU DO NOT HAVE A PERMIT TO ENTER AND HAVE NOT RECEIVED INSTRUCTIONS OR PERMISSION FROM THE MASTER OR NOMINATED RESPONSIBLE PERSON, THEN DO NOT ENTER ANY ENCLOSED SPACE**

### What is an ENCLOSED SPACE?

ENCLOSED SPACE means a space which has any of the following characteristics: limited openings for entry and exit; inadequate ventilation; and is not designed for continuous worker occupancy.

Adapted from IMO Resolution XXXV, Recommendations for Entering Enclosed Spaces

SA Marine Accident Investigators' International Forum project, sponsored by [The Bahamas Shipowners' Association] and the Swedish Transport Agency, supported by the International Maritime Organization and The Nautical Institute

Kuva 7. MAIF:n tuottama juliste.

## 1.5.2 Kansallinen lainsäädäntö

Aluksen lippuvaltion, Gibraltarin lainsäädännössä on kauppamerenkulkua koskeva määräys ”Vaarallisiin tiloihin meno”<sup>12</sup>. Sen mukaan ”Vaarallinen tila” tarkoittaa mitä tahansa suljettua tai ahdasta tilaa, joka voi sisältää ennalta arvattavasti myrkyllisiä tai räjähtäviä kaasuja tai huuruja, taikka sellainen happikato, joka voi vaarantaa tilaan menevälle hengen tai terveyden menettämisen vaaran<sup>13</sup>.

### ***Vaaralliseen tilaan meno***<sup>12</sup>

(1) Aluksen päällikön tulee varmistua siitä, että kaikki aluksen **vartioimattomat vaarallisten tilojen kulkuaukot on joko pidettävä lukittuina tai muutoin estetävä pääsy tilaan.**

(i) Työnantajan tulee varmistua siitä, että vaaralliseen tilaan menolle ja siellä työskentelylle on luotu turvalliset ja menettelytavat ja

(ii) Päällikön on varmistuttava siitä, että turvallisia menettelytapoja noudatetaan aluksella.

(2) Kukaan ei saa mennä tai jäädä vaaralliseen tilaan muutoin kuin noudattamalla säännön (1) menettelytapoja.

(3) Täyttämällä em. sääntöjen (1) ja (2) veloitteet, työnantaja, päällikkö tai muu henkilö täyttää koodin periaatteet ja ohjeistuksen.

### ***Harjoittelu***<sup>12</sup>

Kaikkien yli 500 tonnin (a) tankki- ja kaasualusten ja (b) minkä tahansa yli 1000 tonnin aluksen päällikön tulee varmistua siitä, että vaarallisesta tilasta pelastettavan miehistön jäsenen pelastamista simuloivia harjoituksia pidetään vähintään kahden kuukauden välein. Näistä harjoituksista on tehtävä merkintä laivapäiväkirjaan.

Aluksella oli pidetty koulutustilaisuus<sup>14</sup> heinäkuun lopulla 2011. Osallistujat olivat vahvistaneet osallistumisensa nimikirjoituksellaan. Nyt tutkitussa onnettomuudessa menehtynyt ja vahingoittunut olivat osallistuneet harjoitukseen. Harjoitus ei sisältänyt suljetusta tilasta pelastamista.

### ***Mittalaitteet***<sup>12</sup>

Työnantajan on varmistauduttava siitä, että aluksilla, joissa voi olla välttämätöntä mennä vaaralliseen tilaan, on oltava tai muutoin saatavilla happipitoisuuden mittava laite ja muu sellainen mittauslaite, jolla muu todennäköinen vaara voidaan aluksen vaarallisissa tiloissa selvittää. Päällikön tulee varmistua, että nämä mittaus- ja testausvälineet pidetään hyväkuntoisina ja tarvittaessa huolletaan ja kalibroidaan valmistajan suositusten mukaisesti.

<sup>12</sup> The Merchant Shipping (Entry into Dangerous Spaces) Regulations 1988 (SI 1988 No 1638).

