



Tutkintaselostus

S1/2011M

Kotimaan matkustaja-alusliikenteen turvallisuuden kehittäminen

Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkinnassa ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

**Onnettomuustutkintakeskus
Olycksutredningscentralen
Safety Investigation Authority**

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

Adress: Sörnäs strandväg 33 C
00500 HELSINGFORS

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

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

Sähköposti / E-post / Email: turvallisuustutkinta@om.fi

Internet: www.turvallisuustutkinta.fi

ISBN
ISSN

TIIVISTELMÄ

KOTIMAAN MATKUSTAJA-ALUSLIIKENTEEN TURVALLISUUDEN KEHITTÄMINEN

Tässä työssä tarkastellaan kotimaan matkustaja-alusliikenteen turvallisuutta järjestelmällisen analyysin avulla. Vaaratekijöiden tunnistamisessa käytettiin Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintoja kotimaan matkustaja-aluksille tapahtuneista onnettomuuksista. Tutkinnot käsiteltiin sekä tapahtumakarttojen että systemaattisen analyysin avulla. Tällä tavoin pyrittiin saamaan esiin yksittäisien onnettomuuksien tapahtumaketju sekä eri onnettomuustyyppien yhteneväiset piirteet. Lisäksi työn aikana tehtiin joitakin vierailuja ja haastatteluja kotimaan matkustaja-aluksilla.

Onnettomuudet jaettiin kolmeen tyyppiin: operointivirheestä johtuviin karilleajoihin, operointivirheistä johtuviin yhteentörmäyksiin ja teknisiin vikoihin. Kustakin onnettomuustyyppistä tehtiin verkko, jossa on kuvattuna tapahtumaan vaikuttaneet tekijät. Lisäksi pelastustoiminta arvioitiin omana verkkonaan.

Työn perusteella voidaan todeta, että miehistön toiminnalla on suurin merkitys kotimaan matkustaja-alus turvallisuuteen. Eniten vaikuttavat tekijät olivat: turvallisuusasenteet, miehistön toimintakyky, vireystaso sekä kokemus ja taidot. Näitä voidaan parantaa koulutuksella, asennekasvatuksella ja motivoinnilla.

Pelastustoiminnan osalta vaurion korjaamisella oli suurin vaikutus turvallisuuteen. Kaikkia vaurioita ei kuitenkaan voida korjata, jolloin tilanteen hallitseminen nousee tärkeimmäksi. Tilanteen hallintaan vaikuttaa miehistön kyky toimia hätätilanteessa ja johtaa tilannetta.

SAMMANDRAG

UTVECKLING AV SÄKERHET PÅ PASSAGERARFARTYG I INRIKESTRAFIK

Denna studie behandlar säkerhet på passagerarfartyg i inrikestrafik genom systematisk analys. För identifiering av riskfaktorer för de olyckor som inträffat för passagerarfartyg i inrikestrafik användes utredningar sammanställda av Olycksutredningscentralen. Utredningarna behandlades både med hjälp av kartor över händelser och genom systematisk analys. På detta sätt försökte man få fram händelsekedjan bakom enskilda olyckor samt de olika olyckstypernas sammanfallande drag. Därtill gjordes under studiens gång några besök på passagerarfartyg i inrikestrafik i samband med vilka man utförde intervjuer.

Olyckorna delades in i tre olika kategorier: grundstötningar beroende på operationella fel, sammanstötningar beroende på operationella fel samt tekniska fel. Av varje olyckskategori gjordes ett nät, där de faktorer som påverkade händelsen finns beskrivna. Därtill bedömdes räddningsverksamheten i form av ett eget nät.

På basen av studien kan det konstateras att besättningens åtgärder har största inverkan på säkerheten ombord då det gäller passagerarfartyg i inrikestrafik. De faktorer som hade största inverkan var säkerhetsinställningar, besättningens funktionsförmåga, uppmärksamhetsnivå samt erfarenhet och skicklighet. Alla dessa kan förbättras genom utbildning, attityduppfostran och motivering.

För räddningsverksamhetens del hade korrigeringen av olyckans följder största inverkan på säkerheten. Alla skador kan dock inte repareras och då blir situationskontrollen viktigast. Situationskontrollen påverkas av besättningens förmåga att agera och styra i nödsituationer.

ABSTRACT

THE DEVELOPEMENT OF SAFETY IN INLAND PASSENGER TRAFFIC

This thesis examines the safety of inland passenger traffic by using the formal safety assessment. The safety studies of the inland passenger ship accidents conducted by the Accident Investigation Board of Finland were used for the identification of risk factors. The studies were treated by event maps and systematic analysis. In this way the chains of events and similarities in different accident types could be found. In addition some visits and interviews were done in the inland passengers ships during the process.

Accidents were categorized into three groups: groundings due to operational error, collisions due to operational error and technical failures. A net was made from each group, which describes all the factors in the occurrence. The rescue actions were assessed as its own network.

According to the results can be said that actions of the crew has the highest meaning to safety of inland passenger-ship traffic. The most effecting factors were safety attitudes, the ability of the crew to act, alertness, experience and skills. These can be improved by training, raising awareness and motivating.

In rescue actions the repairing of the damages had the greatest influence to safety. Still all damages could not be repaired when the control of the situation becomes most important. The ability of the crew to act and lead emergency situation affects to situation control.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	III
SAMMANDRAG.....	V
ABSTRACT.....	VII
KÄYTETYT LYHENTEET	XI
ALKUSANAT	XIII
1 JOHDANTO	1
1.1 Työn tausta ja tavoitteet	1
1.2 Aikaisemmat tutkimukset aiheesta	2
1.3 Työn rakenne	2
2 KOTIMAAN MATKUSTAJA-ALUSLIIKENNE.....	3
2.1 Yleistä kotimaan matkustaja-alusliikenteestä	3
2.2 Alus- ja liikennetyypit.....	3
2.3 Määräykset ja valvonta	4
2.3.1 Kansainväliset sopimukset:	4
2.3.2 EU-säädökset.....	4
2.3.3 Kansallinen lainsäädäntö ja määräykset	5
2.4 Pelastustoiminta merialueilla.....	5
2.5 Turvallisuustutkinta	6
2.6 Turvallisuusjohtaminen.....	7
2.6.1 Turvallisuuskulttuuri	7
2.6.2 ISM -säännöstö	8
3 KOTIMAAN MATKUSTAJA-ALUSLIIKENTEEN VAAROJEN TUNNISTAMINEN	11
3.1 Ongelman määrittely	11
3.2 Turvallisuustutkintojen käsittely.....	11
3.2.1 Tapahtumakartta	12
3.2.2 Taulukkoanalyysi	13
3.3 Analyysi turvallisuustutkinnoista.....	13
3.3.1 Operointivirheestä aiheutuvat karilleajot.....	13
3.3.2 Operointivirheestä aiheutuvat yhteentörmäykset.....	19
3.3.3 Tekniset viat	21
3.4 Haastattelut.....	25
4. KOTIMAAN MATKUSTAJA-ALUSLIIKENTEEN RISKIANALYYSI	27
4.1 Verkko 1: Operointivirheestä aiheutuva karilleajo	28
4.2 Verkko 2: Operointivirheestä aiheutuva yhteentörmäys	32



4.3	Verkko 3: Tekniset viat.....	35
4.4	Verkko 4: Pelastustoiminta	38
5.	YHTEENVETO	43
5.1	Yhteenveto turvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä	43
5.2	Puutteet, heikkoudet ja jatkotoimet	43
6.	JOHTOPÄÄTÖKSET	45

KÄYTETYT LYHENTEET

AIS	Automatic Identification System (laivojen automaattinen tunnistusjärjestelmä)
EMSA	European Maritime Safety Agency (Euroopan meriturvallisuusvirasto)
ILLC	International Convention on Load Lines (kansainvälinen lastiviiva yleissopimus)
IMO	International Maritime Organization (kansainvälinen merenkulkujärjestö)
ISM	International Safety Management Code (kansainvälisessä merenkulussa käytössä oleva turvallisuusjohtamisjärjestelmä)
MRCC	Maritime Rescue Co-ordination Centre (meripelastuskeskus)
MRSC	Maritime Rescue Sub-Centre (meripelastuslohkokeskus)
SOLAS	Safety of Life at Seas (kansainvälinen yleissopimus ihmishengen turvallisuudesta merellä)
STCW	Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (kansainvälinen merenkulkijoiden koulutusta, pätevyyskirjoja ja vahdinpitoa koskeva sopimus)
Trafi	Liikenteen turvallisuusvirasto
VTS	Vessel Traffic Service (alusliikennepalvelu)

ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus on tutkinut useita kotimaan matkustaja-alusliikenteessä tapahtuneita onnettomuuksia. Lisäksi aiheesta on laadittu kaksi teematutkintaa (S2/2006M, S1/2009M).

Tutkintojen ja selvitysten perusteella kotimaan matkustaja-alusliikenteen turvallisuuskulttuuri on kirjavaa. Lisäksi alusten turvallisuustaso ja miehistön kokemus ja taidot vaihtelevat paljon. Vaikka onnettomuuksista aiheutuneet vahingot ovat toistaiseksi jääneet suhteellisen pieniksi, niin vakavien onnettomuuksien uhka on ilmeinen. Aluksilla tehdään vuosittain lähes 4 miljoonaa matkaa. Turvallisuuden kehittäminen on tärkeää, jotta vakavilta onnettomuuksilta välttyttäisiin.

Tämä selvitys on lyhennelmä diplomityöstä "Kotimaan matkustaja-alusliikenteen kehittäminen", jonka diplomi-insinööri Lotta Ala-Outinen teki Onnettomuustutkintakeskukselle. Työ on tehty Aalto-yliopiston teknillisen korkeakoulun meritekniiikan osastolla. Diplomityö on nähtävillä kokonaisuudessaan Onnettomuustutkintakeskuksessa.

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Kotimaan matkustaja-aluksella tarkoitetaan tässä työssä kaupallisessa liikenteessä olevaa matkustaja-alusta, joka liikennöi kansallisilla vesillä. Tyypillisiä kotimaan matkustaja-aluksia ovat esimerkiksi vesibussit, yhteysalukset ja sisävesiristeilijät. Vaikka kyse on usein lyhyehköistä matkoista, matkustajamäärät ovat korkeat. Esimerkiksi vuonna 2010 kotimaan matkustaja-aluksilla tehtiin 3,8 miljoonaa matkaa (Liikennevirasto, 2011).

Tällä hetkellä viranomaisilla ei ole soveltuvaa turvallisuusohjeistuksen mallia näille varustamoille ja laivaisännille. Vuoteen 2010 asti turvallisuusohjeistuksen mallina toimi kansainvälisen merenkulkujärjestö IMO:n laatima ISM -säännöstö (International Safety Management Code). Säännösten mukainen järjestelmä vaadittiin aluksilta, joiden suurin sallittu matkustajamäärä on vähintään 100 henkilöä. Alle 100 matkustajan aluksia tämä vaatimus ei koskenut.

ISM -säännösten mukainen turvallisuusjohtamisjärjestelmä on suunniteltu ensisijaisesti suurempien varustamoiden käyttöön. Kotimaan liikenteessä varustamot ovat kuitenkin usein pieniä, muutaman hengen yrityksiä tai yhdistyksiä, jolloin ISM -säännösten soveltuvuus sellaisenaan on kyseenalainen.

Kun EU-direktiivi 2009/18/E4 huomioitiin uuteen lakiin laivaväestä ja aluksen turvallisuusjohtamisesta (1687/2009), velvollisuus ISM-säännösten mukaisesta turvallisuusjohtamisjärjestelmästä poistui myös yli sadan matkustajan aluksilta. Tällä hetkellä jokainen varustamo määrittää itse turvallisuuskäytäntönsä. Turvallisuuskulttuuri kotimaan matkustaja-alusliikenteessä on hyvin vaihteleva. Viranomaisilla ei tällä hetkellä ole kotimaan matkustaja-aluksille soveltuvaa turvallisuusjohtamisen mallia. (Onnettomuustutkintakeskus, S1/2009M).

Työn tavoitteena oli löytää kotimaan matkustaja-alusonnettomuuksissa usein toistuvia piirteitä ja tämän jälkeen mallintaa tyypillinen onnettomuustapahtuma. Mallintamisen avulla voitiin tarkastella onnettomuuteen vaikuttavia tekijöitä ja niiden merkitystä kokonaisturvallisuuteen. Mallintaminen tehtiin tapahtumaverkkojen avulla.

Onnettomuustyypeistä tehdyt verkot helpottavat myös turvallisuusjohtamisjärjestelmän laatimista kotimaan matkustaja-aluksilla. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän ideana on, että erilaiset tilanteet olisi otettu ennalta huomioon. Aluksella tulisi olla ohjeistus, kuinka mahdollisia vaaratilanteita voitaisiin välttää, ja miten tulee toimia, jos jotain kuitenkin sattuu. Verkkoja tarkastelemalla näiden tilanteiden ja huomioon otettavien tekijöiden hahmottaminen helpottuu.

1.2 Aikaisemmat tutkimukset aiheesta

Onnettomuustutkimuskeskus on tutkinut useita kotimaan matkustaja-aluksille sattuneita onnettomuuksia. Onnettomuustutkimusten lisäksi aiheesta on laadittu kaksi turvallisuus selvitystä. Ensimmäinen selvityksistä, "*S2/2004 M Kotimaan matkustaja-alusliikenteen turvallisuus*", valmistui vuonna 2006. Selvityksessä annettiin kuusi suositusta, joista yksi koski turvallisuusjohtamisjärjestelmää. Siinä suositetaan Merenkululaitosta sekä alan järjestöjä kehittämään säännöksiä siten, että kaikilta matkustaja-alusvarustamoilta vaaditaan turvallisuusjohtamisjärjestelmä tai ainakin aluskohtainen turvallisuussuunnitelma.

Toinen selvitys "*S1/2009 Onnettomuustutkimuksen vaikuttavuus kotimaan matkustaja-alusliikenteen turvallisuuteen*" valmistui vuonna 2011. Tutkimus tehtiin opinnäytetyönä Kymenlaakson ammattikorkeakouluun ja se pohjautui aikaisempaan turvallisuus selvitykseen S2/2004M. Selvityksessä todetaan, että turvallisuusjohtamisjärjestelmää ei hyödynnetä kotimaan matkustaja-alusliikenteen päivittäisessä toiminnassa. Järjestelmät koetaan usein liian monimutkaisiksi. Selvityksessä käy lisäksi ilmi, että kotimaan matkustaja-alusvarustamoissa käytössä olevat turvallisuusjohtamisjärjestelmät eivät tue turvallisuuden hallintaa. Selvityksessä annetaan yksi turvallisuussuositus, joka toistaa jo aikaisemmassa selvityksessä annetun suosituksen yksinkertaisemman turvallisuussuunnitelman tarpeellisuudesta.

1.3 Työn rakenne

Työ alkaa kirjallisuuskatsauksella, jossa tutustutaan kotimaan matkustaja-alusliikenteeseen, pelastustoimeen, turvallisuusjohtamiseen sekä aikaisempiin tutkimuksiin. Lisäksi kirjallisuuskatsauksessa kerrotaan tutkimuksessa käytetyn tapahtumaverkon toimintaperiaatteesta.

Tapahtumaverkot laaditaan onnettomuustutkintaselostusten, turvallisuus selvitysten ja haastatteluiden perusteella. Tästä aineistosta pyritään löytämään kotimaan matkustaja-alusonnettomuuksissa vaikuttaneita tekijöitä ja niiden riippuvuussuhteita. Verkkojen avulla pyritään löytämään kotimaan matkustaja-alusonnettomuuksiin vaikuttavat tekijät.

Kolmas turvallisuusanalyysin vaihe on riskihallintakeinojen määrittely. Tässä työssä annetaan jotakin ehdotuksia, kuinka esille tuotuja riskitekijöitä voitaisiin parantaa. Työssä ei ole kuitenkaan annettu tarkkoja ja valmiita ohjeistuksia. Turvallisuusohjeistus on laadittava varustamokohtaisesti, ja sen tulee ottaa varustamon erityispiirteet huomioon. Varustamon turvallisuusohjeistuksen laatijan tulee tuntea varustamon toimintatavat ja ominaispiirteet.

2 KOTIMAAN MATKUSTAJA-ALUSLIIKENNE

Tässä kirjallisuuskatsauksesta tutustutaan kotimaan matkustaja-alusliikenteeseen, kerrotaan turvallisuusjohtamisesta ja pelastustoimesta sekä kerrotaan onnettomuustutkintakeskusken toiminnasta.

2.1 Yleistä kotimaan matkustaja-alusliikenteestä

Kotimaan matkustaja-aluksilla tarkoitetaan tässä yhteydessä kaupallisia matkustaja-aluksia, joiden reitti, lähtösatama ja kohdesatama on Suomessa. Tyypillisiä kotimaan matkustaja-aluksia ovat esimerkiksi vesibussit, yhteysalukset sekä sisävesiristeilijät. Alukset voivat liikennöidä sekä vakioreitillä että tilausristeilyjä. Tyypillistä alalle on pienet varustamot, jotka ovat levittäytyneet ympäri Suomea. Suomen aluskanta on vanhaa. Vuonna 2009 Suomen kauppalaivastoon kuuluvista aluksista 62 % oli yli 30 vuotta vanhoja. Alle 10 vuotta vanhoja oli vain 6 %. (Onnettomuustutkintakeskus, S1/2009M)

Ala on melko järjestäytymätön. Kattojärjestönä toimii Suomen matkustajalaivayhdistys, jonka jäsenistöön kuuluu 54 varustamo. Jäsenvarustamoilla on yhteensä noin 150 alusta ja ne kuljettavat vuosittain reilu 3 miljoonaa matkaa (Suomen Matkustajalaivayhdistys, 2011). Tämä tarkoittaa, että noin joka neljäs matka tehdään sellaisen varustamon aluksella, joka ei kuulu yhdistykseen.

