



Tutkintaselostus

C1/2009M

VL TELKKÄ, moottorivaurio 4.11.2008

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

Onnettomuustutkintakeskus
Centralen för undersökning av olyckor
Accident Investigation Board

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

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

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

Sähköposti: onnettomuustutkinta@om.fi tai etunimi.sukunimi@om.fi
E-post: onnettomuustutkinta@om.fi eller förnamn.släktnamn@om.fi
Email: onnettomuustutkinta@om.fi or first name.last name@om.fi

Internet: www.onnettomuustutkinta.fi

Henkilöstö / Personal / Personnel:

Johtaja / Direktör / Director Tuomo Karppinen

Hallintopäällikkö / Förvaltningsdirektör / Administrative Director Pirjo Valkama-Joutsen
Osastosihteeri / Avdelningssekreterare / Assistant Sini Järvi
Toimistosihteeri / Byråsekreterare / Assistant Leena Leskelä

Ilmailuonnettomuudet / Flygolyckor / Aviation accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Air Accident Investigator Hannu Melaranta
Erikoistutkija / Utredare / Air Accident Investigator Tii-Maria Siitonen

Raideliikenneonnettomuudet / Spårtrafikolyckor / Rail accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Rail Accident Investigator Esko Värttiö
Erikoistutkija / Utredare / Rail Accident Investigator Reijo Mynttinen (vv)
sij. Erkki Hainari (→28.2.2010)

Vesiliikenneonnettomuudet / Sjöfartsolyckor / Marine accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Marine Accident Investigator Martti Heikkilä
Erikoistutkija / Utredare / Marine Accident Investigator Risto Repo

Muut onnettomuudet / Övriga olyckor / Other accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Accident Investigator Kai Valonen

TIIVISTELMÄ

Vartiolaiva TELKKÄ lähti 4.11.2008 koulutusajoon Storklobbin merivartioaseman eteläpuolelle. Aluksella oli koulutukseen osallistuvia ulkopuolisia miehistöön kuulumattomia neljä henkilöä; kolme rajavartiolaitokselta ja yksi merivoimista 11 -henkisen miehistön lisäksi.

Aluksen pääkoneet ja keulassa oleva ruoripotkuri käynnistettiin 10.38 ja alus irrotettiin Storklobbin laiturista 10.45. Aluksen päästyä ulos Storklobbin eteläpuolen kapeikosta vahtipäällikkö sillalta luovutti BB:n puolen pääkoneen vastuun takaisin konevahdille jatkaakseen ajoa pelkästään SB:n puolen pääkoneella. Koneistoa ajettiin kombinaattorilla ja ruori oli käsiohjauksella. Keulassa oleva ruoripotkuri oli nostettu jo ylös ja sen dieselmoottori pysäytetty.

Konemestari oli konehuoneessa suorittamassa tavallisista lähtörutiineista aiheutuvia toimenpiteitä. SB:n pääkoneella ajettiin hiljaisella nopeudella. Konemestarin havaintojen perusteella kaikki toimenpiteet oli suoritettu asianmukaisesti eikä konehuoneessa ollut nähtävissä mitään poikkeavaa.

Noin klo 11.00 konemestarin ollessa vielä konehuoneessa hänen huomionsa kiinnittyi pääkoneen poikkeuksellisen suureen ja nopeaan kierrosluvun nousuun. Kierrosten noustessa muutamassa sekunnissa konemestari ehti täpärästi pois koneen luota, ennen koneen ryntäämistä ja rikkoon-tumista. Pääkone hajosi käytännöllisesti katsoen korjauskelvottomaksi ryntäyksessä. Henkilöva-hingoilta, tulipalolta ja muilta vahingoilta vältyttiin.

Tehtyjen tutkimusten ja selvitysten perusteella voidaan onnettomuuden ensisijaisena syynä pitää pääkoneen puutteellista ja heikkoa ryntösuojausta. Tämä heikkous on ollut moottorin valmistajalla tiedossa ja he ovat ilmoittaneet lähettäneensä asiaa koskevat huoltotiedotteet kaikille niille, joilla on käytössä kyseinen moottori. Valmistaja on ilmoittanut lähettäneensä kyseisen huoltokirjeen Länsi-Suomen Merivartiostoon vuonna 1999. (Länsi-Suomen Merivartiosto on kuitenkin perustet-tu vasta vuonna 2004). TELKKÄ ei kuitenkaan ole saanut kyseistä huoltotiedotetta.

Turvallisuussuosituksena lautakunta esittää, että tärkeiden huoltokirjelmien perille toimituksesta tulisi saada vastaanottokuittaus puolin ja toisin.



SAMMANDRAG

VL TELKKÄ, MASKINSKADA DEN 4.11.2008

Den 4 november 2008 inledde bevakningsfartyget TELKKÄ en skolningskörning söder om Storklobbs sjöbevakningsstation. Utöver besättningen på elva personer fanns det fyra personer ombord på fartyget. Tre av dem var från Gränsbevakningsväsendet och en från Marinen.

Fartygets huvudmaskiner och den i fören belägna roderpropellern startades kl. 10.38 och fartyget kastade loss från Storklobbs kaj kl. 10.45. Efter att fartyget hade navigerat ut från den trånga passagen söder om Storklobb, överlät vaktchefen ansvaret för babords huvudmaskin till maskinvakten och fortsatte resan med enbart styrbords huvudmaskin. Maskineriet kördes med en kombinator och rodret var på manuell styrning. Den i fören belägna roderpropellern hade lyfts upp och dess dieselmotor hade stoppats.

Maskinmästaren befann sig i maskinrummet där han utförde åtgärder som berodde på vanliga avgångsrutiner. Starbords huvudmaskin kördes med låg hastighet. Enligt maskinmästarens iakttagelser hade alla åtgärder utförts i laga ordning och man kunde inte märka någonting avvikande i maskinrummet.

Ca kl. 11.00 då maskinmästaren fortfarande befann sig i maskinrummet riktades hans uppmärksamhet mot den ovanligt stora och snabba ökningen i varvtalet. Varvtalet steg under några sekunder och maskinmästaren hann nått och jämnt bort från maskinen innan den rusade och gick sönder. Vid motorrusningen gick huvudmaskinen så pass mycket sönder att det praktiskt taget inte gick att reparera den. Man klarade sig undan utan personskador, eldsvåda och andra skador.