<sup>13</sup> "dangerous space" means any enclosed or confined space in which it is foreseeable that the atmosphere may at some stage contain toxic or flammable gases or vapours, or be deficient in oxygen, to the extent that it may endanger the life or health of any person entering that space

<sup>14</sup> Entering Enclosed Spaces Training

### 1.5.3 Operaattorin määräykset

Varustamo oli päivittänyt laatu- ja turvallisuuskäsikirjansa ja aluksille oli lähetetty varsin yksityiskohtaiset ohjeet niiden käytöstä. Riskien arviointia, harjoittelua ja työlupamenetelyjä edellytettiin mm. suljettuihin tiloihin menemisessä.

### 1.5.4 Happipitoisuuden vaikutus

Happikadon huomaamattomuus ja sen nopea vaikutus ovat tekijöitä, jotka on erityisesti tiedostettava.

Happi on elintoimintojen kannalta elintärkeä kaasu, joten on tärkeää, että hengitettävän ilman happipitoisuus on riittävä. Terveellä ihmisellä on paremmat mahdollisuudet selvittää hetken aikaa ilmatilassa, jonka happipitoisuus on laskenut.

Alla olevassa taulukossa kuvataan ihmisen oireita erilaisissa happipitoisuusolosuhteissa. Oireet ovat suuntaa antavia, eikä niitä pidä soveltaa kaikkiin tapauksiin.

*Taulukko 1. Ihmisen oireita erilaisissa happipitoisuusolosuhteissa.*

Happipitoisuus %	Oireita
16–18	Syvä hengitys, kiihtynyt sydämen syke, heikentynyt tajunnan taso, heikentynyt harkintakyky ja koordinaatio, henkilön itse huomaamatta mitään poikkeavaa tilassaan. Voidaan saada elvytettyä, mikäli saadaan nopeasti raittiiseen ympäristöön.
12–10	Erittäin heikko harkintakyky ja koordinaatio. Nopea tajunnan menetys, mikä saattaa johtaa pysyviin sydänvaurioihin. Katkonainen hengitys.
10 ja sen alle	Pahoinvointi, oksentelu, kykenemätön tekemään tehokkaita toimenpiteitä tai toimintakyvyn menetys. Parissa minuutissa tajunnan menetys, jota seuraa kuolema.
Alle 6	Kouristuksenomaista hengitystä ja kouristuksenomaisia liikkeitä, kuolema muutamassa minuutissa.
Vapaasti suomennettuna lähteestä: Griffiths R.2011, adapted from Fundamentals of Aerospace Medicine 4th edition	

Hyödyllisen tajunnan aika (TUC, Time of Useful Consciousness) määritellään pituudeltaan sellaiseksi ajaksi, jonka ihminen pystyy työskentelemään tehokkaasti tilassa, jossa on happivaje (Dehart & Davis, 2002). Tämä ajanjakso kestää hapensaannin loppumisesta tai happiköyhälle ympäristölle altistumisesta siihen asti, että hyödylliset toiminnot katoavat, eikä ihminen enää pysty tilannetta korjaaviin tai itseään suojaaviin toimenpiteisiin. Kyse ei ole täydellisestä tajuttomuudesta. Hyödyllisen tajunnan aika tunnetaan myös tehokkaana suoritusajana (EPT, Effective Performance Time).

Vuonna 1965 ensimmäisen kerran julkaistu IMO:n BC-koodi (kuivien irtolastien turvallisia kuljetuskäytäntöjä koskeva säännöstö) kattaa tukkien kuljetuksen merellä ja irtolastina. Säännöstöä on tuon jälkeen muokattu, ja se on julkaistu uudelleen useita kertoja. Viimeisimmässä muutoksessa BC-koodi korvattiin IMSBC-koodilla, joka tuli voimaan 1.1.2011 (IMO päätöslauselma MSC.269(85)).



