



## Tutkintaselostus

B 1/2003 M

### **Ms CAMILLA, vaaratilanne ja aluksen evakuointi Pohjois-Atlantilla 23.1.2003**

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.



## TIIVISTELMÄ

Keskiviikkona 23. tammikuuta 2003 lähetti suomalainen ro-ro lastialus CAMILLA hätätilanteen ennakoilmoituksen, ECAREG-viestin, jossa se ilmoitti ajelehtivansa koneaurion vuoksi ohjailukyvyttömänä paikassa 46° 54,7' pohjoista leveyttä ja 46° 50,9' läntistä pituutta Pohjois-Atlantilla, 240 mailia Newfoundlandista itään. Sanomassa alus ilmoitti yrittävänsä saada hinausapua. Hinausavun aikataulun ja sääennusteiden vuoksi päällikkö päätti kuitenkin evakuoida aluksen henkilökunnan turvallisuuden varmistamiseksi. Henkilöstö evakuoitiin Kanadalaisella pelastushelikopterilla, sen toimintakyvyn ääri rajoilla, ja kuljetettiin St. John'siin.

Ajelehtiva alus hinattiin myöhemmin Conception Bay'hin New Foundlandiin ja myöhemmin St. John'sin satamaan. Alus on myyty uudelle omistajalle kesällä 2003.

Koneaurion syntymisen todennäköisimpänä syynä tutkintalautakunta pitää pääkoneen puutteellista voitelua. Voiteluongelmia syntyi usean eri tapahtuman seurauksena.

Tutkijat suosittelivat, että ylösmakauksen jälkeisen aluksen liikenteeseen ottamisen yhteydessä noudatetaan huolellisesti luokituslaitosten antamia ohjeita ja suosituksia. Tutkijat asettavat kyseenalaiseksi konventionaalisten pelastusveneiden ja puhallettavien pelastuslauttojen käyttökelpoisuuden valtameriolosuhteissa.

## SUMMARY

### MS CAMILLA, SERIOUS INCIDENT IN NORTH ATLANTIC, JANUARY 23, 2003

On Wednesday January 23, 2003 the Finnish ro-ro cargo vessel CAMILLA sent a preliminary ECAREG message of possible distress situation. She was drifting without propulsion after an engine break down in the North Atlantic Ocean some 240 miles off Newfoundland in position 46° 54,7' North and 46° 50,9' West. In the message it was said that CAMILLA is trying to get assistance to tow her. As there was no help available and the weather conditions were rapidly changing worse the master decided to ask for evacuation to secure the crew. The crew was evacuated by Canadian Rescue helicopter to St. John's, Newfoundland. The operation was in ultimate limits of the helicopters operational range.

Later the vessel was towed to Conception Bay, Newfoundland by a salvage company. From there she was towed to St. John's. The vessel was sold to new owners in summer 2003.

The investigation commission concluded that the most probable cause for the engine break down was imperfect lubrication of the main engine. The imperfect lubrication was a result of several occurrences.

The investigators do recommend that Re-activation after lay up should be done following all the guidance and recommendation given by the Class. The investigators do question the usability of the conventional open lifeboats and inflatable life rafts in Ocean areas.



## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SUMMARY.....	I
ALKULAUSE.....	V
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET.....	1
1.1 Alus .....	1
1.1.1 Yleistiedot.....	1
1.1.2 Miehistys .....	1
1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet.....	1
1.1.4 Koneisto ja konehuone.....	2
1.1.5 Muut järjestelmät.....	3
1.2 Tapahtumat.....	4
1.2.1 Aluksen ylösmakaus poissa liikenteestä.....	4
1.2.2 Matka painolastissa Kanadaan .....	6
1.2.3 Korjaukset ja lastaus Dalhousiessa .....	7
1.2.4 CAMILLAN vakavuus.....	7
1.2.5 Sääolosuhteet .....	8
1.2.6 Onnettomuusmatka ja konevaurio .....	8
1.2.7 Toimenpiteet konevaurion jälkeen .....	10
1.2.8 Evakuointipäätös .....	10
1.3 Pelastustoiminta.....	11
1.3.1 Meripelastustehtävän suorittaminen helikopterilla.....	11
1.3.2 Hälytykset ja pelastustoiminnan käynnistyminen.....	13
1.3.3 Evakuointi.....	16
1.3.4 Aluksen pelastaminen ja jälkitoimet.....	19
1.3.5 Vahingot .....	22
1.4 Tehdyt erillisselvitykset .....	25
1.4.1 Tutkimukset onnettomuusaluksessa ja tapahtumapaikalla .....	25
1.4.2 Organisaatio ja johtaminen .....	26
1.4.3 Muut tutkimukset .....	26
1.4.4 CAMILLAN pääkone.....	27
1.5 Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset .....	29
1.5.1 Kansallinen lainsäädäntö .....	29
1.5.2 Viranomaismääräykset ja ohjeet.....	29



1.5.3	Luokituslaitoksen re-activating säädökset .....	29
1.5.4	Operaattorin määräykset .....	30
2	ANALYYSI .....	31
2.1	Aluksen yleiskunto ja kunnonvalvonta.....	31
2.2	CAMILLAn liikenteeseen lähtö miehistön näkökulmasta .....	31
2.3	Konevaurio ja siihen johtaneet seikat.....	32
2.4	Pelastustoiminnan edellytykset ja onnistuminen.....	37
3.	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	43
3.1	Tapahtumaketju .....	43
3.2	Konevaurioon johtaneita taustatekijöitä.....	44
3.3	Pelastusveneet valtameriliikenteessä.....	45
3.4	Muita turvallisuushavaintoja.....	45
4	SUOSITUKSET.....	47

#### LÄHDELUETTELO

#### LIITTEET



Kuva 1. Kuva aluksesta.

## ALKULAUSE

Keskiviikkona 23. tammikuuta 2003 lähetti suomalainen ro-ro lastialus CAMILLA hätätilanteen ennakkoilmoituksen, ECAREG-viestin (Eastern Canada Traffic Regulating System), jossa se ilmoitti ajelehtivansa konevaurion vuoksi ohjailukyvyttömänä paikassa 46° 54,7' pohjoista leveyttä ja 46° 50,9' läntistä pituutta Pohjois-Atlantilla, 240 mailia Newfoundlandista itään. Sanomassa alus ilmoitti yrittävänsä saada hinausapua. Hinausavun aikataulun ja sääennusteiden vuoksi päällikkö päätti evakuoida aluksen. Evakuointi tehtiin henkilökunnan turvallisuuden varmistamiseksi. Henkilöstö evakuoitiin helikopterilla, sen toimintakyvyn ääri rajoilla, ja kuljetettiin St. John'siin.

Ajelehtiva alus hinattiin myöhemmin Conception Bay'hin New Foundlandiin ja myöhemmin St. John'sin satamaan, josta myöhemmin edelleen telakoitavaksi. Alus on palannut liikenteeseen toisen omistajan toimesta.

Saatuuan tiedon tapahtumasta Onnettomuustutkintakeskus päätöksellään B1/2003 M asetti tutkintalautakunnan tekemään asiassa tutkinnan. Tutkintalautakunnan puheenjohtajaksi nimettiin erikoistutkija Risto **Repo** Onnettomuustutkintakeskuksesta ja lautakunnan jäseniksi johtava tutkija Martti **Heikkilä** Onnettomuustutkintakeskuksesta sekä suostumuksensa mukaan Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijat ylikonemestari Veikko **Haapanen**, ylikonemestari Ari **Nieminen**, everstiluutnantti Antti **Pesari** ja majuri evp. Pertti **Siivonen**. DI Kari **Laukia** MacGREGOR (FIN) Oy:stä on toiminut lautakunnan erityisasiantuntijana alueenaan laivakoneistot ja runkovärähtelyt.



Tutkintaselostuksen luonnos lähetettiin onnettomuuksien tutkinnasta annetun asetuksen (79/1996) 24 §:ssä tarkoitettua lausuntoa varten CAMILLAN varustamolle, luokituslaitokselle, Merenkululaitoksen meriturvallisuusyksikölle ja Liikenne- ja viestintäministeriölle. Tutkintaselostusta muutettiin Merenkululaitoksen lausunnon johdosta siten, että pelastusveneitä koskeva suositus muutettiin turvallisuushuomioksi. Varustamon ja luokituslaitoksen lausuntojen perusteella tehtiin joitakin tekstimuutoksia. Saadut lausunnot ovat tämän tutkintaselostuksen liitteinä.

Varustamo esittää lausunnossaan, että todennäköisin välitön syy pääkoneen vaurioon on kiertokankien alapään poikkeuksellinen konstruktio<sup>1</sup>, toisin kuin tutkintalautakunnan todennäköisimpänä välittömänä syynä pitämä voiteluöljyjärjestelmän toimintahäiriö.

---

<sup>1</sup> Kiertokangen alapään konstruktioita on käsitelty tämän tutkintaselostuksen kohdissa 1.4 ja 3.2.

## 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

### 1.1 Alus

#### 1.1.1 Yleistiedot

Laivan nimi	M/S CAMILLA
Omistaja	Alfa Ångfartygs Ab
Hoitovarustamo	Lundqvist Rederierna
Kotipaikka	Mariehamn
Rekisteröintipaikka	Mariehamn
IMO tunnus	8100595
Tunnuskirjaimet	OIPP
Laji	Ro-ro lastialus
Luokituslaitos	Lloyd's Register of Shipping
Luokka	+100A1
Jääluokka	1 A Super
Rakennusvuosi	1982
Rakennuspaikka	Krögerweft GmbH, Rendsburg, Saksa
Suurin pituus	133,41 m
Leveys	20,93 m
Syväys	6,86 m
Brutto	10 085
Kuollut paino	7000
Koneteho	5735 kW
Pääkone	Stork-Werkspoor, 12 TM 410 R
Nopeus	14,5 solmua

#### 1.1.2 Miehitys

CAMILLAn miehitykseen kuului päällikkö, kolme perämiestä, konepäällikkö ja kaksi konemestaria, neljä kansimiestä, konekorjausmies, sähkömies, kokkistuerkki ja talousapulainen. Lisäksi aluksella oli ylimääräisenä henkilönä aluksen pitkäaikainen konepäällikkö. Hänen nimityksensä käytetään tässä tutkintaselostuksessa satamakonemestaria. Aluksella olleet olivat kaikki kokeneita merenkulkijoita ja monet heistä olivat palvelleet aiemmin CAMILLAlla.

Miehitys täytti alukselle annetun miehitystodistuksen vaatimukset.

#### 1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet

CAMILLAn komentosiltavarustus oli tavanomainen 1980-luvun ro-ro alukselle. Se täytti viranomaisvaatimukset turvallisen navigoinnin ja kommunikoinnin kannalta. Kommunikointijärjestelmät toimivat onnettomuudessa suunnitellulla tavalla.



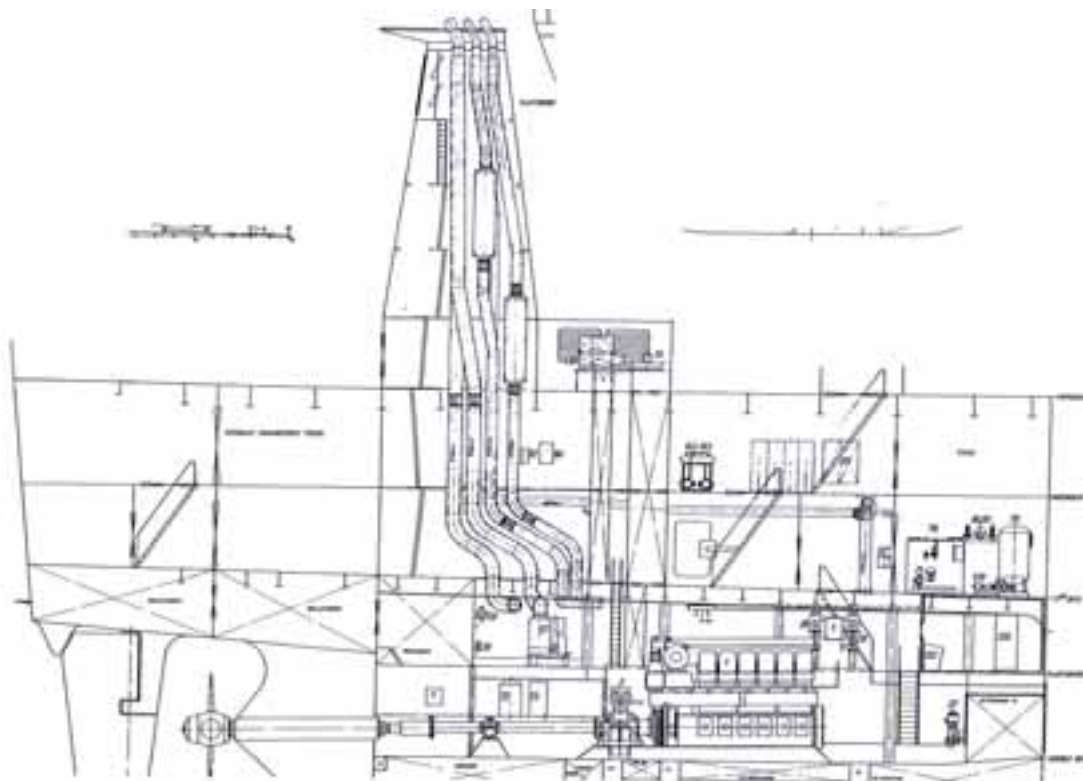
Kuva 2. CAMILLAn komentosilta.

#### 1.1.4 Koneisto ja konehuone

Aluksen koneisto on pääpiirteiltään seuraava:

- pääkone, STORK-WERKSPOOR Diesel tyyppi, 12 TM 410 R, 5735 Kw-530 rpm
- apukoneet, 2kpl MWM tyyppi, TBD 603 V12, 1200 rpm 640 KVA / 440 V / 60 Hz
- akseligeneraattori, 1FC5456-6 Siemens, 1800 rpm 750 kVA / 440 V / 60 Hz
- alennusvaihteisto, Lohmann & Stolterfoht, (L.u.S.), tyyppi, GCH 950-, 3.05:1
- apuhöyrykattila, Aalborg AR-3 C, 2,0 to-8 bar
- höyrynkehitin, Clayton EO-60, 900 kg-8 bar
- pakokaasukattila, Aalborg AV-6, 1,8 to-8 bar





Kuva 3. Piirros konehuoneesta.

### Valvontajärjestelmä

Koneiston valvonta-, hälytys-, tehonvähennys- ja pysäytystoiminnot ovat tavanomaiset. Hälytysjärjestelmään kuuluvat koneistojen lämpötila-, paine-, ja virtaushälytykset voiteluöljyistä, jäähdytysvesistä sekä pakokaasuista. Tankkien pinnankorkeuksista on myös ylä- ja alarajahälytykset. Koneistojen pumpuilla on stand by -toiminnot (paineen laskiessa käynnistyy varapumppu) ja hälytykset.

Hälytysten lisäksi apukoneilla, pääkoneella ja alennusvaihteella on tehonvähennys- ja pysäytystoiminnot ylikierroksista, ylikierroksista ja alipaineista.

Pysäytystoiminnon pää- ja apukoneille saavat aikaan jäähdytysveden ylikierroksista, voiteluöljyn alipaine, pääkoneen runkolaakerien ylikierroksista ja ylikierroksista apu- ja pääkoneilla sekä pääkoneen alennusvaihteen voiteluöljyn alipaine. Häätöpysäytyksen voi suorittaa myös komentosillalta ja konevalvomosta nappia painamalla.

Pääkoneen tehonvähennystoiminnon aktivoivat kampikammion Graviner öljysumuilmais-in, jäähdytysveden virtauksen valvonta ja runkolaakereiden ylikierroksista.

### 1.1.5 Muut järjestelmät

CAMILLAn pelastusvälineistö käsitti:

- Kaksi taaveteilla laskettavaa avointa pelastusvenettä,

- kaksi 25 hengen pelastuslauttaa, yksi aluksen kummallakin sivulla,
- pelastautumispuvut jokaiselle miehistön jäsenelle,
- SART-hätälähettimet,
- EPIRB-lähetin,
- kannettavia GMDSS-radioita,
- pelastusrenkaita.

Aluksella oli myös kaksi Inmarsat-C -satelliittipuhelinta.



Kuva 4. CAMILLAn pelastusvene ja toinen lautta.

## 1.2 Tapahtumat

### 1.2.1 Aluksen yösmakaus poissa liikenteestä

#### Ylösmakauksen järjestelyt

Vappuna 2002 CAMILLA jäi makaamaan Maarianhaminaan. Miehistö poistui laivasta ja jätti seuraavaa miehistöä varten tiedot teknisten järjestelmien tilasta. Konevalvomon pöydälle jätetyssä luettelossa oli kerrottu järjestelmien alasajotiedot ja venttiilien tila sekä lueteltu tärkeimmät tulevat huoltotoimet. Ylösmakauksen aikana lienee ollut tarkoitus tehdä luettelossa mainittuja huolto- ja korjaustöitä. Tutkinta ei ole saanut dokumentoitua tietoa siitä, mitkä listassa mainitut tehtävät oli tehty yösmakauksen aikana tai ennen aluksen liikenteeseen lähtöä. CAMILLAn seisonta-ajan valvontaa, eli talonmiestoimintaa hoiti varustamon nimeämä henkilö Maarianhaminassa. Kun lämmitys oli aloitettu kävi

talonmies aluksella päivittäin. Lämmityksen aloittaminen tarkoitti sitä, että höyrykattilassa oli lämpö päällä ja joku polttoainetankeista oli jo lämpiämässä.

Asiakirjojen mukaan luokituslaitoksen edustaja tarkasti 20.12.2002 joitakin kohteita osana ns. jatkuvaa luokitusta (continuous survey). Tuolloin aluksen varsinaista miehistöä ei oltu vielä kutsuttu töihin. Jatkuvan luokituksen *Koneisto*-osuuden osalta oli tuolloin tarkastettu todistusasiakirjan mukaan polttoainepumput, vaihteisto, pumppujärjestelmät kokonaisuudessaan, ylivuototankin ilmaputki ja varolaitteistot, ahtimien välijäähdyttimet ja käynnistykseen liittyvien välittömien laitteiden testi.<sup>2</sup>

### **Käyttöönotto uudelleen liikenteeseen**

Joulukuun 10. 2002 tienoilla neuvoteltiin rahtaus sopimus paperilastin kuljettamisesta Kanadasta Englantiin.

Luokituslaitoksen katsastusmenettelykäsikirjan (Survey procedures manual) mukaisia uudelleen käyttöönottoproseduurien (Re-activation after lay-up)<sup>3</sup> kaikkia toimenpiteitä ja tarkastuksia ei tehty. Pääkoneen voitelujärjestelmän tarkastamisesta ja voiteluöljyanalyysistä ei ole luokituslaitoksen tarkastusasiakirjoissa mainintaa.

Aluksen miehittämisen järjestelyyn ryhdyttiin noin viikkoa ennen joulunpyhiä siten, että ensimmäiset miehistön jäsenet saapuisivat Maarianhaminaan 27. joulukuuta, heti Tapaninpäivän jälkeisenä torstaina. Kun miehistö tuli laivalle, oli siellä tehty jo joitakin valmisteluja. Höyrykattilan lämmitys oli aloitettu ja asuintilojen sähkölämmitys oli osittain kytketty päälle.

Perjantaina CAMILLA oli jo pääosin asumiskunnossa sen jälkeen kun ilmastointilaitteisiin saatiin johdetuksi lämmityshöyryä. Tässä vaiheessa ilmeni vesiputkistossa ja höyryputkissa jäätyminen aiheuttamia vuotoja, joita korjattiin sitä mukaan kun niitä ilmeni. Putkistot oli puhallettu paineilmalla tyhjiksi vedestä, "reneerattu". Toimenpiteestä huolimatta putkistoon jäi vettä. Tämä vesi kertyi putkiston notkelmiin ja jäättyi niihin.

Konehenkilöstön mukaan oli havaittavissa merkkejä siitä, että koneistoja oli aiottu huoltaa yösmakauksen aikana, mutta työt olivat jääneet tekemättä. Koneisto oli asetettu diesel-öljykäytölle ja kahdeksan kuukauden makauksen aikana tankkien pohjalle oli laskeutunut sakkaa, joka vaikeutti ensimmäistä käynnistystä. Samanlainen sakkaantumisen oli tapahtunut myös raskasöljypuolella päivätankkiin jääneelle raskaalle polttoöljylle. Alussa käynnistystä haittasi myös vuotava startti-ilman ohjausputki, joka vaihdettiin ennen lähtöä.

Viidentenä päivänä aluksen miehittämisestä, 31.12.2002, lähdettiin Maarianhaminasta kohti Kanadan Dalhousieta. Ennen lähtöä saatiin "proviantti" Maarianhaminan lauttasataman laiturissa. Maarianhaminassa täytettiin makeavesitankit, koska ei ollut varmuutta, miten aluksen makeanveden valmistuslaite toimii. Laiturista lähdettäessä havaittiin, ettei

---

<sup>2</sup> Luokituslaitoksen "Interim Certificate" ABO 200132 mukaan tarkastuspäivä oli 20/12/02 ja siitä saatu tuloste oli allekirjoitettu 24.1.2003.

<sup>3</sup> Survey procedures manual SPM 4/87, Main and aux machinery, Part D, Chapter 2, section 2 page 1 para 1.7 Re-activation after lay-up

keulapotkuri toimi. Kun pääkonetta yritettiin käyttää raskaalla polttoöljyllä, päivätankissa ollut sakkautunut polttoaine tukki suodattimet. Polttoainesuodattimien tukkeutumisten vuoksi ajettiin ensimmäiset puolitoista vuorokautta dieselöljyllä ja raskaalle polttoöljylle siirryttiin vasta Ruotsissa tehdyn polttoainetäydennyksen jälkeen.

### 1.2.2 Matka painolastissa Kanadaan

Sähkömies huomasi Maarianhaminasta lähdön jälkeisenä päivänä valaistuksen hätäakkujen (emergency batteries) olevan tyhjä. Konepäällikkö oli luvannut sähkömiehelle tilata uudet akut Englantiin. Lähdettäessä jouduttiin ajamaan konevahtia 2 vrk polttoainesuodattimien ongelmien vuoksi. Polttoaineseparaattori toimi ongelmitta.