Utgående från de utförda undersökningarna och utredningarna kan den primära orsaken till olyckan anses vara huvudmaskinens bristfälliga och svaga rusningsskydd. Maskintillverkaren har varit medveten om denna svaghet, och de har meddelat att de har skickat servicebulletiner till alla som har ifrågavarande motor i användning. Tillverkaren har meddelat att de hade skickat servicebulletinen i fråga till Västra Finlands Sjöbevakningssektion år 1999 (Västra Finlands Sjöbevakningssektion grundades dock först år 2004.) TELKKÄ har dock inte fått ifrågavarande servicebulletin.

Undersökningskommissionen framställer som rekommendation att bägge sidorna borde få kvittering vid tillståndet av servicebulletiner.



SUMMARY

VL TELKKÄ, ENGINE BREAKDOWN ON NOVEMBER 4, 2008

On November 4, 2008 a station ship TELKKÄ left for a training voyage which took place on the South side of the Storklobb's coastguard station. There were 15 persons on board: the crew of 11 persons and additional four persons including 3 persons from the Coast Guard and one person from the Navy.

The main engines and the bow thruster were started at 10:38 and the vessel unmoored at 10:45 at the Storrklobb pier. After the vessel had made her way through the narrow passage on the South side of Storklobb, the Officer on Watch handed over the responsibility of the BB main engine to the Engine Room Watch in order to keep proceeding only with the SB-main engine. The engines were driven with the kombinator and the helm was on hand steering. The bow thruster had been lifted up and its diesel engine was shut down.

The first engineer was in the engine room carrying out the normal departure routines. The vessel was driven slowly with the SB main engine. According to the first engineer's observations all actions had been taken care of in an appropriate way and there was nothing unusual in the engine room.

At about 11:00 while the first engineer was still in the engine room an exceptionally sudden and strong raise of the engine revolutions attracted his attention. The revolutions of the engine rose within a few seconds and the first engineer barely made it to safe, before the engine raced and broke down. The main engine practically went beyond repair after the racing. There weren't any personal injuries, fires or other damages.

According to the investigations made the main engine's defective and poor racing protection can be considered to be the primary cause of the accident. The engine manufacturer has been aware of this defect and they announced that they have sent service bulletins to all players using the same engine type. The manufacturer has announced that they have sent the service bulletin in question to the West Finland Coast Guard District year 1999. (However, West Finland Coast Guard District wasn't established until 2004). However, TELKKÄ has not received the service bulletin in question.

The investigation board recommends that there should be a receive confirmation about important service bulletins



KÄYTETYT LYHENTEET

RVL	Rajavalvontalaitos
RVLE	Rajavalvontalaitoksen esikunta
LSMV	Länsi-Suomen merivartiosto
VL	Vartiolaiva
VTT	Valtion teknillinen tutkimuslaitos
OTKES	Onnettomuustutkintakeskus
DGPS	Satelliittipaikannusjärjestelmä
AIS	Automaattinen alusten liiketila- ja tunnistusjärjestelmä
DP	Dynaaminen paikallaanpitojärjestelmä



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SAMMANDRAG.....	II
SUMMARY	III
KÄYTETYT LYHENTEET	IV
ALKUSANAT	VII
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	1
1.1 Alus	1
1.1.1 Yleistiedot	1
1.1.2 Miehitys	1
1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet	1
1.1.4 Koneisto ja konehuone	2
1.1.5 Muut järjestelmät	2
1.2 Onnettomuustapahtuma.....	3
1.2.1 Sääolosuhteet.....	3
1.2.2 Onnettomuusmatka ja sen valmistelu	3
1.2.3 Tapahtumapaikka	3
1.2.4 Tapahtuma	3
1.2.5 Toimenpiteet tapahtuman jälkeen.....	4
1.2.6 Henkilövahingot	4
1.2.7 Aluksen vahingot	4
1.2.8 Muut vahingot	4
1.2.9 Tulipalo	4
1.2.10 Navigointi- ja yhteydenpitolaitteet	4
1.2.11 Rekisteröintilaitteet	5
1.3 Pelastustoiminta	5
1.3.1 Hälytystoiminta	5
1.3.2 Pelastustoiminnan käynnistyminen.....	5
1.3.3 Matkustajien evakuointi	5
1.3.4 Aluksen pelastaminen.....	5
1.4 Tehdyt erillisselvitykset.....	5
1.4.1 Tutkimukset onnettomuusaluksessa ja tapahtumapaikalla	5
1.4.2 Tekniset tutkimukset.....	6



1.4.3	Miehistön toiminta	10
1.4.4	Muut tutkimukset	10
1.5	Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset	11
2	ANALYYSI	13
3	JOHTOPÄÄTÖKSET	15
3.1	Toteamukset	15
3.2	Tapahtuman syyt ja taustatekijät	15
4	TURVALLISUUSSUOSITUKSET	17

LIITTEET

Liite 1. AB Marinel Oy Tarkastusraportti 19.05.2009

Liite 2. Wärtsilä Finland Oy Services lausunto

Liite 3. Rajavartiolaitoksen esikunnan lausunto



Kuva 1. VL TELKKÄ (© Rajavartiolaitos)

ALKUSANAT

Vartiolaiva TELKKÄ lähti 4.11.2008 koulutusajoon Storklobbin merivartioaseman eteläpuolelle. Noin klo 11.00 aluksen ollessa matkalla Storklobbin eteläpuolella olevalle harjoitusalueelle kone-mestari oli konehuoneessa ja kuuli pääkoneen käyntiäänäen poikkeuksellisen nopean nousun. Hän siirtyi nopeasti pois koneen sivulta. Tuolloin käynnissä ollut oikeanpuoleinen pääkone ryntäsi ja rikkoontui ajokelvottomaksi.

Rajavartiolaitos ja koneen valmistaja selvittivät yhteistyössä onnettomuustapahtumaan johtaneita syitä. Aluksen merenkulkujärjestelmien toimittajaryityksen tekemä selvitys mahdollisten komentosiltalaitteiden toimintahäiriöiden tai käyttäjävirheiden vaikutuksesta tapahtumaan sulki pois näiden vaikutuksen tapahtumaan.