BC-koodin kohta 3 käsittelee henkilökunnan ja aluksen turvallisuutta sekä tarjoaa yleis-tietoja vaadittavista turvallisuustoimenpiteistä ja kapteenille ennen lastauksen aloittamis-ta annettavista tiedoista. Kohta 3 viittaa myös yleisiin varotoimenpiteisiin, joihin on ryh-dyttävä ennen suljettuihin tiloihin menemistä ja jotka käsitellään BC-koodin liitteessä 7. BC-koodin kohta 3.2.4. mainitsee erityisesti tukit, joista sanotaan seuraavaa:

Monet usein irtolastina kuljetettavat lastit aiheuttavat happikatoa lastiruumassa tai tan-kissa; näihin kuuluvat kasvikunnan tuotteet, viljat, tukit ja metsätalouden tuotteet, rauta-metallit, metallisulfidit ja hiililastit.

Orgaaniset aineet hajoavat ajan myötä, pääasiassa joko mikrobiologisten (anaerobisten tai aerobisten) tai itsehapettavien prosessien takia. Tuolloin syntyy erinäisiä kaasuja, mm. hiilimonoksidia (CO), hiilidioksidia (CO<sub>2</sub>), rikkivetyä (H<sub>2</sub>S) ja hiilivetyjä.

Kun orgaanisia aineita varastoidaan rajoitetuissa tiloissa, hajoamistuotteita kertyy ilmaan ja ne voivat lopulta saavuttaa myrkyllisen tason. Samalla tapahtuu happikatoa (Urban Svendberg, 2009).



## 2 ANALYYSI

### 2.1 Työskentely suljetuissa tiloissa

Suljetuiksi ja terveydelle vaarallisiksi tiloiksi voidaan katsoa mm:

- lastitilat
- putkistot
- paineastiat
- painolastitankit
- poltto- ja voiteluainetankit
- kofferdamit<sup>15</sup>
- tilat, joihin on vuotanut tai epäillään vuotaneen merkittävästi pakokaasua, sammutuskaasua tai jäähdytysainetta esimerkiksi toimintahäiriön takia
- koneiden kampikammiot
- pakoputkistot pakokaasukattila mukaan lukien
- jätevedenkäsittelylaitokset
- jätevesitankit
- kettinkiboksit
- säiliöaluksilla luonnollisesti lastitankit ja niiden välittömässä läheisyydessä olevat tilat
- pumppuhuone
- muu tila, jonne ei ole koneellista tuuletusta ja johon on vain yksi kulkutie
- yleisesti ottaen suljettuna ollut tila, jonka ilmatilaa ei ole mitattu/tuuletettu.

Suljetussa tilassa työskentely edellyttää ennalta suunniteltuja varotoimenpiteitä, kommunikointia, yhteistyötä sekä riittävää suljetun tilan tuuletusta. Suljetussa tilassa työskentelyä tehdään lähes kaiken tyyppisillä aluksilla, joten tähän liittyviä vaaroja ei pidä väheksyä yhdelläkään aluksella.

### 2.2 Tiedottaminen vaaroista ja menettelytavoista

Aluksella, joka kuljettaa ominaisuuksiltaan terveydelle haitallista lastia, on tästä tiedotettava aluksen henkilökunnalle tehokkaalla tavalla. Tiedottamisen tulee tapahtua kirjallisesti turvallisuusjohtamisjärjestelmässä, aluksen ilmoitustaululla sekä suullisesti. On otettava huomioon, että suullisella tiedonannolla on taipumus huuhtoutua ihmismielestä. Tiedottamisen tulee ehdottomasti olla kirjallista ja sisältää kaikki varotoimet, joilla eliminoidaan terveyteen kohdistuvat vaarat. Lastitilaan meno tulee ehdottomasti kieltää tiedotteessa ja se tulee estää sekä kieltotauluin että miesluukkuihin asetetuin lukoin.