Göteborgissa saatiin raskasta polttoöljyä ja lastin sidonnassa tarvittavia kiinnityslaitteita ja ahtaustyynyjä. Matka Atlantille tehtiin Englannin kanaalin kautta. Valtameren ylityksen aikana painolastissa ollut alus sai ajoittain pohjaiskuja, ja aluksen nopeutta jouduttiin soveltamaan vallinneeseen merenkäyntiin. Miehistön kertomusten perusteella aluksen saama pohjaisku etenee pituussuunnassa aluksen läpi painolastitilanteessa kerran, mutta lastitilanteessa pituussuuntainen värähtely kestää useita sekunteja ja ravistaa aluksen rakenteita hyvin epämiellyttävästi.

Menomatkalla 6.1.2003 pakokaasukattila ajettiin ylös ja säädettiin sen varoventtiilit. Atlantilla ilmeni putkivuoto, ja siksi kattilan käyttö keskeytettiin. Vuoto päätettiin korjata satamassa.

Pääkoneen voiteluöljyseparaattori puhdistettiin ennen lähtöä Maarianhaminasta, mutta se jouduttiin puhdistamaan kaksi kertaa menomatkalla uudelleen joko öljyn likaisuudesta tai separaattorin toimintahäiriöstä johtuen. Menomatkalla jouduttiin laiva pysäyttämään viisi kertaa pakovernttiilien välysten säätöä varten. Pysäytykset kestivät keskimäärin puoli tuntia.

Pääkoneesta tuli myös pakokaasun keskiarvopoikkeamahälytyksiä. Hälytykset saatiin poistumaan säätämällä sylinterikohtaisten ruiskutuspumppujen syöttötankoja indikoidumatta kuitenkaan sylinterien paineita, joista olisi nähty kuormitukset eri sylintereissä.

Potkuriakselin torsiometrin näyttämän kuormitustiedon arveltiin olevan virheellisen ja tämän vuoksi ei käytetty suuria tehoja tai potkurin nousukulmia. Koska pakokaasukattila ei ollut käytettävissä venttiilivuodon vuoksi, suljettiin hätägeneraattorihuoneen höyryllä toimiva lämmityspatteri energian kulutuksen vähentämiseksi. Tuolloin ulkoilman lämpötila oli sellainen, että kyseinen huone tuli lämmitettäessä jopa liian kuumaksi. Menomatkalla tehtiin myös painolastitankkien venttiilien tarkastukset sekä korjattiin havaitut viat ja puutteet.

Dalhousieen saavuttiin aamuyöllä lauantaina 18.1.2003. Jäät vaikeuttivat satamaan tuloa ja aluksen kiinnittämisessä laituriiin tarvittiin yksi hinaaja avustamaan.

### 1.2.3 Korjaukset ja lastaus Dalhousiessa

Dalhousiessa pääkoneen sylinterin 1SB molemmat pakoventtiilit vaihdettiin ja kaikkien venttiilien välykset säädettiin. Lisäksi apuhöyrykattila ajettiin alas ja vaihdettiin apuhöyrykattilan ja pakokaasukattilan yhdysputken venttiin tiiviste. Kun pääkonetta koeikäytettiin satamassa huoltojen jälkeen, pakokaasukattilassa sattui tuubivaurio, jonka seurauksena pakokaasukattilasta valui satoja litroja vettä pääkoneen ahtimiin ja sieltä pääkoneeseen ja osa tästä vedestä päätyi kampikammioon. Syynä oli se, että pakokaasukattila oli päässyt jäätymään. Pääkoneen voiteluöljyn systeemitankkia peilaessa vettä ei kuitenkaan havaittu peilaustikussa. Öljyä separoitiin jatkuvasti. Siitä huolimatta voiteluöljyyssesteemissä olevat paperiset jälkisuodattimet tukkeutuivat ilmeisesti öljyyn joutuneen veden vuoksi ja suodattimet vaihdettiin uusiin.

Tultaessa Dalhousieen, ei hätägeneraattorihuoneen aiemmin suljettua patteria huomattu avata ajoissa, vaan se pääsi jäätymään jo ennen satamaan tuloa. Sulattamista varten hätägeneraattorihuoneeseen vietiin sähkölämmitin. Sulattaminen saatiin päätökseen satamasta lähdön jälkeen.



Kuva 5. Lastia pääkannella.

CAMILLA lastasi 5866 tonnin paperilastin, josta alaruumaan 1784 tonnia ja pääkannelle 4082 tonnia. Lasti tuettiin lastaustyynyillä, vanerilevyillä ja kulmasuojuksilla. Lastin sitomiseen käytettiin pääasiassa ketjuja, mutta osa lastista sidottiin myös kuormaliinoilla. Sivulastaajan eteen lasti sijoitettiin kolmionmuotoiseen paperirullapinoon. Tämä tehtiin varmistamaan sivuportin avaus myöhemmin purkaussatamassa. Joskus aiemmin oli kiinni porttiin lastattu lasti liikkunut hieman ja puristanut porttia niin, ettei sitä saatu avatuksi.

Aluksen lastaus sujui hyvin ja Englantia kohti lähdettiin illalla 19.1.2004.

### 1.2.4 CAMILLAn vakavuus

Lastauksen jälkeen 20.1.2003 tehdyn lähtöilmoituksen mukaan painolastia aluksella oli 297 tonnia keulapiikissä ja 80 tonnia oikeanpuoleisessa painolastitankissa nro 1. Kei-

nunnan vaimennusjärjestelmässä (Intering system) oli yhteensä 267 tonnia vettä. Makeaa vettä oli 95 tonnia. Polttoaineita ja voiteluöljyjä oli yhteensä 373 tonnia. Varastojen, varusteiden ja muiden muuttuvien painojen määrä oli yhteensä 280 tonnia.

CAMILLAn keskisyväys oli 6,74 metriä. Veden tiheys Dalhousiessa oli 1,020. Vaihtokeskuskorkeus GM oli 0,68 metriä. Yliperämies teki lastauksen päätyttyä vakavuuslaskelmat matkaa varten (Vakavuuslaskelmat ovat liitteessä 1). Lähtiessään lastaussatamasta CAMILLA täytti sekä Suomen merenkululaitoksen että kansainväliset vakavuusvaatimukset<sup>4</sup>.

### 1.2.5 Sääolosuhteet

Pohjois-Atlantilla Newfoundlandilta itään olevan Hibernian öljykentän itäpuolisella alueella on yleensäkin suhteellisen vilkas matalapainetoiminta. Konevaurion sattuessa oli kuitenkin alueen olosuhteisiin katsoen melko suotuisa sää. Tuulen nopeus vaihteli 15–20 m/s välillä lounaasta, aallokon keskimääräinen korkeus oli 4–6 m. Olosuhteita kuvaava se, että konevaurion jälkeen tällaisessa aallokossa ajelehtinut CAMILLA rullasi päällikön ilmoituksen mukaan oikealle 10° ja vasemmalle 30°.

Merisääennusteessa ilmoitettiin voimakkaan matalapaineen olevan liikkeellä pohjoiseen kohti onnettomuusaluetta. Tuulen ennustettiin voimistuvan myrskylukemiin 27–32 m/s. Myrskytuulien ennustettiin puhaltavan pohjoisen puolelta. Hirmumyrskyennuste toteutui aluksen jätön jälkeen CAMILLAn ajelehtiessä miehittämättömänä. Hirmumyrskyn aikaisista olosuhteista tutkijoilla ei ole täsmällisiä tietoja, mutta myrskyn ohitettua alueen CAMILLA ajelehti voimakkaasti vasemmalle kallistuneena ja aallot löivät vieläkin konehuoneen ilmanottoritilän korkeudelle aluksen vasemmalla kyljellä. Myrskyn aikana arviointiin merkittävän aallonkorkeuden yltäneen jopa 14 metriin. Pelastushinaaja KIGORIAN yritykset hinauksen kiinnittämiseksi viivästyivät myrskyn jälkeisen merenkäynnin voimakkuuden johdosta. Hinausmatkankin aikana säätila hidasti ja vaikeutti hinausta.

### 1.2.6 Onnettomuusmatka ja konevaurio

Seuraavassa kellonajat ovat UTC-aikaa (paikallinen aika on UTC -3,5 h) ja ne esitetään muodossa tunnit, minuutit ja kirjain z. Lähteenä ovat laivapäiväkirjaan merkityt tapahtumat, jollei muuta ole mainittu.

CAMILLA lähti Dalhousiesta sunnuntaina 19.1.2003 illalla. Satamassa tehtyjen säätöjen ja korjausten ansiosta pääkoneesta saatiin selvästi enemmän tehoa kuin tulomatalla.

Hätägeneraattorihuoneessa jäätynyttä höyryputkea sulatettaessa putki vaurioitui tiistaina 21.1.2003 ja höyry purkautui kyseiseen tilaan. Osa hätätaulua kastui, jolloin hätägeneraattorin automatiikka häiriintyi siten, että se käynnisti hätägeneraattorin omia aikojaan. Kun hätägeneraattori pysäytettiin, se käynnistyi itsestään hetken päästä uudelleen. Tämä vika ei yrityksistä huolimatta poistunut ja hätägeneraattorin automatiikka

---

<sup>4</sup> IMO, International Convention on Load Lines, 1966

kytkettiin pois. Se asetettiin käsikäyttöasentoon. Sähkömies aloitti heti hätätaulun kiu-  
vatustyöt lämpöpuhaltimilla.

Tiistaipäivän kuluessa pääkoneen voiteluöljysuodatin huollettiin. Suodattimen automaati-  
sesti itse puhdistuva osa erotettiin kierrosta kääntämällä käsin puhdistettava suoda-  
tinosa käyttöön (manual-asento). Huollon jälkeen tämä yksikkö jäi edelleen käyttöön.  
Keskiviikkona ei ollut mitään suurempia ongelmia. Valvontakierroksella klo 22.00 kone-  
mestari ei havainnut mitään poikkeavaa konehuoneessa.

Öisin ei konehuonetta pidetty miehittynä. Matkaa oli tehty hieman yli kolme vuoro-  
kautta, kun vaikeudet koneen kanssa alkoivat. Torstaina 23.1.2003 aamuyöllä klo  
05.40z tuli konepysähdys (black-out). Sekä komentosillalle että 1. konemestarin hyttiin  
tuli hälytys hieman ennen black-out'ia. Konemestari oli nukkumassa ja hän heräsi ker-  
tomansa mukaan aluksen tärähdykseen, jota seurasi hälytys ja sen jälkeen valojen  
sammuminen. Konemestari meni heti konehuoneeseen.

Hytissään hereillä ollut sähkömies havaitsi tämän pysähdyksen tavallaan ennakoiden,  
sillä hän havaitsi valojen himmenevän juuri ennen koneen pysähtymistä. Heti black  
out'in jälkeen sähkömies meni käynnistämään hätägeneraattorin oma-aloitteisesti, koska  
tiesi valintakytkimen olevan manual-asennossa. Sen jälkeen sähkömies meni valvonta-  
huoneeseen. Konemestari oli jo käynnistänyt apukoneen, mutta ei ollut vielä kytkenyt  
sitä verkkoon. Hälytystaulu oli punaisena hälytyksistä. Hälytyskirjoitin ei ollut toiminnas-  
sa, joten ei saatu selville miksi pääkone pysähtyi. Satamakonemestari tuli konehuonee-  
seen ja pian myös konepäällikkö. Satamakonemestari kytki käynnistyneen apukoneen  
aluksen sähköverkkoon. Kahdenkymmenen minuutin kuluttua saatiin pääkone jälleen  
käyntiin ja matkaa jatkettiin.

Konepysähdyksen jälkeen aloitettiin myös tehostettu lastin valvonta ja valojen syttyä  
lähetettiin vahtimies heti tarkastamaan lastin tila. Lasti pysyi hyvin paikallaan eikä mi-  
kään viitannut sen siirtymiseen. Lastin osalta voidaankin todeta, että se oli paikoillaan  
laivan jättöön asti.

Kello 06.28z soitettiin konehuoneesta komentosillalle ja ilmoitettiin, että pääkone joudu-  
taan pysäyttämään jälleen, koska turboahtimesta tulee vettä. Vesi vuoti BB-puolen pa-  
kokaasuahntimen ahtoilman jäähdyttimen jäähdytysvesiputken rikkoontuneesta palkees-  
ta. Konehuoneeseen kutsuttiin lisäapua. Rikkoontuneen palkeen tilalle vaihdettiin uusi  
palje ja samanaikaisesti puhdistettiin voiteluöljysuodattimia. Suodattimissa oli silmällä  
havaittavia metallihiukkasia. Korjaustyö kesti noin 2 tuntia.

Noin klo 09.00z voitiin pääkone jälleen käynnistää ja matkaa jatkettiin viitisen minuuttia,  
jolloin taas jouduttiin pääkone pysäyttämään voiteluöljysuodattimen paine-erohälytyksen  
ja oikeanpuoleisen kuutos-sylinterin (R6) alueelta kuuluneen venttiilien kilinän vuoksi.

Konepäällikkö ja satamakonemestari säätivät ko. venttiilinvälykset ja samalla  
1. konemestari ja korjausmies puhdistivat paine-erosta tulleen hälytyksen vuoksi voite-  
luöljysuodattimet.

Tämän jälkeen pääkone käynnistettiin jälleen. Pääkoneen käytyä noin 15 minuuttia satamakonemestari havaitsi runkolaakerin nro 3 lämmön nousevan epätavallisen nopeasti muihin laakereihin nähden. Samanaikaisesti pääkoneen käydessä kiinnitettiin huomiota epätavalliseen ääneen joka kuului 3. sylinterin laakerien alueelta valvomoon saakka ja konehuoneesta pyydettiin siltaa vähentämään lapakulma 20:een ja heti perään nolla-asentoon. Pääkone pysäytettiin ja aloitettiin laakerien tarkastus.

### 1.2.7 Toimenpiteet konevaurion jälkeen

Pääkone pysäytettiin klo 09.36z. Kampikammion luukut avattiin laakerien tarkastusta varten. Tarkastuksessa havaittiin sylinterien 2BB ja SB sekä sylinterin 3SB kiertokankien laakerien vaurioituneen. Konevaurion vakavuus varmistui klo 10.45z ja ilmoitettiin sillalle hinaajan tarpeesta. Päällikkö soitti varustamoon. Noin klo 11.00z mentiin aamupalalle. Aamupalan jälkeen aloitettiin korjaustyön valmistelu. Sillalta tiedusteltiin korjaustyöhön tarvittavaa aikaa, joksi konepäällikkö ja satamakonemestari arvioivat tarvittavan 24–36 tehollista työtuntia hyvissä olosuhteissa.

Kun sääennusteet ennustivat tulevaa hirmumyrskyä ja koska jo vallitsevissa aallokko-olosuhteissa vaadittavan remontin tekeminen vaarantaisi työhön osallistuvien turvallisuuden, päätti päällikkö lähettää ECAREGille klo 11.25z telefaksin, jossa antoi varoitukseen kehittymässä olevasta vaaratilanteesta. CAMILLA ajalehti tuolloin paikassa 46° 59,6' pohjoista leveyttä ja 046° 46,5' läntistä pituutta.

Sylinteri 3:n kansi oli saatu lähes irti kun yliperämies tuli valvomoon noin klo 14.30z ja ilmoitti, että alus evakuoidaan. Ilmoituksen jälkeen korjaustyöt lopetettiin.

### 1.2.8 Evakuointipäätös

Päällikkö päätti esittää aluksen evakuointia neuvoteltuaan korjausmahdollisuuksista CAMILLAlla konepäällikön ja satamakonemestarin kanssa. Evakuointia suosittelivat myös meripelastusviranomaiset, jotka halusivat sen tapahtuvan valoisana aikana. Kun evakuoinnin viivyttämisellä ei ollut mitään oleellista etua saavutettavissa suositteli myös varustamo evakuointia. Korjausajan arvioitiin olevan minimissään 24–36 tuntia ja sekin hyvissä sääolosuhteissa. Vallinneissa olosuhteissa raskaiden koneenosien käsittely konehuoneessa olisi muodostanut selvän turvallisuusriskin. Korjauksen jälkeen olisi vielä jouduttu ajamaan vajaatehoisella koneella. Päällikön arvion mukaan vajaa koneteho ei olisi riittänyt laivan ohjailuun myrskyssä.

Päällikkö pyysi JRCC Halifaxilta koko miehistön evakuointia klo 13.48z. Pelastusyksiköiden toivomus valoisalla tapahtuvasta vinssauksesta oli vielä mahdollista suorittaa, koska lentoaika CAMILLAn luokse oli arvioitu kolmeksi tunniksi ilman välitankkausta. Aurinko laski 23.1.2003 alueella noin 19.53z.





### 1.3 Pelastustoiminta

#### 1.3.1 Meripelastustehtävän suorittaminen helikopterilla

##### Tehtävät ja tehtävän antaminen

Aluevastuussa oleva meripelastuskeskus tai meripelastuslohkokeskus antaa meripelastustehtävän pelastusyksiköille saamansa hätätiedon mukaisesti. Hätätiedon perusteella meripelastuskeskus päättää käytettävät yksiköt (laivat, helikopterit, lentokoneet) sekä hälyttää ne ja antaa tarkat tehtävät eri yksiköille. Se johtaa ja koordinoi pelastustöitä niiden etenemisen aikana. Meripelastuskeskus on tarvittaessa yhteydessä naapurimaihin lisäresurssien saamiseksi onnettomuuspaikalle.

Tavallisia tehtäviä merellä ovat kadonneiden alusten, veneiden tai henkilöiden etsintätehtävät, sairastuneen tai loukkaantuneen henkilön sairaskuljetukset alukselta tai saaresta sekä erilaiset pelastustehtävät, jotka käsittävät uppoamassa tai sen vaarassa olevien alusten miehistöjen evakuointia joko alukselta, merestä, pelastusveneiltä tai pelastuslautoilta. Joissakin tapauksissa meripelastushelikopterit kuljettavat pelastushenkilöstöä tai välineitä alukselle, esimerkiksi tyhjennyspumppuja ja muita välineitä.

Meripelastushelikopterit ovat yleensä 15–60 minuutin lähtövalmiudessa. Oltaessa 15 minuutin valmiudessa miehistö on jatkuvasti tukikohdassa ja lähtövalmiina tehtävään. Tunnin valmiudessa miehistö on tyypillisesti kotona, josta heidät hälytetään tehtävään. Viive ennen lentoa aiheutuu siirtymisestä tukikohtaan, tehtävän suunnittelusta, helikopterin ulosotosta ja käynnistyksen vaatimasta ajasta sekä järjestelmätarkastuksista ennen lentoa.

##### Tehtävän suorittaminen

Meripelastushelikopterin miehistöön kuuluu normaalisti ilma-aluksen päällikkö, perämies, vinssin käyttäjä ja pintapelastaja(t).

Ilma-aluksen päällikkö suunnittelee ja johtaa lennon kokonaisuudessaan, tekee päätökset sekä antaa tehtävät miehistön jäsenille. Hän yleensä itse ohjaa helikopteria tehtävän ajan.

Perämies avustaa ilma-aluksen päällikköä tehtävän suunnittelussa. Lennon aikana hän käyttää suunnistuslaitteita, radioita sekä pitää lokikirjaa.

Vinssin käyttäjänä toimii yleensä lentomekaanikko, joka tarkastaa ilma-aluksen ennen ja jälkeen lennon. Lennolla hän käyttää vinssiä, puhuu helikopterin paikkaa ohjaajille (ohjaaja ei aina näe kohdetta helikopterin alla) ja osallistuu ensiavun antamiseen paluulennon aikana. Laiva- ja maastolaskuissa hän varmistaa, että pyrstö on esteettömällä alueella.

Pintapelastaja(t) tarkastavat pelastusvälineistön ennen lentoa. Lennolla heidän tehtävänä on laskeutua vinssillä hädässä olevien luokse ja avustaa heidät vinssissä tai paa-

reilla helikopteriin. Pintapelastajat antavat myös ensiavun evakuoiduille helikopterissa paluulennon aikana.

Ilma-aluksen päällikkö analysoi saamansa tehtävän ja suunnittelee tehtävän suorituksen. Ennen lentoa on otettava huomioon:

- Lentoreitti, määrä- ja varakentät, toiminta-aika onnettomuuspaikalla esim. etsintätehtävissä ja mahdolliset tarvittavat tankkaukset onnettomuuspaikan, evakuoitujen purkupaikan, sääolojen ja tehtävän mukaisesti.
- Vinssaus kestää keskimäärin 5 minuuttia henkilöä kohden huonoissa sääoloissa.
- Jouduttaessa suorittamaan tehtävä huonoissa sääoloissa mittarilentona, on määräkentän lisäksi oltava määritettynä varakenttä, minne voidaan lentää määräkentän kautta ilman välitankkausta sääolosuhteiden estäessä laskeutumisen määräkentälle.
- Lasketaan, että helikopterin maksimipainorajaa ei ylitetä missään lennon vaiheessa. Kriittisimmät vaiheet ovat lentoönlähtö ja paluulennon aloittaminen onnettomuuspaikalta evakuoidut helikopterissa. Nykyaikaisetkaan meripelastushelikopterit eivät yleensä kykene ottamaan täyttä polttoainemäärää ja helikopterin suurinta matkustajamäärää yhtäaikaisesti kuormaksi.
- Laskelmat tehdään kirjallisesti ns. OFP-lomakkeelle.

Aluksen evakuointitehtävissä erityisesti vaikuttavia tekijöitä ovat kohteen etäisyys tankkauspaikasta ja evakuoitavien lukumäärä.

Saavuttaessa onnettomuuspaikalle määritetään tehtävän suoritusjärjestys. Veden varassa olijat pelastetaan ensin, jonka jälkeen kiireysjärjestyksessä pelastuslautat, veneet ja itse aluksessa olijat tilanteen ja olosuhteiden mukaisesti.