Vuonna 2009 tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin onnettomuusanalyysin toimivuutta riskin arvioinnin työkaluna (Kiuru H., Salmi K., 2009). Selvityksen aikana käytiin läpi vuosina 1997–2008 Suomen Onnettomuustutkintakeskuksen tekemät onnettomuustutkinnat ja niiden perusteella selvitettiin, mitkä tekijät olivat suurimpia onnettomuuteen johtaneita syitä. Tutkimuksessa todettiin, että kotimaan matkustaja-aluksille tapahtuneisiin onnettomuuksiin johtaneet syyt olivat jo ennen onnettomuutta selkeämmin näkyvillä kuin muiden alustyyppien onnettomuuksissa. Oikeanlaisella ennakkoinnilla voitaisiin vaaratilanteisiin reagoida jo ennen onnettomuutta.

Kotimaan matkustaja-alusliikennettä säädellään sekä kansallisella että kansainvälisellä lainsäädännöllä. Määräykset koskevat niin aluksen teknisiä ja rakenteellisia ratkaisuja kuin aluksella noudatettavia sääntöjä. Myös työturvallisuutta ja kuluttajasuojaa koskevat lait ovat voimassa. Kotimaan matkustaja-aluksia koskee myös laki turvallisuustutkinnasta (Turvallisuustutkintalaki 20.5.2011/525).

2.2 Alus- ja liikennetyypit

Kotimaan matkustaja-alusliikenne voidaan jakaa neljään eri ryhmään: linjaliikenteeseen, tilausliikenteeseen, yhteysliikenteeseen ja muuhun liikenteeseen. Linjaliikenteen alus ajaa ennalta ilmoitetun aikataulun mukaisesti. Pysähdyspaikkoja voi olla enemmän kuin kaksi. Linjaliikenteen alustyypejä ovat esimerkiksi vesibussit. Tilausliikenteessä oleva alus on varattu yksityiskäyttöön. Aluksen reitti ja aikataulu on vaihtelevat tilaajan mukaan. Kiertoajelut kuuluvat tilausliikenteeseen. Yhteysliikenne on huoltoliikennettä vakituista asutusta varten. Muuksi liikenteeksi lasketaan esimerkiksi puolustusvoimien huoltoliikenne. Linja- ja tilausliikenne on turistiliikennettä ja yhteys- ja muu liikenne hyötyliikennettä. (Onnettomuustutkintakeskus, S2/2004M, liite 2)

Alustyypeistä yleisin on vesibussi. Vesibusseiksi kutsutaan 1960-luvun jälkeen rakennettuja moottorialuksia. Vesibussit ovat tyypillisesti 10–30 metriä pitkiä, 3-6 metriä leveitä ja syväys vaihtelee välillä 1,5–2,5 metriä. Niissä on usein aurinkokansi ja sisämatkustustilat. Uudet alukset on usein varustettu ravintoloin. Myös joidenkin vanhempien alusten matkustajatiloja on muutettu ravintoloiksi. Rakennusmateriaaleina on käytetty puuta, luji-temuovia, alumiinia ja terästä. (Onnettomuustutkintakeskus, S2/2004M)

Museolaivoja ovat höyry- ja purjelaivat. Ne ovat joko muokattu vanhoista rahtialuksista tai ne ovat replikoita. Purjealukset ovat pääosin kaksi tai kolmemastoisia ja rakennusmateriaalina on puu. Alkuperäisen aluksen rakennusvuosi on tyypillisesti 1920–1940 lukujen välillä. Höyrylaivat ovat 1900-luvun alusta ja ne on usein rakennettu niitatusta teräs-rungosta. (Onnettomuustutkintakeskus, S2/2004M)

2.3 Määräykset ja valvonta

Kotimaan matkustaja-alusliikennettä säädellään sekä kansainvälisillä että kansallisilla määräyksillä. Määräyksillä ja valvonnalla pyritään parantamaan liikenteen turvallisuutta. Kotimaan matkustaja-alusvarustamoissa eräät määräykset koetaan kuitenkin toimintaa hankaloittavaksi tekijäksi (Onnettomuustutkintakeskus, S1/2009M). Tämä ei motivoi turvallisuuskulttuurin kehittämiseen. Seuraavassa käsitellään tarkemmin eräitä tärkeitä kotimaan matkustaja-aluksia koskevia määräyksiä.

2.3.1 Kansainväliset sopimukset:

IMOn yleissopimuksen ovat pohjana kansainväliselle sääntelylle. Kansainvälisiä sopimuksia ovat esimerkiksi STCW-sopimus (Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers) sekä vuoden 1969 kansainvälinen aluksenmittausyleissopimus. SOLAS (Safety of Life at Seas) on kansainvälinen yleissopimus ihmishengen turvallisuudesta merellä. SOLAS on yksi keskeisimmistä kansainvälisistä sopimuksista. (Traf, Internet-sivut)

2.3.2 EU-säädökset

EU-säädösten avulla pyritään edistämään turvallista merenkulkua Euroopan Unionissa. Monet säädöksistä ovat seurausta tapahtuneista merionnettomuuksista. Eräs kotimaan matkustaja-aluksia koskeva EU-säädös on direktiivi 2009/45/EY (non-SOLAS-direktiivi).

Non-SOLAS-direktiivi koskee kaikkia uusia aluksia ja niitä olemassa olevia aluksia, joiden pituus on vähintään 24 metriä. Uudeksi alukseksi lasketaan alus, jonka köli on laskettu aikaisintaan 1.7.1998. Olemassa olevalla aluksella tarkoitetaan sellaisia aluksia, jotka ovat tätä vanhempia. Suomessa kotimaan matkustaja-alusliikenteessä olevat alukset ovat pääosin olemassa olevia aluksia. Direktiivi on IMO:n SOLAS -määräyskokoelman kaltainen ja siinä on kolme lukua.

Ensimmäisessä luvussa käsitellään yleisiä määräyksiä, toisessa aluksen rakennetta (osastointi, vakavuus, koneisto ja sähkölaitteet) sekä palosuojelua. Kolmas luku käsittelee hengenpelastuslaitteita. Se sisältää myös ohjeet alusten katsastuksesta. Direktiivi astui Suomessa voimaan 1.1.2010 ja sen yhteydessä tehtyjen lakimuutosten myötä vaa-

timus ISM-säännösten mukaisesta turvallisuusjohtamisjärjestelmästä kotimaan matkustaja-aluksilla poistui.

2.3.3 Kansallinen lainsäädäntö ja määräykset

Kansallisella lainsäädännöllä säädettäviä asioita ovat esimerkiksi vesiliikennelaki (20.6.1996/463) sekä turvallisuustutkintalaki (20.5.2011/525). Kansalliset määräykset pohjautuvat kansalliseen lainsäädäntöön ja niillä määritellään tarkemmin laeissa annetut vaatimukset. Vesiliikennettä koskevia määräyksiä antaa esimerkiksi liikenteen turvallisuusvirasto Trafi.

Trafi päättää muun muassa miehistön määrästä ja pätevyydestä. Päätökset pohjautuvat lakiin laivaväestä ja aluksen turvallisuusjohtamisesta (1687/2009) sekä valtioneuvoston asetukseen laivaväen pätevyydestä (1797/2009). Tyypillinen miehistön koko on kotimaan matkustaja-aluksilla 2-3 henkilöä. Ravintolatyöntekijät saattavat nostaa miehistön kokoa, mutta heillä ei välttämättä ole pätevyyttä muihin tehtäviin aluksella.

Reittisuunnittelua koskevat määräys astui voimaan 1.10.2011 ja siinä määrätään reittisuunnitelma pakolliseksi kotimaan matkustaja-aluksille. Myös tämä määräys perustuu lakiin laivaväestä ja turvallisuusjohtamisesta. (1687/2009). Määräyksessä kerrotaan, mitä reittisuunnitelman tulee käsittää ja mitä kaikkia karttamerkintöjä vaaditaan. (Trafi, 2011)

2.4 Pelastustoiminta merialueilla

Meripelastuksesta on säädetty meripelastuslaissa (1145/2001) sekä valtioneuvoston asetuksessa meripelastuksesta (37/2002). Meripelastustoimelle kuuluu merellä vaarassa olevien ihmisten etsiminen ja pelastaminen, ensihoidon antaminen sekä vaaratilanteeseen liittyvän radioviestinnän hoitaminen. Rajavartiolaitos on johtava meripelastusviranomais- ja vapaaehtoisuustoimijoita. Näitä ovat esimerkiksi hätäkeskuslaitos ja ilmatieteenlaitos.

Rajavartiolaitos voi antaa vapaaehtoisille meripelastustoimeen, koulutukseen ja valistukseen liittyviä tehtäviä. Suomen Meripelastusseura ry ja Ahvenanmaan Meripelastusseura ry koordinoivat meripelastukseen osallistuvien vapaaehtoisjärjestöjen toimintaa. Suomen Punainen Risti koordinoi erityisesti maalla tapahtuvaa toimintaa. (Meripelastusohje, 2010)

Meripelastuslain mukaan jokaisen, joka tietää toisen olevan vaarassa merellä on ryhdyttävä tarpeellisiin toimiin vaarassa olevan pelastamiseksi, mikäli se ei aiheuta kohtuutonta vaaraa hänelle itselleen tai muille. Lisäksi tästä tulee ilmoittaa viipymättä asianomaiselle meripelastuksen johtokeskukselle. Myös aluksen päällikkö on velvollinen ilmoittamaan uhkaavasta merihädästä meripelastuskeskukselle, meripelastuslohkokeskukselle tai muulle kyseisellä alueella toimivalle etsintä- ja pelastustointa johtavalle yksikölle. (Merilaki, 1146/2001, 6 luku 11 a §)

Rajavartiolaitos, meripelastustoimen neuvottelukunta, meripelastusviranomaiset ja vapaaehtoiset ovat laatineet yhdessä meripelastusohjeen, jotta pelastus- ja etsintätö su-

jui si mahdollisimman tehokkaasti. Meripelastusohje on tarkoitettu kaikille merellä liikkuville ja pelastustoimeen osallistuville. Ohjeen tarkoitus on lisäksi antaa tietoa meripelastustoimesta ja sen rakenteesta ja tehtävästä. Ohje on saatavilla esimerkiksi Rajavartiolaitoksen Internet-sivuilla (www.raja.fi).

Vaaratilanteiden radioviestintä kuuluu Rajavartiolaitoksen vastuulle. Vaaratilanteiden radioviestintään kuuluu hätätaajuuksilla päivystäminen ja radioliikenteen seuranta ja hätäkutsuihin vastaaminen. Lisäksi etsintä- ja pelastusyksiköiden hälyttäminen ja operaation aikainen radioliikenteen johtaminen kuuluvat tähän. Meripelastuksen johtokeskuksissa päivystetään meriradioliikenteen kansainvälisiä VHF- ja MF-taajuuksien hätä- ja turvallisuuskanavia ja taajuuksia. (Meripelastusohje, 2010)

Merilain (1146/2001, 6 luku 11 a §) mukaan päällikön tulee ilmoittaa uhkaavasta merihädästä niin aikaisin kuin mahdollista. Ilmoitus voi olla ennakkoilmoitus, jolla meripelastusviranomaiset saavat aikaa varautua mahdolliseen hätätilanteeseen. Ennakkoilmoitus voidaan antaa esimerkiksi matkapuhelimella. Jos tilanne aluksella muuttuu hätätilanteeksi, tulee siitä antaa hätäilmoitus meriradiojärjestelmällä, mikäli mahdollista. Ensimmäiseksi aluksen tulisi ottaa yhteyttä alueen meripelastuksen johtokeskukseen. Mikäli tämä ei ole mahdollista ilmoitus voidaan tehdä myös VTS-keskuksen tai hätäkeskuksen kautta.

Sisävesien pelastustoiminnasta vastaa alueen pelastustoimi. Tämä perustuu valtioneuvoston asetukseen pelastustoimesta (787/2003). Lisäksi pelastustoimi on vastuussa myös alusöljyvahinkojen torjunnasta alueellaan. (Sisäasiainministeriö, 2006)

2.5 Turvallisuustutkinta

Suomessa vesiliikenteessä sattuneen onnettomuuden turvallisuustutkinnan tekee Onnettomuustutkintakeskus. Onnettomuustutkintakeskus on oikeusministeriön yhteydessä toimiva riippumaton valtion viranomainen, jonka tavoitteena on yleisen turvallisuuden parantaminen. Tutkintaa kutsutaan turvallisuustutkinnaksi, ja tutkinnan aloittaminen riippuu tapahtuman vakavuudesta, sen uusiutumisen todennäköisyydestä sekä vaarassa olleiden ihmisten määrästä. Lisäksi tutkintapäätökseen vaikuttaa se, onko tutkinnasta odotettavissa uutta turvallisuustietoa.

Tutkinnasta laaditaan raportti, josta selviää onnettomuuden kulku, sen syyt ja seuraukset. Jos tutkinnassa on löydetty puutteita jonkin tahon toiminnassa, voidaan tälle antaa suosituksia raportin lopussa. Suositukset ovat tutkijoiden näkemys toimenpiteistä, joilla samankaltaisia onnettomuuksia voitaisiin ehkäistä jatkossa. Turvallisuustutkinnan tavoitteena ei ole ottaa kantaa syyllisyyskysymyksiin eikä tutkintaselostusta tulisi käyttää muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen. Turvallisuustutkinta perustuu lakiin turvallisuustutkinnasta. (525/2011). (Onnettomuustutkintakeskus)

Onnettomuustutkintakeskus voi tehdä myös turvallisuusselvityksia, joissa käsitellään usein toistuvia samaan aihepiiriin liittyviä tapauksia ja niiden turvallisuuspuutteita. Kotimaan matkustaja-alusliikenteestä on laadittu kaksi turvallisuusselvitystä. Ensimmäinen selvitys julkaistiin vuonna 2006 ja toinen vuonna 2011. Molemmissa tutkimuksissa annettiin sama suositus: Kotimaan matkustaja-aluksilta tulisi vaatia turvallisuussuunnitelma.

2.6 Turvallisuusjohtaminen

Turvallisuusjohtamisella pyritään ennakoimaan mahdollisia poikkeustilanteita ja vähentämään inhimillisen virheen mahdollisuutta ja seurauksia. Sillä pyritään vaikuttamaan ihmisten toimintaan organisaatiossa. Usein on helpompi määrätä teknisistä välineistä kuin työskentelytavoista. Inhimillinen tekijä on kuitenkin mukana suurimmassa osassa onnettomuuksista. Jotta turvallisuustasoa voidaan nostaa tehokkaasti, inhimillisiin virheisiin tulee puuttua.

2.6.1 Turvallisuuskulttuuri

"Yrityksen turvallisuuskulttuuri on yrityksen arvoihin ja asenteisiin perustuva tapa toteuttaa turvallisuusasioita yrityksessä."

Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto

Kuten yllä olevassa sitaatissa sanotaan turvallisuudenhallinta ja -suunnittelu riippuu yrityksessä vallitsevasta turvallisuuskulttuurista. Turvallisuuskulttuurin kehittyminen voidaan jakaa eri kehitysvaiheisiin. Ensimmäisessä vaiheessa keskitytään onnettomuuksista aiheutuviin seurauksiin. Tästä toimintatavasta seuraa "rangaistuksen kulttuuri" (engl. culture of punishment), jossa syyllisten etsinnästä tulee pääasia. Usein syylliseksi leimataan se, joka työskentelee suorittavalla taholla, ketjun viimeisenä. Koko ympäröivä organisaatio jää vaille huomiota. Tällä johtamismenetelmällä pyritään vaikuttamaan turvallisuuteen pelotteen kautta. Vaikka turvallisuusjohtaminen onkin kehittynyt, on tällaista rangaistuksen kulttuuria vielä havaittavissa joissakin vanhoissa säännöissä. (Kristiansen, 2005)

Turvallisuuskulttuurin kehittymisen toinen vaihe on sääntely, jolla pyritään parantamaan turvallisuuskulttuuria. Tällaisia sääntöjä ovat esimerkiksi SOLAS 1974 ja ILLC 1996 (the International Convention on Load Lines). Ajatuksena on laatia sääntöjä, joiden valvonalla ohjataan ihmisten käyttäytymistä ja parannetaan turvallisuuskulttuuria. Säännöt tulevat joko kansainväliseltä toimijalta (esim. IMO) tai kansalliselta taholta. Säännöt perustuvat lähes aina jo tapahtuneisiin tapahtumiin. Toiminta on siis reaktiivista, jossa havaittu puute korjataan. Vain harvoin on havaittavissa proaktiivista toimintaa, jossa pyrittäisiin ennakoimaan vielä toteutumattomia tapahtumaketjuja. Tämä turvallisuuskulttuuri on kuitenkin kehittyneempi kuin ensimmäisen vaiheen rangaistuksen kulttuuri, sillä tässä pyritään estämään onnettomuuksia puuttamalla kriittisiin kohtiin. Tästä seuraa "sääntöjen noudattamisen kulttuuri" (engl. culture of compliance). Pelkkä sääntöjen noudattaminen ei kuitenkaan ole tae turvallisuudelle. Säännöt luovat hyvän kehyksen turvallisuuskulttuurille, mutta ne eivät kuitenkaan ainoastaan riitä. (Kristiansen, 2005)

Turvallisuuskulttuurin kehittynein vaihe on itsesääntelyn kulttuuri (engl. culture of self-regulation). Siinä turvallisuusajattelu sisällytetään yrityksen kaikkeen toimintaan, eikä se ole erillinen yksikkö. Toiminnan turvallisuuden arvioinnin ei tulisi perustua ulkopuolisen antamiin sääntöihin vaan tavoitteena on, että turvallisuuskulttuuri räätälöidään juuri kyseiseen kohteeseen soveltuvaksi. Se rohkaisee organisaation jokaista jäsentä arvioimaan oman toimintansa turvallisuutta ja parantamaan sitä itse.