Lastitila on tarvittaessa pestävä, tuuletettava huolellisesti ja ilmatila mitattava tilan ulkopuolelta ennen tilaan menoa valmistajan ohjeen mukaan kalibroidulla mittalaitteella. Suljetun tilan ilmatilan mittaukset tulee kirjata ja suljetun tilan työlupa tulee antaa kirjallisena. Sen myöntää aluksen päällikkö tai hänen valtuuttamansa pätevä henkilö. Mittauksia

<sup>15</sup> kahden osaston välissä oleva tyhjättila, kuiva tankki

tulee tehdä myös suljetussa tilassa työskentelyn aikana ja tuuletuksen tulee olla jatkuva koko työskentelyn ajan. Tilassa työskentelevillä tulisi olla mukanaan henkilökohtaiset "multi-gas" ilmaisimet, jotka mittaavat happipitoisuutta, hiilivetyjä ja kaasuja.

Mikäli tuuletus jostain syystä katkeaa työskentelyn aikana tai mittaustulokset eivät ole sallituissa rajoissa, on tilasta poistuttava välittömästi. Riittävälle tuuletukselle ei ole annettavissa mitään yleispäteviä numeerisia ohjeita, koska suljetut tilat poikkeavat huomattavasti toisistaan. Ilmatilan mittausta antaa suunnan riittävälle tuuletukselle. Mikäli työ keskeytetään esim. ruokailun ajaksi, on tämän tauon jälkeen lupamenettely toteutettava uudestaan.

### 2.3 Kouluttaminen

Aluksilla tulee antaa suljetun tilan pelastautumiskoulutusta, jonka tulee sisältää paineilmahengityslaitteiden käyttö, sekä uhrin nostotoimenpiteet suljetusta tilasta.

Vain koulutettu henkilökunta saa työskennellä suljetussa tilassa tai olla luokkuvahtina. Henkilökohtaisten suojaruukun, sisältäen putoamisvaljaat, lisäksi pelastusvarustusten tulee olla käyttövalmiina työkohteen välittömässä läheisyydessä. EEBD:n<sup>16</sup> käyttö ei ole suositeltavaa pelastusoperaatioissa sen lyhyen käyttöominaisuuden johdosta.

Liian usein on lähdetty pelastamaan suljettuun tilaan ilman asianmukaisia suojaruukun- tai näin ollen uhrien määrä kasvanut<sup>17</sup>.

### 2.4 Toiminta ANDANTElla

ANDANTElla suljetun tilan vaarallisuus oli osittain tiedostettu. Asiaa oli käyty läpi päällikön toimesta suullisessa harjoituksessa ainakin kerran vuoden 2011 aikana. Menehtynyt puolimatuusi ja vakavasti loukkaantunut perämies olivat osallistuneet harjoitukseen. Asiasta on olemassa kirjallinen kuittaus harjoituspäiväkirjan liitteenä. Onnettomuusmatkan lastin vaarasta (happikadosta) oli kerrottu suullisesti matkan aikana. Ruumaan johtavien miesluukkujen lähellä ei kuitenkaan ollut varoituskilpiä tai kieltoja ruumaan menosta eikä miesluukkuja ollut lukittu.

Tutkinnassa on pohdittu mahdollisia syitä siihen, miksi puolimatuusi avasi miesluukun ja meni siitä alas. Uhri oli ollut aluksella ensin harjoittelijana (cadet) ja saanut sittemmin ylennyksen puolimatuusiksi. Päällikkö oli ollut tyytyväinen häneen ja odotettavissa oli ylennys matruusiksi.

Lastiruuman luukun avaamisen ja sinne menemisen syy jää arvailujen varaan. Yhtenä mahdollisena syynä voi olla se, että hän aktiivisena henkilönä halusi nopeuttaa lastiluukkujen siivousta kansilastin jäljiltä. Tämän vuoksi hän olisi mennyt hakemaan harjoja kannelle. Tätä ei olisi tarvinnut tehdä, koska harjoja oli myös keulavarastossa.

---

<sup>16</sup> EEBD, Emergency Escape Breathing Device

<sup>17</sup> Investigation 10-201

Marine inquiry 10-201 Bulk carrier TPC Wellington, double fatality resulting from enclosed space entry, Port Marsden, Northland, 3 May 2010.