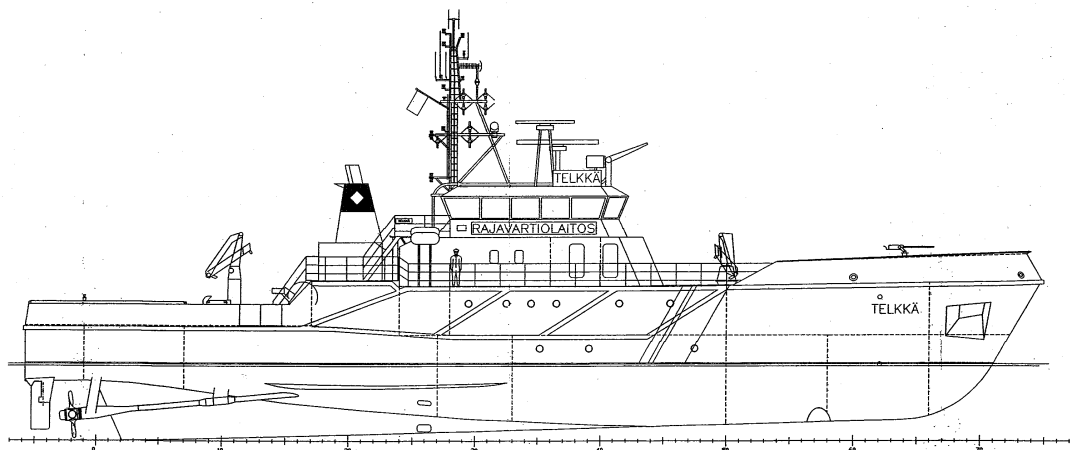
Rajavartiolaitoksen esikunta teki aloitteen OTKES:lle konevaurion ja sen aiheuttaman mahdollisen merionnettomuuden vaaratilanteen tutkimiseksi. OTKES ottikin 16.2.2009 tehdyllä päätöksellä tapauksen tutkittavakseen. Tutkijaksi nimettiin suostumuksensa mukaisesti OTKESin asiantuntija, ylikonemestari Ari **Nieminen**. Asiantuntijaksi tutkintaan kutsuttiin ylikonemestari Veikko **Haapanen**. Tutkinnan aikana on Rajavartiolaitosta informoitu tutkinnassa esille tulleista turvallisuuden vaikuttavista seikoista.

Tutkintaselostuksen lopullinen luonnos lähetettiin lausunnolle koneen valmistajalle ja mahdollisia kommentteja varten Rajavartiolaitoksen esikuntaan, Länsi-Suomen merivartiostolle, vartiolaiva Telkälle ja Marinel Oy/Martti Vähäkylälle.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Alus

1.1.1 Yleistiedot



Kuva 2. Vartiolaiva TELKKÄ.

Alus on rakennettu Uudenkaupungin telakalla 1999.

Suurin pituus on noin 49 m ja syväys ruoripotkurin ollessa ulkona 4,4 m (norm.3,9 m).

Käyttötarkoituksena on merialueiden valvonta- ja meripelastustehtävät.

Aluksessa on 2 kpl 4 -lapaista säätösiipipotkuria halkaisijaltaan 2,2 m

1.1.2 Miehitys

Aluksella oli TELKKÄn tavanomainen normaali, 11 hengen miehitys. Aluksella oli lisäksi mukana neljä henkilöä, joiden oli tarkoitus osallistua koulutukseen matkan aikana.

1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet

- 2 x Raytheon Pathfinder tutka (3 ja 10 cm skaalat).
- Promaren elektroninen karttajärjestelmä (ei luokitettu)
- 2 x Gyro kompassi Anschutz 22
- 2 x DGPS-paikannin
- DP järjestelmä
- AIS järjestelmä
- Satelliittipuhelin
- Auto Pilot ohjausjärjestelmä
- A3 radioasema
- Lennonjohdon radioasema

1.1.4 Koneisto ja konehuone

- Pääkoneina 2 kpl Cummins Wärtsilä 16 V 170 dieselmoottoria.
- Apukoneina 2 kpl Sisu Diesel, Valmet 612 DSJGM dieselmoottoria.
- Hätäkoneena Sisu Diesel, Valmet 320 DGK-AOS 50 dieselmoottori.
- Ruoripotkurin moottorina Scania DS 11 dieselmoottori.
- Koneiston valvonta- ja hälytyslaitteistona on Lyngsö Marine UCS 2100 system
- Säättösiipipotkurilaitteistona Berg 630 HX/4
- Remote control system ERC 2000-2C
- Ohjauslaitteet Ulstein Tennfjord 2x SR 562



Kuva 3 TELKÄn konehuone. Kuvassa näkyy vasemmanpuoleinen pääkone (© Rajavartiolaitos).

1.1.5 Muut järjestelmät

Palonsammutuslaitteistona on CO₂-sammutusjärjestelmä konehuoneessa, hätädieselhuoneessa ja ruoripotkurihuoneessa. Palonhavaitsemisjärjestelmänä on mm. 50 savunilmaisinta aluksen eri tiloissa.

1.2 Onnettomuustapahtuma

1.2.1 Sääolosuhteet

Sää oli laivapäiväkirjan mukaan haveritapahtuman hetkellä hyvä. Tuuli oli lounaasta ja sen nopeus vaihteli välillä 2–6 m/s.

1.2.2 Onnettomuusmatka ja sen valmistelu

Onnettomuusmatkalle alus irrotettiin 10.45 Storklobbin laiturista tarkoituksena matkata Storklobbin eteläpuolelle suorittamaan harjoittelua. Reitti oli tuttu ja moneen kertaan ajettu.

1.2.3 Tapahtumapaikka



Kuva 4. Konehaveri tapahtui Stor Demantskärin eteläpuolella. Kuvassa merialue, jolla konevaurion tapahtui.

1.2.4 Tapahtuma

Noin klo 11.00 aluksen ollessa matkalla Storklobbin eteläpuolella olevalle harjoitusalueelle konemestari oli konehuoneessa ja kuuli pääkoneen käyntiäänien poikkeuksellisen nopean nousun. Hän siirtyi nopeasti pois koneen sivulta. Tuolloin käynnissä ollut oikeanpuoleinen pääkone ryntäsi ja rikkoontui ajokelvottomaksi. Yhden ns. vapaanpään keskilaivan puoleisen räjähdysluokun lävitse sinkoutui koneen osia paikkaan, josta konemestari oli juuri pari sekuntia aiemmin poistunut.

Alus jäi vähäksi aikaa ilman eteenpäin kuljetustehoa, koska rikkoontunut pääkone oli ainoa käynnissä ollut pääkone. Toinen pääkone oli pysäytetty hetkeä aiemmin kapeikon ohituksen jälkeen. Yleinen käytäntö aluksella on käyttää meriajossa vain yhtä pääkonetta.