Itsesääntelyn kulttuurissa he, jotka pystyvät suoraan vaikuttamaan turvallisuusajatteluun, vastaavat siitä. Ulkopuolinen pystyy ainoastaan määräämään tai ohjeistamaan, mutta varsinainen toiminta lähtee yrityksen sisältä. Tätä varten on laadittu turvallisuusjohtamisen malleja. Turvallisuusjohtamisen ideana on, että turvallisuusajattelu soluteetaan yrityksen sisään ja muokataan sellaiseksi, että se soveltuu juuri kyseiseen yritykseen ja ajatteluun. Erilaiset turvallisuusjohtamisen mallit, kuten ISM-säännöstö, antavat raamit, jotka helpottavat turvallisuusjohtamisenjärjestelmän tekemistä, mutta itse järjestelmä on tehtävä yrityksen sisällä. (Kristiansen, 2005)

2.6.2 ISM -säännöstö

ISM-säännöstö on IMO:n laatima säännöstö turvallisuusjohtamiselle. Se on osa SOLAS-yleissopimusta (luku IX) ja koskee kaikkia IMO:n jäsenmaita. Ensimmäisen kerran se hyväksyttiin vuonna 1993. Euroopan unioni on julkaissut asetuksen¹ säännöstön täytäntöönpanosta. Euroopan unionin asetuksen mukaan järjestelmä määrättiin pakolliseksi kaikille kansainvälisessä liikenteessä oleville matkustaja-aluksille. Koko nimi ISM-säännöstölle on *"Alusten turvallista toimintaa ja ympäristön pilaantumisen ehkäisemistä koskeva kansainvälinen turvallisuusjohtamissäännöstö"*. Säännöstön käyttöön ottaminen on parantanut merenkulun turvallisuutta, vaikka sen tarkkaa osuutta kokonaisturvallisuuden parantumisesta on vaikea määrittää. (Lappalainen, J., 2008)

ISM-säännöstö toi merkittäviä muutoksia tapaan, jolla IMO oli aiemmin säädellyt merenkulkua. Aikaisemmat, konkreettisesti jotain osa-aluetta koskevat säännöt, vaikuttavat melko rajoitetusti. Vaikka säännöt olisivat teknisesti ottaen kunnossa, se ei takaa oikeaa asennetta niiden täyttämässä. ISM-säännöstön myötä yritysten täytyi alkaa tarkastella toimintaansa myös johtamisen kannalta. Säännöstön myötä vaadittiin panostusta turvallisuustietouteen ja systemaattiseen lähestymistapaan turvallisuusasioissa. ISM-säännöstö ei kerro yksityiskohtaisesti, kuinka turvallisuusjohtamisjärjestelmä tulee tehdä, vaan se kertoo joitakin periaatteita, joiden tulee olla siinä mukana. Yrityksen tulee itse laatia itselleen toimiva järjestelmä. Ajatus säännöstön takana on sitouttaa ylintä johtoa, vahvistaa turvallisuusmyönteistä ajattelua, vahvistaa kykyä toimia turvallisesti, saada vastuunjako selväksi sekä valvoa työn laatua. (Kristiansen, 2005)

IMO on julkaissut ohjeistuksen ISM-säännöstön mukaisen turvallisuusjohtamisjärjestelmän laatimisesta. Ohjeistus on melko ympäröivä, mutta siinä varoitetaan käyttämästä ulkopuolisia konsultteja järjestelmän laatimisessa. Tarkoituksena on, että turvallisuusjohtamisjärjestelmä sulautetaan yrityksen toimintakulttuuriin ja päätöksentekoon. (Kristiansen, 2005). Järjestelmä tulee siis laatia niiden toimesta, jotka tekevät työtä organisaatiossa ja tuntevat sen toimintatavat. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän ei pitäisi olla erillinen johtamismalli, vaan yksi tärkeä osa toimintakulttuuria.

¹ Euroopan unionin antama asetus on kaikilta osiltaan velvoittava ja sitä sovelletaan sellaisenaan kaikissa jäsenmaissa. (Euroopan unionin portaali, 11.7.2011)

Tiivistelmä ISM -säännöstön sisällöstä

ISM -säännöstön tavoite on parantaa turvallisuusjohtamista ja turvallista toimintaa sekä ehkäistä aluksista johtuvaa ympäristön pilaantumista. Säännöstö koostuu kahdesta osiosta: A ja B. A-osio käsittelee säännöstön täytäntöönpanoa. Osiossa on määritelty ja selostettu vaatimukset turvallisuusjohtamisjärjestelmälle. B-osiossa käsitellään todistuskirjojen antamista ja tarkastuksia. Osiossa käsitellään myös väliaikaisen todistuskirjan antamista ja todistuskirjan mallia. Alla on lueteltuna turvallisuusjohtamisjärjestelmään liittyvät vaatimukset, kuten ne säännöstön A-osassa on kirjoitettu. (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 336/2006)

"1.4 Turvallisuusjohtamisjärjestelmän (SMS) toimintaan liittyvät vaatimukset

Jokaisen yhtiön olisi kehitettävä ja toteutettava sekä pidettävä yllä turvallisuusjohtamisjärjestelmä (SMS), johon sisältyvät seuraavat toimintaan liittyvät vaatimukset:

- 1.4.1 *turvallisuus- ja ympäristönsuojeluohjelma,*
- 1.4.2 *ohjeet ja menettelyt alusten turvallisen toiminnan ja ympäristönsuojelun varmistamiseksi asiaa koskevan kansainvälisen ja lippuvaltion lainsäädännön mukaisesti,*
- 1.4.3 *määritellyt vastuutasot ja tiedonvälityskanavat maissa ja aluksella työskentelevän henkilöstön välillä sekä näiden kesken,*
- 1.4.4 *menettelyt onnettomuuksista ja tämän säännöstön määräysten vastaisuudesta ilmoittamista varten,*
- 1.4.5 *menettelyt hätätilanteisiin valmistautumista ja niissä toimimista varten ja*
- 1.4.6 *menettelyt sisäisiä tarkastuksia sekä johtamisen arviointia varten."*

(Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 336/2006)

3 KOTIMAAN MATKUSTAJA-ALUSLIIKENTEEN VAAROJEN TUNNISTAMINEN

Tässä luvussa pyritään hahmottamaan kotimaan matkustaja-alusliikenteeseen liittyviä vaaroja. Vaarojen tunnistaminen tehdään kirjallisuuden, onnettomuustutkintaraporttien sekä haastatteluiden perusteella.

3.1 Ongelman määrittely

Tässä turvallisuusanalyysissä pyritään hahmottamaan kotimaan matkustaja-alusliikenteen turvallisuuteen vaikuttavia asioita. Tavoitteena on löytää tekijät, joilla onnettomuusriskiä voitaisiin pienentää tehokkaimmin. Aineistona olleet onnettomuuden jaettiin kolmeen ryhmään niiden välittömän syyn perusteella ja lisäksi pelastustoimintaa käsiteltiin omana ryhmänään. Ryhmät olivat seuraavat:

Operointivirheestä aiheutuva karilleajo

Karilleajot, joiden välitön syy oli paikanmäärityksestä tai ohjailusta johtuva virhe

Operointivirheestä aiheutuva yhteentörmäys

Yhteentörmäykset, joiden välitön syy aluksen ohjailusta, paikanmäärityksestä tai muun liikenteen havainnoinnista johtuva virhe.

Tekninen vika

Tilanteet, joiden välitön syy oli joko aluksessa ilmennyt vika tai puutteellinen suunnittelu. Teknisiin vikoihin laskettiin mukaan tilanteet, jotka aiheutuivat aluksen huonosta käytettävyydestä.

Pelastustoiminta

Pelastustoimintaan laskettiin mukaan kaikki toiminta poikkeamatilanteen jälkeen. Pelastustoimintaa on sekä miehistön oma toiminta että ulkopuolinen apu.

3.2 Turvallisuustutkintojen käsittely

Tämän tutkimuksen aikana käytiin läpi kaikki Onnettomuustutkintakeskuksessa tehtyt kotimaanmatkustaja-aluksiin liittyvät tutkinnat. Onnettomuudet ovat tapahtuneet vuosina 1997–2009. Ennen vuotta 1997 vesiliikenneonnettomuuksia tutki suuronnettomuuksien lautakunnat. Tarkasteluaineisto rajattiin siis käsittämään nykyisen Onnettomuustutkintakeskuksen tekemät tutkinnat.

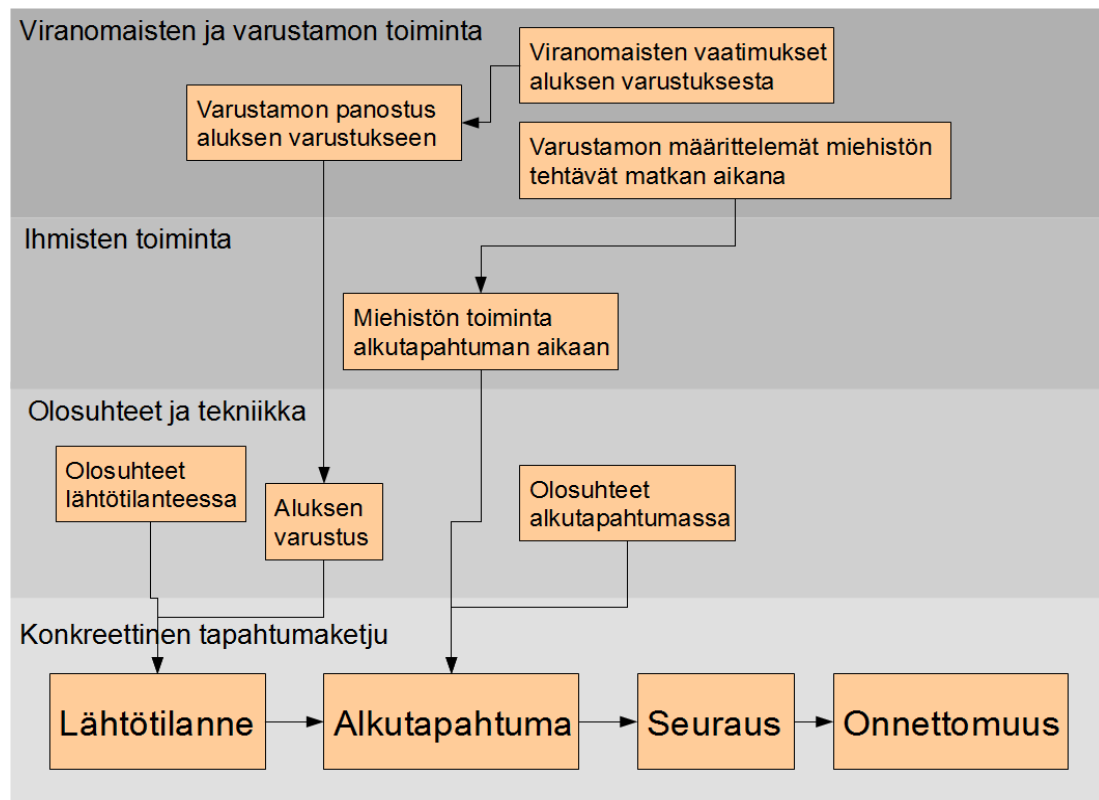
Tutkintoja oli yhteensä 29. Yksi tutkinta² jätettiin tarkasteluaineiston ulkopuolelle, sillä sen katsottiin eroavan liikaa tyypillisestä kotimaan matkustaja-aluksesta. Yksi analysoi-

² C9/2003M Matkustaja-autolautta SPOVEN, karilleajot Torsholman luona ja Degerön lähellä 7.-8.11.2003.

duista onnettomuuksista tapahtui vuokraveneelle³. Vuokraveneitä koskevat erilaiset säännöt kuin kotimaan matkustaja-aluksia. Liikenne on kuitenkin samantyyppistä kuin kotimaan matkustaja-alusliikenne, ja onnettomuudessa oli sellaisia piirteitä, jotka olivat tyypillisiä kotimaan matkustaja-aluksille.

3.2.1 Tapahtumakartta

Onnettomuuksien analysointi aloitettiin tekemällä jokaisesta onnettomuudesta tapahtumakartta. Konkreettinen tapahtumaketju koottiin karttaan alariville. Seuraavalle tasolle on kuvattu ympäröivät olosuhteet. Ympäröivillä olosuhteilla tarkoitetaan niin teknisiä puitteita kuin sääolosuhteitakin. Kolmannelle tasolle on kerätty ihmisten toiminta. Neljälle, eli ylimmälle tasolle on koottu viranomaisten ja varustamon toiminta. Tasojen väliset rajat eivät ole ehdottomia, ja kunkin tason koko riippuu tapahtuman erityispiirteistä.



Kuva 1. Tapahtumakartta.

Jokaisen tekijän riippuvuussuhteet toisiin tekijöihin mietittiin, ja ne merkittiin käsitekartan tapaan viivoilla. Pääperiaate on, että syy-seurausketju kulkee vasemmalta oikealle ja ylhäältä alas, mutta yksittäisten tekijöiden kohdalla saattaa olla poikkeuksia. Kuvassa 1 on esitetty kartan pääperiaatteet. Useimmista onnettomuuksista on tehty kaksi karttaa, toinen onnettomuustapahtumasta ja toinen pelastustoiminnasta.

Tapahtumakartoilla pyrittiin hahmottamaan tapahtumaketjujen tyypillisiä piirteitä. Niiden avulla tarkasteltiin onnettomuuden tapahtumaketjua ja siihen vaikuttaneita tekijöitä yksit-

³ C4/1999M WHITE ROSE, karilleajo Heinolan läheisyydessä 12.8.1999.

täin jokaisesta tapauksesta. Onnettomuudet harvoin syntyvät yksittäisen ihmisen yksittäisestä virheestä, vaikka se siltä aluksi näyttäisikin. Pintapuolisen analysoinnin riskinä on, ettei nähdä seikkoja, jotka ovat vaikuttaneet tämän yksittäisen ihmisen toimintatapoihin ja tarkkaavaisuuteen.

3.2.2 Taulukkoanalyysi

Tapahtumakartoista saatiin tietoa jokaisesta onnettomuudesta erikseen. Jotta erillisten onnettomuuksien piirteitä voitiin käsitellä yhtenä kokonaisuutena, analysoitiin ne uudelleen. Analysointi tehtiin siten, että jokaisen onnettomuuden piirteet täydennettiin taulukkoon, joka oli laadittu IMO:n vanhan onnettomuustutkintasäännösten (IMO Resolution A.849(20)) liitteen pohjalta. Säännöstyössä ohjeistetaan onnettomuustutkinnan tekemisestä ja sen liitteenä on tutkintaa tukevia muistilistoja. Listoissa on lueteltu asioita, jotka onnettomuustutkinnassa on yleensä tarpeellista selvittää.

Kyseiset listat eivät kuitenkaan sellaisenaan soveltuneet aineistoon, joten niitä muokattiin sopivammiksi. Kaikkia listoissa ilmenneitä asioita ei otettu mukaan. Yleensä syynä oli se, että tutkintaraporteissa ei ollut käsitelty kyseisiä asioita lainkaan. Toisaalta analyysissä huomioitiin seikkoja, joita ei IMO:n onnettomuustutkintasäännössä käsitelty. Nämä olivat asioita, jotka nousivat esiin tutkintaraporteista ja joita pidettiin tärkeänä huomioida. Tällaisen systemaattisen analyysin avulla pystyttiin havaitsemaan usein toistuvia piirteitä eri onnettomuuksissa.

Onnettomuudet jaettiin kolmeen ryhmään, ja kustakin ryhmästä kerättiin oma taulukko. Ryhmät olivat operointivirheestä aiheutuva karilleajo, operointivirheestä aiheutuva yhteentörmäys ja tekninen vika. Tässä vaiheessa pelastustoiminta käsiteltiin kunkin onnettomuusryhmän yhteydessä.

Kaksiportaisella tarkastelulla pyrittiin toisaalta hahmottamaan kokonaisuuksia ja toisaalta löytämään yksittäisiä asioita, joilla on merkitystä tapahtumien kannalta. Raportit oli käsitelty aluksi tapahtumakarttojen avulla, joten onnettomuuksien kokonaiskuva ja tapahtumaketjut olivat jo selvillä. Taulukkoon tehtävässä systemaattisessa analyysissä käytettiin sekä alkuperäistä tutkintaselostusta että edellisessä vaiheessa laadittuja tapahtumakarttoja.