On mahdollista, että hän halusi ainoastaan avata miesluukun käynnistääkseen tilan tuuletamisen. Luukun avaamiseen tarvitaan molempia käsiä. Luukku on raskas ja sen avaamisessa vartalo kurottuu eteenpäin työntäessä luukku lukitukseen saakka. Uhrin vierestä löytyi kaksi puhelinta, toinen oli rikkoutunut. On mahdollista, että puhelin olisi ollut haalarin rintataskussa ja pudonnut luukun avauksen yhteydessä alas välikansitasolle. Inhimillistä käytöstä on, että vahingon satuttua sen seuraus pyritään korjaamaan välittömästi. Uhri on mahdollisesti mennyt hakemaan puhelimen pois, unohtaen tai tiedostamatta tilan vaarallisuutta.

## 2.5 Pelastustoiminta

Pelastustoiminnassa perämiehen hengitysvaikeudet saattavat johtua siitä, että maski oli hätäisesti asetettu ja päästi siten hapetonta ilmaa maskin sisään. Maski oli uusi. Se, olisiko kyseinen henkilö aiemmin harjoitellut maskin käyttöä, ei selvinnyt. Harjoitus 30.7.2011 ei sisältänyt hengityslaitteen käyttöopastusta.

Hätätilanteiden harjoittelu on ensiarvoisen tärkeää, koska on osoittautunut, että hätäisesti ja harkitsemattomasti aloitetut pelastustoimet ovat useasti lisänneet onnettomuuden uhrilukua. Tässäkin tapauksessa se oli lähellä.

Hätäilmoituksen tultua pelastuslaitokselle, paikalle lähetettiin riittävät resurssit ja toiminta oli etupainotteista.

## 2.6 Ohjeistukset

Säännöt, määräykset ja ohjeistukset tai niiden toistaminen eivät itsessään vahvista niiden noudattamista. Lainsäädännön ja ohjeistusten noudattamisen vastuu on varustamolla ja edelleen toteutuksesta ja henkilökunnan motivoinnista vastaa aluksella päällikkö yhdessä muun päällystön kanssa. Miehistöllä on myös oma vastuunsa noudattaa näitä määräyksiä ja ohjeistuksia. Tämän kaltainen vastuunjako noudattelee ISM -koodin tarkoitusta. Mikäli jokin taho tässä turvallisuusketjussa pettää, niin onnettomuuden todennäköisyys kohdistuu lähinnä suljettuun tilaan menevään henkilöön.

## 2.7 Päällikön SMS:n arviointi

ISM -koodin kohta 5. edellyttää päälliköltä turvallisuusjohtamisjärjestelmän tarkoituksenmukaisuuden ja tehokkuuden arviointia sekä siinä ilmenevistä puutteista raportointia.

Yleisellä tasolla ja tutkijoiden saaman kokemuksen perusteella mukaan nämä arvioinnit on valitettavan usein toteutettu tavalla, joka ei vastaa arvioinnin tarkoitusta. Arviointien tulokset ovat usein "lähinnä varustamo mielisteleviä kertomuksia". Päälliköt uskaltavat harvoin tuoda esiin omia mielipiteitään. Näin meneteltynä saattavat järjestelmän vakavatkin puutteet jäädä huomioimatta.



## 2.8 Tiedottaminen ja kommunikointi

Kommunikointi luo turvallisuutta. On ensiarvoisen tärkeää, että jokainen alusorganisaatioon kuuluva ilmoittaa aikomuksistaan ja tekemisistään, jolloin tiedon vastaanottava osapuoli voi arvioida tiedottajan aikomuksen ja tekemisen turvallisuuden.

On selvää, että tämän kaltainen menettely luo selkeämmän ja turvallisemman toimintakulttuurin. Kun molemmat osapuolet ovat yhtä mieltä aikomuksen tai tehtävän turvallisuudesta, voidaan sen toteuttamista harkita. On tosin tilanteita, jolloin on toimittava nopeasti, mutta silloinkaan ei pidä toimia tiedottamatta aikeistaan.