Tehtävän suoritustapa päätetään olosuhteiden mukaisesti. Arvioidaan voidaanko laskeutua kohteelle vai onko vinssattava, mikä on helikopterin asema vinssauksen aikana, mikä on pintapelastajan toiminta, suoritetaanko vinssaus ohjausnarun avulla pelastettavat yksin tai kaksin kerralla pintapelastaja alhaalla, käytetäänkö nostopaareja vai onko pintapelastaja varmistamassa nostoa pelastuslenkissä pelastettavan kanssa. Helikopterin toiminta-aika kohteella voi olla rajallinen, mikä vaikuttaa tehtävän suoritustapaan.

Evakuoinnin jälkeen pintapelastajat vastaavat ensiavun antamisesta paluulennon aikana. Ensiapuvälineet voivat olla monipuoliset: Normaalit sidonta- ja lastoitustarpeet, hapenantolaitteet, hypotermiapeitot, lääkevalmisteita, tippa, defibrillaattori sydämen tahdistukseen sekä pulssioksiometri kuljetettavan tilan seurantaan. Varustus vaihtelee eri lentoyksiköiden välillä.

Pelastustehtävää kokonaisuudessaan eniten vaikeuttava yksittäinen tekijä on pimeys. Pimeässä kohteen löytäminen vaikeutuu, helikopterin lentäminen vaikeutuu, etäisyyksien arviointi tehtäessä laskua liikkuvalla kohteella tai laskettaessa pintapelastaja alas kannelle vaikeutuu ja tätä kautta myös tehtävän suoritus hidastuu.



### 1.3.2 Hälytykset ja pelastustoiminnan käynnistyminen

Seuraavassa esitetyt kellonajat perustuvat JRCC Halifaxin (Joint Rescue Coordination Center of Halifax) asiakirjoihin. Ne poikkeavat joiltakin osin laivapäiväkirjan ajoista. Poikkeamat eivät ole merkityksellisiä.

CAMILLA otti yhteyden varustamoon klo 10.45z ja ilmoitti, ettei kykene konevaurion johdosta jatkamaan matkaansa toistaiseksi.

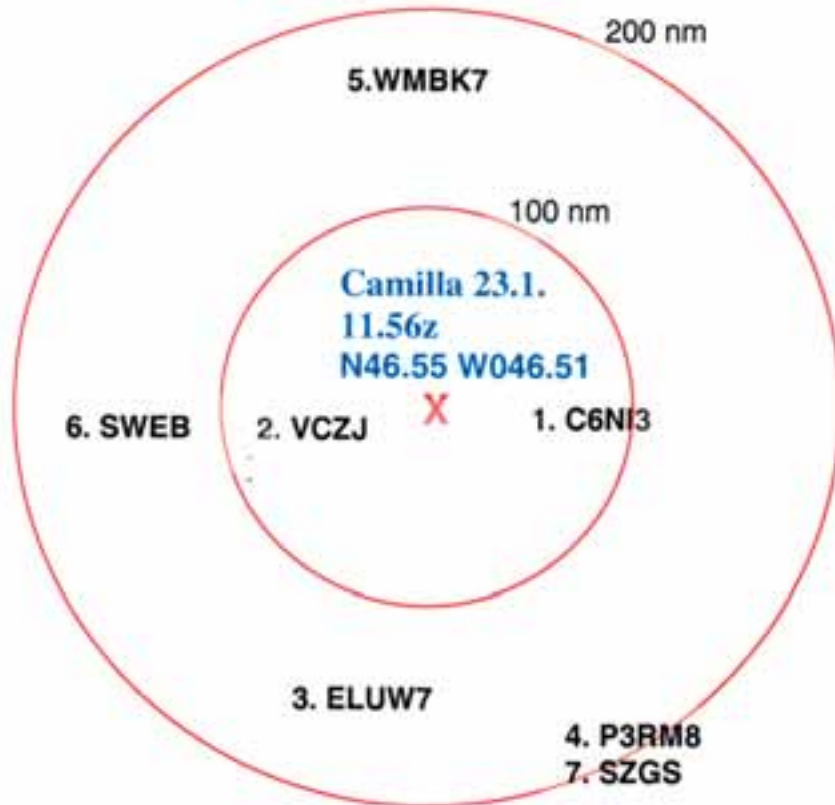
Kanadan meripelastusviranomaiset saivat ensimmäisen tiedon CAMILLAn vaikeuksista ECAREG-keskuksen (Eastern Canada Traffic Regulating System) kautta torstaina 23. tammikuuta klo 11.23z (UTC-aikaa). Tämä sanoma käynnisti pelastustoimet, joita alkoi johtamaan JRCC Halifax. Tilanne määritettiin luokkaan M-1 (ensimmäinen kiireellisyysluokka).

Tämän jälkeen alus hoiti yhteyksiä satelliittipuhelimella Halifaxin meripelastuksen lohkokeskukseen sekä tilannetiedotukset ja lähialueen liikenteen VHF -radiopuhelimella.

CAMILLAlta oli viestitetty Kanadan meripelastusviranomaisille, että alus on ohjailukyvytön konevaurion johdosta, joka oli tapahtunut klo 09.36z. CAMILLA oli tuolloin paikassa 46° 54,7' pohjoista leveyttä ja 46° 50,9' läntistä pituutta, noin 240 mailin (445 kilometrin) päässä rannikolta. Tuuli puhalsi lounaasta 15–20 m/s ja korkeimmat aallot arvioitiin 6–7 metrin korkuisiksi. Alus keinui 20–30 astetta ja päällikkö toivoi meripelastuksen varautuvan aluksen evakuointiin. Korjaustöiden arvioitiin vaativan aikaa vähintään 24 tuntia. Aluksella oli 16 henkilöä.

JRCC Halifax otti klo 11.33z yhteyden Kanadan ilmavoimien 103 SAR Squadron -lentoyksikköön, jolta tiedusteltiin valmiutta ja mahdollisuuksia evakuointitehtävään.

JRCC Halifax lähetti Pan Pan -viestin 23.1. klo 12.56z ja pyysi alueella olevia aluksia ilmoittautumaan. Seitsemän alusta ilmoittautui 200 mailin säteellä CAMILLAn sijainnista.



Number	Call sign	Vessel name	Position	Course
1	C6NI3	ATLANTIC CONVEYOR	N46 45 W045 04	161
2	VCZJ	VINLAND	N46 24 W048 12	Stopped
3	ELUW7	LION	N44 32 W047 45	113
4	P3RM8	KARADOKIA	N44 00 W044 44	117
5	MWBK7	ISARSTEN	N49 31 W047 45	057
6	SWEB	CAP LAURENT	N46 28 W050 57	179
7	SZGS	CAP GEORGES	N44 00 W044 51	133

Kuva 6. JRCC Halifaxin pyyntöön vastanneet alukset 23.1.2003 kello 11.56z.

CAMILLA antoi Pan Pan -viestin klo 13.29z kanavalla 16. Viestissä annettiin tilannetieto ja aluksen sijainti (N46 59,6 ja W046 46,5). Viestin tarkoituksena oli saada lähellä olevia aluksia varmistamaan mahdollinen evakuointi.

Keskusteluissa JRCC Halifaxin, varustamon ja aluksen päällikön välillä tehtiin päätös jatkotoimista klo 13.45z mennessä. Tällöin analysoitiin aluksen toimintakyvyn palauttamiseen ja pelastamiseen liittyvät tekijät:

- Konevaurion korjaaminen veisi vähintään 24–32 tuntia, jonka jälkeen voitaisiin vasta kokeilla toimintaa. Korjauksen onnistuessa jäisi kaksi sylinteriä pois käytöstä. Aluksella tehdyn arvion mukaan tehoa olisi käytössä noin 40–50%. Tällä teholla alus saavuttaisi 4–5 solmun nopeuden, joka ei riittäisi ohjailuun myrskyssä.
- Alusta oli lähestymässä myrsky, jossa ennustettiin tuulen nopeudeksi 35–40 m/s. Myrskyn ennustettiin saavuttavan aluksen 24 tunnin kuluessa.



- Evakuoinnin todettiin vievän aikaa useita tunteja päätöksestä. Pimeä oli odotettavissa noin klo 20–21z. Pelastushelikopterin päällikkö oli ilmoittanut, että viimeinen mahdollinen tehtävään lähtöaika olisi klo 16.30z. Tällöin evakuointi olisi suoritettavissa päivänvalossa. Se oli reunaehto tehtävän onnistumiselle ottaen huomioon sääolosuhteet ja aluksen liikkeet merenkäynnissä.
- Alus oli ajelehtimassa rannikosta ulospäin ja se oli helikopterin kantaman äärirajoilla.

CAMILLAn päällikkö teki päätöksen aluksen evakuoinnista ja lähetti siitä pyynnön JRCC Halifaxiin klo 13.48z.

JRCC Halifax hälytti klo 13.50z evakuointitehtävään Kanadan Ilmavoimien 103 SAR Squadronin CH-149 Cormorant -helikopterin (kutsu R911). Nelimootorinen etsintälentokone CC-130 Hercules Kanadan Ilmavoimien 413 Squadron -lentoyksiköstä (kutsu R328) hälytettiin paikantamaan alus ja selvittämään olosuhteet alueella sekä toimimaan pelastushelikopterin apuna.

Kello 14.00z meripelastuskeskus kehotti CAMILLAA lähettämään hätäviestin omalta osaltaan.

CAMILLAn päällikkö lähetti evakuointipäätöksen jälkeen Mayday-kutsun klo 14.30z kanavalla 16. Aluksen sijainti oli tällöin 46° 57,5' pohjoista, 046° 44,0' läntistä. Kutsuun vastasi norjalainen tankkialus, joka lähti tulemaan CAMILLAA kohti.

JRCC Halifax lähetti Mayday Relay -viestin klo 15.00z.

Varautumistehtäviä saaneet alukset vapautettiin klo 20.03z JRCC Halifaxin lähettämällä sanomalla, jossa ilmoitettiin, että miehistö oli onnistuneesti evakuoitu helikopterilla klo 19.45z.

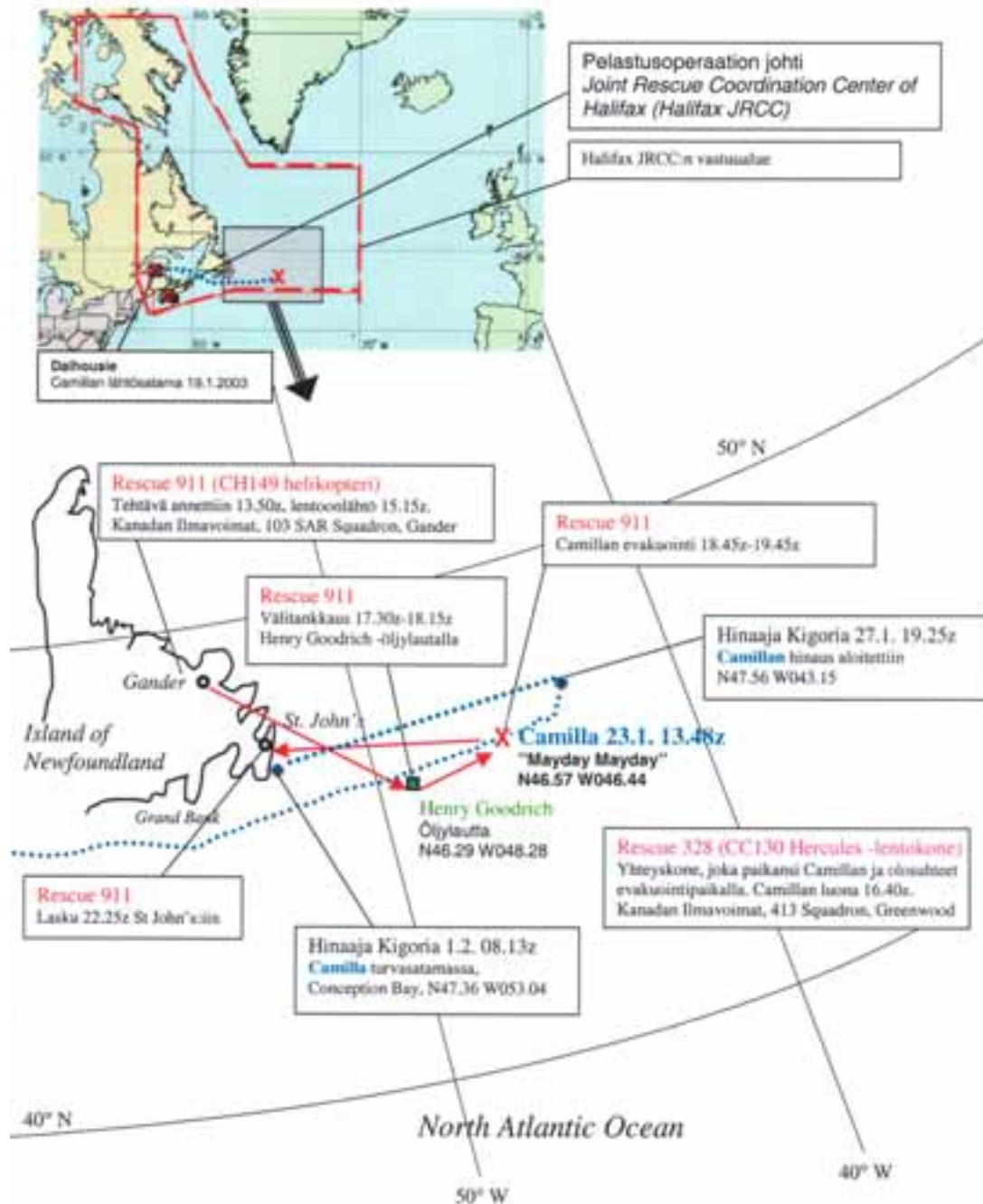
### **Valmistautuminen laivan jättöön**

Evakuointipäätöksen jälkeen CAMILLA valmistauduttiin jättämään hallitusti. Päällikkö määräsi yliperämiehen kertomaan laivanjättämispäätöksestä miehistölle. Yliperämies jatkoi kaikille passit ja työsopimukset ja kehotti valmistautumaan. Messissä syötiin normaali torstailounas, hernekeittoa. Sitten CAMILLA valmisteltiin evakuointia varten. Kannella ja lastitiloissa pursimies ja matruusi sulki kaikki sulkupellit, venttiilit ja ovet. Kaikki myrskyovet suljettiin.

Konehuoneessa satamakonemestari ja konepäällikkö jatkoivat vahinkojen tarkastamista ja valmistelivat konehuoneen jättämistä. Aloitettiin kattilan alasajo. Kaikki pohja- ja laita-venttiilit suljettiin, vesitiiviit ovet suljettiin ja tyhjennettiin kaikki pilssit ja ylimääräinen vesi pumpattiin pois laivasta. Kattila ja generaattorit pysäytettiin. Pääkoneen käynnistysilmasäiliöt täytettiin ja suljettiin. Konehuoneeseen jätettiin englanninkielinen viestilappu, jossa kerrottiin koneiden ja laitteistojen tilasta laivan jättämishetkellä. Viimeisinä konehuoneesta poistuivat konepäällikkö ja satamakonemestari.

Miehistö kokoontui messiin odottamaan meripelastajia. Miehistön käskettiin pukeutua lämpimästi ja laittaa pelastautumispuvut päälle.

**CAMILLAN PELASTUSOPERAATIO 23.1.2003 POHJOIS-ATLANTILLA**



**1.3.3 Evakuointi**

Meripelastushelikopteri R911 sai tehtävän JRCC Halifaxilta klo 13.50z. Ennen lentoalähtöä helikopterin varustusta vähennettiin poistamalla parit ja tarpeettomat matkustamon välineet sekä asennettiin tarvittavat penkit 16 evakuoitavaa varten. CAMILLA oli lähes helikopterin toimintasäteen äärirajalla ja 16 henkilön evakuointi vaatisi todennäköi-



sesti suurimman sallitun lentopainon käyttämistä vinssaustilanteessa. Alus oli tuolloin St. John'sista 250 mailia itään. Pitkän matkan vuoksi oli suoritettava välitankkaus tehtävän aikana.

R911 lähti Ganderin tukikohdasta klo 15.15z kohti öljyntuotantolautta HENRY GOODRICHia, jolla oli tarkoitus tehdä välitankkaus. HENRY GOODRICH sijaitti 292 mailia kaakkoon Ganderista ja sinne siirtolento kesti noin 2 tuntia 10 minuuttia. Välitankkaus tehtiin 17.30z–18.15z ja se sujui ongelmitta.

Kello 16.40z Camillan luokse saapui R328 (CC-130 Hercules -lentokone), joka antoi radiolla ohjeita evakuointia varten; evakuointi suoritetaan yksitellen, pelastuspuvut laitetaan päälle ja myös pelastusliivit. Liivejä miehistö ei laittanut päälle, koska puvuissa oli puhallettavat kellukkeet. Lentokone antoi myös arvioajan helikopterin saapumista varten. Helikopterin arvioitiin tulevan alukselle klo 19.00z.

Välitankkauksen jälkeen R911 suunnisti alukselle, joka oli noin 80 mailia HENRY GOODRICHistä koilliseen. Tankkauspaikasta kohteelle siirtolennolla oli mukana CC-130 Hercules, joka oli jo käynyt alueella olosuhteita selvittämässä. Siirtolento alukselle kesti noin 40 minuuttia ja siellä oltiin klo 18.45z.

Pelastushelikopterista ilmoitettiin alukselle, että mitään tavaroita ei saa ottaa mukaan. Ennen helikopterin saapumista alukselle miehistö kokoontui CAMILLAn kannelle stuuripuurin puolelle. Tässä vaiheessa miehistö laskettiin ja kaikki pysyivät yhdessä ryhmässä nostoon saakka. Kello 18.40z CAMILLAlta soitettiin viimeisen kerran varustamoon, jonka jälkeen apukone pysäytettiin. Helikopteri saapui paikalle klo 18.45z ja evakuointi alkoi noin klo 19.00z.

Saavuttuaan CAMILLAn luokse R911 teki arvion tilanteesta. Tuuli oli tuolloin 35 solmua ja merenkäynti 6–7<sup>5</sup>. Alus keinui noin 40 astetta. Päällikkö valitsi vinssausasemaksi helikopterin keulan tuuleen ja vinssauspaikaksi otettiin laivan keskikohta, jossa päälliköllä oli parhaat referenssit ohjata helikopteria. Vinssaus suoritettiin yksittäisnostoina käyttäen yhtä pelastajaa alhaalla ohjausnarun kanssa ja toista varmistamassa nostoa yhdessä pelastettavan kanssa pelastusvaljaissa. Helikopteriin nostettiin viimeisenä aluksen päällikkö.

Pelastustoimet kestivät aluksella noin 1 tunti 10 minuuttia eikä nostojen suorittamisessa ollut erityisiä ongelmia. Vinssauksen aikana oli vielä melko valoisaa. Aallokko ja aluksen keinunta vaikeuttivat pelastusmiesten toimintaa ja helikopterin aseman säilyttämistä oikealla vinssauspaikalla. Vinssauksen aikana ei käytetty helikopterin ohjausautomaatiikkaa. Vinssaus sujui olosuhteista huolimatta suunnitellusti. Helikopteri suuntasi kohti St. John'sia, jonne oli alukselta 258 mailia. Siirtolento kesti kaksi ja puoli tuntia ja St. John'siin laskeuduttiin klo 22.25z. Siirtolennon aikana tuli pimeää ja paluulento tehtiin pääasiassa käyttäen NVG-laitteita (Night Vision Goggles, pimeänäkölaitte). Paluulennon aikana ei ollut tarvetta antaa ensiapua pelastetuille.

---

<sup>5</sup> Merenkäyntiä kuvaavassa 9 portaisessa asteikossa 6–7 tarkoittaa kovaa ja korkeaa merenkäyntiä. (very rough, high sea)



Kuva 7. Nostopaikka CAMILLAn kannella (koostekuva).



Kuva 8. Pelastustyötä seuranneelta ja varmistaneelta Hercules-lentokoneelta otettu kuva.

Laskeutumisen jälkeen miehistölle tehtiin maahantulotarkastus ja heidät kuljetettiin hotellille. Ensiapua ei tarvittu. Laskeutumisen jälkeen St. John'sissa reservipolttoainetta oli jäljellä 400–500 kg, joka olisi riittänyt vielä 45–50 minuutin lentoa varten.



Pelastettujen jättämisen jälkeen St. John'siin helikopteri tankattiin ja siirtolennettiin takaisin tukikohtaansa, johon laskeuduttiin 24.1. klo 01.40z. Helikopterilta kului lentoaikaa operaatioon yhteensä 8 tuntia 30 minuuttia.

Fyysisiä henkilövahinkoja ei sattunut. Koko miehistö joutui kohtaamaan kriisitilanteen, jonka aiheuttaman henkisen kuormituksen vaikutukset olivat yksilöllisiä. Lähiomaiset saivat varustamolta tiedon vaaratilanteesta ja pelastustyöstä lähes reaaliaikaisesti. Vaaratilanteen aiheuttamista mahdollisista seurauksista ja terveysvaikutuksista omaisille ei tutkintalautakunta ole tietoinen.

Jonkinlaisen käsityksen vallinneista olosuhteista ajelehtimisen ja hinauksen aikana voi muodostaa kuvan 9. perusteella. Kuvassa on aluksen kannelle ehjänä jäänyt öljytynnyri kuvattuna St. John'sissa sen jälkeen kun alus oli hinattu sinne.



Kuva 9. Sääkannella ajelehtimisen aikana ruhjoutunut tynnyri.

#### 1.3.4 Aluksen pelastaminen ja jälkitoimet

Aluksen pelastamiseen tähtäävät toimenpiteet aloitettiin kun JRCC antoi hinaaja RYAN LEETille tehtävä seurata CAMILLAn tilannetta siitä eteenpäin kun on saapunut paikalle. Lentotiedustelulla saatiin myös informaatiota CAMILLAn tilanteesta.

Titan Maritime yhtiö otti haveripäivän iltana noin klo 23z aikoihin yhteyttä meripelastuksen johtoon ja ilmoitti tehneensä sopimuksen CAMILLAn pelastamisesta. Samalla yhtiö

ilmoitti, että sen hinaaja KIGORIA oli lähtenyt Bermudan alueelta kohti tapahtumapaikkaa.