1.2.5 Toimenpiteet tapahtuman jälkeen

Tarkastuskierroksella tapahtumahetkellä ollut konemestari yritti saada heti tapahtuman jälkeen puhelimella yhteyden komentosillalle ilmoittaakseen tilanteesta konehuoneessa. Yhteyttä ei kuitenkaan ollut saatavissa vilkkaan kuulutustoiminnan vuoksi. Vahdissa komentosillalla ollut konemestari käynnisti ruoripotkurin dieselmoottorin ja ruoripotkuri lasrettiin alas turvaamaan aluksen kulku ja ohjattavuus.

1.2.6 Henkilövahingot

Henkilövahinkoja ei haverissa tullut. Konemestari ehti juuri ja juuri juosten pois koneen luota ennekuin koneen osia sinkoutui ulos kampikammion luukusta. Aikaa pääkoneen ryntäämiseen ennen varsinaista rikkoutumista kului vain muutama sekunti. Koneen rynnätessä sen käyntiääni konemestarin havainnon mukaan muistutti moottorisahan ulinaa.

Konemestarin pitkä kokemus ja ammattitaito estivät todennäköisen tapaturman ja konemestarin loukkaantumisen.

1.2.7 Aluksen vahingot

Aluksen oikeanpuoleinen pääkone rikkoontui korjauskelvottomaksi.

1.2.8 Muut vahingot

Pääkoneen rikkoontumisen lisäksi muita vahinkoja ei aiheutunut.

1.2.9 Tulipalo

Tulipalolta vältyttiin kokonaan. Vaara oli kuitenkin ilmeinen ja oletettavasti koneesta tulvinut jäähdytysvesi sammutti pienetkin palon alut jos niitä oli. Konehuone oli täynnä savua, pakokaasuja ja höyryä eikä valvontakameran lähettämää kuvayhteyttä sillalle siksi ollut. Savu aiheutti myös palohälytyksen konehuoneesta. Päällikkö aloitti heti palohälytyksen tultua toimenpiteet savusuketajien lähettämiseksi konehuoneeseen.

1.2.10 Navigointi- ja yhteydenpitolaitteet

Aluksella on 2 Raytheon Pathfinder tutkaa, (3cm ja 10 cm skaalalla). Kompasseina on 2 Anschutz 22 hyrräkompassia. Käytössä on Promaren elektroninen karttajärjestelmä, joka ei ole luokitettu. Aluksella on 2 DGPS laitetta. Aluksella on käytössä satelliittipuhelin, A3 -radioasema ja lennonjohtoradio.

1.2.11 Rekisteröintilaitteet

Aluksessa on Promare- tietokonejärjestelmä, josta saadaan tallenteita lähinnä ohjailu- ja ajotapahtumista. Konevalvontajärjestelmänä aluksella on Lyngsö Marine, josta saadaan tallenteita lähinnä koneiston hälytys- ym. tapahtumista. Järjestelmän tallenteita käytettiin tutkinnassa erilaisten simulointien tekemisessä.

1.3 Pelastustoiminta

1.3.1 Hälytystoiminta

Konehälytys kierrosluvun noususta tuli klo 11.00.53, sekuntia myöhemmin tuli hälytys kytkimen hätäirrotuksesta ja samalla hetkellä muita koneen toimintahäiriöhälytyksiä. Hälytykset näkyivät ja kuuluivat konevalvomossa ja komentosillalla. Palohälytys aktivoitui klo 11.01.18, siis 25 sekuntia tapahtuman jälkeen. Päällikkö antoi välittömästi hälytyksen jälkeen yleiskuulutuksella informaatiota aluksella koulutuksessa olevia miehistöön kuulumattomia varten. Konemestari ei saanut päätauluhuoneen puhelimella ilmoitettua sil- lalle tapahtuneesta, koska yleiskuulutusliikenne oli niin vilkasta.

1.3.2 Pelastustoiminnan käynnistyminen

Konehuoneesta tulleen palohälytyksen johdosta päällikkö aloitti välittömästi toimenpiteet savusukeltajien lähettämiseksi konehuoneeseen. Tehtävänä oli noutaa mahdolliset loukkaantuneet henkilöt pois konehuoneesta. Aluksella valmistauduttiin myös hätäankkurointiin ja CO₂ laukaisuun konehuonepalon varalta. Tulipaloa ei kuitenkaan syttynyt eikä loukkaantuneita ollut. Hätäankkurointiakaan ei tarvinnut suorittaa, koska ruoripotku- ri saatiin nopeasti käyttöön turvaamaan aluksen kulku ja ohjattavuus.

1.3.3 Matkustajien evakuointi

Evakuointeihin ei haverin vuoksi tarvinnut ryhtyä.

1.3.4 Aluksen pelastaminen

Alus ei ollut tapahtumapaikalla kovin suuressa vaarassa, koska kapeikot oli vähän aikai- semmin ohitettu ja tuulta oli vain 2–6 m/s. Ruoripotkurin saaminen nopeasti käyttöön an- toi alukselle heti ohjattavuuden ja liikkuvuuden alueella. Toimenpide olisi ollut huomatta- vasti tärkeämpi ja kiireellisempi vakavampien seurauksien välttämiseksi, jos sää olisi ol- lut huonompi tai alus olisi ollut kapeikossa, jonka se oli hetkeä aiemmin ohittanut.

1.4 Tehdyt erillisselvitykset

1.4.1 Tutkimukset onnettomuusaluksessa ja tapahtumapaikalla

RVL ja aluksen henkilökunta on tehnyt alustavia selvityksiä ja tutkimuksia ja valokuvan- nut tapahtumapaikalla jäljet haverista. He ottivat myös talteen Promaren ja konehälytys- ten printit kyseiseltä ajalta. Heidän selvityksessään kävi heti selväksi sulakkeen QF2 laukeaminen ja polttoaineen syötön jääminen päälle. Myöhemmin OTKESin tutkijat kävi-

vät tutustumassa aluksen konehuoneeseen ja ryntäyksen jättämiin jälkiin. Tuolloin sovittiin simulointitutkimusten tekemisestä yhteistyössä asiantuntijayrityksen¹ kanssa.

1.4.2 Tekniset tutkimukset

Aluksella tehtiin simulointi konstruomalla haverihetken ajotilanne rynnänneelle pääkoneelle. Simuloinnin aikana tehtiin joukko erilaisia mittauksia. Kun kaikki arvot oli saatu vastaamaan samaa tilannetta, joka haverihetkellä oli ollut, aloitettiin kokeet.