### 3 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämä onnettomuus osoittaa, että menettelytapaohjeista ja tiedottamisesta huolimatta miehistön jäsen saattoi mennä vaaralliseen tilaan. Lastiruumaan oli vapaa pääsy kenellä tahansa, koska luukku oli lukitsematta. Kyseisessä luukussa ei ollut kieltoa tai varoitusta lastiruumassa olevasta vaarasta. Tästä voidaan päätellä, että varustamon ja päällikön ennaltaehkäisevät toimenpiteet ovat olleet riittämättömiä.

#### 3.1 Turvallisuushavainnot yleisesti

Tämän kaltaisia onnettomuuksia sattuu liian usein. Määräyksistä ja ohjeistuksista huolimatta varustamoiden ennaltaehkäisevät toimenpiteet eivät ole riittäviä eikä tällaisista onnettomuuksista saatu tieto kulkeudu merenkulkijoiden vanhemmalta sukupolvelta nuoremmalle.

Usein kysymys on viime kädessä siitä, kuinka ohjeistusten mukaan toimitaan käytännön työelämässä aluksilla. Ulkoisten tai sisäisten arviointien pitäisi varmistaa tämä asia, mutta aina ei päästä arvioimaan käytännön tilanteiden toteutusta. Arvioinnit toteutetaan useasti ennalta laaditun listan mukaisesti satamakäynnin yhteydessä, joskus nopeassa aikataulussa, jonka jälkeen ISM-koodin edellyttämä turvallisuusjohtamisjärjestelmän vuotuinen sisäinen arviointi saatetaan katsoa täytetyksi. On selvää, että lyhyessä ajassa ei voida saada selkeää kuvaa järjestelmän toteutumisesta käytännössä.

Nuorella sukupolvella on tyypillisesti taipumus vähätellä työhön liittyviä riskejä. Riskien vähättely tulisi heti työhönoton yhteydessä eliminoida. Varustamojen lisäksi myös miehistön vanhempien jäsenten on tiedostettava vastuunsa levittää tietoa laivatyössä piileivistä vaaroista.

Nyt tutkittavana ollut onnettomuus koskee merenkulun turvallisuutta maailmanlaajuisesti. Tämän vuoksi jokaisen alalla työskentelevän tulisi tiedostaa mahdollisuutensa toimia tämänkaltaisten onnettomuuksien estämiseksi.

Tutkinnan perusteella keskeiset opetukset ovat:

- Suljettu tila voi tappaa.
- Älä koskaan mene suljettuun tilaan tarkistamatta sen ilmatilaa.
- Noudata aina oikeita suljettuun tilaan menon toimintaohjeistuksia.
- Käsikirjat ja laaditut toimintaohjeistukset eivät yksistään estä onnettomuuksia. Luultavasti koulutus ja arviointi varmistaisivat niiden ymmärtämisen ja noudattamisen.





#### **4 TOTEUTETUT TOIMENPITEET**

Tapauksen johdosta varustamo lähetti laivoilleen 5.10.2011 kiertokirjeen (Circular Letter N 90) painottaen, että mikäli aluksilla kuljetetaan lastia, joka aiheuttaa happikatoa, on ruuman kulkutiet lukittava ja varustettava asianmukaisin varoitusmerkinnöin.

Tämän lisäksi, kuten aiemmin on mainittu, määrättiin aluksella tehtäväksi uusi riskianalyysi. Se tehtiin ANDANTElla 9.10.2011 seikkaperäisemmin ja sen perusteella on laadittu yksityiskohtaisia ohjeita.

Varustamo kertoi lähettäneensä laivoilleen North of England P&I Associationin ohjeistuksen, Personal Injury Prevention, A Guide to good practice Second Edition.