Seuraavana päivänä, 24.1.2003, CAMILLA havaittiin valvontalentokoneesta myrskyävällä merellä paikassa 47° 11,4' pohjoista ja 045° 51,5' läntistä, jossa tuulen vielä ennustettiin voimistuvan 27–35 m/s:iin. Tämä paikkatieto annettiin ”notship”-viestinä<sup>6</sup> tiedoksi myös KIGORIAalle, joka ilmoitti ETA:ksi<sup>7</sup> 25.1.klo 19.00. Illalla pelastusyhtiö ilmoitti meripelastusjohdolle, että pelastushinaajalle tuleva pelastusmiehistö lennätetään St. John’siin, josta edelleen KIGORIAalle.

KIGORIAN saavuttua ilmoittamana aikana CAMILLAn läheisyyteen, se ilmoitti meripelastusjohdolle tilanteesta. Ilmoituksessa kerrottiin CAMILLAn olevan kallistuneena vasemmalle noin 5 astetta ja pelastajat arvioivat vakavuuden olevan kunnossa. He ilmoittivat yrittävänsä tehdä jotain vasta seuraavassa päivänvalossa (26.1.). Pelastajat raportoivat puolen päivän jälkeen, että toistaiseksi merenkäynnin voimakkuuden vuoksi ei ole päästy CAMILLAn aloittamaan hinausvalmisteluja. He ilmoittivat odottavansa merenkäynnin laantumista.

Seuraavana päivänä (27.1.) pelastajat aloittivat yritykset saada CAMILLA hinaukseen. CAMILLAn pääsyä yritettäessä putosi yksi mies mereen, mutta hänet saatiin pelastetuksi 3 minuutin kuluttua. Lopulta pelastajat onnistuivat saamaan miehen CAMILLAn ja hinausvaijeri saatiin kiinnitetyksi. CAMILLA jätettiin edelleen miehittämättömäksi, kun hinaus päästiin klo 15.20z aloittamaan. Hinaus alkoi 4 solmun nopeudella, CAMILLAn ollessa miehittämätön ja raportin mukaan valaisematon. Hinaaja RYAN LEET saattoi hinausta ja oli liitetty pelastussopimukseen aliurakoitsijana.

Seuraavana iltapäivänä Meripelastuksen johto vaati KIGORIAalta tilannetiedotuksia joka kuudes tunti. Ensimmäinen tilannetiedotus annettiin 28.1.klo 14.58z. Siinä ilmoitettiin ilmoitushetken sijainnin lisäksi, että hinaus eteni 5 solmun nopeudella St. John’sia kohti. Tosin pelastajat aikoivat ensin mennä joko Conception Bay- tai Trinity Bay- lahteen. RYAN LEET oli matkalla suoraan St. John’siin noutamaan lisähenkilöstöä pelastustöihin. Noin tunnin kuluttua ensimmäisestä tilanneilmoituksesta KIGORIA antoi uuden tilannetiedotuksen, jossa se ilmoitti määränpääkseen joko St. John’sin tai Conception Bay’n ja ETAn olevan 31.1.2003. Viestissä KIGORIA ilmoitti CAMILLAn seuraavan sivussa noin 40 astetta hinaajan perästä vasemmalle kulkusuunnan kuitenkin ollessa saman kuin hinaajalla. CAMILLAlla oli tuolloin noin 25 asteen kallistuma vasemmalle. Alus rullasi siten, että se kallisteli 10 asteesta vasemmalle 45 asteeseen vasemmalle. Alus ei siis rullatessakaan noussut pystyasentoon.

Seuraavan päivän iltana annetussa tilanneilmoituksessa KIGORIA ilmoitti hinausnopeuden laskeneen alle kolmen solmun raskaan merenkäynnin takia. Aallokko oli ilmoituksen mukaan kymmenmetristä, kulkusuunta 170° ja hinausnopeus raportointihetkellä 2,3 solmua. Yöllä nopeutta oli hiljennettävä vielä 1,5 solmuun. Seuraavana aamuna voitiin taas hinausnopeutta nostaa lähes viiteen solmuun, mutta aamuraportti kertoi hinat-

---

<sup>6</sup> Notice to Shipping -viesti, tiedonanto merenkulkijoille.

<sup>7</sup> Estimated Time of Arrival, arvioitu saapumisaika



tavan rullaavan vaarallisen voimakkaasti. Iltapäivän raportissa KIGORIA ilmoitti, että hinattavalla on suuri kallistuma.

Keskiviikkona 29.1. varmistui pelastajien päätös pyrkiä ensin Conception Bay'hin oikaisemaan haveristi ennen satamaan kiinnittämistä. Meriturvallisuusviranomaiset pyysivät lisätietoja CAMILLAn tilanteesta ennen kuin antavat luvan tulla alueelle. KIGORIA ilmoitti CAMILLAn kallistuman olevan noin 30° vasemmalle. Kallistuman syyksi epäiltiin painolastitankkien täyttymistä. Alus oli voitu tarkastaa hinausta kiinnitettäessä ainoastaan päällisin puolin, sillä voimakkaasti kallistuneessa, pimeässä ja aallokossa keinoavassa aluksessa ei oltu pidetty turvallisena pyrkiä tutkimaan sisätiloja. CAMILLAn ei havaittu vuotavan minkäänlaisia päästöjä eikä sen uskottu ottavan vettä sisään merkittävässä määrin. Kansirakennuksen vasemmanpuoleisen sivuoven ja peräkannen oven ilmoitettiin olevan ainoastaan ajoittain vedenpinnan yläpuolella. Pelastajat ilmoittivat yrittävänsä lähempää sisätilojen tarkastusta vasta paremmissa olosuhteissa.

Torstaina pelastuspäällikkö siirtyi RYAN LEETille ja aloitti pelastukseen liittyvien ilmoitusten hoitamisen viranomaisille. Paikalle tulleen pelastusmiehistön siirtymistä CAMILLALLE suunniteltiin aamupäivän kuluessa. Kello 10.30z RYAN LEETillä tullut pelastusmiehistö onnistui nousemaan CAMILLaan ja suorittamaan rajoitetun sisätilojen tarkastuksen. Tuolloin todettiin, että konehuone oli osittain veden täyttämä ja lastitiloissa oli myös vettä, mutta lasti oli pääpiirteissään pysynyt paikoillaan. Huononevan sään vuoksi pelastusmiehistö palasi hinaajalle tarkastuksen jälkeen. Tarkastuksen perusteella pelastuspäällikkö arvioi konehuoneessa olevan 830 tonnia vettä ja vedenpinnan pysyvän alempana kuin merenpinta aluksen ulkopuolella. Lastitiloissa ja pilsseissä arvioitiin olevan 645 tonnia vettä, jonka ei havaittu lisääntyvän. Vuotoja ei havaittu ja konehuoneeseen päässeen veden tuloaukoksi oletettiin alunperin 14 metrin korkeudella ollutta konehuoneen ilmanottoaukkoa. Kallistuneen CAMILLAn kuiva kylki vasemmalla puolella oli 1 metri sääkanteen.

Samanaikaisesti edellä mainittujen tietojen kanssa esitettiin myös pelastussuunnitelma, jonka mukaan CAMILLA ensin ankkuroidaan Conception Bay'hin, KIGORIA pitää hinausvaijerin kiinnitettynä, ylimääräinen vesi poistetaan asianmukaisesti ja CAMILLA oikaistaan. Sen jälkeen CAMILLA suunniteltiin hinattavaksi St. John'siin, jossa lasti tarkastettaisiin ja mahdollisesti purettaisiin.

Perjantaina 31.1.2003 esitettiin konehuoneen täyttymisestä myös toinen teoria. Voiteluöljytankin ilmaventtiili on painolastitankkien ilmaventtiilien tavoin aluksen laidalla noin puolen metrin korkeudella pääkannen yläpuolella. Tämän venttiilin kautta on ollut myös mahdollista päästä vettä konehuoneeseen.

Hinaus eteni 3–5 solmun nopeudella kohti pelastustoimien aloittamispaikaksi hyväksytyä Conception Bay'ta. Hinauksen ollessa 12 mailin etäisyydellä St Francis'in rannikosta perjantaina kello 15.35z pelastusmiehistö poistui CAMILLasta RYAN LEETille.

KIGORIA sopi luotsin otosta 1.2. klo 06.00z paikassa 47° 36,1' pohjoista leveyttä ja 053° 04,0' läntistä pituutta, ja luotsi nousikin KIGORIAan klo 06.10z. Hinaus ankkuroi Conception Bay'ssa lauantaina 1.2.2003 kello 11.25z. KIGORIA asetti suuret lepuuttajat

väliin ja kiinnittyi CAMILLAn kyljelle. Pelastusmiehistö rannikkovartioston ja muiden viranomaisten kanssa tarkasti aluksen ja antoi pelastussuunnitelmalle rajaehdot, joita noudattaen CAMILLAn oikaiseminen voitiin suorittaa. Vielä tässäkin suojasatamassa myrsky yritti viedä CAMILLAn rantaan, mutta pelastajien onnistui pitää hinausyhdistelmä turvallisilla vesillä, vaikka ankkurit luistivat myrskyn voimasta.

Pelastusyhtiö jatkoi toimia aluksen oikaisemiseksi säätilan parannuttua ja CAMILLA hinattiin St. John'sin satamaan helmikuun lopussa.

### 1.3.5 Vahingot

Aluksen sisään tuli sen ajelehtimisen ja hinauksen aikana vettä lastitilaan, konehuoneeseen ja painolastitankkeihin.

Suuri osa lastista kastui ja pilaantui käyttökeltomaksi. Konehuoneen koneet ja laitteet kärsivät vesivaurioita. Myöhemmin koneistossa syntyi pakkasvaurioita koneiden ja katiloiden jäädyttyä.

Rakennevaurioita CAMILLAssa ei ollut.

Ennen aluksen jättöä kaikki ylimääräinen vesi oli pumpattu pois. Ainoastaan jättöhetkellä ollut lievä kallistuma vasemmalle oli oikaistu painolastia siirtämällä.

Seuraavassa taulukossa on esitetty CAMILLAn kallistuman kehittyminen miehistön evakuoinnin jälkeen eri lähteiden mukaan.

Ajankohta	Kallistuma	Huomioita
23.1.2003 20:00z	Muutaman asteen kallistuma vasemmalle (satamakoneestari)	Koko miehistö evakuoituna helikopteriin
24.1.2003	Ei mainintaa kallistumasta	CAMILLA havaittiin valvontalentokoneesta myrskyävällä merellä
25.1. 19.00	CAMILLA kallistuneena vasemmalle noin 5 astetta	KIGORIAN ilmoitus sen saavuttua CAMILLAn läheisyyteen
27.1 15.20z	Ei mainintaa kallistumasta	Hinaus päästiin aloittamaan 4:n solmun nopeudella
28.1. 16.00z.	CAMILLAlla oli noin 25 asteen kallistuma vasemmalle ja se rullasi 10 asteesta vasemmalle 45 asteeseen vasemmalle	KIGORIA ilmoitti CAMILLAn seuraavan sivussa noin 40 astetta hinaajan perästä vasemmalle.
29.1.	CAMILLAn kallistuma noin 30° vasemmalle	KIGORIA ilmoitti, että kallistuman syyksi epäiltiin painolastitankkien täyttymistä.
1.2.2003 11.25z	Kallistuma noin 23 astetta	Hinaus ankkuroituneena Conception Bay'ssa.
Helmikuun lopussa	CAMILLA oikaistuna	CAMILLA hinattiin St. John'sin satamaan



Varalaita vasemmalla sivulla sääkanteen oli perillä Conception Bay'ssa keskilaivalla 2,04 m, keulapiikin takana 2,15 m ja kansirakennuksen etuosassa 2,5 m sekä peräkannella 2,55 m.

### **Vuotomäärä**

Tutkijoiden käsityksen mukaan vesi pääsi aluksen sisätiloihin ilmanvaihto/tuuletus kanavista ja painolastitankkien ilmaputkista vähän kerrallaan ja myöhemmin hinauksen aikana kallistuman kasvaessa lisääntyvällä nopeudella niin kauan kuin myrsky jatkui.

**Painolastitankkeihin** (kaksoispohja- (DB) ja siipitankkeihin (WT)) oli päässyt vettä kaikkiaan 1916 m<sup>3</sup> yhdentoista täyttyneen tankin tankkitilavuuksien mukaan laskettuna.

Torstaina 30.1. todettiin, että konehuone oli osittain veden täyttämä ja lastitilassa oli myös vettä, mutta lasti oli pääpiirteissään pysynyt paikoillaan.

Tarkastuksen perusteella pelastuspäällikkö arvioi **konehuoneessa** olevan 830 tonnia vettä ja vedenpinnan pysyvän alempana kuin merenpinta aluksen ulkopuolella.

**Lastitiloissa ja pilsseissä** arvioitiin olevan 645 tonnia vettä, jonka ei havaittu lisääntyvän.

Varustamon tarkastajan käsityksen mukaan veden määrä konehuoneessa oli ollut 680 m<sup>3</sup> ja lastitilassa 50 m<sup>3</sup>.

### **Vuotoaukot**

CAMILLAn ollessa uusi 1980-luvun alussa havaittiin Itämeren liikenteessä kertyvän **painolastitankkeihin** vettä ilmaputkien kautta. Merenkäynnistä riippuen tankkeihin kertyi vettä jopa 60–80 t/vrk. Pian 80-luvulla tehtiin ilmaputkien yläosiin rakenteellisia korjauksia hitsaamalla ilmaputkien aukkojen suojaksi hatut (Kuva 10). Tästä huolimatta painolastitankkeja jouduttiin tyhjentämään päivittäin niihin tulleesta vedestä ja aluksella noudatettaviin vakiorutiineihin kuului tämän painolastitankkeihin kertyneen veden määrän tarkastaminen ja pumppaaminen kerran vuorokaudessa.



Kuva 10. Painolastitankkien ilmaputkien suojahattuja.

Painolastitankkien täyttyminen on tapahtunut ilmaputkien kautta. Veden sisääntulo on aluksi ollut hidasta, mutta parin vuorokauden jälkeen nopeutunut, kunnes painolastitankit ovat täyttyneet.

**Konehuoneeseen** päässeen veden tuloaukoksi oletettiin alunperin 14 metrin korkeudella olevaa konehuoneen ilmanottoaukkoa. Kallistuneen CAMILLAn kuiva kylki vasemmalla puolella oli 1 metri sääkanteen. Perjantaina 31.1.2003 esitettiin konehuoneen täyttymisestä myös toinen teoria. Voiteluöljytankin ilmaventtiili on painolastitankkien ilmaventtiilien tavoin aluksen laidalla noin puolen metrin korkeudella lastikannen yläpuolella. Tämän venttiilin kautta on ollut myös mahdollista päästä vettä konehuoneeseen.

CAMILLasta hinauksen aikana otetuista valokuvista havaitaan, että konehuoneen ilmanottoaukot ovat rullauksen vuoksi käyneet veden alla. Tutkijoiden käydessä 3.3.2003 aluksella oli kansi ilmanottoaukkojen luona paksun jään peitossa ja samalla voitiin havaita aukon suljinpellissä olevan aukko.

Varustamon tarkastajan mukaan veden tulo **lastitilaan** on tapahtunut peräportin luona pääkannella olevien pääkannen tyhjennysputkien kautta. Nämä tyhjennysputket johtavat peräpiikkitankkeihin nro 2, joiden ilmaputket ovat pääkannen yläpuolella samalla tasalla kuin muidenkin painolastitankkien ilmaputket. Virtaus ruumaan on ollut ensin merestä peräpiikkitankkiin ja sieltä pääkannen takaosaan mistä edelleen alaruumaan. Tarkastajan mukaan hänen käydessään aluksella helmikuun alussa 2003 tällaisesta sormenpaksuisesta putkesta tuli vettä pääkannelle noin 5 l/min.

## Kallistuma

CAMILLAn kokonaisuppouma oli Dalhousiesta lähdettäessä 12 167 t.

Pääkannella oli osa SB-laidalla olleesta lastista siirtynyt noin puoli metriä kallistuman suuntaan vasemmalle. Tämän lastin siirtymän vaikutus kallistumaan on ollut vähäinen.

Toispuoleisesti täyttyneiden painolastitankkien kallistavan vaikutuksen voidaan arvioida karkeasti olevan seuraavien laskelmien mukainen.

Painolastitankki	Tilavuus m <sup>3</sup>	Sivussa keskilaivalta m	Kallistava momentti t m
WINGTANK 1 P	220	7,0	1540
D.B. TANK 1 P.	130	2,5	325
WINGTANK 2 P	256	9,0	2304
D.B. TANK 2 P.	155	7,0	1085
WINGTANK 4 P	245	9,0	2205
WINGTANK 5 P	164	9,0	1476
AFTERPEAK 1 P	92	4,0	368
AFTERPEAK 2 P	45	5,5	247,5
	<b>Yht. 1307 m<sup>3</sup></b>		<b>Yht. 9550,5 t m</b>

Kallistava momenttivarsi on tällöin  $9550,5 / 12167 = 0,78$  m. Tätä kallistavaa momenttia vastaava kallistuskulma on 30° Dalhousiesta lähdön yhteydessä lasketun vakavuuskäyrän mukaan, Liite 1. (Täyttyneet kaksi keskilaivan painolastitankkia parantavat tästä vakavuutta ja konehuoneessa sekä lastiruumassa oleva vesi vapaana nestepintana puolestaan heikentää sitä.) Tulos vastaa hyvin sekä Conception Bay'ssä havaittua 25 asteen kallistumaa kuten myös hinauksen aikana tehtyjä havaintoja.

## 1.4 Tehdyt erillisselvitykset

### 1.4.1 Tutkimukset onnettomuusaluksessa ja tapahtumapaikalla

Tutkintalautakunnan edustajat kävivät St. John'sissa kaksi kertaa. Ensimmäisellä kerralla alus oli Conception Bayssa, mutta alukselle ei voitu nousta huonojen olosuhteiden vuoksi. St. John'sissa haastateltiin siellä aluksen satamaan hinausta odottaneita miehistön jäseniä ja varustamon konetarkastajaa. Tutkijat vierailivat myös St. John'sin meripelastuskeskuksessa.

Toisen kerran tutkijat vierailivat St. John'sissa kun CAMILLA oli saatu hinattua satamaan. Tutkijat tutustuivat aluksen ja lastin vahinkoihin sekä konehuoneen, komentosillan ja lastitilan laitteisiin. Aluksella ollutta varustamon edustajaa haastateltiin.

Tutkintalautakunnan pelastusasiantuntija on käynyt kirjeenvaihtoa ja keskustellut puhelimitse pelastustyöstä vastanneiden kanssa. Tutkintalautakunta sai käyttöönsä valvontalentokoneen ottaman videon CAMILLAn miehistön nostamisesta pelastushelikopteriin

ja pelastushelikopterin miehistön käyttämiä asiakirjoja. JRCC Halifax antoi tutkinnan käyttöön pelastustapahtumaan liittyvän aineistonsa.

Kanadassa tehdyssä tutkinnassa ja sieltä saadun tutkinta-aineiston hankkimisessa ovat Kanadan onnettomuustutkintaviranomaiset (TSB Canada) avustaneet monin tavoin.

#### **1.4.2 Organisaatio ja johtaminen**

Varustamon kriisiryhmä oli yhteydessä sekä CAMILLAn että Kanadan meripelastusviranomaisiin. Varustamo-organisaatio toimi päällikön tukena lopullista evakuointipäätöstä tehtäessä. Pian vaaratilanteen syntymisen jälkeen ilmoitettiin tilanteesta laivaväen omaisille. Tarkennettuja ilmoituksia omaisille tehtiin sitä mukaa kun pelastustoiminta edistyi ja lopulta kun sen onnistuminen oli varmistunut.

St. John'siin laskeutumisen jälkeen laivaväki siirrettiin hotelliin ja heistä pidettiin huolta.

#### **1.4.3 Muut tutkimukset**

Koneaurion syntymekanismiin selvittämiseksi tutkinnassa tehtiin suuntaa antava CAMILLAn värähtelykäyttäytymistä koskeva tarkastelu.

Propulsiokoneiston teknisissä tutkimuksissa pyrittiin selvittämään ensisijaisesti koneiston värähtelykäyttäytymistä. Tarkastelussa keskityttiin seuraaviin asioihin: laivassa esiintyviin värähtelytasoihin (esimerkiksi tehtyjen mittausten avulla, mikäli niitä on olemassa), laivassa mahdollisesti tehtyihin konstruktio muutoksiin, jotka olisivat saattaneet muuttaa värähtelykäyttäytymistä laivan valmistumisen aikaisesta tilanteesta, akselijohdon ja koneiston käyttäytymishistoriaan (vika- ja korjausraportit), ulkoisiin vaurioihin koneiden alustojen ja laivan pohjan rakenteessa sekä laivan käyttäytymiseen eri olosuhteissa riippuen merenkäynnistä ja lastiolosuhteista.

CAMILLAn värähtelykäyttäytymistä kuvaavia mittaustuloksia ei ollut käytettävissä. Mikäli laivassa esiintyy merikoeajon aikana huomattavia värähtelyjä, niistä yleensä on merkintä laivan merikoeajopöytäkirjassa. Myöskään kiellettyjä tai rajoitettuja kierroslukualueita ei ollut tiedossa. Dieselmoottorin, alennusvaihteen ja kytkimen kannalta haitallisia värähtelyjä ei ole dokumentoitu tai tiedossa. Edellä mainituista värähtelyistä ainakin vääntövärähtelyt tarkistetaan aina laskelmilla ja/tai mittauksilla laivan merikoeajolla. Yleisesti ottaen laivan koneisto ja propulsio ovat tyypillisiä tälle laivatyyppille ja värähtelytekniisesti vastaavat perinteisiä suunnittelukriteereitä.

Konstruktio muutoksia ei ole laivan eliniän aikana tehty, joten värähtelykäyttäytyminen ei ole sen takia muuttunut laivan käytön aikana.

Koneiston käyttäytymishistoriasta oli myös niukasti tietoa. Linjauspöytäkirjoja löytyy lokakuussa -98 tehdyn telakoinnin ajalta. Niiden mukaan pääkone on linjattu uudelleen muutostöiden yhteydessä ja linjaus oli kunnossa laivan lähtiessä telakalta. Akselijohdon, alennusvaihteen, kytkimen ja kampiakselin linjauksesta ei ollut käytettävissä muita dokumentteja.