Lähtöarvot olivat; moottorin kierrosluku 1430 rpm, ahtoilmän paine 1,2 bar, polttoaineen ruiskutuspumppujen syöttötankojen asento 21 mm, Actuaattorin syöttöarvo asteikon kehällä 54 ja akselikytkin kiinni. Vaihteiston voitelupumppu käynnistettiin ja ylimääräiset hälytykset eliminoitiin oikosulkemalla ne pois.

Koe 1

Koneen käydessä katkaistiin hetkellisesti kierroslukuanturin signaali. Signaalin hetkellinen katkos johti välittömästi polttoaineen syötön katkoon ja Woodward 723 Digital Control indikoi häiriötä osoittavat ledit 1 ja 2 punaiseksi ja 3 ja 4 keltaisiksi. Koe toistettiin lisäämällä pihtiampeerimittari Actuaattorin ja ProAct Driverin syöttökaapeliin. Sulakkeena näille on QF2. tyyppi D10A. Ampeerimittarin näyttö ennen anturikatkoa oli 1,1 A ja katkoksen jälkeen 1,8 A. Koe toistettiin useita kertoja eri kierroslukuarvoilla ja kaikissa kokeissa tulokset olivat yhteneviä.

Koe 2

Seuraavaksi tehtiin sama kuin kokeessa no1, mutta kierroslukuanturin signaali katkaistiin hetken katkoksen sijaan pysyvästi. Lopputulos oli sama kuin kokeessa 1.

Koe 3

Seuraavaksi katkaistiin syöttö molemmilta signaaligeneraattoreilta. Polttoaineen syöttö katkesi välittömästi.

Koe 4

Seuraavaksi testattiin sulakkeen QF2 palaminen. Ajotilanne oli normaali, kun käsin laukaistiin sulake QF2. Tuloksena oli kytkimen avautuminen ja polttoaineen syöttötangot jäivät siihen asentoon, missä ne katkaisuhetkellä olivat (21 mm). Jos käytössä olisi ollut todellinen boosterpumpun polttoaineen paine, eikä simuloitu paine, niin polttoaineen syöttötangot olisivat ilmeisesti menneet täysille polttoaineen paineen vaikutuksesta.

Konehälytyksenä Lyngsö Marin hälytti koneen kierroksiksi -616 rpm. Nämä lukemat ovat samansuuntaisia kuin olivat sattuneessa haverissakin.

¹ AB Marinel Oy

Koe 5

Seuraavaksi testattiin moottorin ylikierrossuojan toimintaa. Kierroslukua nostettiin hitaasti, jolloin sähköpneumaattinen laukaisu tapahtui koneen kierrosten ollessa 2100 rpm (asetusarvo 2080). Kaikki kokeet osoittavat, että laitteisto toimii suunnitellulla tavalla. Sulakkeen QF2 kestoja AB Marinel ja aluksen henkilökunta testasivat jo aiemmin. Sulaketta pystyi kuormittamaan pitkänkin aikaa 15 A virralla ilman sen palamista. Sulake laukesi vasta silloin kun virta nostettiin 20–30 ampeeriin. Nyt tehdyissä kokeissa suurin virta oli vain 1,8 A. Kun mitään kuormittavaa tekijää sulakkeelle kokeissa ei löydetty, alettiin epäillä oikosulkua tai löysää liitosta jossakin laitteistossa.

Koe 6

Seuraavaksi koneen käydessä etsittiin löysiä liitoksia liittimistä ja johtimien pistokkeista heiluttelemalla ja liikuttelemalla niitä voimakkaasti. Kun mitään löysää ei löydetty laitteiden ulkopuolelta, avattiin Pro Act Driver'in kotelon kansi ja liikuteltiin kotelon sisällä olevia liittimiä ja pistokkeita.

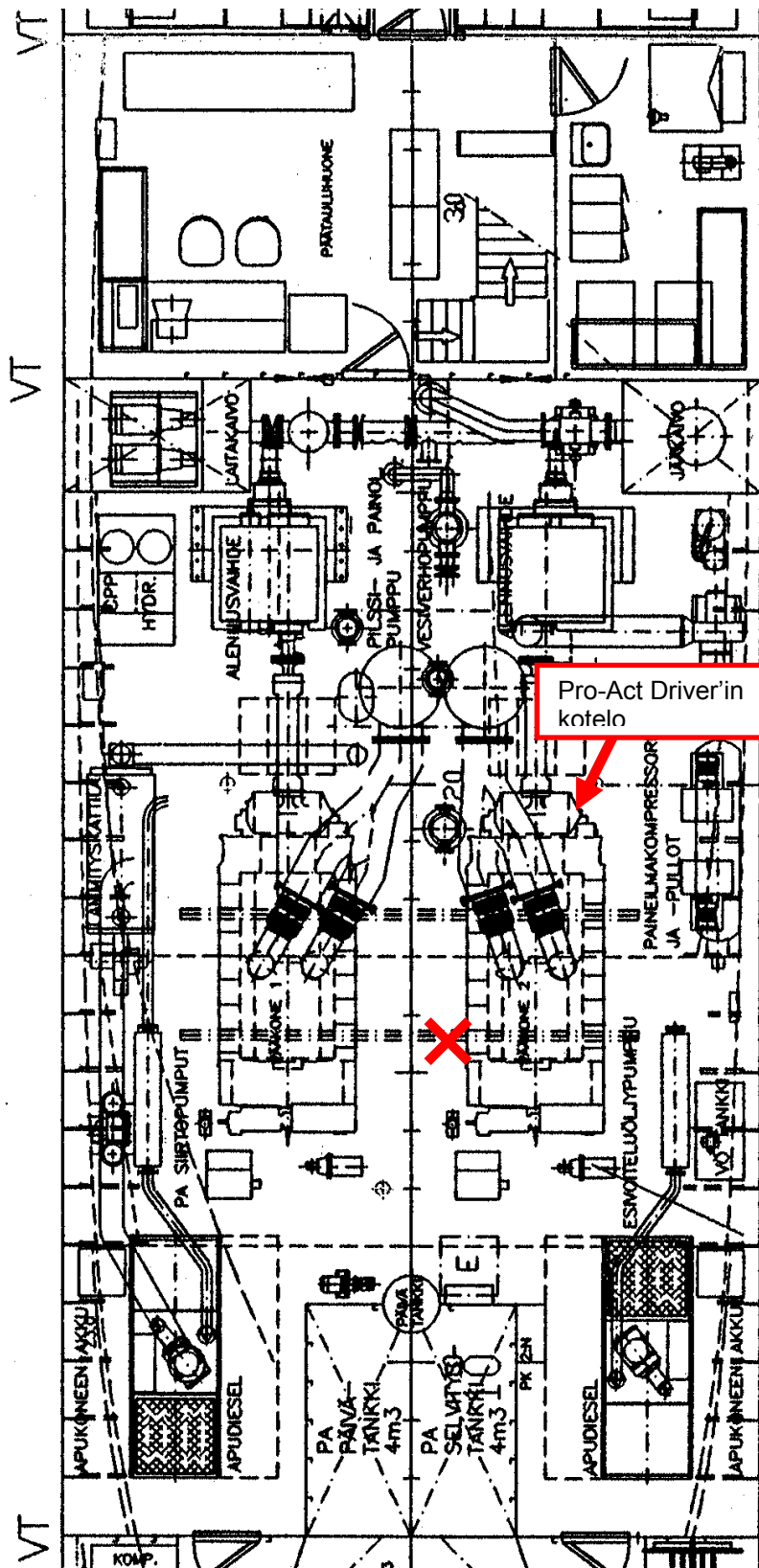
Tarkasteltaessa silmämääräisesti komponentteja kotelossa huomio kiinnittyi heti oikeassa yläkulmassa oleviin kondensaattoreihin, jotka olivat silmin nähden vioittuneita (katso kuvaa 7). Kotelo toimitettiin tarkempia laboratoriotarkastelua varten asiantuntijayritykseen.