## 5 SUOSITUKSET

On ilmeistä, että nyt tutkitun tapauksen kaltaisten onnettomuuksien ehkäisemiseen ei ole tehty riittävän tehokkaita toimenpiteitä. Varustamossa ja aluksella toteutetut ehkäisevät toimenpiteet olivat ennen onnettomuutta riittämättömiä.

Kansainvälisen työjärjestön, ILO:n merityösopimus on ratifioitu Suomessa 2012. Onnettomuustutkimuskeskuksen käsityksen mukaan jo nyt, ennen merityösopimuksen saattamista suomalaiseen lainsäädäntöön, on valvontaviranomaisilla mahdollisuus puuttua turvattomiin työmenetelmiin aluksilla niiden ollessa suomalaisessa satamassa.

Onnettomuuden tutkiminnan **turvallisuushavainto** on, *että työsuojeluviranomaisten ja Liikenteen turvallisuusviraston tulisi valvontaviranomaisina ottaa tarkastustyössään aktiivisesti kohteeksi työturvallisuus työskenneltäessä suljetuissa tiloissa aluksilla.* Huomiota tulee kiinnittää muun muassa suljettujen tilojen asianmukaisiin varoitusmerkintöihin sekä siihen, että tällainen työskentely saatetaan tiukan lupamenettelyn piiriin, joka sisältää kattavan riskiarvioinnin.

Helsingissä 11.12.2012

Risto Repo

Juha Sjölund





## LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähteet on taltioitu Onnettomuustutkintakeskukseen:

1. Kymenlaakson poliisilaitos, tutkintailmoitus 8150/S/4635/11
2. Kymenlaakson pelastuslaitos, Onnettomuusseloste 1100177781
3. Record of Rest times Sept/2011 M/V ANDANTE
4. Briese Schiffahrts GmbH & Co.KG; varustamon kiertokirje ISM-auditoinnista 18.8.2010
5. Training Record/Safety meeting/ANDANTE 30.7.2011 (Entering Enclosed spaces Training)
6. ANDANTE, Risk Assessment Form 05.03.2011; Cargo holds, tanks void spaces, ballast tanks, cofferdams, pipe trunks, chain lockers & etc.
7. Finnish Transport Safety Agency/ Paris MOU Inspection Report 30.9.2011, Kotka



## LIITE 1. VARUSTAMON KÄSIKIRJAN MALLI RISKIEN ARVIOINNISTA JA LUPAMENETTELYSTÄ SULJETTUIHIN TILOIHIN MENEMISESSÄ

### IMO A 27/Res.1050

Page 10

I:\ASSEMBLY\27\RES\1050.doc

APPENDIX

### EXAMPLE OF AN ENCLOSED SPACE ENTRY PERMIT

This permit relates to entry into any enclosed space and should be completed by the master or responsible person and by any persons entering the space, e.g. competent person and attendant.

#### GENERAL

Location/name of enclosed space

Reason for entry

.....  
This permit is valid from:      hrs Date .....      .to:      hrs Date .....

#### SECTION 1 – PRE-ENTRY PREPARATION

(To be checked by the master or nominated responsible person)

**Yes No**

- Has the space been thoroughly ventilated by mechanical means?
- Has the space been segregated by blanking off or isolating all connecting pipelines or valves and electrical power/equipment?
- Has the space been cleaned where necessary?
- Has the space been tested and found safe for entry? (See note 2)
- Pre-entry atmosphere test readings:
  - oxygen ..... % vol (21%)\* By:
  - hydrocarbon ..... % LFL (less than 1%)
  - toxic gases ..... ppm (less than 50% OEL of the specific gas) Time: (See note 3)
- Have arrangements been made for frequent atmosphere checks to be made while the space is occupied and after work breaks?
- Have arrangements been made for the space to be continuously ventilated throughout the period of occupation and during work breaks?
- Are access and illumination adequate?

\* Note that national requirements may determine the safe atmosphere range.

- Is rescue and resuscitation equipment available for immediate use by the entrance to the space?
- Has an attendant been designated to be in constant attendance at the entrance to the space?