CAMILLAn pohjassa, potkurissa, akselijohdossa ja pääkoneen alustassa ei ole raportoitu ulkoisia vaurioita. Akselijohdon ja potkurin kautta siirtyvät ulkoiset ylikuormat aiheuttaisivat ensimmäisinä painelaakerin painelaipassa ja sitä kautta alustan kytkinpulteissa pysyviä muodonmuutoksia, sitten alennusvaihteen ja pääkoneen kytkimen kuormittumisen ja viimeisenä kampiakselin kautta runkolaakerin kuormittumisen. Kampiakselin linjaus voi muuttua myös mikäli pääkoneen alustassa tapahtuisi muodonmuutoksia ylikuormittumisen takia. Tämä puolestaan aiheutuisi esimerkiksi laivan pohjaan kohdistuvasta iskusta, joka kohdistuisi pääkoneen alueelle tai sen läheisyyteen. Mitään pohjassa esiintyviä pysyviä muodon muutoksia ei ole tiedossa.

CAMILLAn värähtelykäyttäytymisestä eri lastitilanteissa/merenkäynnissä ei ole mittaus tuloksia. Tämän tyyppiselle laivalle on usein tyypillistä kansirakennuksen aksiaalivärähtely ja sen vaikutus yleensä konehuoneen alueella on pientä.

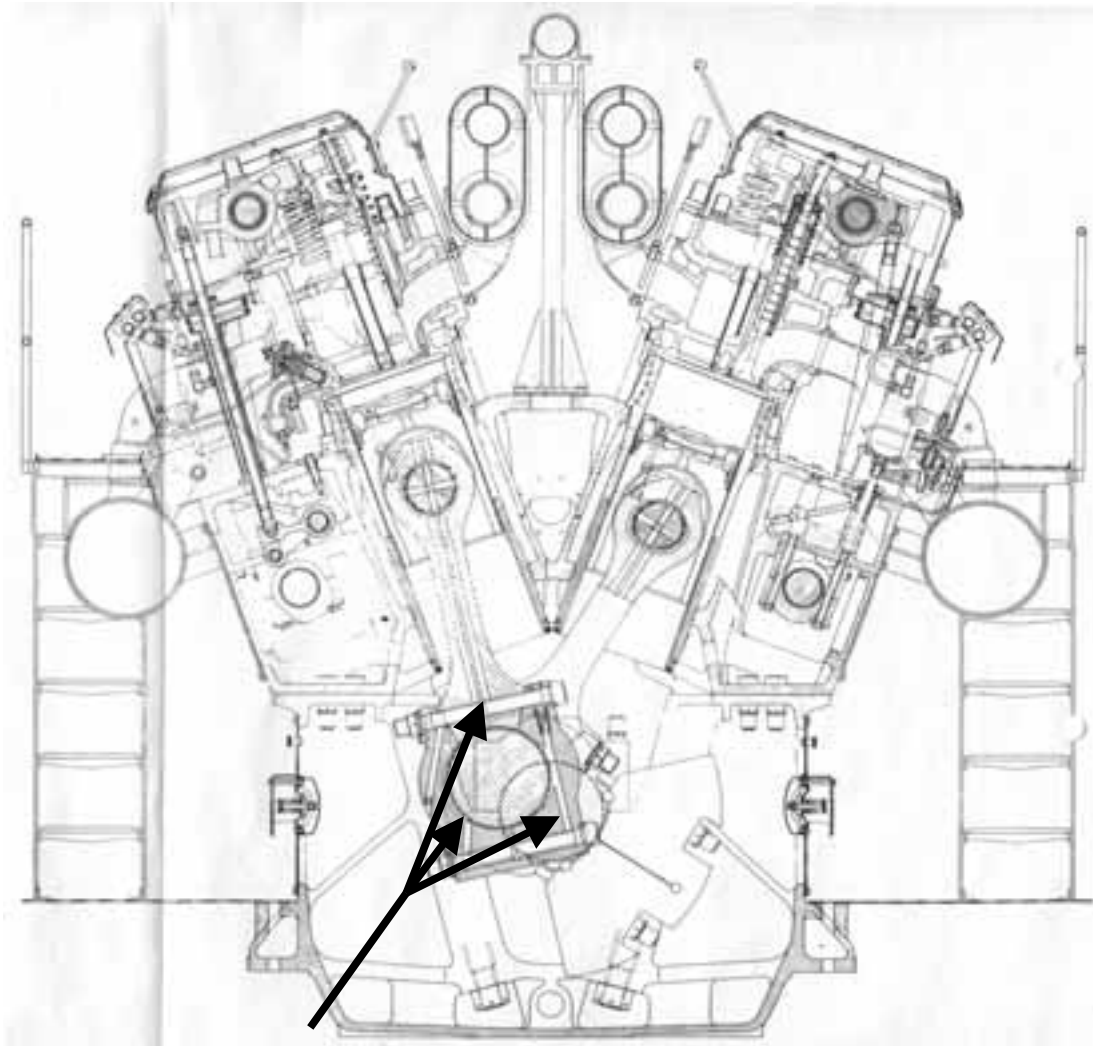
#### 1.4.4 CAMILLAN pääkone

##### HISTORIAA

**Konetyyppi.** CAMILLAn pääkone STORK-WERKSPOOR 12TM 410R on konetyyppi, jota on valmistettu noin 600 kpl vuosina 1968–1995. Konetyyppi on ammattiväen keskuudessa tunnettu työläänä. Kone vaatii erittäin paljon huolellista ja täsmällistä huoltoa. Voitelu- ja polttoöljyjen laadusta ei voi vähääkään tinkiä ilman ongelmia. Vaikka koneessa on uudehkot öljyt sisällä, niin silti kone likaantuu sisältä, varsinkin kampikammio ja venttiilikoneiston kotelot. Tämän seurauksena pakoventtiilien holkit alkavat kulua ja vuotaa, sylinterit kansineen karstaantua ja systeemiöljy likaantua. Tämä on yhtenä osatekijänä konetyypissä esiintyviin lukuisiin laakerivaurioihin ja pakoventtiilien vuotoihin. Tehokkaalla voiteluöljyn separoinnilla voidaan ongelmia huomattavasti vähentää.

Kiertokangen alapään rakenne tässä koneessa on niin poikkeuksellinen, ettei mikään muu koneenvalmistaja ole käyttänyt vastaavaa rakennetta. Kiertokangen alapää koostuu kolmesta osasta yleensä käytetyn kahden asemesta.

Oletettavasti myös tämä on yhtenä syynä kiertokankien alapään laakeriporauksien soikeuteen ja hammaspintojen rikkoontumiseen sekä sen seurauksena lukuisiin kiertokangen laakerivaurioihin. Tämä on koneen hyvin tiedostettu tyyppivika, jota on myöhemmin yritetty korjata uudenaikaisilla kiertokangilla.



Kuva 11. Pääkoneen poikkileikkaus , nuoli osoittaa, miten kiertokangen alapää koostuu kolmesta osasta.

**CAMILLAn pääkoneen korjaushistoria.** Vuonna 2001 Tanskassa telakoinnin yhteydessä CAMILLAn kone on haalattu ja sylintereihin 1L, 3L, 4L ja 4R on vaihdettu juuri tällaiset uudentyyppiset kiertokanget ja kaikkiin kiertokankiin uudet laakerit. Tämän telakoinnin jälkeen koneella oli ajettu vain vuoden verran haverin sattuessa.

CAMILLAn kampiakseli on vaihdettu vuonna 1992 runkolaakerivaurion vuoksi. Jo 1988 on CAMILLAn pääkoneessa sattunut kiertokangen laakerivaurio koneen olleessa vasta 6 vuotta vanha. Vain 5 vuotta kampiakselin vaihdon jälkeen kampiakseli on linjattu uudelleen Rotterdamin telakalla vuonna 1998.



## 1.5 Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset

### 1.5.1 Kansallinen lainsäädäntö

Alusten käyttöä koskevassa lainsäädännössä ei ole erikseen käsitelty liikenteestä pois-olevan, ylösmakauksen aikaisen, aluksen kunnossapitoa. Uudelleen liikenteeseen otto ei vaadi erillisiä katsastuksia, mikäli aluksen asiakirjat ovat voimassa.

Operoinnin kannalta aluksella tulee olla hyväksytty ja varmennettu ISM-koodin mukainen turvallisuusjohtamisjärjestelmä (Safety Management System). CAMILLAn turvallisuusjohtamisjärjestelmä oli vahvistettu 30.3.1998 ja oli voimassa onnettomuushetkellä.

### 1.5.2 Viranomaismääräykset ja ohjeet

Merenkulkulaitos ei ole antanut erillisiä määräyksiä tai ohjeita koskien ylösmakauksen lopettamista ja aluksen uudelleen liikenteeseen ottamista.

### 1.5.3 Luokituslaitoksen re-activating säädökset

CAMILLAn luokituslaitoksen katsastusmenettelykäsikirjassa esitetään liikenteeseen uudelleen ottamisesta, että jokainen tapaus on yksilöllinen<sup>8</sup>. Kaikkia aluksia koskevia toimipideohjeita on tapauksissa, joissa ylösmakaus on kestänyt yli 3 kuukautta. Sellaisia ohjeita ovat mm:

- Kaikki umpeutuneet katsastukset on päivitettävä.
- Luokituksen voimassaolo on selvitettävä.
- Kaikki pääkoneistot ja toiminnalle välttämättömät apukoneistot, mukaan lukien ohjailukoneisto, on tutkittava käyttöolosuhteissa.
- Pumppujärjestelmien toiminta on testattava. Erityisesti on tarkastettava pilssipumppujen toiminta.
- Sähköasennusten eristysuojausten kunto on mitattava.

Lisäksi käsikirjassa kerrotaan: *"Kokemus on osoittanut, että mikäli kattiloiden kuntotarkastus laiminlyödään ennen niitten ylösaajoa tai voiteluöljyjärjestelmän kunnan tarkastus ennen kiertopumppujen käynnistystä, voidaan joutua vakaviin vaikeuksiin."*

Tämän lisäksi viitataan luokituslaitoksen pääkonttorista pyydettyä saatavaan asiakirjaan, *"Suosituksia aluksille ylösmakauksen jälkeiseen liikenteeseen ottoon"*.

Tutkinnan tietoon ei ole tullut todisteita, jotka osoittaisivat luokituslaitoksen suositusten olleen käytössä CAMILLAn liikkeelle oton yhteydessä joulukuussa 2002. Luokituslaitoksen edustaja kävi aluksella 20.12.2002

<sup>8</sup> LR Survey procedures manual SPM 4/87, Main and aux machinery, Part D, Chapter 2, section 2 page 1 para 1.7 Re-activation after lay-up .



#### 1.5.4 Operaattorin määräykset

Varustamolla oli 21.2.2002 laadittu toimenpidelista aluksen yösmakaukseen. Sama lista oli tarkoitettu käytettäväksi myös aluksen liikenteeseen ottamiseen. Aluksella käytettyä check -listaa toimenpidemerkintöineen ei ole ollut tutkijoiden käytettävissä, joten ei ole tarkkaa tietoa, mitkä toimenpiteet tehtiin.



## 2 ANALYYSI

### 2.1 Aluksen yleiskunto ja kunnonvalvonta

Tutkintalautakunta pyrki arvioimaan CAMILLAn kuntoa. Ikäänsä nähden 20-vuotias alus ei poikennut olennaisesti muista vastaavan ikäisistä aluksista. Aluksella oli tehty säännöllisesti huolto- ja korjaustoimenpiteitä. Tutkijoiden tietoon ei ole tullut tietoja, jotka viittaisivat sellaiseen merikelpoisuuden puutteellisuuteen, jonka miehistön jäsenet olisivat normaalikäytössä voineet havaita.

CAMILLA oli maannut ylös yli puoli vuotta. Seisokin jälkeisessä käyttöönotossa ei tehty kaikkia niitä toimenpiteitä, jotka turvallisen käyttöön oton kannalta olisivat olleet tärkeitä. Luokituslaitoksen tarkastaja kävi aluksella 20 joulukuuta. Hän luokitti aluksen rungon ja koneiston niiden elokuussa 2002 päättyneen luokituksen jatkamiseksi sekä ylösmakauksen lopettamiseksi. Aluksen uudelleen liikenteeseen ottamista ylösmakauksen jälkeen (re-activating) ei tehty noudattaen luokituslaitoksen sitä koskevia normeja ja suosituksia (Lloyd's: re-activation procedures).

Tutkintalautakunta ei ole saanut tietoa CAMILLAn kampiakselin linjauksen tarkistuksista. Asiantuntijoiden mukaan tämä tulisi tehdä vuosittain. CAMILLAn osalta linjauksen tarkastamisesta ei ole tietoa edellisessä telakoinnissa vuonna 2001 eikä sen jälkeen. Tutkijoiden tiedossa on se, että CAMILLAn kampiakseli linjattiin telakoinnissa 1998 Hollannissa.<sup>9</sup>

### 2.2 CAMILLAn liikenteeseen lähtö miehistön näkökulmasta

CAMILLA oli maannut ylös varustamon kotisatamassa Maarianhaminassa. Aluksella oli tapahtunut pakkasen aiheuttamia jäätyksiä mm. lämmitysputkistoissa. Maarianhaminassa talvi on usein hyvin leuto. Putkistojen jäätyksiä ei kuitenkaan voi pitää ennalta arvaamattomina.

Rahtaus sopimus oli tehty noin kaksi viikkoa ennen joulua 2002. Suuri osa miehistöstä, joka tuli alukselle joulun jälkeen, oli työskennellyt CAMILLAlla aiemminkin. Liikkeelle lähdettiin pikaisella aikataululla, eikä miehistöllä ollut mahdollisuutta käydä läpi kaikkia huoltoa tai korjausta edellyttäneitä kohteita. Kukaan ei kuitenkaan epäillyt, etteikö tarpeellisia toimia saataisi tehtyä matkalla lastaussatamaan. Yksittäisten miehistön jäsenten toimintaa arvioitaessa voi todeta, että kukin teki voitavansa ennen liikkeelle lähtöä ja painolastimatalla Kanadaan. Esiin tulleita ongelmia hoidettiin sitä mukaa kun niitä ilmeni.

<sup>9</sup> Lausunnossaan tutkintaselostuksen luonnoksesta varustamo ilmoitti, että kampiakselin linjaus oli tarkastettu 9 kertaa 1998 telakoinnin jälkeen.

## 2.3 Konevaurio ja siihen johtaneet seikat

Seuraavassa on tarkasteltu ja analysoitu matkalla sattuneita tapahtumia. Kunkin kapteenin lopuksi tutkijat esittävät analyysin lopputuloksen asiakohdittain kursivoituna.

### **Ongelmat matkan aikana**

Ongelmia alkoi aluksella ilmaantua jo ennen Maarianhaminasta lähtöä. Pääkoneen kampikammion räjähdysluukut olivat jumissa, ja ne huollettiin ennen lähtöä. Pääkoneen käynnistyksessä oli vaikeuksia vuotavan startti-ilmaputken vuoksi. Putki vaihdettiin ennen Maarianhaminasta lähtöä. Lähdeettäessä lauttasataman laiturista havaittiin, että keulapotkuri ei toiminut. Vesiputkistot käyttövesilinjoissa ja lämmityslinjoissa alkoivat vuotaa, kun laivaa lämmitettiin. Laivan lähdettyä matkalle putkivuotoja korjattiin vielä matkalla Kanadaan, vaikka suurin osa vuodoista korjattiin kuitenkin jo ennen lähtöä maista tulleiden putkimiesten toimesta. Lähdeettäessä jouduttiin ajamaan konevahtia 2 vrk polttoainesuodattimien ongelmien vuoksi.

*Henkilöstö joutui tekemään poikkeuksellisen paljon korjaus- ja huoltotöitä mahdollisuuksien mukaan jatkuvasti esiin tulleita uusia ongelmia korjaten.*

*Edellä esitetty on ollut lisäkuormitus miehistölle, mutta sillä ei ole ollut suoranaisesti yhteyttä varsinaiseen konevaurioon.*

Voiteluöljyseparaattori puhdistettiin ennen lähtöä Maarianhaminasta, mutta se jouduttiin puhdistamaan kaksi kertaa menomatalla uudelleen joko öljyn likaisuudesta tai separaattorin toimintahäiriöstä johtuen. Varustamalla oli käytäntönä teettää CAMILLALLA voiteluöljyn analyysi kerran kuussa. Viimeisin voiteluöljyanalyysi oli tehty 9. toukokuuta 2002 kun alus jäi makaamaan ylös.

*Edellinen osoittaa selvästi ongelmia öljyn laadussa. Normaalisti ko. automaattiseparaattorin huoltoväli on useita viikkoja. Tämä osoittaa, että ko. koneen ongelma oli huomattu.*

Menomatalla jouduttiin laiva pysäyttämään huoltotoimenpiteitä varten viisi kertaa. Tämä tehtiin pakoventtiilien välysten säätöä varten. Pysäytykset kestivät keskimäärin puoli tuntia. Pääkoneesta tuli myös pakokaasun keskiarvopoikkeamahälytyksiä. Hälytykset saatiin poistumaan säätämällä sylinterikohtaisten ruiskutuspumppujen syöttötankoja indikoimatta kuitenkaan sylinterien paineita, joista olisi nähty kuormitukset eri sylintereissä.

*Pääkoneen tilaa, erityisesti polttoaineen ruiskutuspumppujen säätöjä ei tarkistettu. Pelkästään pakokaasulämpöjen mukaan tehty ruiskutuspumppujen säätö ei takaa riittävän tasaista kuormitusta. Sylinterien tasainen kuormitus varmistetaan mittaamalla niiden huippupaineet. Moottorin epätasainen kuormittuminen vaikuttaa suoranaisesti laakereiden pintapaineisiin.*

Kun pääkonetta Dalhousiessa huoltojen jälkeen koekäytettiin, niin pakokaasukattilassa sattui putkirikko tai tuubivaurio, jonka seurauksena pakokaasukattilasta valui satoja lit-

roja vettä pääkoneen ahtimiin ja sieltä pääkoneeseen. Kattilavaurion syynä oli pakokaasukattilan jäätyminen Dalhousiessa.

*Pääkoneeseen joutunut vesi on heikentänyt koneen voitelua onnettomuusmatkalla. Mikäli veden määrä voiteluöljyssä olisi selvitetty satamassa, olisi voitu ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin. Tällaisia olisivat olleet voiteluöljyn vaihto tai riittävän pitkä separointi ennen matkalle lähtöä.*

Paluumatkalla pääkoneen voiteluöljysuodatin huollettiin tiistaipäivän 21.1.2003 kuluessa. Automaattipuolen suodatinelementit tukkeutuivat nopeammin kuin järjestelmä pystyi niitä puhdistamaan. Tämän seurauksena suodattimen automaattisesti itsepuhdistuva osa erotettiin kierrosta kääntämällä käsin puhdistettava suodatinosa käyttöön. Huollon jälkeen tämän puolen yksikkö jäi edelleen käyttöön koneistohaveriin saakka.

*Nämä ongelmat ovat johtuneet voiteluöljyyn joutuneesta vedestä. Käsin puhdistettavan suodatinosan jääminen käyttöön johti suodatinelementtien vähitellen tapahtuvaan tukkeutumiseen ja sen seurauksena pääkoneen voiteluöljyn paineen alenemiseen.*

Toisena matkapäivänä hätädieselhuoneessa rikkoontui höyrypatteri ja hätädieselin automatiikka alkoi reistailla hätätaulun kastumisen seurauksena. Tämän seurauksena jouduttiin hätädieselin käynnistysautomiikka ottamaan pois päältä.

Valvontakierroksella kolmantena matkapäivänä klo 22.00 konemestari ei havainnut mitään poikkeavaa konehuoneessa. Neljä tuntia myöhemmin klo 02.10 tapahtui black-out, jota edelsi komentosillalle ja I-konemestarin hyttiin tullut hälytys. Aluksen valaistus himmeni ennen lopullista sammumista.

Tutkintalautakunnalle on laivahenkilökunnan ja varustamon taholta esitetty arvio, että black-out'in aiheutti akseligeneraattorin kytkimen avautuminen liian suuren jaksoluvun heilahtelun seurauksena korkeassa aallokossa. Kovalla iskulla aluksen pohjaan on myös arvioitu olleen vaikutusta tapahtuneeseen.

*Tutkijoiden johtopäätös black-out'sta on, että akseligeneraattorin on täytynyt olla kytketty, koska valot himmenivät ennen sammumista. Black-out'iin johtanut tapahtuma on alkanut pääkoneen pysähtymisestä eikä akseligeneraattorin kytkimen avautumisesta. Oletettavasti runkolaakerin lämpötilan kohoaminen tai voiteluöljyn paineen aleneminen on johtanut pääkoneen pysähtymiseen.*

Noin 20 minuutin kuluttua black-out'sta voitiin taas jatkaa matkaa. Puolen tunnin kuluttua klo 02.58 jouduttiin pysäyttämään pääkone jälleen, koska turboahtimesta tuli vettä. Vesivuoto johtui BB-puolen pakokaasuahtimen ahtoilman jäähdyttimen jäähdytysvesiputken palkeen rikkoontumisesta. Rikkoontuneen palkeen tilalle vaihdettiin uusi palje, ja samanaikaisesti puhdistettiin voiteluöljysuodattimia. Suodattimissa oli silmällä havaittavia metallihiukkasia. Korjaustyö kesti noin 2 tuntia.

*Suodattimissa havaitut metallihiukkaset osoittavat, että pääkoneessa oli syntynyt laakerivaurioita.*

Noin klo 05.30 päätettiin pääkone jälleen käynnistää ja matkaa jatkettiin viitisen minuuttia, kun pääkone jouduttiin taas pysäyttämään. Syynä pysäyttämiseen oli voiteluöljysuodattimen paine-erohälytys ja oikeanpuoleisen kuutos-sylinterin (R6) alueelta kuulu-  
nut venttiilien kilinä.