3.3 Analyysi turvallisuustutkinnoista

Tässä luvussa esitetään turvallisuustutkinnoista tehdyn analyysin tulokset. Analyysi on tehty edellä kuvatulla menetelmällä. Tapaukset on jaettu kolmeen ryhmään onnettomuustyyppien mukaan. Lisäksi kaikkien tapauksien pelastustoiminta on kerätty omaksi ryhmäkseen. Yhteensä ryhmiä on siis neljä.

3.3.1 Operointivirheestä aiheutuvat karilleajot

Seuraavassa käsitellään karilleajo- ja pohjakosketusonnettomuuksien raportteja, joiden välitön syy oli operointi. Tämä oli tarkasteluaineiston isoin ryhmä. Karilleajoja analysoitiin yhteensä 19 tapausta, joista yksi oli B, 11 C- ja -7 D-tutkintoja. Operointivirheestä aiheu-

tuviksi karilleajoiksi laskettiin ne onnettomuudet, joiden välitön syy oli ohjausvirhe, paikannusvirhe tai suunnittelematon kurssinmuutos.

Aluksen navigointivälineet

Aineiston alusten navigointivarustukseen kuuluu katsastuksessa vaadittavat paperinen merikartta, kompassi sekä VHF-radio (Merenkulkulaitos, 2004). Lisäksi aluksissa oli usein myös elektroninen merikortti, GPS-paikannin sekä tutka. Useimmissa tapauksissa navigointivälineet loivat hyvät edellytykset navigoinnille, mutta niiden hyödyntämisessä on puutteita.

Tutka oli päällä ainoastaan kahdessa tapauksessa. Toisessa tapauksessa, jossa tutkaa käytettiin, ei kuitenkaan hyödynnetty etäisyysrenkaita, ja toisessa tutkan erottelukyky oli huono. Kuten tutkintaselostuksissakin mainitaan, tutkan käyttö antaisi lisää informaatiota navigoimiseen. Joissakin aluksissa oli lisäksi ongelmia kompassin kanssa. Vaikka kompassi on, tulee sen toimivuus tarkistaa. Tapauksissa oli tyypillistä, että navigointi tehtiin silmämääräisesti, vaikka käytössä olisi ollut monia apuvälineitä optisen navigoinnin tueksi.

Aluksen yleisjärjestely

Kotimaan matkustaja-alukset ovat usein vanhoja aluksia. Useat niistä on alun perin rakennettu rahtialuksiksi, ja myöhemmin muokattu matkustaja-aluksiksi. Osassa tutkinnoista on kiinnitetty huomiota matkustajatilojen turvallisuuteen ja poistumisteiden toimivuuteen. Ei ole itsestään selvää, että vanhassa aluksessa olisi riittävästi turvallisia poistumisteitä, ellei asiaan kiinnitetä erityistä huomiota. Alukset ovat vielä nykyään pääsääntöisesti osastoimattomia, jolloin vuotoa rungossa ei voida rajoittaa pienempiin osastoihin.

Ohjaamon ergonomia

Tyypillisesti alusten ohjaamo tarjosi hyvät edellytykset navigoinnille. Näkyvyys eteen oli hyvä, mutta joissakin tapauksissa näkyvyys taaksepäin oli heikko. Ruorimiehen täytyi poistua hallintalaitteiden luota, jos hän halusi tarkistaa esimerkiksi takalinjan. Näkyvyyttä taakse ja sivulle tarvitaan myös kiinnittymisessä. Kotimaan matkustaja-alukset liikkuvat usein lyhyitä matkoja vilkkaasti liikennöidyillä alueilla. Kiinnittymisiä ja irrotuksia aluksille tulee päivittäin useita.

Ohjaamolaitteidensijoittelu oli puutteellista joissakin tutkituista tapauksista. Pääsääntöisesti alusten ohjaamot olivat kuitenkin suunniteltuja toimiviksi.

Pelastusvälineet

Tutkimusaineiston aluksilla oli tyypillisesti pelastusvälineinä kelluntalautat, pelastusliivit sekä pelastusrenkaita. Kelluntalauttoja ei jouduttu käyttämään yhdessäkään tapauksessa. Yhdessä tapauksissa pelastusrengasta yritettiin ottaa käyttöön, mutta alus oli kallellaan ja rengasta ei saatu heitettyä pudonneelle matkustajalle.

Pelastusliivejä käytettiin joissakin tapauksissa. Pelastusliivien käyttö ei kuitenkaan ollut itsestään selvää. Aineistossa oli tapauksia, joissa alus evakuoitiin, mutta matkustajia ei velvoiteta pukemaan pelastusliivejä ylleen. Joissakin tapauksissa matkustajat alkoivat oma-aloitteisesti jakaa pelastusliivejä aluksen ajettua karille. Yhdessä tapauksessa päällikkö ei pystynyt neuvomaan pelastusliivien paikkaa.

Aluksen asiakirjat

Katsastusasiakirjat ja miehitys oli suurimmassa osassa tapauksista kunnossa. Kuitenkin joissakin tapauksissa alus oli liikenteessä liian pienellä miehityksellä tai miehistöllä ei ollut vaadittavia pätevyyksiä.

Tässä osiossa tarkasteltiin myös miehityksen todellista riittävyyttä siltä osin, kun sitä oli tutkintaselostuksissa käsitelty. Joissakin tapauksissa tutkijat olivat kyseenalaistaneet miehitystodistuksen mukaisen minimimiehityksen riittävyyden. Mikäli aluksen ohjaamosta on rajoitettu näkyvyys sivuille tai taakse, tarvitsee päällikkö apua esimerkiksi laituroitaessa. Jos matkustajat ovat levittäytyneenä usealle eri kannelle, vaatii esimerkiksi pelastusliivien jako ja evakuointi jokaiselle kannelle miehistön jäsenen.

Matkaan liittyvät tiedot

Kuten kotimaan matkustaja-alusliikenteessä yleensäkin, myös tarkasteluaineistossa suurin osa matkoista oli lyhyitä parin tunnin retkiä. Suurin osa matkoista oli tilausajoja, mutta mukaan mahtui myös joitakin aikataulun mukaisia ajoja. Reittisuunnitelman puuttuminen oli hyvin tyypillistä. Reitti oli kuitenkin usein tuttu tai sitä oli mietitty etukäteen. Joissakin tapauksissa reittiviiva oli myös piirretty merikartalle. Reittisuunnitelmaan kuuluvia sivuutusetäisyyksiä ja kompassisuuntia ei ollut merkitty.

Reittisuunnitelma tulisi olla myös esillä. Aineistossa oli tapauksia, joissa merikarttaan oli piirretty reitti, mutta ruorissa ollut henkilö ei ollut tätä nähnyt. Sen lisäksi, ettei reittisuunnitelmaa ollut, oli aineistossa tapauksia, jossa reittiä muutettiin kesken matkan viime hetkellä ennen karilleajoa johtanutta käännöstä.

Aineistossa olleista raporteista tarkasteltiin myös, oliko onnettomuusmatkalla jotain erityispiirteitä ja miten ne oli huomioitu. Suurin osa matkoista oli tavallisia tilausajoja. Joissakin tapauksissa kyydissä oli ohjaajalle tuttuja ihmisiä. Tämä voi häiritä keskittymistä aluksen ohjailuun.

Matkustajamäärät vaihtelivat 9 hengen kaveriporukan risteilystä 110 matkustajan tilausristeilyihin. Yhteensä tutkimusaineiston onnettomuuksissa oli osallisena 814 matkustajaa. Noin 20 matkustajaa sai lieviä vammoja. Vakavia loukkaantumisia navigointivirheissä ei tapahtunut.

Miehistön toiminta hätätilanteessa

Aluksilla oli tyypillisesti jonkinlaiset ohjeet hätätilanteiden varalta. Ohjeet olivat kuitenkin melko yleisluontoisia. Työnjakoa ei usein oltu mietitty etukäteen eikä tehtävälistoja ollut. Vaikka jokainen onnettomuustapaus on yksilöllinen, on hätätilannetoiminnassa samoja tehtäviä. Lisävahinkojen estäminen, matkustajille tiedottaminen, pelastusvälineiden jakaminen ja avun hälyttäminen ovat toimenpiteitä, jotka tulisi tehdä heti. Joissakin tapauksissa aineiston onnettomuuksista miehistön toiminta onnettomuuden jälkeen keskittyi liikaa yhteen osa-alueeseen, jolloin muut tehtävät jäivät. Miehistön pieni määrä vaatii tehokasta toimintaa.

Alusten vauriot tarkastettiin ripeästi ja lisävahingot onnistuttiin estämään hyvin. Aineistossa oli kuitenkin tapauksia, joissa aluksen päällikkö ei kyennyt toimimaan tilanteen vaatimalla tavalla. Pääosin aluksen pelastaminen sujui tehokkaasti.

Lähes kaikissa tapauksissa matkustajat saivat tietoa tapahtumasta. Toisaalta alukset ovat pieniä, joten tieto myös kulkee nopeammin. Usein päällikkö keskittyi vauriontorjuntaan sekä avun hälyttämiseen ja kansimiehen tehtävä oli huolehtia matkustajista. Pelastusliivejä ei jaettu aina.

Matkustajat käyttäytyivät pääosin rauhallisesti hätätilanteessa, jos päällikkö otti tilanteen haltuun. Hätääntyneisyyttä oli havaittavissa silloin, kun päällikkö ei tiennyt miten toimia tai päällikkö ei ottanut tilannetta riittävän vakavasti.

Miehistön kokemuksen suhteen aineistosta löytyi kolme tyyppiä:

Kokenut miehistö

Tyypillisiä piirteitä onnettomuustapauksissa oli liian suuri luottamus omaan kokeemukseen ja rutiineihin. Keskittyminen ei ollut riittävää navigoinnissa ja saatettiin esimerkiksi keskittyä matkustajien viihdyttämiseen.

Kokenut päällikkö ja kokematon ruorimies

Päällikkö ei ohjeistanut ruorimiestä riittävästi, vaan oletti automaattisesti tämän tietävän toimintatavat ja rutiinit. Päällikkö ei osannut ennakoida ruorimiehen tietämättömyyttä.

Kokematon miehistö

Kokemattoman miehistön tulisi suunnitella reitti tarkkaan ja selvittää etukäteen reitin erityispiirteet.

Miehistön toimintakyky oli pääosin kunnossa. Yhdessä tapauksessa päällikkö oli alkoholin vaikutuksen alaisena, ja yhdessä tapauksessa päällikkö oli matkustajien mukaan käyttäytynyt sekavasti.

Olosuhteet

Olosuhteet olivat pääosin hyvät. Sääoloilla oli jonkin verran vaikutusta tapahtumiin. Auringon häikäisy vaikeutti kahdessa tapauksessa optista navigointia ja kova merenkäynti yhdessä. Yhdessä tapauksessa tehtiin viime hetken reittimuutos kylmän tuulen vuoksi. Sääolot eivät kuitenkaan olleet poikkeuksellisen haastavia yhdessäkään tapauksessa.

Onnettomuus

Onnettomuustapahtuma oli jokaisessa tapauksessa erilainen mutta aineistosta löytyi muutama tyypillinen tapahtumaketju.

Neljässä tapauksessa päällikkö luovutti ruorin kokemattomalle henkilölle, mutta ei opastanut tai valvonut tämän navigoimista. Kolmessa tapauksessa näistä neljästä päällikkö poistui itse ohjaamosta antamatta kunnollisia ohjeita navigoinnista ja reitistä. Kaikissa tapauksissa ruorimies eksyi reitiltä ja ajoi karille. Kolmessa tapauksessa reitti oli ainakin päällikön mukaan piirretty merikartalle, mutta ruorissa ollut henkilö ei ollut suunnitelmaa nähnyt.

Viidessä tapauksessa päällikkö erehtyi sijainnistaan ja alus ajoi karille. Kahdessa tapauksessa näistä auringon häikäisy vaikeutti navigoimista. Lisäksi kahdessa tapauksessa aluksessa oli elektroninen merikartta, mutta se oli teknisen ongelman vuoksi pois päältä. Yhdessä tapauksista päällikkö ei ollut tutustunut reittiin etukäteen.

Viidessä tapauksessa päällikkö keskittyi navigoimisen sijaan johonkin muuhun. Kolmessa tapauksessa päällikön huomio oli kiinnittynyt liikaa matkustajiin. Kahdessa tapauksessa ohjaamossa oli matkustajia tutustumassa ohjailuun ja yhdessä päällikkö suostui reittimuutokseen, jonka takia alus piti kääntää takaisin tulosuuntaan ja siitä uudelle väylälle. Käännöksestä huolimatta keskustelu jatkui. Kahdessa muussa tapauksessa päällikkö oli yksin ohjaamossa. Toisessa päällikkö keskittyi reittimuutosten tekemiseen elektroniselle merikartalle ja toisessa päällikkö yritti kumartuneena etsiä GPS-paikantimen viikaa. Molemmissa alusta ajettiin normaalinopeudella siitä huolimatta, että päällikön huomio ei ollut navigoinnissa.

Kahdessa tapauksessa alus joutui väistämään huvivenettä ja sen seurauksena ajoi karille.

Yhdessä tapauksessa alus joutui odottamaan salmen yli menevän sillan avaamista 15 minuuttia. Kun silta avattiin, toinen alus meni salmen läpi ensin. Onnettomuusalus meni tämän jälkeen. Voimakkaiden virtausten seurauksena ajautui salmen sivuun ja osui pohjaan.

Yhdessä tapauksessa aluksen rantautuminen epäonnistui ja alus osui kiviin. Tuuli ja merenkäynti oli voimistumassa tapahtumahetkellä.

Yhdessä tapauksessa alus ajoi 1,5 m väylällä. Aluksen syväys oli 1,4 metriä. Päällikkö tunsu, että jotain oli takertunut pohjaan. Matkustajia pyydettiin siirtymään aluksen keulaan, jotta aluksen painopiste muuttuu. Tämä auttoi ja matkaan jatkettiin normaalisti. Pohjaan mahdollisesti tarttunutta esinettä ei saatu myöhemmin selville.

Avun hälyttäminen

Avun hälyttämiseen kiinnitettiin huomiota analyysiä tehdessä. Aineiston perusteella hälytystoimintaa tulisi kehittää ja miehistöä täytyisi rohkaista hälyttämään apua nopeasti. Viiveet avun hälyttämisessä hidastavat avunsaantia turhaan ja aiheuttavat riskiä niin matkustajille kuin miehistöllekin.

Seitsemässä tapauksessa päällikkö pyysi ensin apua muilta aluksilta tai tutuilta, eikä hälyttänyt viranomaisia paikalle. Kaikissa näissä tapauksissa viranomaiset tulivat lopulta paikalle⁴. On selvää, että lähistöllä olevat alukset pääsevät apuun välittömästi ja avun pyytäminen heiltä on täysin perusteltua. Se ei kuitenkaan saisi viivyttää pelastusviranomaisten hälyttämistä. Pelastusviranomaisilla on sopiva kalusto aluksen pelastamiseen ja ihmisten auttamiseen.

Kolmessa tapauksessa matkustaja soitti hätäkeskukseen. Yhdessä näistä alus jäi kiinni karille ja siihen tuli pieni vuoto. Päällikkö otti yhteyttä lähellä olleeseen toiseen matkustaja-alukseen, joka lupasi tulla apuun, kun oli jättänyt omat matkustajansa laiturille. Matkustaja soitti aluehälytyskeskukseen. Hälytyskeskus otti yhteyttä päällikköön, mutta päällikön mukaan apua ei tarvittu. Lopulta matkustajat evakuoitiin palolaitoksen alukseen.

Toisessa tapauksessa alus jäi kiinni karille, ja lähellä olleen kalastajan mukaan pohjassa oli reikä, mutta päällikkö ja matkanjärjestäjä kielsivät matkustajaa soittamasta hätäkeskukseen. Matkustaja soitti kielloista huolimatta. Tässäkin tapauksessa päällikkö oli ottanut yhteyttä varustamon toiselle aluksella, joka oli luvannut tulla apuun.

Kolmannessa tapauksessa päällikkö ei pystynyt hallitsemaan tilannetta onnettomuuden jälkeen ja aluksella syntyi kaaos. Päällikkö ei onnistunut myöskään antamaan hätäilmoitusta VHF-radiolla. Sekä päällikkö että eräs matkustaja soittivat matkapuhelimella hätäkeskukseen.

Yhdessä tapauksessa päällikön täytyi kysyä VTS-keskukselta meripelastuksen työskentelykanavaa.

Kuudessa tapauksessa tilanteesta tiedotettiin viranomaisille nopeasti eikä hälytyksen antamisessa viivytelty. Yhdessä tapauksessa tilanteesta tiedotettiin nopeasti, mutta päällikön mukaan alus ei tarvinnut ulkopuolista apua.

Yhdessäkään tapauksessa karilleajosta ei tiedotettu VHF-radiolla lähistöllä oleville aluksille lukuun ottamatta niitä yksittäisiä aluksia, joilta pyydettiin apua. VHF-radiolla tehdyn ilmoituksen etuna on se, että lähistöllä olevat alukset voivat joko tulla apuun tai ainakin tietävät varoa onnettomuusalueesta esimerkiksi vähentämällä nopeuttaan ja sitä kautta aallonmuodostusta.