Aluksen konemestari kertoi, että hän oli aiemmin mitannut kotelon pintalämpötilan lasermittarilla ja saanut lukemaksi yli 100 °C. Kyseinen kotelo on jäähdyttämätön. Kotelon ulkolämpötilan ollessa jo yli 100 °C on sisälämpötila huomattavasti korkeampi. Tällaisissa lämpötiloissa monet komponentit ovat lyhytikäisiä.

Tehtyjen tarkempien mittauksien ja laboratoriotutkimuksien perusteella voidaan päätellä, että jo aiemmin huomion kohteena olleet elektrolyyttikondensaattorit ovat vaurioituneet vanhentumisen tai ylikuumenemisen johdosta ja todennäköisesti aiheuttaneet hetkellisen oikosulun (poistunut ”läpilyönnin” seurauksena) + ja – syöttöjännitteen välillä. Oikosulku on todennäköisesti aiheuttanut ohjainta syöttävän automaattisulakkeen (QF2) laukeamisen, joka puolestaan on aiheuttanut pääkoneen ryntäämisen.² Simulointikoikeissa käytetyt mittalaitteet on eritelty tarkastusraportissa.

Yhteenvetona tehdyistä kokeista ja mittauksista voidaan päätellä, että kone voi rynnätä vain sulakkeen QF2 palamisen yhteydessä.

² AB Marinel Oy Tarkastusraportti 19.05.2009 (tämän tutkintaselostuksen liite no 1)



Kuva 5. Rasti osoittaa paikan, missä konemestari seisoj kuullessaan kierrosten nousun. Samasta paikasta sinkoutui koneen osia ulos pari sekuntia myöhemmin.



Kuva 6. Pro Act Driver'in kotelo kuvan oikeassa reunassa. Kotelo on pääkoneen keulapäässä oikealla puolella.



Kuva 7. Pro Act Driver'in kotelo avattuna. Nuoli osoittaa kahta vioittunutta kondensaattoria.

1.4.3 Miehistön toiminta

Välittömästi hälytysten jälkeen miehistö valmistautui ohjeistuksiensa³ mukaisesti palon- sammutukseen, mahdollisten loukkaantuneiden evakuointiin ja hätäankkurointiin.

1.4.4 Muut tutkimukset

Rajavartiolaitoksen esikunta, Länsi-Suomen merivartioston esikunta aluksen henkilökun- ta ja koneen valmistaja selvittivät yhteistyössä onnettomuustapahtumaan johtaneita syi- tä. Aluksen merenkulkujärjestelmien toimittajayrityksen tekemä selvitys mahdollisten komentosiltalaitteiden toimintahäiriöiden tai käyttäjävirheiden vaikutuksesta tapahtu- maan sulki pois näiden vaikutuksen tapahtumaan. Nämä selvitykset ovat olleet tutkijoi- den käytettävissä.

Kirjeenvaihto pääkoneen valmistajan kanssa. Pääkoneen ryntäämisen ensisijaisena syynä voidaan pitää heikkoa ryntösuojau- sta. Heikko suojaus on ollut koneen valmistajal- la tiedossa (Wärtsilän huoltokirje⁴ Syyskuu 1999). Tässä huoltokirjeessä kehoitetaan oh- jausyksikön virransyötön varmistamista siten, että koneen ohjaus ja ryntösuojaus erote- taan erillisiksi sähkölinjoikseen (eri sulakkeille). Lisäksi tulee varmistaa syöttö hätätai- lusta tai akuista.

Wärtsilä on ilmoittanut lähettäneensä kyseisen huoltokirjeen 26.10.1999 osoitteella: Länsi-Suomen Merivartiosto⁵/Vartioalus Telkkä, Pikisaarentie 3-5 Latokari Turku. Täl- laista huoltokirjettä ei kuitenkaan ole RVL:n mukaan koskaan heille saapunut eikä löydy myöskään heidän kirjaamon tiedoista, jonne kaikki saapuva ja lähtevä posti kirjataan. Huoltokirjeet on sovittu lähetettäväksi kolmeen osoitteeseen: yksi kappale alukselle, toi- nen kappale Merivartioston esikunta/Tekninen osasto ja kolmas kappale Rajavartioston esikunta/Alusyksikkö. Mistään näistä osoitteista ei kuitenkaan löydy kyseistä huoltokirjet- tä.

Koneen valmistaja ei ole voinut esittää mitään dokumentaatiota kiertokirjeen toimittami- sesta Rajavartiolaitokselle, Merivartiostolle tai VL Telkälle. Vuosien 1999 ja 2008 välise- nä aikana ei koneen valmistajalta ostettujen huoltotapahtumien⁶ yhteydessä oltu mainit- tua huoltokirjettä tai sen ohjeita käsitelty eikä sen edellyttämiä toimenpiteitä tehty.