Konepäällikkö ja satamakonemestari säätivät ko. venttiilinvälykset, ja samalla I-konemestari ja korjausmies puhdistivat paine-erosta tulleen hälytyksen vuoksi voiteluöljysuodattimet.

Tämän jälkeen pääkone käynnistettiin viimeisen kerran. Pian käynnistyksen jälkeen satamakonemestari huomasi runkolaakeri 3:n lämpötilan nousevan ja pyysi siltaa vähentämään lapakulman 20:een ja heti perään (klo 06.06) nolla-asentoon. Pääkone pysäytettiin ja aloitettiin laakerien tarkastus. Tarkastuksessa havaittiin L2-, R2- ja R3-sylinterien kiertokankien laakereissa vauriot.

*Oletettavasti black-out'ia edeltänyt hälytys on ollut voiteluöljyn suodattimen paine-erohälytys.*

*Vauriot pahenivat uudelleen käynnistysten seurauksena. Koska runkolaakerin lämpötilan nousu tapahtui pian käynnistämisen jälkeen. On todennäköistä, että myös runkolaakeri oli vaurioitunut.*

### **Konevaurioon johtaneita seikkoja**

Irrotetuista laakeriliuskoista otettujen kuvien perusteella (Maarianhamina 24.2.03) on todettavissa niiden olevan selvästi ns. teräksellä, eli laakerimetallikerros on hävinnyt ja liuskat ovat lisäksi pyörineet kiertokankien laakeriporauksissa. Tämän tyyppisen vaurion syntyminen black-out'in yhteydessä on varsin epätodennäköinen. Aiheutuneet vauriot vaativat tapahtuakseen merkittävästi pidemmän moottorin pyörimisen ilman öljynpainetta kuormittamattomana. Tapahtuneeseen vaurioon johtaneita syitä onkin aiheellista etsiä moottorin voiteluöljyjärjestelmästä ja voiteluöljyn laatuun liittyvistä seikoista. Syystä tai toisesta on syytä epäillä pääkoneen voiteluöljyjärjestelmässä tapahtuneen jokin häiriö, joka on johtanut black-out -tapahtumaan.

Ensimmäinen hälytys, joka tuli vähän ennen black-out'ia, on tutkijoiden käsityksen mukaan voinut olla juuri pääkoneen voiteluöljyn paine-erohälytys. Tätä ei kuitenkaan voida osoittaa, koska hälytyskirjoittimen nauhaa ei ole olemassa. Hälytyskirjoitin ei ollut haverrin sattuessa jostakin syystä toiminnassa. Tutkijat ovat saaneet ristiriitaista tietoa hälytyskirjoittimen toiminnasta. Voiteluöljysuodatin oli ajettaessa ollut manual-asennossa noin 40 tunnin ajan ennen konevauriota. Manual-puolen suodattimesta puuttui 18 kappaletta suodatinelementtejä ja puuttuvien elementtien aukot olivat tulppattuina. Tulppauksesta johtuen suodattimen läpi virtaavan öljyn määrän on arvioitu pienentyneen (ehkä 30 %). Vaikka öljynpaine olisikin ollut hälytyksen alarajaa korkeampi, tämä vähentynyt öljynvirtaus saattaa olla laakerien voitelun riittävyden kannalta hyvin tärkeä seikka.

Kun CAMILLA oli hinattu laituriin St. John'siin otettiin öljynsuodattimesta öljynäyte. Näytteen analysointi osoitti, että voiteluöljyssä oli vettä. Veden määrä ei ollut kovin suuri, mutta öljyä oli separoitu satamassa sattuneesta putkirikosta lähtien jo 80–90 tuntia en-





nen konevauriota, joten öljyn vesipitoisuus on ollut paluumatkalle lähdeettäessä huomattavasti suurempi. Öljyanalyysin perusteella voidaan myös päätellä öljyn olleen vanhaa, koska öljyssä oli runsaasti vanadiinia. Vanadiini on peräisin raskaasta polttoöljystä ja sen määrä voiteluöljyssä lisääntyy vähitellen. Maarianhaminasta lähdeettäessä koneessa oli vanha öljy, joka oli jäänyt koneeseen laivan jäädessä yösmakaamaan. Öljyn määrä koneessa oli pienekkö (noin 6000 l), mutta koneeseen ei kuitenkaan lisätty öljyä ennen matkalle lähtöä. Öljyn pienekkö määrä vaikuttaa siihen, että koneeseen päässeen veden vaikutus voitelutehon huononemiseen on suhteellisesti suurempi, kuin isossa öljymäärässä.

*Konevaurioon johtanut prosessi on nopeutunut heti paluumatkan alussa, jolloin öljyssä olleen veden määrä on ollut suurin. Vaurio on kehittynyt edelleen, kun voiteluöljysoadatin oli manual -asennossa vajaanatehoisena.*

### **Oletettuja syitä pääkoneen pysähtymiseen**

Seuraavassa on käsitelty erilaisia mahdollisia ja tutkijoiden tietoon tuotuja vaihtoehtoja pääkoneen pysähtymiseen. Lopuksi tutkijat esittävät todennäköisimmän tapahtuneen vaihtoehdon.

1. Laivan konepäällystön ja varustamon teknisen johtajan kuulemisissa he esittivät tapahtuman syyksi *akseligeneraattorin kytkimen avautumisen*. Kytkimen avautuminen johtui heidän käsityksensä mukaan kovasta aallokosta, joka on aiheuttanut liian suuren jaksoluvun heilahduksen. Myöskin kova isku laivan perän alle on heidän mielestään voinut vaikuttaa black-out -tapahtumaan. Satamakonemestari ilmoitti puhelinkuulemisen yhteydessä, että sähköverkon sallittu taajuuden vaihtelu on  $\pm 3$  Hz. Sähkömieh ilmoitti sallitun vaihtelun olevan 6 Hz (10%), jolloin tulee hälytys, mutta generaattorin katkaisin ei vielä avaudu. Dieselin nimelliskierrosluku on 530 rpm, joka vastaa generaattorin 1800 rpm ja 60 Hz taajuutta. Mikäli taajuus muuttuu 3 Hz, niin generaattorin kierrosluku muuttuu 90 rpm ja päädieselin kierrosluku 26 rpm. Sähkömieheltä saatujen tietojen mukaan 6 Hz muuttaisi generaattorin kierroslukua 180 rpm ja päädieselin kierroslukua 54 rpm. Näin suuri vaihtelu vaarantaa herkimpien laitteiden toiminnan. Kuulemisien yhteydessä (3 henkilöä) on käynyt ilmi, että valot laivalla eivät sammuneet yhtäkkiä, vaan ensin himmenivät ja vasta sitten sammuiivat kokonaan. Tämä osoittaa akseligeneraattorin katkaisimen olleen kiinni niin pitkään, että vasta alhainen jaksoluku tai alijännite on irrottanut katkaisimen. Jos laivan perä ja potkuri aallokossa nousee ylös, niin siitä seuraa korkea jaksoluku ja ylijännite verkossa. Koska näin ei ollut, niin edellä esitetyt seikat *eivät tue käsitystä, että akseligeneraattorin katkaisin olisi avautunut merenkäynnin seurauksena.*
2. Graviner-öljysumunilmaisain<sup>10</sup> voi toimiessaan kytkeä pääkoneeseen hälytyksen, tehonvähennystoiminnon tai pysäyttää pääkoneen kokonaan. Sähkömiehen kuulemisessa on tullut esille, että Gravinerissa oli sähkökatkoksen aiheuttama merkkivalo koneen pysähtymisen jälkeen. Viimeisen käynnistyksen jälkeen kammien laakereita

<sup>10</sup> Graviner-öljysumunilmaisain varoittaa liian korkeasta öljysumupitoisuudesta moottorin kampikammiossa. Korkea öljysumupitoisuus aiheuttaa räjähdysvaaran. Se hälyttää myös vesihöyrystä.

tarkastettaessa huomattiin ainakin kahden kammien laakerin pahoin vaurioituneen. Tällaisessa vauriossa Gravinerin olisi pitänyt hälyttää ja toimia, jos laite oli asianmukaisesti säädetty. On sangen yleistä, että Gravinerin hälytysherkkyttä säädetään vähemmän herkäsi siitä syystä, että jo pienikin vesimäärä voitelujärjestelmässä aiheuttaa ”tarpeettomia” hälytyksiä veden höyrystymisen seurauksena kampakammiossa. Separoimalla öljyä saadaan öljyyn joutunut vesi pois, mutta separointi saattaa kestää veden määrästä ja separaattorin tehosta riippuen 1–2 vrk. Laitan henkilökunnalla ei ollut tietoa Gravinerin hälytysherkkyydestä. Sähkömiehen kuulemisessa ilmeni että Gravineria ei ollut hänen aikanaan testattu esimerkiksi tupakansavulla. Pääkoneeseen Dalhousien satamassa oli sunnuntaina 19.1.2003 päässyt valumaan huomattava määrä vettä (haastattelun mukaan pakokaasukattilasta vuoti satoja litroja, josta osa voitelujärjestelmään). Osa vedestä saatiin pois. Voiteluöljyn seassa oli koneessa, ainakin alkumatkasta Kanadasta lähdön jälkeen, täytynyt olla vettä. Jos Gravier ei alkumatkan aikana hälyttänyt, niin tuskin se olisi tehnyt sitä öljyssä olleen veden vuoksi myöhemminkään. Öljyä oli separoitu ennen black-out’ia noin 80 tuntia. Öljystä haverin jälkeen otetussa näytteessä oli vielä vettä jäljellä 0,25 %. Edellinen öljyanalyysi oli tehty 9.5.2002 ja tuolloin vesipitoisuus oli ollut 0,15 %. Vesipitoisuus oli siis lisääntynyt edelliskevään mittausarvosta 0,10 prosenttiyksikköä. Voiteluöljyn valmistajan edustajan ilmoituksen mukaan vesipitoisuuden ollessa 0,5 % öljy on vaihdettava. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan *Gravier ei pysäyttänyt konetta, vaikka sen oikein säädettyinä ja toimintakuntoisena olisi näin pitänyt tehdä. Kampakammiossa on oletettavasti ollut runsaasti vesihöyryä. Konehuoneen tuuletusolosuhteet, liiallinen ylipaine aiheuttavat Gravinerin toimimattomuuden. CAMILLAn osalta tästä ei ole saatu tietoa.*

3. Pääkoneen kampiakselin runkolaakereiden ylikuumentumisesta on hälytys-, tehonvähennys- ja pysäytystoiminnot. Tutkijoilla ei ole ollut käytössään hälytyskirjoittimen mahdollisesti tuottamia hälytystietoja. Pääkoneella ajettiin ensimmäisen black-out’in jälkeen vielä kolme kertaa eripituisia aikoja. Satamakonemestarin mukaan ajoajat olivat 30, 15 ja 10 minuuttia. Runkolaakereista aiheutuneita ylipölyhälytyksiä, tehonvähennystä tai pysäytystä ei tullut näissä lyhyissä pääkoneen käyttöjaksoissa. Viimeinen pysäytys tehtiin runkolaakerin nro 3 lämpötilan epätavallisen nopean nousun ja 3. sylinterin laakerien alueelta kuullun epätavallisen voimakkaan äänen vuoksi. Runkolaakereita ei tarkastettu missään vaiheessa, joten ei tiedetä, onko niissä ollut vaurioita. Laakerin nro 3 nopea lämmön nousu viimeisen käyntijakson aikana on seikka, jota ei voi jättää huomiotta. Syitä nopeaan lämmön nousuun on haettava voiteluun liittyvistä ongelmista. Moottorin runkolaakeri ei normaalisti lämpene, jos sen voitelu toimii. On kuitenkin huomattava, että laakerien anturit on jälkikäteen asennettu aiemmin sattuneen kampiakselivaurion ja sitä seuranneen kampiakselin vaihdon yhteydessä. Alunperin koneessa ei näitä antureita ollut. Ne eivät olleet moottorinvalmistajan asentamia. Anturien päiden etäisyydet laakerin liuskoista olivat kauempana kuin normaalisti, (teknisen tarkastajan mukaan 1–2 cm). Anturien nopeus (vaste aika) on tuntematon. Nämä seikat vaikuttavat ratkaisevasti anturin toimintaan – lopputuloksen kannalta todennäköisesti negatiiviseen suuntaan. *Tutkijoiden käsityksen mukaan on mahdollista, mutta ei luultavaa, että runkolaakerien valvontajärjestelmä olisi pysäyttänyt pääkoneen.*



- 4 Pääkoneen voiteluöljyn laatu, öljynpaine ja voiteluöljysuodattimen puutteellinen toiminta näyttäisivät olevan avainasemassa etsittäessä syytä pääkoneen pysähtymiseen. Voiteluöljyn laatu, öljystä konerikon jälkeen otetun näytteen perusteella, oli välttävää, mutta käyttökelpoista. Kanadasta lähdön jälkeen öljyn vesipitoisuus on ollut paljon suurempi kuin öljynäytteen (0,25%) antama tulos, koska öljyä oli separoitu ennen konerikkoa noin 80 tuntia. Öljynäyte on otettu tämän separoinnin jälkeen (noin kolme viikkoa onnettomuuden tapahtumisesta). Pääkoneeseen oli päässyt vettä Dalhousiessa. Öljyn likaisuudesta kertoo myös se seikka, että öljyseparaattoria on jouduttu puhdistamaan moneen kertaan matkan aikana. Yleensä yksi puhdistus parissa kuukaudessa riittää kyseiselle separaattorille. Likaantumisen osoituksena myös voiteluöljyn viskositeetin korkea lukuarvo.

Öljyn suodatus on ollut puutteellista manuaalipuolen suodattimen ollessa käytössä. Manuaalipuolen suodatin on ollut toiminnassa noin 40 tuntia. Tässä ajassa suodatin on likaantunut oletettavasti niin paljon, että ensimmäinen hälytys ennen koneen pysähtymistä on ollut voiteluöljysuodattimen paine-erohälytys. Seuraavana olisi pitänyt tulla hälytys pääkoneen matalasta voiteluöljyn paineesta ja sen jälkeen pääkoneen automaattinen pysäytys. Tällaisessa tilanteessa öljynpaineen pysäytysanturin kärjet ovat hyvin herkat pysäyttämään pääkoneen. Aluksen perän alta kuulunut kova isku on voinut laukaista matalan paineen herkistämisen anturin toiminnan ja pääkone on pysähtynyt aiheuttaen (aikaistaen) black-out -tapahtuman. *Tässä kohdassa esitetty pääkoneen matala öljynpaine on tutkijoiden käsityksen mukaan todennäköisin pääkoneen pysähtymisen välitön syy.*

*Vaihtoehdoissa 2, 3 ja 4 pääkoneen laakerivaurio on kehittynyt jo ennen ensimmäistä black-out'ia. Tällöin kampikammioräjähdyksen vaara on ollut erittäin suuri. Laakerivaurion syntyminen on ollut pitkäaikainen prosessi – se on voinut alkaa jo menomatalla tai jopa ennen ylösmakuuta.*

## 2.4 Pelastustoiminnan edellytykset ja onnistuminen

### Aluksen omat pelastusvälineet

Pääkone pysäytettiin viimeisen kerran klo 09.36z. Tuolloin olosuhteet aluksella olivat jo vaikeat tuulen ollessa 15–20 m/s ja alus rullasi korkeassa aallokossa 30–40 astetta. Aluksella tai sen miehistöllä ei niissä olosuhteissa ollut kuitenkaan vielä välitöntä hätää. Myrskyrintaman ennustettiin saavuttavan aluksen 24 tunnin kuluessa. Tuulen nopeus nousisi 35–40 m/s. Konevaurion laadusta ja olosuhteista johtuen ei pääkonetta olisi saatu toimintakuntoiseksi ennen myrskyrintaman saapumista alueelle.

Aluksen omat pelastautumisvarusteet olivat odotettavissa oleviin olosuhteisiin nähden riittämättömät. CAMILLALLA oli kaksi avointa taaveteilla laskettavaa pelastusvenettä, joiden lasku, miehittäminen ja käyttö vallitsevissa olosuhteissa ei olisi onnistunut ilman vahinkoja ja todennäköisiä ihmishenkien menetyksiä. Aluksen kallistuma aiheuttaa sen, että toisen puolen pelastusvenettä ei saada lasketuksi ja toisen puolen pelastusveneellä on vaara rikkoontua rullaavan aluksen kansirakenteisiin. Lisäksi veneiden avoin rakenne ei anna suojaa kylmissä ja jäätävissä olosuhteissa.



Aluksen kaksi 25 hengen pelastuslauttaa oli sijoitettu kansirakennuksessa paikkoihin, joista lauttojen laukaisu ja käyttö olisivat olleet hankalia. Kulkutiet lautta-asetuille olivat CAMILLAssa sellaisia, että niiden käyttäminen myrskyolosuhteissa ajalehtivassa aluksessa on vaikeaa ja vaarallista. Lauttojen laukaiseminen asemilta ei olisi ollut hallittua vaan paniikinomaista. Tällöin lauttoihin pääsy olisi joka tapauksessa tapahtunut meren kautta. Mikäli lauttojen käyttöä olisi pyritty hallitsemaan siirtämällä toinen lautta laukaistavaksi sääkannella, olisi siirtäminen muodostanut ilmeisen loukkaantumisvaaran. Kokemus on osoittanut, että lautan laukaisu myrskyolosuhteissa aluksen kannella voi johdattaa lautan menettämiseen.<sup>11</sup> Käytännössä lautat olisi pitänyt pudottaa mereen ja laukaista auki siellä. Lautoille nousu olisi pitänyt tehdä hyppäämällä mereen ja nousta sieltä lautalle. Avautuva pelastuslautta joutuu helposti myrskyssä tuulen vietäväksi ennen kuin sille ehditään nousta.

---

<sup>11</sup> Tutkintaselostus ms. TRADEN, lastin siirtyminen Atlantilla.



*Kuva 12. Lautta-asemalle johtavat portaat.*

Aluksella oli pelastautumispuvut kaikille, hätälähtimiä (SART ja EPIRB) ja pelastusrenkaita. Oltaessa pelastautumispuvussa vedessä on selviytymisaika rajallinen ja pelastettavien löytäminen epävarmaa myrskyisellä valtamerellä.



Kuva 13. Pelastusvene , SB-puoli.



Kuva 14. Pelastuslautta (pakattuna).



Edellä esitetyn perusteella tutkijat katsovat, että kyseisissä myrskyolosuhteissa ei CAMILLAn pelastusvälineitä voida pitää riittävän turvallisina miehistölle. Onnettomuuden aikaisissa olosuhteissa ainoa käyttökelpoinen itsenäisen evakuoinnin väline olisi ollut katettu pudotettava ns. Free-fall -pelastusvene<sup>12</sup>. Tällaisella veneellä on aluksen jättösuhteellisen turvallista ja veneessä olijoilla on tosiasialliset mahdollisuudet odottaa apua jopa vuorokausien ajan.

### **Pelastustoimet**

Ilmoitus pääkonevauriosta tehtiin pelastusviranomaisille klo 11.23z. Tilanteen arviointiin ennen ilmoitusta käytettiin aluksella noin puolitoista tuntia. Viive ei vaikuttanut pelastustoiminnan onnistumiseen. Jos ilmoitus olisi tehty aikaisemmin, JRCC olisi voinut heti aloittaa tarvittavien lisätietojen antamisen päällikölle päätöksen tekoa varten. Mikäli vaurio olisi tapahtunut myöhemmin, ei pelastustoimia olisi voitu suorittaa ennen pimeää. Siinä tilanteessa viiveellä olisi voinut olla ratkaiseva vaikutus.

JRCC Halifax oli heti CAMILLAn ensimmäisen ilmoituksen jälkeen yhteydessä helikopteripelastusyksikköön (Rescue 911, 103 SAR Squadron) ja ilmoitti mahdollisesta tehtävästä. Samalla kysyttiin, milloin viimeistään helikopteriyksikkö voisi pelastustehtävän suorittaa. Helikopteriyksikkö ilmoitti viimeiseksi lähtöajakseen tehtävään klo 16.30z, koska odotettavissa olevat olosuhteet ja pimeys tekisivät myöhemmin helikopterievakuoinnin riskialttiiksi tai mahdottomaksi suorittaa. Helikopteriyksikkö arvioi lentoajan CAMILLAlle olevan kolme tuntia. Tiedot välitettiin CAMILLAlle.

Camillan päällikkö teki päätöksen evakuoinnista klo 13.48z. Tämän perusteella JRCC Halifax antoi pelastustehtävän R911:lle klo 13.50z. Koska päätös tehtiin riittävän ajoissa, olivat edellytykset pelastustoiminnalle hyvät käytettäessä helikopteria tehtävään.

R911 valmistautui tehtävään huolellisesti. Helikopterin turhat varusteet (mm parit) otettiin pois ja helikopteriin asennettiin istuimet evakuoitavia varten. Helikopterin varustaminen vei noin tunnin. Lento suunniteltiin huolella, sillä olosuhteet vinssaukselle eivät säätiöjen mukaan tulisi olemaan hyvät korkeassa aallokossa aluksen rullatessa paljon. Tämä voisi vaikuttaa toiminta-ajan pitenemiseen kohteella. Pelastettavien lukumäärästä johtuen helikopterin maksimilento-ohjelmalla täytyisi vinssauksen lopussa. CAMILLAn sijainti oli noin tunnin lentomatkan päässä lähimmästä tankkauspaikasta (HENRY GOODRICH), mikä oli vielä kohtalaisen hyvä ajatellen polttoainereservejä.

CAMILLA ajalehti koko ajan itään, jolloin matka tankkauspaikalle ja rannikolle kasvoi jatkuvasti. Helikopteri nousi ilmaan klo 15.15z. Reagointiaikaa (aika tehtävän saannista liikkeelle lähtöön) voidaan pitää normaalina ottaen huomioon evakuoitavien suuri määrä, olosuhteet ja pitkä etäisyys rannikolta.