⁴ Tutkintatapaukset ovat valikoituneet esimerkiksi onnettomuuden vakavuuden perusteella. Lievistä onnettomuuksista ei tehdä tutkintaa eikä tieto tapahtumista välttämättä saavuta viranomaisia.

Yksi tapaus tuli viranomaisten tietoon vasta myöhemmin. Alus ajoi karille, mutta ajelehti tuulen mukana vapaaseen veteen. Alukseen ei tullut vuotoja. Kyydissä oli 76 matkustajaa.

Aineiston perusteella avunhälyttämisen kynnys on korkea. Lisäksi hätäliikenteen toimintatapojen tunteminen tulisi varmistaa. Vaikka avun hälyttäminen on mahdollista matkapuhelimella, on VHF-puhelimella tehdyllä hälytyksellä etuja, sillä näin lähellä olevat alukset tietävät tulla apuun tai ainakin sovittaa oman toimintansa tilanteen mukaiseksi.

Aluksen pelastaminen

Matkustajat evakuoitiin 12 tapauksessa. Lisäksi yhdessä tapauksessa osa matkustajista halusi siirtyä hinaavaan alukseen hinauksen ajaksi.

Alus pystyttiin pelastamaan kaikissa tapauksissa. Suurin osa onnettomuuksista tapahtui hyvässä säässä, mikä helpotti pelastustöitä.

Viidessä tapauksessa alukseen tuli vuoto. 14 tapauksessa kuitenkin vältettiin vuoto ja alukseen tuli vain muita vaurioita.

Kymmenessä tapauksessa alus pääsi siirtymään laituriin omin konein onnettomuuden jälkeen. Kolmessa tapauksessa alusta hinattiin osan matkaa, mutta osan matkasta se pääsi siirtymään omin konein. Kuudessa tapauksessa alus täytyi hinata laituriin.

3.3.2 Operointivirheestä aiheutuvat yhteentörmäykset

Tutkinta-aineistossa oli kaksi törmäystapausta. Tapauksista löytyi yhteneväisiä piirteitä. Molemmissa tapauksissa aluksen reitillä oli tavallisuudesta poikkeavaa liikennettä, mutta tätä ei otettu huomioon. Ensimmäisessä tapauksessa puolustusvoimien kelirikkovene ja yhteysalus törmäsivät jäärännissä ja toisessa tapauksessa maantielautta törmäsi mii-nanraivaajan raivauskalustoon.

Onnettomuustapahtumat

Ensimmäisessä tapauksessa puolustusvoimien kelirikkovene törmäsi yhteysalukseen jäärännissä. Sää oli sumuinen. Yhteysalus oli aikataulun mukaisella vuorolla. Yhteysaluksen lisäksi valittua reittiä käyttivät talviaikaan ainoastaan läheisen linnakesaaren kelirikkoveneet. Yhteysaluksen päällikkö ilmoitti lähtiessään matkantiedot VTS:ään. Alus ei käyttänyt sumumerkinantolaitetta, sillä tutkaolosuhteet olivat hyvät eikä mikään muu alus ollut tehnyt ilmoitusta VTS:lle.

Läheisen linnakesaaren kelirikkovene lähti puoli tuntia normaaliaikataulusta edellä kohti yhteysaluksen lähtösatamaa. Melko pian sen jälkeen, kun kelirikkovene oli lähtenyt, näki yhteysaluksen päällikkö liikkuvan tutkakaiun väylällä. Päällikkö ihmetteli asiaa ja alensi nopeutta. Kelirikkoveneen päällikkö oli tarkkaillut aluksen tutkaa käännöspistettä lähestyttäessä. Mitään havaintoa yhteysaluksesta ei ollut saatu. Juuri käännöspisteeseen tullessa yhteysaluksen keula tuli sumusta näkyviin. Koska alukset olivat jäärännistä, ei väistäminen onnistunut normaalisti. Alukset törmäsivät ja kelirikkovene kallistui voimakkaasti törmäyksen voimasta. Vakavilta henkilövahingoilta kuitenkin välttyttiin. Kummankin

aluksen säännöt edellyttivät sumumerkinantolaitteen käyttöä huonon näkyvyyden vallitessa. Kummallakin aluksella tätä pidettiin tarpeettomana.

Toisessa törmäystapauksessa maantielautta ajoi merivoimien aluksen miinanraivauskalustoon. Miinanraivaaja teki asianmukaiset ilmoitukset VTS:lle siirtyessään raivausalueelle. Kun raivauskalustoa laskettiin, kaksi alusta ohitti raivaajan. Heidän mukaansa kalustossa olevat sekä aluksen miinanraivauksesta kertovat valot olivat näkyvissä. Raivaaja keskusteli molempien alusten kanssa radiolla ohittamisen aikana.

Viimeinen aikataulun mukainen lauttavuoro lähti samaan aikaan, kun ensimmäistä raivauslinjaa alettiin ajaa. Raivaajan päällikkö soitti maantielautan päällikölle ja varmisti, ettei aikataulun ulkopuolisia lauttavuoroja ole tiedossa, sillä raivauslinja ristesii lautan reitin kanssa. Seuraavaan aikataulun mukaiseen vuoroon oli aikaa viisi tuntia. Raivaajan päällikkö kertoi myös raivaukseen liittyvät valot, pysähtymis- ja kääntymishankaluudet ja arvion raivauksen kestosta. Hän kertoi seuraavansa kanavaa 71 ja varoitti vielä ohittamasta perän puolelta.

Maantielautan päällikkö ja matruusi olivat olleet lepäämässä, kun vastarannalta tuli kutsu tulla hakemaan rekka. Päällikkö käynnisti koneet, sytytti valot ja lähti matkaan. Hän havaitsi jonkun ohittaneen aluksen, mutta ei havainnut aluksessa mitään erityistä. Kun lautta oli kulkenut hetken, havaitsi lautan päällikkö sen keulan edessä vilkkuvan valon ja tajusi vedessä kelluvan jotain. Hän aloitti pysäytyksen, mutta alus ajoi raivauskalustoon. Ensin vain etummainen vetolaite osui kalustoon, mutta myöhemmin toinenkin vetolaite sotkeutui kaapeleihin ja koneet sammuiivat.

Maantielautan päällikkö ei muistanut raivaajan antamia varoituksia lähtiessään ylimääräiselle vuorolle. Syinä tähän oli päällikön alentunut vireystila sekä kielivaikeudet. Maantielautan päällikkö lähti liikkeelle välittömästi levolta, jolloin hänen vireystilansa ei ollut palautunut vielä normaaliksi. Raivaaja oli keskustellut lautan kanssa suomeksi, ja vaikka puhelimeen vastannut puhui suomea murtaen, raivaajalla uskottiin, että viesti oli ymmärretty oikein. Lautan päällikkö oli ymmärtänyt keskustelun perusteella raivaajan tulevat alueelle vasta myöhemmin saman yönä.

Ensimmäisessä tapauksessa onnettomuus tapahtui alueella, joka ei kuulu VTS valvonnan piiriin, vaikka osa reitistä kuuluukin. Yhteysalus ilmoitti lähtönsä VTS-keskukselle ja kelirikkovene merivoimien merivalvonta-aluekeskukselle. Nämä eivät vertaile tai vaihda tietojaan normaalitilanteessa. Onnettomuustutkimuksen aikana selvitettiin tutkan käyttöä ja ominaisuuksia alueella. Tämän perusteella voidaan olettaa, ettei tutkaa käytetty aktiivisesti kelirikkoveneellä. Myös tutkan asetukset tukevat tätä olettamusta. Tämä myös selittää sen, ettei yhteysaluksesta saatu tutkahavaintoja. Yhteysaluksen päällikkö ei ottanut yhteyttä kutsukanavalla, sen jälkeen kun hän oli havainnut liikkuvan kohteen.

Pelastustoiminta

Ensimmäisessä tapauksessa päälliköt sopivat, että kelirikkoveneen matkustajat siirtyvät yhteysalukseen. Kelirikkovene teki ilmoituksen tapahtuneesta ohjeiden mukaisesti omalle organisaatiolleen ja yhteysalus ilmoitti varustamolle. Meripelastusjärjestelmälle ei tehty ilmoituksia.

Toisessa tapauksessa raivaaja ilmoitti välittömästi törmäyksen jälkeen tilanteesta VTS-keskukselle. Raivaava alkoi nostaa kalustoa. Kaluston noston yhteydessä akustisen raivaimen kaapeli katkesi. Alus kääntyi poikittain tuuleen ja päällikkö kielsi koneiden käytön, kunnes raivaimet on saatu nostettua. Raivaajalta soitettiin numerotiedusteluun ja kysyttiin meripelastuksen numeroa. Vasta pitkähkön keskustelun jälkeen puhelu saatiin yhdistettyä MRSC Helsinkiin. Sieltä puhelu käännettiin MRCC Turkuun. Samalla, kun puhelua soitettiin, ilmoitti maantielautta, että sen toiseenkin vetolaitteeseen on sotkeutunut kaapelia ja se on tuuliajoilla.

Meripelastuskeskus määräsi viestiliikenteen tapahtuvaksi Virve-verkossa. Rajavartiolaitoksen partiovene saapui paikalle ensimmäisenä ja alkoi tarkistaa alusten ympäristöä. Vene ei voinut kiinnittyä alusten kylkeen merenkäynnin vuoksi. Maantielautan ankkuriketju saatiin selvitettyä, mutta ankkuria ei saatu nostetuksi, koska ketju luisto ankkuripeilin ketjupyörällä.

Rajavartiolaitoksen vartiolaiva saapui paikalle noin 20 minuuttia myöhemmin. Meripelastuskeskus määräsi vartiolaivan päällikön onnettomuuspaikan johtajaksi. Ankkuriketjun katkaisu ja akustisen raivaimen irrotus maantielautan alta aloitettiin. Maantielautta otti vartiolaivan päällikön käskystä yhteyttä meripelastuskeskukseen.

Magneettisen raivaimen osat saatiin nostettua maantielautan kannelle ja ankkuri pudotettua pohjaan. Akustisen raivaimen uimuri ja koho jäivät vielä lautan alle, sillä ne olivat potkurissa kiinni. Hinaaja, jonka lauttavarustamo oli tilannut, saapui paikalle aamulla ja lautta hinattiin korjaustelakalle.

Potkurissa olleet raivaimen osat irrotettiin ja alukselle tehtiin koeajo. Tämän jälkeen alukselle asennettiin vara-ankkuri ja se pääsi takaisin liikenteeseen. Miinanraivaaja menetti raivauskalustonsa käytännössä kokonaan.

3.3.3 Tekniset viat

Tutkinta-aineistossa oli yhdeksän tapausta, joissa onnettomuuden tai läheltä piti -tilanteen välittömänä syynä oli aluksella ilmennyt tekninen vika. Neljä näistä yhdeksästä tapauksesta oli sellaisia, joista on laadittu suppeampi D-tutkinta. Viisi tapausta oli C-tutkintoja. Kaksi tapauksista tapahtui samalle alukselle ja yhden tapauksen moottoririkko oli yhteydessä aikaisemmin samana päivänä tapahtuneeseen karilleajo. Kyseisen aluksen karilleajo on analysoitu karilleajojen yhteydessä.

Lisäksi tähän aineistoon otettiin mukaan joitakin tapauksia, jotka eivät varsinaisesti olleet teknisiä vikoja, mutta onnettomuuden aiheutti aluksen toimintarajojen ylittäminen tai puutteellinen suunnittelu. Tällaisia tapauksia oli kolme, joista kaksi tapahtui samalle alukselle. Analysoinnissa tarkasteltiin pääasiassa tutkinnoissa käsiteltyjä asioita. Teknisten vikojen osalta analysoitu aineisto oli huomattavasti suppeampi kuin navigointivirheid. Sen lisäksi, että tapauksia oli määrällisesti vähemmän, oli ne myös käsitelty suppeammin.

Ilmennyt tekninen vika

Kahdessa tapauksessa aluksen kiertovesipumpun siipipyörä aiheutti ongelmia koneen lämpötilanhallinnassa. Ensimmäisessä tapauksessa merivesipumpun siipipyörä vaurioitui ja koneen lämpötila alkoi nousta. Vaurioitumisen syytä ei saatu selville. Toisessa tapauksessa alukseen oli vaihdettu noin viikkoa aikaisemmin uusi merivesipumppu, sillä vanhaa pumppua oli pidetty tehottomana. Kone alkoi kuitenkin pitää kummallista ääntä, ja päällikkö päätteli, ettei kone saa riittävästi jäähdytysvettä. Kävi ilmi, että irronneet siipipyörän siivet olivat tukkineet vedenkierron öljynlauhduttimessa, joka sijaitsee jäähdytysjärjestelmässä pumpun jälkeen. Uuden merivesipumpun siipipyörä oli kuitenkin ehjä, eikä siipipyörät olleet rikkoutuneet päällikön mukaan edeltävään puoleentoista vuoteen. Todennäköisesti irronneet siivet olivat haitanneet vedenkiertoa jo aikaisemman pumpun aikana, minkä vuoksi pumppua on pidetty tehottomana.

Kahdessa tapauksessa ongelmat liittyivät sähköasennuksiin. Ensimmäisessä tapauksessa aluksen ohjausjärjestelmä oli muutettu sähköiseksi jälkiasennuksena. Sähköjohtoja ei ollut kiinnitetty ja aluksen tärinän seurauksena johtimia oli vaurioitunut. Tästä seurasi oikosulku ja ohjaukseen kuuluvien releet lakkasivat toimimasta. Toisessa tapauksessa alukselle tuli oikosulku sen jarruttaessa. Kaapeleiden asennuksessa oli tehty virhe. Kun kaapeleita oli liitetty kaapelikenkiin, kaapelin ympärille oli jätetty puolijohtava hohtosuoja. Virta pääsi tätä kautta siirtymään sähkökaapin runkoon ja aiheuttamaan oikosulun.

Yhdessä tapauksessa aluksen polttoaineensyötön suunnittelu ei ollut onnistunut, ja kone ei saanut riittävästi polttoainetta. Merenkulkulaitoksen tarkastaja oli epäillyt suunnitelman toimivuutta jo rakennusvaiheessa. Suunnittelutoimisto oli keskustellut asiasta moottorivalmistajan kanssa, joka oli vakuuttanut suunnitelman toimivaksi. Koeajolla tarkastaja oli ehdottanut päivätankkiratkaisua, mutta sitä ei kuitenkaan tehty vielä silloin. Koneita korkeammalla oleva päivätankki rakennettiin onnettomuuden jälkeen. Lisäksi kupariputket korvattiin halkaisijaltaan suuremmilla teräsputkillä. Teräsputket ovat kestävämpi ratkaisu tärinälle alttiissa ympäristössä.

Yllä oleva ja sekä jälkimmäinen sähköasennuksiin liittyvä vika tapahtuivat samalle alukselle lyhyen ajan sisällä. Molemmissa tapauksissa ongelmat johtivat koko sähköjärjestelmän pettämiseen. Tämä johtui siitä, että generaattoreita varten oli useita päällekkäisiä suojauksia, jotka mahdollisesti aiheuttivat suojausten hallitsemattomaan laukeamiseen.

Yhdessä tapauksessa merivesihydrofon-pumpulle tuleva vesiletku halkesi ja aiheutti vuodon konehuoneeseen.

Yhden aluksen vaihteisto rikkoutui. Rikkoontumisen syyksi paljastui, ettei akselin teräs vastannut rakenneselvitystä. Alus oli ollut liikenteessä noin viikon sen jälkeen, kun se oli tullut takaisin yli kolme kuukautta kestäneestä vaihteistoremontista.

Yhdessä tapauksessa polttoaineen siirtopumpun kannen venttiilin kiinnityspultin kierteet olivat kuluneet pois ja kone sai ilmaa polttoaineen mukana. Kulumista ei ollut huomattu huollossa.

Yksi tapaus oli yhteydessä aikaisemmin samana päivänä tapahtuneeseen karilleajo. Alus ajoi luodolle siten, että sen keula nousi ilmaan. Aluksen potkuri oli vapaassa vedessä ja päällikkö yritti irrottaa alusta käyttämällä konetta. Konetta käytettiin noin puoli tuntia. Koska kone oli kytketty kulmavaihteeseen, moottorin asennuskulma oli 15° vinossa köliinjaan nähden. Keulan ollessa ilmassa öljynkierto loppui. Koneikön jälkeisessä tarkastuksessa moottorin öljyn tason huomattiin olevan selvästi alle suositellun minimin. Lisäksi alukseen oli tullut pieni halkeama karilleajossa, josta pääsi vuotamaan vettä. Kun alus oli hinattu telakalle, oli vettä kertynyt jo noin puoli metriä turkkilevyjen yläpuolelle. Vesi tuhosi aluksen akut.

Yhdessä tapauksessa alusta ajettiin jääolosuhteissa, vaikka sitä ei ollut suunniteltu jäissäkulkuun. Aluksella oli edellisenä iltana tehty syöksiä jääkenttään. Kun aluksella ajettiin seuraavana päivänä jäissä ja tämän jälkeen alettiin nostaa nopeutta avovedessä, tuli aluksen keulaan reikä. Sekä edellisen päivän että edeltävä jäissäajo oli vahingoittanut keulaa, joka lopulta ei kestänyt veden painetta. Kyseisessä tapauksessa rajoituksia aluksen käytössä ei tunnustettu tai niitä ei ainakaan noudatettu.