Valmistajan huoltomiehiltä on jäänyt huomioimatta ryntösuojauksen muutostyön teke- mättömyys, vaikka nämä olivat käyneet lukuisia kertoja aluksella jo takuuajana. Myös- kään takuuajan jälkeisillä huoltokäynneillä asiaan ei ole kiinnitetty huomiota.

³ SRo

⁴ SERVICE LETTER September1, 1999 Doc.Nr.CW17000399)

⁵ Länsi-Suomen Merivartiosto nimi on otettu käyttöön vuonna 2004. Vuonna 1999 käytössä oli Saaristomeren merivartiosto.

⁶ Wärtsilän tekemiä huoltoja ja korjauksia on tehty 2000-luvulla muutamia kertoja.

1.5 Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset

Kansallinen lainsäädäntö, viranomaismääräykset ja ohjeet, operaattorin määräykset, kansainväliset sopimukset ja suositukset ja erilaiset laatujärjestelmät omalta osaltaan määrittelevät alusten rakentamista, varustelua, käyttöä ja erilaisia varmistuksia tarkastuksineen. Tutkijat eivät tässä tapauksessa arvioi aluksen rakentamisen ja sen varustamisen historiaa, eikä erilaisten tarkastusten ja varmistusten tekemistä. Perusteena tälle on se, että kyseessä on valtion hallinnollinen alus ja turvallisuuteen liittyvät tehtävät, jotka eivät ole kaikilta osiltaan julkisia.

Tutkijat kuitenkin kiinnittävät tutkintaselostuksen analyysiosassa huomion eräisiin ongelmiin dokumentoinneissa ja tietojen perillemenon varmentamisessa.

2 ANALYYSI

Teknisten koetulosten perusteella kierroslukuantureiden likaisuudella tai säädöillä eikä kierroslukutiedon katkeamisella näyttäisi olleen mitään osuutta koneen ryntäämisen kanssa. Wärtsilän huoltomiesten antama raportti heti haverin jälkeen kertoi heidän käsityksensä yhtenä syynä ryntäämiseen olleen likainen kierroslukuanturi, joka kadotti kierroslukutiedon ajoittain ja kuormitti sulaketta QF2 liikaa vaihtelevissa ohjailutilanteissa. Tehtyjen teknisten simulointikokeiden perusteella sulaketta QF2 ei saatu millään kuormitettua liikaa. Kone saatiin simuloitaessa ryntäämään vain sulakkeen QF2 laukaisulla. Näin oletettavasti on käynyt haveritilanteessa, koska sulake oli launneena ja polttoaineen syöttö oli päällä heti haverin jälkeisessä tarkastelussa. Nämä näkyvät heti haverin jälkeen otetuissa kuvissa. Myös nyt tehdyt simulointikokeet tukevat tätä.

Tehtyjen tutkimusten ja selvitysten perusteella voidaan onnettomuuden ensisijaisena syynä pitää pääkoneen puutteellista ja heikkoa ryntösuojauksia. Tämä heikkous on ollut moottorin valmistajalla tiedossa. Valmistaja on ilmoittanut lähettäneensä asiaa koskevat huoltotiedotteet kaikille, joilla on käytössä kyseinen moottori.

Jos huoltokirjeen 1999 Doc.Nr.CW 17000399 mukaiset toimenpiteet olisivat huolloissa tehty, niin pääkoneen ryntäämistä ei olisi kondensaattorivaurioista huolimatta tapahtunut, koska sähköpneumaattinen hätäpysäytys olisi toiminut. Ilmeistä on, että Rajavartiolaitos eikä alus ole koskaan saanut huoltokirjettä.

Kondensaattorit kestäisivät paremmin matalammissa lämpötiloissa kuin ne nyt olivat. ProAct Driverin kotelon sisällä lämpötila on yli 100°C.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

Käynnissä ollut oikeanpuoleinen pääkone ryntäsi ja rikkoontui ajokelvottomaksi. Yhden ns. vapaanpään keskilaivan puolen räjähdysluukun lävitse sinkoutui koneen osia paikkaan, josta konemestari oli juuri pari sekuntia aiemmin poistunut.

Pääkone rikkoontui korjauskelvottomaksi.

Tehtyjen tutkimusten ja selvitysten perusteella voidaan onnettomuuden ensisijaisena syynä pitää pääkoneen puutteellista ja heikkoa ryntösuojausta.

3.2 Tapahtuman syyt ja taustatekijät

Pääkoneen ryntösuojauksen heikkous on ollut moottorin valmistajalla tiedossa ja he ovat ilmoittaneet lähettäneensä asiaa koskevat huoltotiedotteet kaikille, joilla on käytössä kyseinen moottori. Valmistaja on ilmoittanut lähettäneensä kyseisen huoltokirjeen Länsi-Suomen Merivartiostoon vuonna 1999. Rajavartiolaitoksen selvitysten mukaan ei kyseistä huoltotiedote ole saapunut perille.



4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Silloin, kun on kyse aluksen turvallisuuden kannalta tärkeistä havainnoista, on erittäin tärkeätä tiedon kulku kaikille asianosaisille.

Tutkijat suosittavat, että

- 1. pääkoneiden valmistajat varmistavat, että tärkeiden huoltokirjelmien lähettämisestä ja perille toimituksesta tulisi saada vastaanottokuitaus.*

Helsingissä 9.9.2009

Ari Nieminen

Veikko Haapanen

AB MARINEL OY TARKASTUSRAPORTTI 19.05.2009

SUPERIOR KNOWLEDGE IN MARINE ELECTRICAL INSTALLATION

Konsantie

Tel. +358 2 444 11

///AB-MARINEL OY///

FIN-21260 RAISIO
FINLAND

Fax. +358 2 437 2701

Paikka:

Raisio

Aika:

19.05.2009

M.Vähäkylä

TARKASTUSRAPORTTI

Varustamo: Rajavartiolaitos
Alus: v/a TELKKÄ
Järjestelmä: SB-Pääkoneen kierrosluvunsäätö
Laitte: Actuaattorin ohjainyksikkö
Tyyppi: **WoodWard ProAct Driver model III**

Part No 9905-392
Rev. K
Serial No 12098708
Cage 31361

Tarkastuksen syy: SB-Pääkoneen vaurioituminen ylikierrosten seurauksena.

Selostus:

Tarkastettaessa ohjainyksikköä visuaalisesti aluksella havaittiin isojen elektrolyyttikondensaattorien (3kpl 1200uF/80V) olevan selvästi "turvonneita" ja yhden kondensaattorin kotelon olevan selvästi auennut, pääty raolla.