JRCC Halifaxin antoi Mayday Relay -hätkäutsun klo 15.00z. CAMILLAn lähialueella siihen vastasi kolmetoista alusta. Toimenpiteellä varauduttiin korvaamaan helikopterievakuointi. Lähimmät alukset olivat noin 100 mailin päässä CAMILLAlta ja ne olisivat voineet saavuttaa aluksen aikaisintaan 6 tunnin kuluessa. Merenkäynnin ollessa alueella

---

<sup>12</sup> Investigation Report, ms. JANRA



kova ja tuulen ollessa yli 20 m/s olisi evakuointi aluksesta toiseen pimeässä ollut vaikeaa ja riskialtista tai jopa mahdotonta.

R911:n välitankkaus HENRY GOODRICHillä ja siirtolennot kohteelle sujuivat normaalisti. CAMILLAn luona miehistö suoritti arvioinnin ja aloitti evakuoinnin. Vinssauskeskukset suoritettiin kaksoisnostoina (pelastaja + yksi pelastettava kerrallaan) toisen pelastajan varmistuksessa noston aluksen kannella. Helikopterin miehistöön oli otettu kolmas pelastaja varmistamaan evakuoitua ja sen turvallisuutta. Vinssaus kesti tunnin ja olosuhteet huomioita ottaen se tapahtui nopeasti. Helikopterin, sen miehistön tai evakuoitavien turvallisuus ei vaarantunut toiminnan aikana. Helikopterin lentopaino kasvoi maksimiinsa vinssausten aikana. Hetkittäin jouduttiin käyttämään helikopterin maksimitehoja.

Vinssausten sujuttua suunnitellusti voitiin CAMILLAlta lentää suoraan St. John'siin ilman välitankkausta.

Pelastustoiminta onnistui hyvin. Sen onnistumiseen vaikutti monta osatekijää; aluksen riittävän nopea yhteydenotto ja tilanneilmoitus viranomaisille, JRCC Halifaxin aktiivinen ote pelastustoiminnan johtamiseen, jatkuva yhteydenpito JRCC:n, aluksen, varustamon ja pelastusyksikön välillä, CAMILLAlla suoritettu oikea tilanne- ja vaurioanalyysi yhdistettynä säätilan kehittymiseen, aluksen päällikön ajoissa suorittama päätös evakuoinnista sekä lopuksi helikopterimiehistön hyvä ammattitaito ja turvallinen toiminta vinssauksessa. Lisäksi pelastusyksiköllä oli vaatimaan meripelastustehtävään hyvin soveltuva CH-149 Cormorant -helikopteri käytössään.

Evakuoinnin jälkeen CAMILLA jäi ajelehtimaan ja sen ylitse meni myrskyrintama, jossa tuulen nopeus oli 35–40 m/s. CAMILLA kärsi vaurioita aallokossa, mutta se ei uponnut. Heilunta ja rullaus oli ollut rajua; esimerkiksi aluksella ollut kiinnittämätön tynnyri oli rullauksen ja keinunnan voimasta rusikoitunut tunnistamattomaksi (Kuva 9). Mikäli miehistö olisi jäänyt alukselle olisivat olosuhteet olleet aluksella heille erittäin vaikeat ja henkilövahinkoja olisi varmasti tapahtunut. Aluksen evakuointi oli täysin oikea ennakoiva toimenpide.

Pelastustoiminnassa onnistuttiin välttämään usein tehty virhe, jolloin evakuointia pyydetään vasta pimeässä tai pahimmillaan vasta kun myrskyrintama on kohdalla ja ollaan jo hengen hädässä.





### 3. JOHTOPÄÄTÖKSET

#### 3.1 Tapahtumaketju

Seuraavassa esitetään CAMILLAn pääkonevauriota edeltäneet asiaan liittyvät tapahtumat.

- Loppukeväällä 2002 CAMILLA jäi ylösmakaamaan Maarianhaminaan. Talonmies-toiminta makuun aikana oli minimaalinen, varsinaista ylläpitoa ei tehty. Kansirakenteen vesijärjestelmät jäätyivät alkutalvesta 2002.
- Varustamo sai 10. joulukuuta 2002 rahtaussovimuksen Kanadasta Eurooppaan.
- Luokituslaitoksen tarkastaja kävi aluksella 20 joulukuuta. Hän luokitti aluksen rungon ja koneiston elokuussa 2002 päättyneen luokituksen jatkamiseksi sekä ylösmakauksen lopettamiseksi. Aluksen uudelleen liikenteeseen ottamista ylösmakuutuksen jälkeen (re-activating) ei tehty luokituslaitoksen sitä koskevia normeja ja suosituksia (Lloyd's: re-activation procedures) noudattaen.
- Pääkoneen voiteluöljyn laatua ei analysoitu ennen lähtöä. Varustamon ohjeistuksen mukaan CAMILLAlla analyysi piti tehdä kuukausittain aluksen liikenteessä ollessa. Tämä yleistä käytäntöä lyhyempi analyysiväli johtui CAMILLAlla aiemmin sattuneiden laakerivaurioiden vuoksi.
- Henkilöstö tuli alukselle 27.–30.12. 2002. Osa henkilöstöstä oli palvellut CAMILLAlla aiemmin.
- Matka Kanadaan alkoi 30.12.2002. Matkalla sattui joukko ”pikku vahinkoja”, jotka työllistivät miehistöä. Osa näistä ongelmista oli perua ylösmakauksen ajalta.
- Lastaus Dalhousien satamassa sujui ongelmitta. Pakokaasukattila jäättyi ja sulatuksessa syntyneen putkirikon seurauksena vettä pääsi valumaan pääkoneeseen. Vesivahinko heikensi pääkoneen voiteluöljyn voiteluominaisuuksia.
- Kaksi vuorokautta lähdön jälkeen puhdistettiin voiteluöljyn automaattisuodatin. Puhdistuksen vuoksi otettiin käyttöön manuaalisuodatin. Se jäi jostain syystä käyttöön pääkonevaurioon saakka. Manuaalisuodatin oli vajaatehoinen.
- Pääkoneen pysähtyminen tapahtui 23.1.2003 klo 02.10. Tutkintalautakunnan arvion mukaan pääkoneen pysähtyminen oli todennäköisimmin seurausta voiteluöljyn paineen alenemisesta. Toinen vaihtoehto on pääkoneen runkolaakerien lämpötilalavonnan aikaansaama pysäytys.
- Pääkoneessa havaittiin vakavia laakerivaurioita. Vauriot olivat sellaisia, että pääkoneetta ei voitu enää käyttää ja niiden korjaaminen oli myrskyväällä merellä mahdotonta.

- Alueella oli myrsky ja voimakas merenkäynti. Sääennusteen mukaan myrsky muuttuisi nopeasti hirmumyrskyksi. CAMILLAn päällikkö teki yhdessä varustamon ja Kanadan meripelastusviranomaisien kanssa oikean ja oikea-aikaisen päätöksen aluksen evakuoimisesta. Kanadan meripelastuksen laadukas johtamis- ja helikopteritoiminta pelasti aluksen miehistön vakavasta vaarasta.

### **3.2 Konevaurioon johtaneita taustatekijöitä**

#### **Konetyypin ongelmat**

Kyseessä olevan moottorin kiertokangen alapään poikkeuksellinen rakenne on aiheuttanut monia moottorivaurioita. Konetyyppiin on myöhemmin tehty muutoksia tähän poikkeukselliseen rakenteeseen. CAMILLAssa oli sekä vanhanmallisia että neljä uudenmallista kiertokankea. Vaurioituneet laakerit ja niiden kiertokanget olivat vanhanmallisia.

Konetyypin venttiilikoneiston voitelujärjestelmä poikkeaa muista yleisesti käytössä olevista voitelujärjestelmistä. Tässä voitelujärjestelmässä ei ole kiertovoitelua vaan sykäyksettäin toimiva painevoitelu. Tällainen voitelujärjestelmä aiheuttaa venttiilikoneiston likaantumista ja vaatii paljon puhdistustyötä.

Konetyypin valmistus lopetettiin vuonna 1995. Vuosien 1967–1995 välillä konetyyppejä valmistettiin noin 600 kappaletta.

#### **Nopea lähtö ylösmakauksen jälkeen**

CAMILLAn käyttöönotto ennen liikkeelle lähtöä tapahtui kiireellä, mikä aiheutti runsaasti ongelmia matkan aikana. Miehistö rekrytoitiin myöhäisessä vaiheessa ja turvallisuusjohtamisjärjestelmän mukainen perehdyttäminen jäi tekemättä.

Ylösmakuutusaikana ei tehty riittävästi suunnitelmallista kunnossapitoa ja ennakkohoitoa mahdollisen liikenteeseen oton varalta. Luokituslaitoksen ylösmakauksen jälkeistä liikenteeseen oton (Re-activating Laid Up Procedures) mukaista ohjeistusta ei noudatettu.

Aluksen henkilökunta ei ollut vielä aluksella, kun koneiston ja rungon luokituksen voimassaolon jatkaminen tehtiin ennen joulua.

Liikenteeseen lähdettiin niin, että kaikkien järjestelmien kuntoa ja toimivuutta ei ehditty varmistaa. Erityisesti hälytysten ja pysäytysten toimintaa ei testattu.

Voiteluöljyn laatua ei tarkistettu.

#### **Pääkoneen voiteluongelmat matkan aikana**

Pääkoneen voiteluöljyn sekaan joutui huomattava määrä vettä Dalhousien satamassa tapahtuneessa kattilavauriossa. Voiteluöljyssä olleen veden muodostamaa vaaratekijää ei tiedostettu. Voiteluominaisuudet heikkenivät ja samalla suodatinelementtien tukkeutuminen heikensivät voitelua ja lopulta johtivat laakerivaurioihin pääkoneessa.



Pääkoneen laakerivaurion syntyminen on ollut pitkäaikainen prosessi, se on voinut alkaa jo menomatalla tai jo ennen ylösmakuuta. Vaurioitumisprosessi on nopeutunut heti paluumatkan alussa, kun veden määrä voiteluöljyssä on ollut suuri.

### 3.3 Pelastusveneet valtameriliikenteessä.

- Aluksen omat pelastautumisvarusteet olivat olosuhteisiin nähden riittämättömät. Niitä oli: kaksi avointa taaveteilla laskettavaa pelastusvenettä, kaksi 25 hengen pelastuslauttaa, pelastautumispuvut, hätälähettämiä (SART ja EPIRB) ja pelastusrenkaita. Kyseisissä olosuhteissa ei välineitä voida pitää turvallisina aluksen jättämiseen myrskyolosuhteissa.
- Aluksen jättämiseen myrskyssä on olemassa vain vähän hyviä menetelmiä ja kalustoa. CAMILLAn onnettomuudessa miehistön pelastaminen voitiin tehdä helikopterilla. Vaikeiden sääolosuhteiden alueilla, joissa lentopelastuspalvelua ei ole saatavissa esimerkiksi pitkien etäisyyksien vuoksi, eivät taaveteilla laskettavat avoimet pelastusveneet tai pelastuslautat ole turvallisia.
- Free-fall -pelastusvene on ainoa turvallisesti käytettävä evakuointiväline varsinkin korkeakylkisissä rahtilaivoissa.

### 3.4 Muita turvallisuushavaintoja

- Johtamisjärjestelmä toimi pelastusoperaation aikana hyvin. Päätökset tehtiin oikea-aikaisesti.
- Viestiyhteydet toimivat hyvin.
- Pelastusorganisaatiolla oli käytettävissä tehtävään sopiva kalusto (CH149 Cormorant -pelastushelikopteri ja CC130 Hercules -lentokone).
- Pelastusmiehistö toimi ammattitaitoisesti eikä loukkaantumisia tapahtunut. Evakuointi onnistui hyvin.
- Aluksen miehistö suhtautui evakuointiin rauhallisesti.
- CAMILLA ei uponnut myrskyn aikana. Liikehtiminen oli kuitenkin rajua, ja henkilövahingoilta ei olisi voitu välttyä ilman evakuoimista.
- Hinaukseen ottaminen vaikeissa olosuhteissa on riskialtista. Yksi hinaajan miehistön jäsen joutui veden varaan hetkeksi, ja CAMILLA saatiin hinaukseen vasta kolmannella yrityksellä.



## 4 SUOSITUKSET

### Koneistojärjestelmän toimintakuntoon saattaminen makuuttamisen jälkeen

CAMILLAn onnettomuustutkinnassa kävi ilmi, että voiteluöljyn laatua ei varmistettu ennen liikkeelle lähtöä. Voiteluöljyssä oli epäpuhtauksia, vaikkakin sallituissa rajoissa. Aluksen voiteluöljyjärjestelmä toimi puutteellisesti. Nämä tekijät olivat vahvasti myötävaikuttamassa sattuneeseen konevaurioon. Voiteluöljyn laadun varmistaminen on yksi luokituslaitosten vaatima toimenpide siinä ohjeistuksessa, joka koskee aluksen toimintakuntoon saattamista makuuttamisen jälkeen.

CAMILLAn käyttöönotto ennen liikkeelle lähtöä tapahtui kiireellä. Otettaessa alus lyhyellä varoitusajalla uudelleen liikenteeseen varustamon on (yhteistyössä luokituslaitoksen kanssa), huolimatta käytettävissä olevasta kokeneesta miehistöstä, huolehdittava siitä, että toimintakuntoon saattamiseen varataan riittävästi aikaa ja se tehdään normien mukaan.

Tutkintalautakunta suosittaa varustamoille ja luokituslaitoksille, että

1. Aluksen uudelleen liikenteeseen ottamisen yhteydessä tulisi menetellä järjestelmällisesti luokituslaitoksen ohjeiden ja suositusten mukaisesti. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota voiteluöljyn laadun tarkistamiseen.

Helsingissä 4.11.2004

Risto Repo

Veikko Haapanen

Martti Heikkilä

Ari Nieminen

Antti Pesari

Pertti Siivonen

## LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Alustiedot
2. Koneistotiedot
3. Miehistötiedot
4. Lastiasiakirjat ja vakavuustiedot
5. Pelastusasiakirjat ja säätiedot
6. Kuulemismuistiot
7. Luokituslaitosta koskevia asiakirjakopioita
8. Varustamon muistio onnettomuustapahtumista
9. Pelastustoimia koskevia asiakirjoja ja valokuvia
10. Lehtileikkeitä
11. Valokuvia

Vakavuustarkastelu onnettomuusmatkalle lähdettäessä  
Stabilitet vid avgång från Dalhousie

LIITE/BILAGA 1/1

M/S CAMILLA  
Lundqvist Roderierna  
FIN-22100 MARIEHAMN  
FINLAND

dep Dalhousie 20.1.2003

Voyage no:	Gorthon 1/2003
Loading port(s)	Dalhousie
Destination	Birkenhead-Bristol

**CARGO DISTRIBUTION**

5866,001 mt/tonn

**WEATHER DECK CONTAINER ROWS**

	WEIGHT	LCG	VCG	MOM L	MOM V
ROW 1	0	95,00	16,00	0	0
ROW 2	0	74,00	16,00	0	0
ROW 3	0	47,00	16,00	0	0
30 T LIFT	0,001	25,00	16,00	0,025	0,016
<b>TOTAL WD</b>	<b>0,001</b>	<b>25,00</b>	<b>16,00</b>	<b>0,025</b>	<b>0,016</b>

**MAIN DECK SECTIONS**

	(T/M2)	WEIGHT	LCG	VCG	MOM L	MOM V
313,5 m2: fore to wide hold	3,09	970	98,00	10,20	95060	9894
105,6 m2: wide hold to FSL	2,93	309	85,40	10,20	26388,6	3151,8
166,4 m2: FSL	2,88	480	77,00	10,20	36960	4896
277,4 m2: ASL to FSL	2,54	704	64,00	10,20	45056	7180,8
166,4 m2: ASL	1,53	255	51,00	10,20	13005	2601
197,6 m2: trunk to ASL	2,63	520	40,25	10,20	20930	5304
361,9 m2: wide trunk	2,33	844	25,20	10,20	21268,8	8608,8
134,7 m2: wide trunk to App	0,00	0	5,20	10,20	0	0
39,5 m2: App to Ramp	0,00	0	-1,90	10,20	0	0
<b>TOTAL MD</b>	<b>2,57</b>	<b>4082</b>	<b>63,37</b>	<b>10,20</b>	<b>258668,4</b>	<b>41636,4</b>

**LOWER HOLD SECTIONS**

	(T/M2)	WEIGHT	LCG	VCG	MOM L	MOM V
327 m2: FSL to fore	1,71	560	92,00	3,65	51520	2044
148,2 m2: FSL	1,46	217	77,00	3,65	16709	792,05
227,7 m2: ASL to FSL	1,67	381	64,00	3,65	24384	1390,65
148,2 m2: ASL	2,00	296	51,00	3,65	15096	1080,4
162,2 m2: aft to ASL	2,03	330	40,25	3,65	13282,5	1204,5
<b>TOTAL LH</b>	<b>1,76</b>	<b>1784</b>	<b>67,82</b>	<b>3,65</b>	<b>120991,5</b>	<b>6511,6</b>

M/S CAMILLA  
Lundqvist Rederierna  
FIN-22100 MARIEHAMN  
FINLAND

dep.Dalhousie 20.1.2003

**BALLAST SUMMARY**

Input Density of Ballast Water $\rho =$		1,025						
FOREPEAK (297,14)	290	297,25	117,28	8,01	34861,48	2380,97	100	
DEFTANK (230,24)	0	0,00	108,57	4,09	0,00	0,00	60	
WT1P (219,53)	0	0,00	97,74	4,72	0,00	0,00	0	
WT1S (219,53)	80	82,00	97,74	4,72	8014,68	387,04	0	
DB1P (129,57)	0	0,00	96,61	0,85	0,00	0,00	0	
DB1S (129,57)	0	0,00	96,61	0,85	0,00	0,00	0	
WT2P (256,26)	0	0,00	78,96	4,42	0,00	0,00	0	
WT2S (63,31)	0	0,00	86,71	4,57	0,00	0,00	0	
DB2P (155,71)	0	0,00	78,70	0,86	0,00	0,00	0	
DB2C (218,30)	0	0,00	79,35	0,78	0,00	0,00	30	
DB2S (129,51)	0	0,00	79,37	0,78	0,00	0,00	0	
DB3 (161,31)	0	0,00	63,95	0,49	0,00	0,00	30	
WT4P (245,21)	0	0,00	51,90	3,54	0,00	0,00	0	
WT5P (164,03)	0	0,00	38,50	4,33	0,00	0,00	0	
WT5S (149,20)	0	0,00	38,83	4,21	0,00	0,00	0	
AP1P (92,48)	0	0,00	6,13	6,82	0,00	0,00	0	
AP1S (92,48)	0	0,00	6,13	6,82	0,00	0,00	0	
AP2P (44,95)	0	0,00	-0,11	7,25	0,00	0,00	0	
AP2S (44,95)	0	0,00	-0,11	7,25	0,00	0,00	0	

TANK A (64% = 89,14)	89,00	91,23	60,45	2,00	5514,55	182,45	30 (1445)
TANK B (64% = 178,28)	178,00	182,45	65,70	2,10	11986,97	383,15	60 (2885)

**FRESH WATER SUMMARY**

WTP (62,93)		50	10,79	6,50	539,50	325,00	30
WTS (49,90)		30	10,81	6,58	324,30	197,40	30
DB COOLING W (11,07)		5	16,72	0,73	83,60	3,65	0
DB FEED W (33,61)		10	13,10	0,74	131,00	7,40	0

M/S CAMILLA  
Lundqvist Rederierna  
FIN-22100 MARIEHAMN  
FINLAND

dep.Dalhousie 20.1.2003

**FUEL AND LUBRICANT OIL SUMMARY**

DB4C	(147,54)	110	101,20	51,70	0,77	5232,04	77,92	400
DB4S	(91,97)	8	7,36	52,33	0,72	385,15	5,30	300
DB5P	(79,66)	8	7,36	38,88	0,84	286,16	6,18	300
DB5C	(118,03)	10	9,20	39,10	0,77	359,72	7,08	300
DB5S	(86,85)	10	9,20	39,30	0,84	361,56	7,73	150
WT6S	(49,02)	44	40,48	32,08	2,60	1298,60	105,25	150
SETTLING P	(37,71)	30	27,60	32,08	2,60	885,41	71,76	0
SERVICE TK P	(9,63)	8	7,36	32,10	5,57	236,26	41,00	0
OVERFLOW	(31,05)	11	10,12	30,45	0,66	308,15	6,68	0

DIESEL (S.G. 0,86)		CUB.M.	WEIGHT	LCG	VCG	MOM L	MOM V	F.S.
DOP	(57,17)	50	43,00	29,56	0,73	1271,08	31,39	30
DBS	(73,47)	70	60,20	27,76	0,75	1671,15	45,15	50
SETTL P	(15,16)	11	9,46	32,09	3,00	303,57	28,38	0
SERVICE P	(13,51)	9,5	8,17	32,11	5,98	262,34	48,86	0
<b>TOTAL</b>	<b>(159,31)</b>	<b>140,5</b>	<b>120,83</b>	<b>29,03</b>	<b>1,27</b>	<b>3508,14</b>	<b>153,78</b>	<b>80</b>

LUBE OIL (S.G. 0,90)		CUB.M.	WEIGHT	LCG	VCG	MOM L	MOM V	F.S.
LUB ME P	(18,50)	2	1,80	23,73	6,19	42,71	11,14	3
LUB AUX P	(8,25)	1	0,90	21,61	6,32	19,45	5,69	0
LUB CIRC S	(8,04)	2	1,80	23,35	0,95	42,03	1,71	0
CPP CIRC P	(1,01)	1	0,90	18,82	0,95	16,94	0,86	0
CPP OIL P	(3,62)	3	2,70	19,85	6,46	53,60	17,44	0
GEAR OIL P	(3,83)	3	2,70	20,55	6,39	55,49	17,25	0
DB DIRTY P	(12,58)	10	9,00	24,07	0,71	216,63	6,39	3
DB SLDG P	(4,48)	2	1,80	18,96	0,83	34,13	1,49	0
DB SLDG P	(14,09)	10	9,00	21,65	0,71	194,85	6,39	3
SEPAR TK P	(6,28)	1	0,90	29,34	4,09	26,41	3,68	0
SEPAR TK S	(6,24)	1	0,90	21,87	1,73	19,68	1,56	0
<b>TOTAL</b>	<b>(86,92)</b>	<b>36</b>	<b>32,40</b>	<b>22,28</b>	<b>2,27</b>	<b>721,91</b>	<b>73,60</b>	<b>9</b>