**LIITE 1/2 (3)**

- Has the officer of the watch (bridge, engine-room, cargo control room) been advised of the planned entry?
- Has a system of communication between all parties been tested and emergency signals agreed?
- Are emergency and evacuation procedures established and understood by all personnel involved with the enclosed space entry?
- Is all equipment used in good working condition and inspected prior to entry?
- Are personnel properly clothed and equipped?

**SECTION 2 – PRE-ENTRY CHECKS**

(To be checked by each person entering the space)

Yes No

- I have received instructions or permission from the master or nominated responsible person to enter the enclosed space
- Section 1 of this permit has been satisfactorily completed by the master or nominated responsible person
- I have agreed and understand the communication procedures
- I have agreed upon a reporting interval of ..... minutes
- Emergency and evacuation procedures have been agreed and are understood
- I am aware that the space must be vacated immediately in the event of ventilation failure or if atmosphere tests show a change from agreed safe criteria

**SECTION 3 – BREATHING APPARATUS AND OTHER EQUIPMENT**

(To be checked jointly by the master or nominated responsible person and the person who is to enter the space)

Yes No

- Those entering the space are familiar with any breathing apparatus to be used
- The breathing apparatus has been tested as follows:
  - gauge and capacity of air supply
  - low pressure audible alarm if fitted
  - face mask – under positive pressure and not leaking
- The means of communication has been tested and emergency signals agreed
- All personnel entering the space have been provided with rescue harnesses and, where practicable, lifelines

Signed upon completion of sections 1, 2 and 3 by:

Master or nominated responsible person ..... Date ..... Time

Attendant ..... Date ..... Time

*Person entering the space* ..... Date ..... Time

**SECTION 4 – PERSONNEL ENTRY**

(To be completed by the responsible person supervising entry)

Names .....

Time in ..... Time out .....

**SECTION 5 – COMPLETION OF JOB**

(To be completed by the responsible person supervising entry)

Job completed Date Time .....

- Space secured against entry, Date Time
- The officer of the watch has been duly informed, Date Time .....

Signed upon completion of sections 4 and 5 by:

Responsible person supervising entry ..... Date ..... Time .....

THIS PERMIT IS RENDERED INVALID SHOULD VENTILATION OF THE SPACE STOP OR IF ANY OF THE CONDITIONS NOTED IN THE CHECKLIST CHANGE

**Notes:**

- 1 The permit should contain a clear indication as to its maximum period of validity.
- 2 In order to obtain a representative cross-section of the space's atmosphere, samples should be taken from several levels and through as many openings as possible. Ventilation should be stopped for about 10 minutes before the pre-entry atmosphere tests are taken.
- 3 Tests for specific toxic contaminants, such as benzene or hydrogen sulphide, should be undertaken depending on the nature of the previous contents of the space.



## **YHTEENVETO SAADUISTA LAUSUNNOISTA**

### **Liikenteen turvallisuusviraston lausunto**

Liikenteen turvallisuusvirasto piti lausunnossaan hyvänä asiana tutkintaselostuksen ehdotusta ottaa tarkastuksissa kohteeksi työturvallisuus työskenneltäessä suljetuissa tiloissa aluksilla, mutta huomautti, että työturvallisuustarkastukset kuuluvat pääsääntöisesti työsuojeluviranomaisten vastuualueelle. Ulkomaalaisten alusten PSC-tarkastusten (Port State Control) yhteydessä Liikenteen turvallisuusviraston tarkastajat voivat muistuttaa alusten miehistöä riskeistä, joita liittyvät työskentelyyn suljetuissa tiloissa, mutta tarkempi tarkastus edellyttää alukselta löytyvän perustellun syyn sen tekemiselle.

Lisäksi Liikenteen turvallisuusvirasto teki muutamia korjauksia tutkintaselostuksen sääntöviittauksiin ja mainitsi tulossa olevasta IMSBC-koodin muutoksesta.

### **Aluksen lippuvaltion edustajan lausunto**

Aluksen lippuvaltion edustaja ilmoitti, että sillä ei ole lausuttavaa.