Ohjainyksikkö irroitettu moottorista lähempää laboratoriotarkastelua varten.

Elektroniikan painopiirilevy irroitettu kotelosta.

Havainnot: Yhden kondensaattorin kotelo selvästi auennut
Kaksi muuta kondensaattoria selvästi turvonnut
Kondensaattorien lähellä olevan kuristimen kela selvästi kuumentunut, kelan käämin eristelakkauksen väri muuttunut (tummunut)
Painopiirilevyn folioissa ei havaittavissa kuumentumisen merkkejä

Piirretty kytkentä kaavio ohjaimen tehonsyöttöpiiristä.

Liite 1/2 (2)

SUPERIOR KNOWLEDGE IN MARINE ELECTRICAL INSTALLATION

Konsantie

Tel. +358 2 444 11

///AB-MARINEL OY///

FIN-21260 RAISIO
FINLAND

Fax. +358 2 437 2701

Yhteenveto:

Suoritetun tarkastuksen perusteella voidaan päätellä että ko.elektrolyyttikondensaattorit ovat vaurioituneet vanhenemisen tai ylikuumenemisen johdosta ja todennäköisesti aiheuttaneet hetkellisen oikosulun (poistunut "läpilyönnin" seurauksena) + ja – syöttöjännitteen välillä. Oikosulku on todennäköisesti aiheuttanut ohjainta syöttävän automaattisulakkeen (QF2) laukeamisen joka puolestaan on aiheuttanut pääkoneen ylikierrotilanteen.

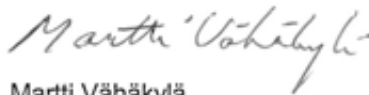
Katso myös varoitukset Woodward asennus ja käyttöohjeesta:

- kansilehden sisäsivu
- sivu 15

Liitteet: piirustus 4.190509.01 Tehonsyöttöpiirin kytkentä
WoodWard installation and Operation Manual

Tarkastuksen suorittivat:

AB-Marinel Oy



Martti Vähäkylä
Tietoliikenneinsinööri

///AB-MARINEL OY///



Markku Laaksonen
Mittausteknikko



SAAPUNUT

06-10-2009

379/5M

1 (1)

ONNETTOMUUSTUTKINTAKESKUS
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 HELSINKI

02.10.2009

V/L TELKKÄ moottorivaurio 4.11.2008 kirjeenne Dno347/5M

Arvoisa vastaanottaja,

Olemme tutustuneet Tutkintaselostukseenne C1/2009M, luonnos 9.9.2009, ja olemme todenneet sen vastaavan Wärtsilän osalta teknisessä mielessä pääsääntöisesti myös meidän näkemystä tapahtuneesta.

Informaation kulku on jossakin vaiheessa katkennut. Omien merkintöjemme mukaisesti olemme lähettäneet huoltokirjeen CW 17000399 Länsi Suomen Merivartiostolle, kuten tutkintaselostuksessa myös todetaan. K.o. kirjettä ei kuitenkaan löydy vastaanottajalta ja tutkijat suosittelevat että lähettäjän pitäisi saada vastaanottajan kuittauksen tärkeisiin kirjeisiin.

2000-luvun alkupuolella meidän Ranskan yksikkömme, joka vastaa k.o. moottorityypin tuesta Wärtsilän huoltoverkostolle, kokeili muutamana vuonna kuriiripalvelua huoltokirjeiden jakamista varten. Tästä kuitenkin luovuttiin ja jatkettiin myös heidän tuotteiden osalta normaalia postijakelua.

Koska samaa toimintamallia käytetään maailmanlaajuisesti, emme ole muuttamassa huoltokirjejakelua tässä vaiheessa. Tutkimme kuitenkin mahdollisuutta siirtää sähköiseen jakeluun. Yhtenä vaihtoehtona, josta jo on positiivista palautetta, on palvelin josta asiakkaat voisivat käydä tarkistamassa mitä huoltotiedotteita juuri heidän tuotteille löytyy.

Laivanomistajien ja operaattorien vastuuta on haluttu painottaa. Heidän tulee omalta osaltaan varmistua että heillä on kaikki heitä koskevat huoltotiedotteet käytettävissä. Tämä seikka on korostunut varsinkin tilanteissa joissa laivat ovat vaihtaneet omistajaa. Liian usein mukana siirtyvät huoltotiedotteet ja huoltohistoria ovat olleet puutteellisia.

Pyydämme teitä harkitsemaan mainintaa laivanomistajien ja operaattorien omatoimisuudesta varmistaa että heillä on kaikki asianmukainen informaatio.

Kunnioitavasti

Wärtsilä Finland Oy
Services

Krister Slotte



Rajavartiolaitos
Gränsbevakningsväsendet
The Finnish Border Guard

LAUSUNTO

520/52/2009

12 .10.2009

SAAPUNUT

13 -10- 2009

384/5M

ONNETTOMUUSTUTKINTAKESKUS
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 Helsinki

Lausuntopyyntö C 1/2009M, Dno 347/5M, 9.9.2009, VL telkän moottorivaurio 4.11.2008

RAJAVARTIOLAITOKSEN ESIKUNNAN LAUSUNTO

Rajavartiolaitos on tutustunut Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostuksen luonnokseen 9.9.2009 "VL telkän moottorivaurio 4.11.2008".

Rajavartiolaitoksen esikunnalla ei ole huomautettavaa raporttiin.

Rajavartiolaitoksen apulaispäällikkö
Kontra-amiraali


Matti Möttönen

Teknillinen osasto
Osastopäällikkö
Kommodori


Jukka Jaakkola

1/GH/gh

Sisäasiainministeriö
Rajavartiolaitoksen esikunta
PL 3 (Korkeavuorenkatu 21), 00131 HELSINKI
Puhelin 071 872 1000, Faksi 071 872 1009
www.raja.fi

Inrikesministeriet
Staben för gränsbevakningsväsendet
PB 3 (Högbergsgatan 21), 00131 HELSINGFORS
Telefon 071 872 1000, Fax 071 872 1009
www.raja.fi

Ministry of the Interior
Headquarters of the Finnish Border Guard
PO Box 3 (Korkeavuorenkatu 21), FI-00131 HELSINKI
Phone +358 (0)71 872 1000, Fax +358 (0)71 872 1009
www.raja.fi