M/S CAMILLA  
 Lundqvist Roderierna  
 FIN-22100 MARIEHAMN  
 FINLAND

dcp.Dalhousie 20.1.2003

SUMMARY OF WEIGHTS

CARGO	WEIGHT	LCG	VCG	MOM L	MOM V
WD	0,00	25,00	16,00	0,03	0,02
MD	4082,00	63,37	10,20	258668,40	41636,40
LH	1784,00	67,82	3,65	120991,50	6511,60
<b>GRAND TOTAL</b>	<b>5866,00</b>	<b>64,72</b>	<b>8,21</b>	<b>379659,93</b>	<b>48148,02</b>

TANKS	WEIGHT	LCG	VCG	MOM L	MOM V
BALLAST WATER	379,25	113,06	7,30	42876,16	2768,01
INTERING SYSTEM	273,68	63,95	2,07	17501,52	565,60
FRESH WATER	95,00	11,35	5,62	1078,40	533,45
HEAVY FUEL OIL	219,88	42,54	1,50	9353,04	328,90
DIESEL FUEL OIL	120,83	29,03	1,27	3508,14	153,78
LUBE OIL	32,40	22,28	2,27	721,91	73,60
<b>TOTAL</b>	<b>1121,04</b>	<b>66,94</b>	<b>3,95</b>	<b>75039,17</b>	<b>4423,34</b>

	WEIGHT	LCG	VCG	MOM L	MOM V
<b>LIGHT SHIP</b>	<b>4900,00</b>	<b>51,92</b>	<b>9,06</b>	<b>254408</b>	<b>44394</b>
<b>CREW &amp; EFFECTS</b>	<b>30,00</b>	<b>25,00</b>	<b>22,00</b>	<b>750</b>	<b>660</b>
<b>STORES</b>	<b>250,00</b>	<b>22,00</b>	<b>10,00</b>	<b>5500</b>	<b>2500</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5180,00</b>	<b>50,32</b>	<b>9,18</b>	<b>260658</b>	<b>47554</b>

Dock Water Density $\rho =$	1,020	WEIGHT	LCG	VCG	MOM L	MOM V	F.S.
<b>DISPLACEMENT =</b>		<b>7598,00</b>	<b>58,79</b>	<b>8,23</b>	<b>715357,09</b>	<b>100125,35</b>	<b>2059</b>
<b>DEADWEIGHT =</b>		<b>7598,00</b>				<b>FSDISP=</b>	<b>0,17</b>

SUMMER DW = 7598	330,96
WINTER DW = 7277	9,96
FRESHW. ALLOWANCE = 13,9 CM	
WINTER FREEBOARD = 14,3 CM	

DRAUGHT MEAN =	6,74
KM =	9,08
MCT =	18290
LCB =	59,66
TTC =	22,38
TRIMFAKTOR AFT =	0,301
TRIMFAKTOR FORE =	0,367

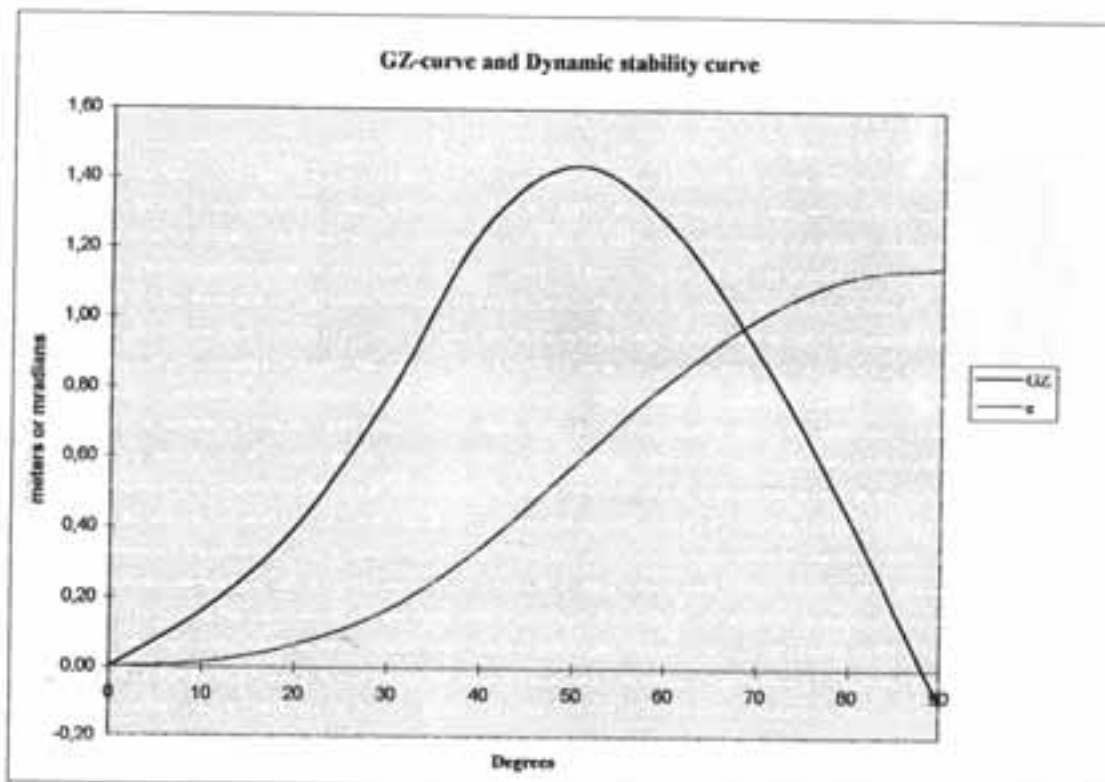
TRIMMING LEVER =	0,87
TRIM	0,58

DRAUGHT AFT =	7,00
DRAUGHT MEAN =	6,74
DRAUGHT FORE =	6,42

STATIC STABILITY	
KM =	9,08
- KG =	8,23
GM =	0,85
- dGM =	0,17
<b>GM =</b>	<b>0,68</b>

M/S CAMILLA  
 Lundqvist Rederierna  
 FIN-22100 MARIEHAMN  
 FINLAND

dep.Dalhousie 20.1.200



Finnish Maritime Administration Minimum Stability Criteria:

Requirements	Actual	Test
GM no less than 0,15 m	0,68 m	Passed!
GZ maximum not before 25 degrees	50 deg .	Passed!
GZ at 30 degrees no less than 0,20 m	0,78 m	Passed!
GZ area 0 to 30 degrees no less than 0,055 mrad	0,16498 mrad	Passed!
GZ area 30 to 40 degrees no less than 0,03 mrad	0,177 mrad	Passed!
GZ area 0 to 40 degrees no less than 0,09 mrad	0,33699 mrad	Passed!

1968 Load Line Rules Minimum Stability Criteria:

Requirements	Actual	Test
GM no less than 0,15 m	0,68 m	Passed!
GZ maximum not before 30 degrees	50 deg	Passed!
GZ maximum not less than 0,20 metres	1,44 m	Passed!
GZ area 0 to 30 degrees no less than 0,055 mrad	0,16498 mrad	Passed!
GZ area 30 to 40 degrees no less than 0,03 mrad	0,177 mrad	Passed!
GZ area 0 to 40 degrees no less than 0,09 mrad	0,33699 mrad	Passed!

**LUNDOVIST REDERIerna**  
ANGFARTYGS AKTIEBOLAGET ALFA



6. 09. 2004

367/5 M

Centralen för undersökning av olyckor  
Sörnäs Strandväg 33 C  
00580 HELSINGFORS

14.9.04

Re. Ms CAMILLA - Undersökningsrapport B1/2003 M- Utkast daterat 11.8.04

Vi har emottagit och tagit del av ovanstående utkast, och sänder härmed på begäran vårt utlåtande.

Vi omfattar inte till alla delar undersökningskommissionens rapport.

För enkelhetens skull hänvisar vi styckenumreringen i rapporten.

### 1.2.3

Rapporten hävdar att efter tubskadan i avgaspannan, skulle hundratals liter vatten runnit in i avgasturbinerna och från dem in i huvudmaskinen.

Faktum var att dräneringsröret under avgaspannan var öppet, likaså var dräneringarna i avgasturbinerna öppna. Det vatten som eventuellt rann vidare från turbinerna, rann ner i spillluftbältet där dräneringarna även stod öppna. Därifrån rann vattnet ner på durken. Detta bör tydligt framgå, om man använder formuleringen ”vatten rann in huvudmaskinen”. Det finns ingen som helst uppgift eller indikation på att vatten skulle ha kommit på kolvtopparna och därifrån sökt sig ner i vevhuset. Givetvis blåstes cylindrarna i vanlig ordning, och inget vatten kom ut ur indikator Kranarna. Vi omfattar således inte att tubläckan har något med smörjoljans egenskaper att göra.

Rapporten spekulerar vidare i orsaken till att pappersfiltren förnyades.

Pappersfiltren förnyas som en vanlig rutinåtgärd. Efter en atlantresa är detta god kutym.

### 1.2.6

Rapporten hävdar att man ville stanna motorn omkring 06.28z ty det kom vatten från turbokompressorn.

Detta är sakfel. Orsaken var en läckande bälg för bb laddluftkylare vilket är en helt annan sak.

# LUNDQVIST REDERIerna

ANGFARTYGS AKTIEBOLAGET AB



## 1.2.7

Rapporten hävdar att man omkring 09.36 visuellt kunde konstatera svåra skador på vevlager 2BB och SB, samt på 3SB.

Detta är sakfel, ty enda lagerskadan som kunde konstateras var R2. I cylindrar L2 och L3 konstaterades att lagret rörde sig i långskeppsled i förhållande till vevstaken. Dessa vevstakar hade alltså inte längre erforderligt grepp om lagret. Felet låg i bristfällig inspänning, och det fanns ingen som helst indikation på att dessa två lager skulle ha varit skadade. Fenomenet med vevstaken är enligt vår övertygelse grundorsaken till skadan i R2, här hade händelseförloppet gått lite längre, lagret hade kunnat förflytta sig förut, låsflikarna kom helt utanför vevstaken, med påföljd av att lagret förstördes.

Detta är alltså en konsekvens till grundorsaken, d.v.s. att vevstaken tappat greppet om lagret.

## 1.3.5

Under bild 10 skall ordet "lasttankarna" bytas till "ballasttankarna". Den finska termen är korrekt.

## 1.5.4

Operatören har till utredarna sänt ett mycket detaljerat schema om åtgärder vid uppläggning samt återställning av desamma vid fartygets återinträde i trafik.

## 2.1

Rapporten hävdar att vissa åtgärder som ur säkerhetssynpunkt skulle ha varit viktiga, blev ogjorda. Vilka åtgärder åsyftas?

Uppriktningen av fartygets vevaxel korrigerades vid dockningen 1998 i Holland. Efter det har vevaxelns raket kontrollerats nio gånger. Alltså betydligt oftare än expertisen rekommenderar. Detta gjordes med kännedom om motortypens historik och i förebyggande syfte. I samtliga fall var uppriktningen god och bestyrkande mät rapporter finns bevarade.

## 2.2

Frysrisken inför uppläggnigen var uppenbar, därför fästes stor vikt vid att dränera rörsystemen och förhindra frysskador. Se även arbetsschema som åsyftas i kommentaren 1.5.4 ovan. Trots dränering, urlåsning med tryckluft och glykolblandningar, kvarblev vattenfickor som tyvärr frös.

# LUNDQVIST REDERIerna

ÅNGFARTYGS AKTIEBOLAGET ALFA



## Sid 34

Rapporten spekulerar i olika orsaker varför smörjoljeseparatorn behövde rengöras, men konkluderar trots det att orsaken var problem med oljans kvalitet. Vi anser att en troligare orsak är funktionsstörningar i separatorns automatik, solenoidventiler för låsvatten vilket vi erfarit tidigare.

Med en historik av två tidigare lagerhaverier, hade vi möjligast långt vidtagit åtgärder och infört rutiner för att förebygga ytterligare skador. En av dessa rutiner var att ta smörjoljeprov månatligen, för att hålla noga kontroll på trender och säkerställa att beståndsdelarna hålls inom tillåtna intervall. Det är vilseledande att hävda att det varit problem med oljan. Oljekvaliteten måste vara acceptabel och dess kondition är ett redskap att spåra störningar eller slitage på andra håll i maskineriet.

Vi förstår inte formuleringen "Huvudmaskinens kondition, speciellt justeringen av insprutningspumparna för bränslet granskades inte". I föregående stycke konstaterar rapporten att pumparna justerats för att hålla jämna avgastemperaturer.

Det är korrekt att detta i sig inte ger en jämn belastning, men det är också fel att hävda att en jämn belastning säkras genom att mäta topptryckena. Vid mätning av topptryckena fås endast indikation om vilka åtgärder som bör vidtagas för att få jämn belastning. Normalt är dessa åtgärder av sådan natur att de inte görs till sjöss.

## Sid 35

Det svårt att med säkerhet fastställa vilket alarm som kom först och vad det ledde till, men vi vet att frekvensskyddet fungerade. Efter black-outen kontrollerades noga alla kritiska parametrar. Varken ramlagertemperaturer eller tryckfall över smörjoljefiltret visade något onormalt. Därför anser vi att stoppet inte orsakades av dessa två orsaker.

## Sid 36

Rapporten hävdar ånyo att man vid granskning av vevhuset upptäckt lagerskador i L2, R2 och L3. Detta är sakfel, och vi hänvisar till vår kommentar i punkt 1.2.7 ovan.

Rapporten konstaterar att oljeprovet som togs vid kaj i St John's visar en minimal mängd vatten. Detta är ganska väntat, emedan hela maskinrummet varit under vattenytan i veckotal.

Det var kutym att separera oljan kontinuerligt, och som vi framfört tidigare, finns ingen indikation på att vatten skulle blandat sig med systemoljan efter tubbrottet. Spår av vanadin förekommer i de flesta trunkmotorer, och värdet var inom tillåtna gränser.

**LUNDQVIST REDERIerna**  
ÅNGFARTYGS AKTIEBOLAGET ALFA



Man konstaterar vidare att vid avgången från Mariehamn fanns gammal olja i maskinen. I systemet fanns den olja, och den standardmängd, som fanns vid ankomsten i April 02, och som med analys konstaterats fullt användbar. Det fanns ingen orsak att förnya olja som inte sedan dess varit i användning eller försämrats.

**Sid 37**

Sannolikt har ett missförstånd uppstått angående elnätets tillåtna frekvensvariationer. Den totala tillåtna variationsamplituden är 3 Hz. Alltså 60 +/- 1,5 Hz, sålunda att urkoppling sker med tidsfördröjning.

Då Gravinern blir utan ström som efter black-outen, börjar kontrolljusen lysa, som elektrikern konstaterar. Apparaten måste återställas innan motorn kan startas. Man skall komma ihåg att huvudmotorn stannades kontrollerat. Då Gravinern normalt alarmerar är skadan redan så stor att explosionsrisk förekommer, och axelns hårdhet väsentligt ändrat p.g.a. temperaturhöjningen. Detta skedde inte på CAMILLA.

**Sid 38 och 39**

Rapporten hävdar upprepade gånger att "hundratals liter vatten runnit i huvudmotorn". Vi omfattar inte detta påstående och hänvisar till vår kommentar i punkt 1.2.3 ovan.

Man kan spekulera i det oändliga om orsaken eller orsakerna till detta haveri, men vår fasta övertygelse är att detta inte skulle ha skett ifall vevstaken inte tappat greppet om lagerskålen. Varför greppet förlorades är relaterat till vevstakens exceptionella design, vevstaksbultarnas egenskaper, och de mikrorörelser som uppstår i detta område då motorn går. Liknande haverier har förekommit världen över sedan denna motortyp började produceras. Tillverkaren har givetvis under åren försökt förbättra prestandan, vilket de otaliga modifikationerna vittnar om.

Vi hoppas våra ovanstående kommentarer beaktas vid utformningen av den slutliga undersökningsrapporten.

Med vänlig hälsning,

Lundqvist Rederierna

*M. Lindfors*  
M. Lindfors  
Teknisk chef

8.10.2004

I 3. 10. 2004  
393/5M

Onnettomuustutkintakeskus  
Sörmäisten rantatie 33 C

00580 HESINKI

**LAUSUNTO, MS CAMILLAN VAARATILANNE JA ALUKSEN  
EVAKUOINTI POHJOIS-ATLANTILLA 23.1.2003**

MKL:n Meriturvallisuus-toiminto haluaa kommentoida tutkintolautakunnan toista suositusta seuraavasti:

Suurimmassa osassa maailman merialueita ei ole lentopelastusjärjestelyjä. Tältä todettiin kumottaessa helikopterikannen ei-oro-matkustajalaivoillekin vaatinut SOLAS-sääntö, joka hyväksyttiin liialla kiireellä Estonia-onnettomuuden jälkeen.

Lautakunnan ehdottama free-fall-vene vaatimus tulisi koskemaan useita kymmeniä tuhansia aluksia ja myös merialueita, joilla sääl on pääosan vuotta vähemmän myrskyinen.

IMO:ssa on parhaillaan valmisteilla sääntö, joka vaatii free-fall-veneeseen uusiin bulk-aluksiin. Samalla kuitenkin tutkitaan myös float-free-tekniikan soveltamista näihin veneisiin, koska korkealta pudotettavien veneiden käytön harjoitteluun liittyy huomattavia työturvallisuusongelmia.

Meriturvallisuus-toiminto ei pidä suosituksessa esitetyn ehdotuksen läpiviemistä SOLAS-yleissopimukseen käytännössä mahdollisena ja pyytää tutkintalautakuntaa harkitsemaan sitä uudelleen.

Meriturvallisuusjohtaja



Jukka Häkämies

JH/muh

SAAPUNU I

13. 09. 2004

362/5M

Posti



**Saapunut posti: Finnish Accident Investigation Board - draft report on the CAMILLA LR8100595 dated 12.8.2004**

**Lähetäjä:** Niskala, Matti  
**Vastaanottaja:** Repo Risto  
**Lähetetty:** 10.9.2004 10:42

Dear Sirs,

Reference is made to your draft report B 1/2004 dated 12 August 2004 concerning the incident on the above vessel.

We have now reviewed the report and would like to comment its contents as follows:

1) Page 6 - Lloyds Register issued a provisional Interim Certificate ABO 200132 on the 20th December 2002 and the final certificate was held until the ship's Chief Engineer had provided a statement that the exhaust gas economiser safety valves had been satisfactorily adjusted at sea . This statement was received on the 22nd January 2003 which explains the date of issue of the final Interim Certificate on the 24th January 2003 . It is noted that the text in 1.2.1 is not an accurate or complete account of the surveys carried out on the 20th December 2002 and as listed on the Interim Certificate .

2) Page 6 - The reference given to the Survey Procedures Manual is not correct . Lloyds Register provides guidance to Surveyors for reactivation of ships after lay-up which state that while each case is to be considered on its merits there are a number of common factors and the classification requirements for ships which have been laid-up for more than three months generally include :

- \* All overdue surveys to be brought up to date .
- \* Any conditions of Class to be dealt with .
- \* All main and essential auxiliary machinery including steering machinery to be examined under working conditions .
- \* Pumping arrangements to be tested with particular attention to bilges .
- \* Insulation resistance of the electrical installation to be measured .

There is no specific requirement for the analysis of main engine lubricating oil . This is an option left to the discretion of the attending surveyor who in this case and following a crankcase inspection did not consider that it was necessary .

3) Page 30 - The title of 1.5.3 is not correct as the text refers to the guidance given to surveyors . Lloyd's Register Rules and Regulations for the Classification of Ships ref. 7 gives no specific requirements for the reactivation of ships after lay-up . Lloyd's Register EMEA Consultancy Services Group can provide recommendations for the reactivation of ships from lay-up as an option for Owners without the necessary previous experience .

4) Page 30 - A reactivation survey was held by Lloyd's Register on 20th December 2002 at Mariehamn and the attending surveyor was fully satisfied regarding the conditions onboard and the preparations for entry into service made by the Owners . The Lloyd's Register guidance was applied as deemed appropriate . It should also be noted that a full class Annual survey of the ship had been held by the same surveyor on the 13th June 2002 .

Page 33 - 2.1 Please refer to comment 4) above .





5) Page 39 - 2.3 We have no evidence to suggest that the main engine bearing damage initiated prior to or immediately after the period of lay-up . The survey held on the 20th December 2002 included a crankcase inspection and no indication of bearing damage was found . Further with a damaged bearing or contaminated lubricating oil at Mariehamn we would have expected a bearing failure on the ballast voyage to Canada .

Page 45 - Please refer to comment 2) above .

6) Page 46/47 - Please refer to comment 2) and 5) above .

7) Page 49 Recommendations -

\* There is no evidence to indicate that the condition of the main engine lubricating oil at Mariehamn in December 2002 led to the bearing failure on the 23rd January 2003 .

\* A Classification survey for reactivation from lay-up does not require a main engine lubricating oil analysis . Guidance provided for surveyors mentions the need to properly consider the lubricating oil system and an oil analysis could be requested by a surveyor where deemed necessary .

\* We can confirm that the attending surveyor was given sufficient notice and time to satisfactorily complete the reactivation survey .

In case there is anything regarding the above you might wish to discuss please don't hesitate to contact the undersigned.

Regards  
Matti Niskala  
Country Manager for Finland  
Lloyd's Register EMEA

Aleksanterinkatu 48A, 00100 Helsinki  
Tel: +358 (0)9 4761 4400  
Mobile: +358 (0)40 8225272  
Fax: +358 (0)9 4761 4499  
Email: matti.niskala@lr.org

"Lloyd's Register, its affiliates and subsidiaries and their respective officers, employees or agents are, individually and collectively, referred to in this clause as the 'Lloyd's Register Group'. The Lloyd's Register Group assumes no responsibility and shall not be liable to any person for any loss, damage or expense caused by reliance on the information or advice in this document or howsoever provided, unless that person has signed a contract with the relevant Lloyd's Register Group entity for the provision of this information or advice and in that case any responsibility or liability is exclusively on the terms and conditions set out in that contract."