Suunnitteluun liittyvät puutteellisuudet liittyivät kaikki samaan alukseen. Alus törmäsi kolmesti laiturin automaattiohjauksen päälle jäämisen vuoksi ja aluksen hallinta menetetttiin kolme kertaa huonon suuntavakavuuden vuoksi. Automaattiohjauksen päälle jääminen ei sinänsä ollut vika, mutta päälle jäämisen mahdollisuus aiheutui huonosta käytettävyydestä.

Edeltävät tapahtumat

Kolmessa tapauksessa alus oli oireillut jo ennen varsinaista onnettomuustapahtumaan. Ainakin yhdessä näistä oli ongelmista tehty turvallisuusjohtamisjärjestelmän mukaiset ilmoitukset. Korjaukset tehtiin kuitenkin vasta onnettomuuden jälkeen. Polttoainejärjestelmään liittyvässä viassa käyntihäiriöt olivat puolestaan korjaantuneet, kun suodatin vaihdettiin. Vanhalla suodattimella olisi kuitenkin pitänyt olla vielä käyttöikä. Kun polttoaineen pinta laski ensi kertaa riittävän alas, painehäviöt kasvoivat liian suuriksi uudesta suodattimesta huolimatta. Tapauksessa, jossa aluksen vaihteisto rikkoontui, alus oli oireillut jonkin verran, mutta koska tilalle ei ollut saatu korvaavaa alusta, päätti päällikkö ajaa viikonlopun viimeisen keikan ja hakea saareissa olevat ihmiset.

Sääolosuhteilla ei ollut merkitystä tutkituissa tapauksissa.

Miehistön toiminta hätätilanteessa

Siipipyörän vaurioituminen on melko yleistä, ja aluksilla tulisikin olla varaosa mukanaan. Pumppua ei kuitenkaan edes yritetty korjata vesillä, sillä miehistön aika meni täysin matkustajista huolehtimiseen. Siipipyörän vaihto on mahdollista tehdä aluksen ollessa vesillä. Merivesin hydrofon-pumpun letkun halkeaminen saatiin korjattua tilapäisesti heti vian paikallistamisen jälkeen.

Sähköjärjestelmän ja polttoainejärjestelmän ongelmat sekä vaihteistovika johtuivat aluksen rakentamisen tai korjauksen yhteydessä tehdyistä virheistä. Niiden korjaaminen ei onnistu nopeasti aluksen ollessa esimerkiksi ankkurissa.

Alus saatiin ankkuroitua kahdessa tapauksessa. Tilanne aluksella rauhoittui. Molemmat viat olivat sellaisia, joita ei nopeilla korjaustoimenpiteillä olisi saanut korjattua aluksella. Kahdessa tapauksessa alus saatiin ajettua lähellä olevaan laituriin ja matkustajat pääsivät maihin. Viidessä tapauksessa alus jäi ajelehtimaan. Kahdessa tapauksessa näistä viidestä alus sai pohjakosketuksen. Yhdessä aluksen konetta pystytettiin käyttämään lyhyitä aikoja, jolloin pohjakosketus pystytettiin estämään, mutta muoviseen äänenvaimentimeen sulki reikä. Pohjakosketuksen saaneista aluksista toisessa ankkuroimattomuuden syy jäi epäselväksi ja toisessa ankkuripedin rakenne oli sellainen, että kansimiehet eivät saaneet ankkuria lasketuksi. Ankkuripeti korjattiin ja ankkurointi onnistui jatkossa.

Tapauksissa, joissa alus törmäsi laituriin, loukkaantui lievästi yhteensä viisi henkilöä. Lisäksi laiturin ajoramppi ja yksi penkki vaurioituivat sekä aluksen keulaan tuli reikä vesirajan yläpuolelle. Matkustajat pääsivät välittömästi siirtymään laiturille tapahtuman jälkeen.

Aluksen hallinnan menetyksissä alus saatiin takaisin hallintaan ja onnettomuuksilta välttyttiin.

Jäävauriotapauksessa aluksella oli päällikkö ja kahdeksan matkustajaa. Päällikkö keskeytyi veden poistamiseen alukselta. Avun hälyttäminen jäi matkustajien tehtäväksi. Lisäksi eräs matkustajista, joka oli ohjannut alusta jo ennen vuotoa, ohjasi aluksen rantaan. Aluksella syntyi hätäannus.

Hälytystoiminta

Hälytys tehtiin kahdeksassa tapauksessa. Hälytyksiä tehtiin sekä matkapuhelimella että VHF-radiolla. VHF-radiolla tehdyissä hälytyksissä käytettiin rutiiniliikennettä.

Varsinaisista teknisistä vioista kolmessa tapauksessa hälytystä ei tehty. Yhdessä näistä alus saatiin ankkuroitua ja kone lähti käyntiin hetken kuluttua ja kahdessa päällikkö pyysi muuta apua paikalle.

Aluksen hallinnan menetyksistä ei tehty hälytystä. Laituriin törmäyksistä viimeisessä eräs matkustaja soitti hätäkeskukseen. Kahdessa muussa laituriin törmäyksessä ei tehty hälytystä.

Jäävauriotapauksessa eräs matkustajista yritti hälyttää apua VHF-radiolla, mutta ei onnistunut siinä. Apua hälytettiin matkapuhelimella siten, että matkustaja soitti erään läheisen ravintolan emännälle, joka ilmoitti asiasta eteenpäin merivartiostolle. Kiertoteitse tullut hälytys saavutti meripelastusjärjestelmän vasta 15 minuutin kuluttua haverin tapahtumisesta.

Teknisten vikojen osalta hälytystoiminta sujui keskimäärin nopeammin kuin karilleajoissa.

Aluksen evakuointi ja siirto

Kuudessa tapauksessa alusta täytyi hinata. Kahdessa tapauksessa matkustajat evakuoitiin toiseen alukseen ja neljässä matkustajat olivat hinauksen ajan kyydissä. Yhdessä tapauksessa matkustajat pääsivät maihin ja alus hinattiin tämän jälkeen toiseen laituriin.

Kuudessa tapauksessa alus saatiin laituriin omin avuin. Kolmessa tapauksessa matkaa voitiin jatkaa normaalisti poikkeamatilanteen jälkeen.

Yhdessä tapauksessa matkustajat evakuoitiin ensin luodolle ja siitä helikopterilla maihin. Alus voitiin ajaa saattamalla kotilaituriin.

3.4 Haastattelut

Työn aikana vierailtiin neljässä aluksessa. Alukset kuuluivat kaikki eri varustamoille. Vierailuiden aikana keskusteltiin turvallisuuden hallinnasta käytännössä, turvallisuusjohtamisjärjestelmästä ja turvallisuudenhallinnan kehittämisestä aluksilla.

Haastatellut varustamot vaihtelivat kooltaan ja liikennealueeltaan. Haastateltavina oli sekä varustamon omistaja että työntekijöitä. Varustamoista kolme kuului Suomen matkustajalaivayhdistykseen.

Haastatteluiden perusteella ISM-koodin mukainen turvallisuusjohtamisjärjestelmä sisältää hyviä asioita, mutta mukana on myös paljon ylimääräistä pienille varustamoille. Turvallisuusjohtamisjärjestelmä koettiin epäselväksi, ja iso kansio turhaksi. Turvallisuusohjeiston tulisi olla yksinkertainen ja sellainen, että sieltä löytää helposti tarvitsemansa. Suhtautuminen tarkistuslistoihin oli pääosin positiivista. Tarkistuslistat koettiin hyviksi, mutta toisaalta päällikön pitäisi osata toimia ilmankin listoja.

Turvallisuutta pidettiin kaikissa varustamoissa tärkeinä, mutta viranomaisten toimia ei aina nähty tarkoituksenmukaisena. Moni eri viranomainen käy tekemässä tarkastuksia aluksella. Keskustelujen perusteella viranomaisilta toivottiin enemmän keskinäistä yhteistyötä.

Reittisuunnittelu koettiin tärkeäksi vierailla vesillä, mutta normaalireitillä sille ei nähty tarvetta. Reittisuunnitelmasta on hyötyä, jos se voidaan tehdä elektroniselle merikartalle. Joka tapauksessa reittiin tutustutaan, kun retkeä suunnitellaan.

Miehistö koki turvallisuuden kannalta tärkeänä omat vaikuttamismahdollisuudet. Usein varustamon johto on itsekkin aluksilla tai ainakin yhteyttä pidetään päivittäin. Tarpeelliseksi koettiin listat, joihin miehistö voi kirjata aluksella havaitsemiaan puutteita tai tehdä toimenpide-ehdotuksia. Listojen hyödyllisyyden edellytyksenä on, että varustamon johto reagoi listassa oleviin asioihin. Jos varustamon johdossa on usea henkilö, saattaa olla tarvetta työntekijöiden ja johdon välisille kokouksille, joissa ovat kaikki paikalla samaan aikaan. Turvallisuusasenteiden merkitys tunnistettiin kaikissa varustamoissa.

Miehistön osaamistaso on hyvin vaihteleva. Kunnan koulutusjärjestelmää tai osaamisen auditointia ei ole. Kansimiesten vaihtuvuus oli pääosin suurta. Hyvää perehdytystä tarvi-

taan, jotta aluksella voitaisiin toimia turvallisesti. Haastatteluiden perusteella aluksista pidetään hyvää huolta. Työntekijöistä tuli huolehtia vähintään yhtä paljon.

Suurimpina riskitekijöinä pidettiin kiinnittymis- ja irrottautumistilanteita sekä muita aluksia. Lisäksi humalaiset matkustajat saattavat aiheuttaa joskus ongelmia. Muista aluksista erityisen ongelmallisena pidettiin huviveneitä. Huviveneille kaivattaisiin ajokorttia tai jotain koulutusta. Lisäksi isot alukset aiheuttavat joskus vaaratilanteita.

Varustamoilla ei ole virallista yhteistyötä toisten alueella toimivien varustamojen kanssa. Osa varustamoista pitää kyllä yhteyttä ja vaihtaa kuulumisia. Ylimääräistä yhteistyötä ei myöskään ole esimerkiksi pelastusviranomaisten tai VTS:n kanssa. Tämä voisi madaltaa avun hälyttämisen kynnystä, jos linjan toisessa päässä olisi tuttuja henkilöitä.

Onnettomuustutkintakeskuksen raportit eivät olleet kaikille haastateltaville tuttuja. Kaikki eivät tieneet, mistä ne voi lukea ja ongelmaksi mainittiin myös ajan puute. Raporttien saatavuutta voisikin mainostaa lisää ja valmistuneita raportteja lähettää varustamoille.

4. KOTIMAAN MATKUSTAJA-ALUSLIIKENTEEN RISKIANALYYSI

Tässä luvussa tehdään riskianalyysi kotimaan matkustaja-alusliikenteelle. Riskianalyysi tehdään tapahtumaverkon avulla. Verkko rakennetaan onnettomuustutkinta-analyyssissa saatujen tietojen ja asiantuntijanäkemyksen perusteella. Jokaisesta onnettomuusryhmästä tehtiin oma verkko. Tämän verkon lopputapahtumana on onnettomuustapahtuma. Verkkoa tarkastelemalla pyrittiin löytämään onnettomuuden syntyyn vaikuttavat tekijät.

Lisäksi kaikista onnettomuustyypeistä rakennettiin yhteinen verkko, joka tarkastelee tapahtumaa ihmiselle tai kalustolle tulevien seurausten kannalta. Verkon lähtötilanne on se, että onnettomuus on jo tapahtunut. Eri onnettomuustyypeissä hätätilannetoiminta on samankaltaista, joten verkkojen yhdistäminen oli järkevää.

Verkkojen tarkoituksena on havainnoida onnettomuuden seurauksiin vaikuttavat tekijät. Verkkojen hahmottamiseksi tekijät on merkitty eri värein taulukon 1 mukaisesti.

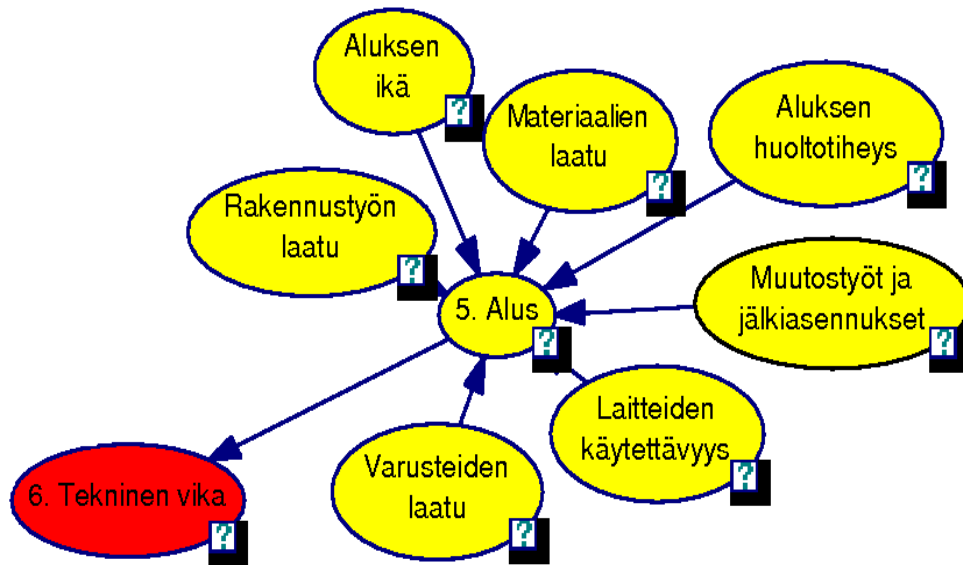
Taulukko 1: Tapahtumaan vaikuttaneet tekijät värikoodein

Pinkki	Varustamoon liittyvät asiat
Vihreä	Miehistön toimintaan liittyvät asiat
Vaalean sininen	Olosuhdetekijät
Keltainen	Aluksen ominaisuuksiin liittyvät asiat
Harmaa	Matkustajiin liittyvät asiat
Oranssi	Hätätilanne
Punainen	Lopputapahtuma

Pinkillä merkityt varustamoon liittyvät asiat ovat sellaisia, johon varustamo pystyy suoraan vaikuttamaan. Esimerkkinä tällaisesta ovat miehistön työskentelyolosuhteet. Vihreällä on merkitty miehistön toimintaan liittyvät tekijät. Miehistön omalla toiminnalla on luonnollisestikin merkitystä tässä, mutta myös varustamo voi vaikuttaa vihreällä merkittyihin tekijöihin esimerkiksi miehistön koulutuksen ja ohjeistuksen kautta. Vaaleansiniset olosuhdetekijät ovat sellaisia, joihin ei pääosin pystytä vaikuttamaan, mutta joiden mukaan oma toiminta täytyy sovittaa.

Keltaisella merkityt tekijät ovat alukseen liittyviä asioita. Näihin asioihin pystyy etenkin varustamo vaikuttamaan, mutta miehistön tulee sovittaa myös omaa toimintaansa aluksen ominaisuuksien mukaan. Harmaalla on merkitty asiat, jotka liittyvät matkustajien ominaisuuksiin. Tällaisia voivat olla esimerkiksi matkustajien erityistarpeet. Oranssilla merkitty tilanne, kun itse lopputapahtuma ei ole vielä tapahtunut, mutta on viimeinen tilaisuus estää se. Operointivirheestä aiheutuissa karilleajoissa ja yhteentörmäyksissä sekä teknisissä vioissa oranssilla merkityt tilanteet ovat jo hätätilanteita. Pelastustoiminnan osalta hätätilanne on koko verkon ajan päällä, mutta oranssilla merkityt kohdat ovat seurausten kannalta ratkaisevat. Punaiselle on merkitty kunkin verkon lopputapahtuma. Punaisia tapahtumia ovat karilleajo, törmäys, tekninen vika ja vahinkojen minimointi.

Verkoissa on pyritty kokoamaan samaan aihepiiriin liittyvät tekijät suuremmiksi kokonaisuuksiksi kuvan 2 mukaisesti. Kokoava tekijä vaikuttaa puolestaan eteenpäin verkossa. Tämä kokoaminen on tarpeellista verkon hahmotettavuuden vuoksi.



Kuva 2. Solmujen ryhmittely

4.1 Verkko 1: Operointivirheestä aiheutuva karilleajo

Karilleajoista tehty verkko on kuvassa 3. Verkko käsittää tilanteen, jossa alus ajaa karille operointivirheen seurauksena.

Olosuhteet (1)

Olosuhdetekijöillä on merkitystä aluksen karilleajoriskin kannalta, mutta niihin ei pääosin voida vaikuttaa suoraan. Olosuhdetekijöihin on siis sopeuduttava ja muokattava omaa toimintaa olosuhteiden mukaiseksi. Navigoinnin kannalta on tärkeää pystyä havaitsemaan ympäristöä. Optinen havainnointi voi vaikeutua niin sumun kuin valon puutteen vaikutuksesta. Valoa ei kuitenkaan saa olla liikaa. Myös auringon häikäisy vaikeuttaa optista havainnointia.

Luonnollisesti myös muilla sääoloilla kuin valoisuudella ja sumulla on vaikutusta navigointiin. Muut sääolot on laitettu tähän verkkoon yhdeksi tekijäksi, sillä tarkempi erittely ei ole oleellista tässä tapauksessa.

Vireystila (2)

Miehistön vireystila on tärkeä osa turvallisuutta. Alentunut vireystila on osallisena useassa onnettomuudessa. Lepoajat vaikuttavat luonnollisesti vireystilaan. Lepoaikojen tulisi olla riittävät ja työt tulisi tauottaa riittävästi. Myös työskentelyolosuhteilla on merkitystä vireystilan kannalta. Säällä on vaikutusta myös työolosuhteisiin. Esimerkiksi ohjaamon lämpötila saattaa nousta helteellä korkeaksi, jolloin ohjaajan vireystila laskee. Ohjaamossa tulisi olla saatavilla juomavettä ja raitista ilmaa.

Yksitoikkoiset työtehtävät alentavat miehistön vireystasoa. On selvää, että työtehtävät määräytyvät suoritettavan tehtävän mukaan, mutta sekä varustamon johto että miehistö voisi miettiä, saadaanko töitä uudelleen järjestelemällä tehtävistä vaihtelevampia ja mielenkiintoisempia. Tuttu reitti lisää toisaalta turvallisuutta, mutta se voi laskea vireystilaa. Sama asia pätee sääoloissa. Hyvä sää on toisaalta turvallisempi, mutta se myös laskee usein miehistön vireystasoa. Huonolla säällä miehistö on usein tarkempana ja näin vireystaso pysyy korkeammalla.

Matkaan valmistautuminen (3)

Hyvä valmistautuminen matkaan lisää turvallisuutta. Tarvittavaan valmistautumiseen vaikuttaa, onko reitti entuudestaan tuttu. Uuteen reittiin tulisi tutustua etukäteen. Reittisuunnitelma tulisi olla sekä tutulle että uudelle reitille. Reitin valmisteluun vaikuttaa myös matkan tyyppi. Tilausajoissa aluksen reitti vaihtelee tilaajan kanssa tehdyn sopimuksen mukaan. Matkustajilla on omat odotuksensa matkaa kohtaan, jolloin valmisteluja tarvitaan enemmän. Aikataululiikenteessä reitti pysyy melko vakiona, ja matkustajien odotukset ovat erilaiset, mutta tällöinkin matkaan tulisi valmistautua riittävästi. Matkaan valmistautuminen on tulevan matkan ja sen aikana mahdollisesti tulevien tilanteiden ennakkointia. Turvallisuusasenteilla on merkitys, miten tämä tehtävä suoritetaan.

Myös reittisuunnitelman huolellisuuteen ja hyödyntämiseen turvallisuusasenteet vaikuttavat. Reittisuunnitelmasta ei ole apua, jos se on tehty vain täyttämään määräykset, ja tarkastuksen jälkeen se haudataan kaapin pohjalle. Reittisuunnitelma tulee olla helposti saatavilla. Henkilön, joka ei ole sitä itse tehnyt eikä liikkunut alueella aikaisemmin, tulee pystyä navigoimaan sen perusteella.

Aiotussa reitissä pysyminen (4)

Toisinaan reittiä saatetaan muuttaa kesken matkan esimerkiksi matkustajien toivomuksesta. Tämä koskee erityisesti tilausliikennettä. Reittimuutos voi toisinaan olla perusteltu, ja sillä voidaan parantaa matkustusmukavuutta ja joskus myös turvallisuutta. Reittisuunnitelman muutokset tulisi kuitenkin tehdä huolellisesti ja niiden tarve tulisi arvioida tilannekohtaisesti. Turvallisuusasenteilla on merkitystä siihen, millaisin perustein suunniteltua reittiä lähdetään muuttamaan. Myös sillä, kuinka hyvin matka oli suunniteltu, on merkitys. Jos suunnitelma on hyvin ylimalkainen, saatetaan reittimuutoksia tehdä keveinkin perustein.

Navigointivälineiden hyödyntäminen (5)

Aluksella olevat navigointivälineet eivät automaattisesti tarkoita, että niitä hyödynnettäisiin riittävästi. Navigointivälineiden hyödyntämiseen vaikuttaa itse välineiden lisäksi myös turvallisuusasenteet ja se, miten ne on sijoitettu ohjaamoon, eli ohjaamon ergonomia. Hyvin sijoitettuja välineitä on helppo lukea ja käyttää, eikä se vie liikaa huomiota pois muusta havainnoinnista. Navigointivälineiden hyödyntämiseen vaikuttaa myös miehistön taidot ja kokemus. On tärkeää, että miehistö todella osaa hyödyntää aluksella olevien laitteiden tuomaa apua ja tulkita niistä saatavaa informaatiota oikein. Toisaalta pitkä kokemus saattaa vaikuttaa navigointivälineiden hyödyntämiseen negatiivisesti. Toisinaan luotetaan liikaa omaan kokemukseen, eikä saatavilla olevia apukeinoja haluta hyödyntää.

Miehityksen riittävyys (6)

Miehityksen todellisella riittävyydellä ei tarkoiteta ainoastaan miehistön määrää aluksella. Riittävä miehitys ei välttämättä ole sama asia kuin viranomaisen määräämä minimimiehitys. Miehistyksen riittävyyteen vaikuttaa miehistön määrän lisäksi miehistön kokemus ja taidot. Lisäksi navigointivälineiden hyödyntäminen vaikuttaa myös riittävyyteen samoin kuin näkyvyys ohjaamosta. Jos ohjaamosta on huono näkyvyys esimerkiksi taaksepäin, tarvitaan taaksepäin oma silmäparinsa esimerkiksi peruutustilanteissa.

Miehistön kommunikaatiolla on tärkeä rooli miehityksen riittävyydessä. Hyvään kommunikaatioon vaikuttaa turvallisuusasenteet. Hyvään kommunikaatioon liittyy se, että miehistön jäsenet ovat tietoisia siitä, mikä on suunnitelma ja mitä muut tekevät. Lisäksi hyvän kommunikoinnin avulla voidaan kaikkien miehistön jäsenten tekemiä havaintoja hyödyntää. Hyvällä kommunikaatiolla tarkoitetaan myös selkeää viestien välittämistä. Näin vältetään turhia väärinkäsityksiä.

Hyvä kommunikaatio ei ainoastaan tarkoita sitä, että sanotaan kun jotain on pielessä. Hyvään kommunikaatioon liittyy se, että annetaan myös positiivista palautetta. Kun miehistön keskuudessa tulee onnistumisia, on kannustavaa ja motivoivaa, jos niistä annetaan myös kiitosta.

Miehistön toimintakyky (7)

Miehistön toimintakyvyllä tarkoitetaan sitä, kuinka hyvin miehistö suoriutuu tehtävästään. Miehistön toimintakykyyn vaikuttaa sen riittävyys ja vireystaso. Vaikka miehistön toimintakyky olisi normaalioloissa riittävä, voi se madaltua, jos sää on kuuma, ja miehistöllä ei ole ollut riittävästi taukoja päivän aikana.

Navigointivirhe (8a)

Navigointivirheellä tarkoitetaan tässä tilannetta, jossa aluksen reitti ei kulje siellä, missä sen oli tarkoitus kulkea. Navigointivirheen syntyy vaikuttaa edellä mainituista tekijöistä olosuhteet. Kuten aikaisemmin mainittiin, erityisesti näkyvyys on navigoinnin kannalta tärkeää. Huolellisella valmistautumisella voidaan myös pienentää navigointivirheen todennäköisyyttä.

Miehistön toimintakyvyllä on luonnollisestikin suuri merkitys navigointivirheen syntymisessä. Myös sillä, kuinka hyvin käytettävissä olevia navigointivälineitä hyödynnetään on merkitystä. Jos reittiä muutetaan kesken matkan, ei ennen matkaan tehdyn suunnitelman päde ainakaan kaikilta osin. Navigointivirheen kannalta suunniteltua reittiä ei tulisi turhaan muuttaa.

Navigointivirheen syntymiseen vaikuttaa myös ulkopuoliset häiriöt. Häiriöt voivat johtua joko olosuhteista, muista aluksista tai toisista ihmisistä. Olosuhdetekijöihin on vaikea vaikuttaa, mutta esimerkiksi muiden ihmisten aiheuttamaa häiriötä voidaan estää. Aluksilla tulisikin miettiä, miten päällikölle taattaisiin riittävä keskittymisrauha navigointiin.

Suunnittelematon kurssimuutos (8b)

Suunnittelematomalla kurssimuutoksella tarkoitetaan äkillistä suunnanmuutosta, jota ei osattu ennakoida. Tällainen tilanne voi tulla esimerkiksi silloin, jos alus on törmäämässä toiseen alukseen tai veneeseen ja törmäyksen estämiseksi tehdään äkillinen väistöliike. Tällainen tilanne voi myös syntyä, jos alus joutuu voimakkaisiin virtauksiin tai pyörteisiin ja sen hallinta menetetään tilapäisesti.

Virtausten ja muun liikenteen lisäksi tähän vaikuttaa olosuhteet. Mitä kauemmas nähdään, sitä paremmin voidaan ennakoida. Miehistön toimintakyvyllä on merkitystä siihen, miten hyvin tilanne osataan lukea ja miten aikaisin tilanne huomataan. Navigointivälineiden hyödyntämisellä on sikäli merkitystä, että esimerkiksi huonon näkyvyyden vallitessa voidaan muut alukset havaita aikaisemmin.

Karilleajo (9)

Karilleajon edellytyksenä on, että aluksen reitti kulkee matalikon tai karin ylitse ja alusta ei saada pysäytettyä ennen karilleajoa eikä karia pystytäkään väistämään.

Aluksen reitti saattaa kulkea matalikon tai karin ylitse, jos navigoinnissa on tehty virhe tai aluksen kurssi on muuttunut suunnittelemta. Se, saadaanko alus pysäytettyä tai saadaanko kari väistettyä on riippuu miehistön kokemuksesta ja taidoista. Toisaalta tilanteen aikainen huomaaminen antaa lisäaikaa onnettomuuden estämiseen. Tähän vaikuttaa miehistön vireystila.

4.2 Verkko 2: Operointivirheestä aiheutuva yhteentörmäys

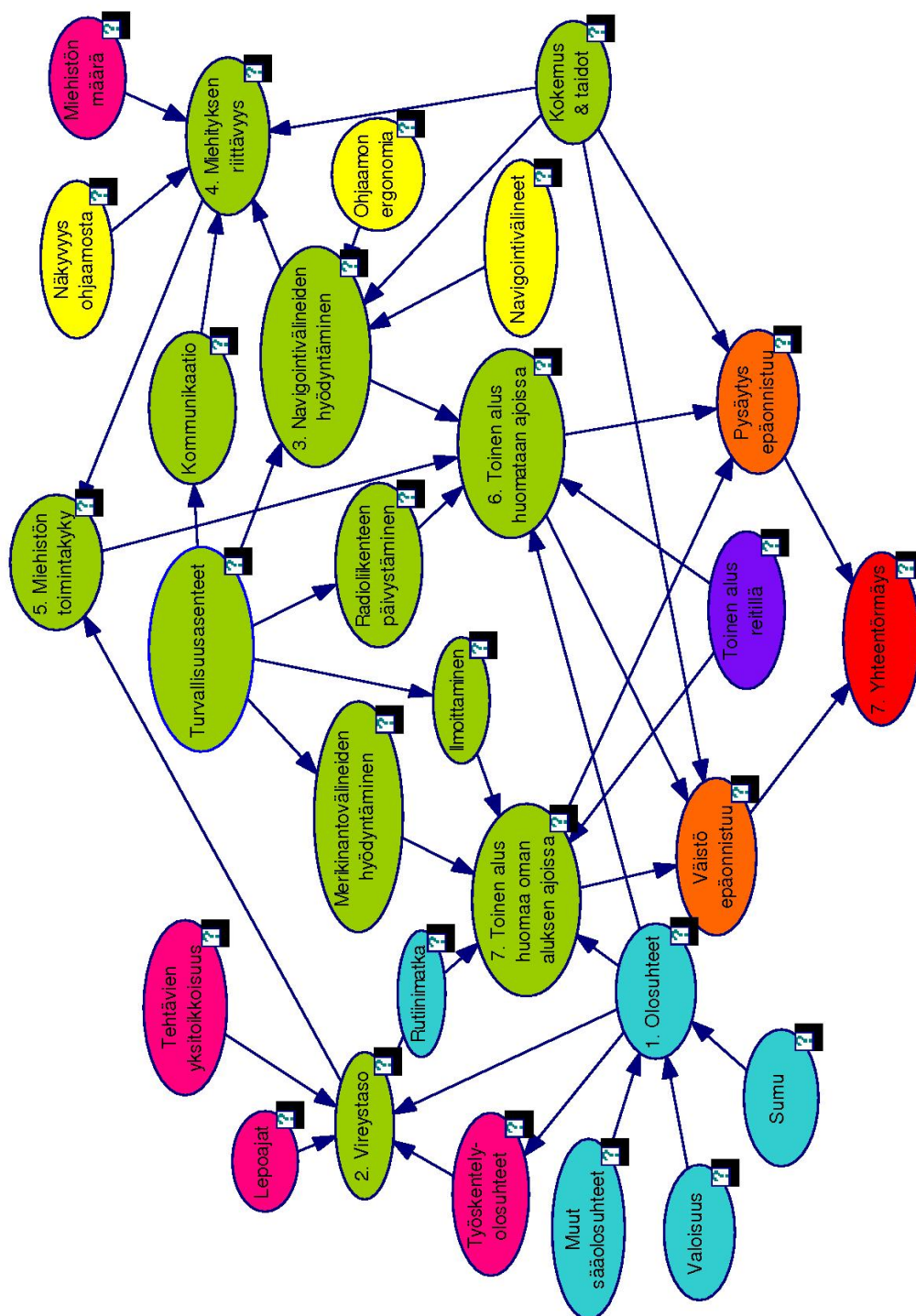
Yhteentörmäyksistä laadittu tapahtumaverkko on kuvassa 4. Yhteentörmäyksiin liittyvät asiat ovat suurelta osin samoja kuin karilleajoihinkin, mutta eri tekijöiden painotukset lopputuloksen kannalta on erilaisia kuin karilleajoissa.

Olosuhteet (1)

Olosuhteilla on merkitystä myös yhteentörmäysriskiin. Olosuhdetekijät on jaoteltu samoin kuin karilleajoissa, eli sumuun, valoisuuteen ja muihin sääolosuhteisiin. Samaa jaottelua voidaan käyttää, sillä näkyvyydellä on tässäkin suuri merkitys.

Vireystaso (2)

Myös vireystaso vaikuttavat asiat ovat samoja kuin karilleajoissa. Vireystilaan vaikuttaa miehistön lepoajat, työskentelyolosuhteet ja tehtävien yksitoikkoisuus. Lisäksi siihen vaikuttaa, onko reitti vakio-reitti ja miehistölle tuttu, vai liittyykö matkaan jotain uutta. Vakio-reitti laskee miehistön vireystilaa.



Kuva 4. Yhteentörmäys

Navigointivälineiden hyödyntäminen (3)

Navigointivälineiden hyödyntäminen on tärkeää yhteentörmäyksien välttämiseksi. Tarpeelliset navigointivälineet tosin poikkeavat karilleajoista. Navigointivälineiden hyödyntämiseen vaikuttaa aluksella olevat navigointivälineet, ohjaamon ergonomia, miehistön kokemus ja taidot sekä turvallisuusasenteet. Hyvä ergonomia, hyvät laitteet ja pitkä kokemus ei auta, jos asenne on väärä.

Miehityksen riittävyys (4)

Miehityksen riittävyyteen vaikuttaa miehistön määrä, navigointivälineiden hyödyntäminen, näkyvyys ohjaamosta, miehistö kokemus ja taidot sekä kommunikaatio. Kommunikaatioon puolestaan vaikuttaa turvallisuusasenteet.

Miehistön toimintakyky (5)

Myös miehistön toimintakykyyn vaikuttavat asiat ovat samoja kuin karilleajossa, eli miehityksen todellinen riittävyys sekä vireystila.

Toinen alus huomataan ajoissa (6)

Yhteentörmäyksen välttämiseksi täytyy vähintään toisen osapuolen huomata tilanne ajoissa. Edellytyksenä, että toinen alus voidaan huomata, on että reitillä liikkuu muita aluksia. Jotta toinen alus huomattaisiin ajoissa, vaikuttaa miehistön toimintakyky, navigointivälineiden hyödyntäminen ja miehistön vireystila. Lisäksi radioliikenteen päivystämällä saadaan mahdollisesti lisätietoa alueella liikkuvista aluksista. Tämä on erityisen tärkeää silloin, kun alueella on meneillään jotain poikkeuksellista. Radioliikenteen päivystämiseen vaikuttaa turvallisuusasenteet. Olosuhteilla on myös merkitystä, esimerkiksi näkyvyyden kannalta. Myös kova merenkäynti voi heikentää tutkasta saatavan tiedon määrää. Navigointivälineiden hyödyntäminen vaikuttaa sekä miehistön toimintakykyyn että myös suoraan siihen, että toinen alus huomataan ajoissa. Tähän päädyttiin, koska navigointivälineiden hyödyntämisellä katsottiin olevat sekä välillisiä että välittömiä vaikutuksia.

Toinen alus huomaa oman aluksen ajoissa (7)

Siihen, kuinka hyvin toinen alus tarkkailee ympäristöään ei voida omalta alukselta suoraan vaikuttaa. Omalta alukselta voidaan kuitenkin vaikuttaa siihen, miten hyvät edellytykset toisilla aluksilla on huomata oma alus. Joillain alueilla on vähän liikennettä ja se kulkee tarkkojen aikataulujen mukaan. Tällöin muut alukset saattavat luottaa liikaa aikatauluun ja siihen, ettei muulloin ole liikennettä.

Myös jos alus liikkuu vain hyvin rajoitetulla alueella, muut alukset saattavat tuudittautua tähän tietoon. Jos alukselle tulee aikataulun ulkopuolisia tai erikoislähtöjä muulle alueelle, tulisi omalta alukselta kiinnittää erityishuomiota siihen, että muut alueella liikkuvat alukset havaitsevat oman aluksen. Ilmoittamisella voidaan tiedottaa muita omista liikkeistä. Ilmoittamiskulttuuriin vaikuttaa turvallisuusasenteet. Olosuhteilla on merkitystä myös toisen aluksen kannalta samalla tavalla kuin omallakin aluksella. Etenkin huonon näkyvyyden vallitessa tulisi aluksella olevia merkinantovälineitä hyödyntää.

Yhteentörmäys (8)

Jos kaksi alusta kaikesta huolimatta joutuvat törmäyskurssille, eikä tilannetta voida korjata enää normaaliin alukseen ohjailuun kuuluvilla toimenpiteillä, onnettomuus on mahdollista estää joko väistöliikkeellä tai pysäyttämällä alus. Usein yhteentörmäyksen uhatessa käytetään molempia keinoja, jotta tilanne voitaisiin välttää. Väistöliikkeellä tarkoitetaan tässä äkkinäistä väistöliikettä, joka ei kuulu normaaliin ohjailuun.

Se, onnistutaanko väistöliikkeessä, riippuu siitä, kuinka ajoissa tilanne huomataan. Väistöliikkeeseen saattaa riittää se, että vain toinen huomaa tilanteen, jos se tapahtuu riittävän aikaisin. Miehistön kokemuksella ja taidoilla on tässäkin merkitystä.

Aina väistäminen ei ole mahdollista. Esimerkiksi kaikki alukset eivät pääse kapeasta jäänrännistä pääse ulos ilman erityistoimenpiteitä. Tällöin ainoana vaihtoehtona on aluksen pysäytys. Jotta pysäytyksellä voitaisiin estää törmäys, edellyttää se, että molemmat alukset huomaavat tilanteen ajoissa. Miehistö kokemuksella ja taidoilla on pysäytyksen onnistumisen kannalta merkitystä.

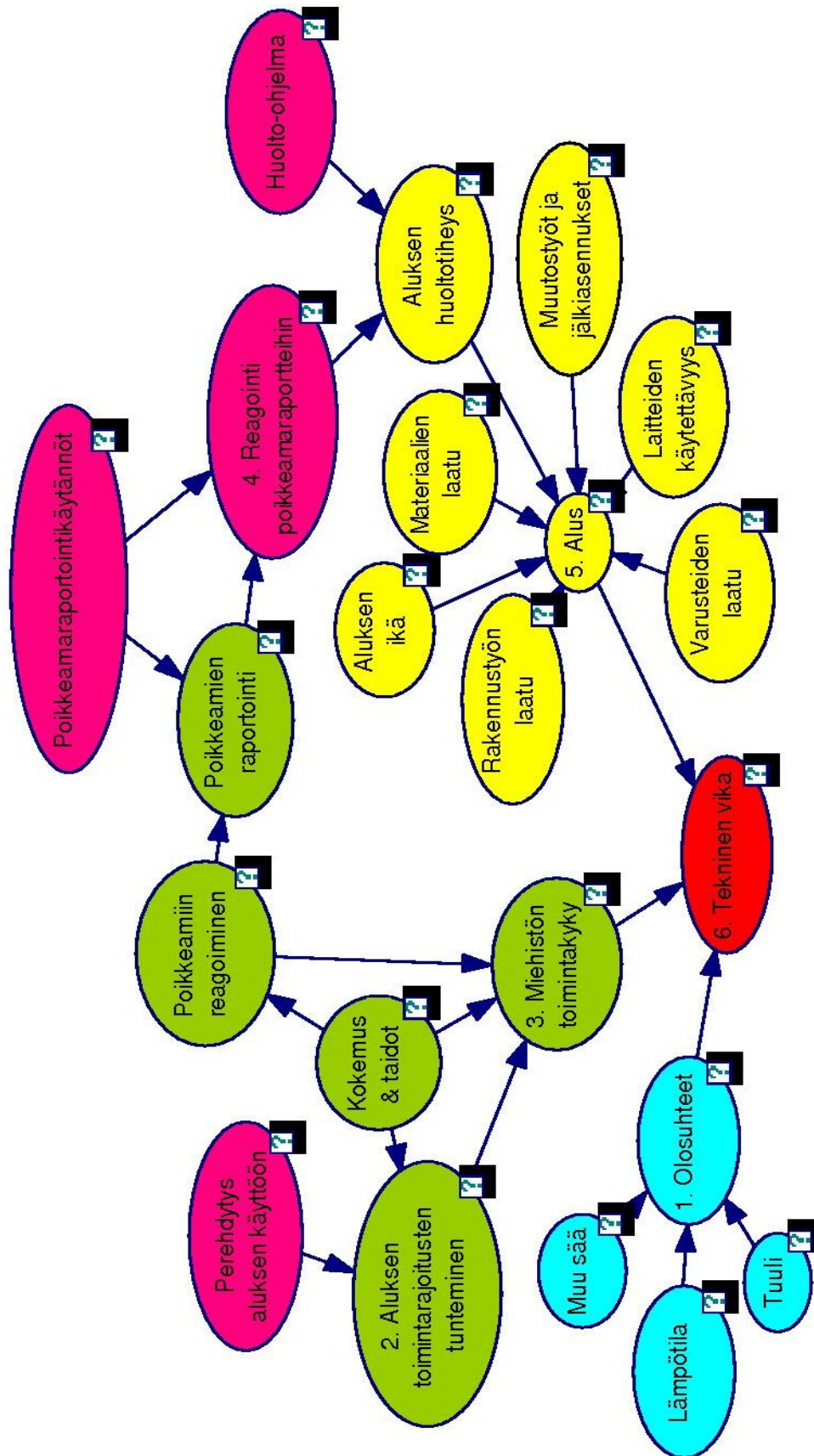
Jos kumpikaan mainituista toimenpiteistä auta, on seurauksena yhteentörmäys. Vaikka törmäystä ei voitaisi kokonaan estää, pienentävän pysäytys- ja väistöyritykset onnettomuudesta aiheutuvia vahinkoja.

4.3 Verkko 3: Tekniset viat

Teknisistä vioista laadittu tapahtumaverkko on kuvassa 5. Teknisiin vikoihin oli laskettu tässä sekä oikeat tekniset viat, että suunnittelusta johtuvat heikkoudet aluksen toiminnassa tai käytössä. Suunnittelun heikkoudet olivat sellaisia, että aluksen ominaisuuksia pyrittiin parantamaan jälkikäteen. Osa ryhmän teknisistä vioista on aiheutunut siitä, että aluksen tunnettu tai noudatettu. Tekniset viat eivät välttämättä johda varsinaiseen onnettomuuteen, mutta ne aiheuttavat poikkeustilanteen, jossa aluksen hallinta heikkenee. Vian ilmaannuttua voidaan tilanne joissakin tapauksissa vielä pelastaa toimimalla oikein.

Olosuhteet (1)

Kuten aikaisemmissa onnettomuustyypeissä, myös tässä on olosuhteilla merkitystä. Erona aikaisempiin tapauksiin, tärkeimmän olosuhdetekijät liittyvät tuuleen ja lämpötilaan. Lämpötilan äärilaidat voivat altistaa aluksessa olevia laitteita vikaantumaan. Voimakas tuuli aiheuttaa lisäkuormaa esimerkiksi aluksen propulsiojärjestelmälle. Olosuhteilla voi olla ratkaiseva merkitys erityisesti silloin, kun aluksen toimintarajoituksia ei tunneta ja alusta käytetään olosuhteissa, joihin sitä ei ole tarkoitettu.



Kuva 5. Tekninen vika

Aluksen toimintarajoitusten tunteminen (2)

Teknisten vikojen ehkäisyn kannalta on hyvin tärkeää tuntea aluksen toimintarajoitukset. Varustamon tulisi antaa perehdytystä ja koulutusta aluksen käyttöön. Myös miehistön omilla taidoilla on merkitystä, jotta aluksen toimintaa ymmärrettäisiin ja osattaisiin varoa väärinkäyttöä.

Varustamo (3)

Varustamo voi vaikuttaa teknisten vikojen syntymiseen kouluttamalla miehistöä, reagoimalla poikkeamaraportteihin sekä noudattamalla aluksilla riittävää huolto-ohjelmaa. Huolto-ohjelma tulisi sovittaa aluskohtaisesti riittäväksi. Miehistöä kouluttamalla voidaan ehkäistä alusta turhaan kuluttavaa käyttöä. Koulutuksen avulla miehistön reagointia poikkeamiin voidaan myös parantaa miehistön reagointia poikkeamiin ja edistää poikkeamien raportointia.

Varustamon tulisi edellyttää miehistöltä poikkeamien raportointia. Poikkeamien raportoinnista tulisi tehdä helppoa, ja sitä ei saisi käyttää välineenä syyllisen etsimiseen. Poikkeamaraportit ovat erittäin tärkeä signaali aluksen tilasta. Niihin tulisi reagoida mahdollisimman pian. Tieto niin poikkeamaraporttien perusteella tehdyistä että muista toimenpiteistä tulisi saattaa myös miehistön tietoon. Jos miehistö ei saa mitään tietoa, onko heidän raportoihin havaintoihin reagoitu, se laskee motivaatiota poikkeamaraportointiin. Poikkeamat eivät tarkoita ainoastaan ongelmia. Myös positiivisista poikkeamista voi raportoida ja varustamo voi hyödyntää tätä tietoa esimerkiksi työolosuhteiden parantamiseksi. Poikkeamaraportoinnista ei ole hyötyä, jos raportteihin ei reagoida.

Miehistön toimintakyky (4)

Miehistön toimintakykyyn teknisten vikojen osalta vaikuttaa sen kokemus ja taidot, poikkeamiin reagoiminen ja se, miten hyvin miehistö tuntee ja noudattaa aluksen toimintarajoituksia. Kokemus ja taidot vaikuttavat sekä suoraan miehistön toimintakykyyn, että poikkeamiin reagoinnin ja toimintarajoitusten tuntemisen kautta. Kokemukseen ja taitoihin vaikuttaa paitsi miehistön lähtötaso, niin myös varustamon antama koulutus aluksen turvalliseen käyttöön.

Kokenut ja taitava miehistö reagoi herkemmin ensioireisiin. Ensioireet kertovat aluksessa olevasta ongelmasta ennen kuin konkreettista vikaa on ilmennyt. Aikaisella reagoinnilla viat voidaan korjata jo ennen kuin ne aiheuttavat suurempaa tuhoa esimerkiksi aluksen koneessa. Miehistö voi reagoida poikkeamiin muuttamalla omaa toimintaansa aluksella. Joskus tällä tavoin poikkeamasta aiheutuvat ongelmat saadaan kierrettyä, mikä kertoo miehistön reagoinnista poikkeamaan. Jos poikkeamaa ei raportoida eteenpäin, on todennäköistä, että jossain vaiheessa alukselle tulee joku, joka ei asiasta tiedä ja ei siten osaa sovittaa toimintaansa poikkeaman mukaiseksi. Tällöin poikkeamasta aiheutuu vikatilanne. Tämän vuoksi poikkeamien raportointi on hyvin tärkeää.

Alus (5)

Tässä ryhmässä käsiteltävien ongelmien välittömät syyt ovat aluksen toiminnassa, joten aluksella on merkitystä tilanteen syntyyn. Alukseen liittyviä tekijöitä ovat aluksen ikä, rakennustyön laatu ja aluksessa käytettyjen materiaalien laatu. Myös aluksessa olevien varusteiden, kuten navigointivälineiden, laadulla on merkitystä. Nämä ovat ominaisuuksia, johon varustamo pystyy jonkin verran vaikuttamaan, mutta ennen kaikkea varustamon tulee ottaa huomioon nämä asiat toiminnassaan.

Aluksen huoltotiheys riippuu varustamon määrittelemästä huolto-ohjelmasta. Jos aluksen kunnon tiedetään olevan huono, täytyy huoltotiheys sovittaa sen mukaiseksi. On myös havaittu, että muutostyöt ja jälkiasennukset aiheuttavat usein ongelmia. Muutostöissä ei välttämättä osata ottaa huomioon kaikkia asioita, joihin muutostyöt vaikuttavat. Nämä yhteydet tulevat ilmi vasta jälkikäteen, kun huomataan ongelmia aluksen käytössä. Jälkiasennuksetkin voivat vaikuttaa moneen eri tekijään aluksessa.

Aluksen ominaisuuksiin liittyy myös siellä olevien laitteiden käytettävyyttä. Jos laitteet ovat helposti käytettäviä ja tulkittavia, voidaan niiden avulla havaita helpommin poikkeamat aluksen käytössä. Se, miten helposti laitteita voidaan käyttää, riippuu myös miehistön taidoista ja kokemuksesta.

Tekninen vika (6)

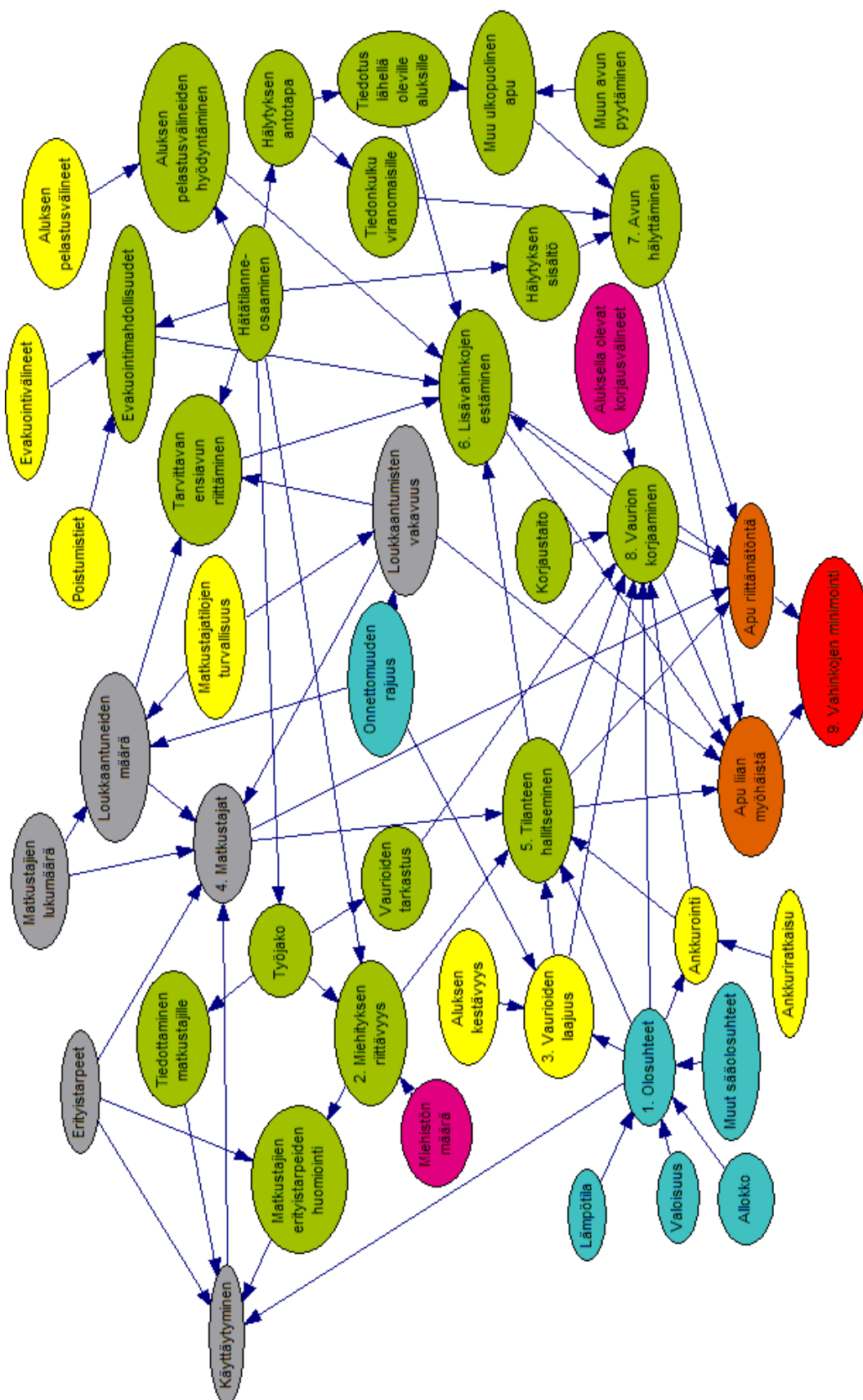
Teknisen vian syntymiseen vaikuttaa edellä mainitut tekijät, eli olosuhteet, aluksen toimintarajoitusten tunteminen, varustamon toiminta, miehistön toimintakyky sekä aluksen ominaisuudet. Miehistö pystyy sopeuttamaan omaa toimintaansa aluksen ominaisuuksiin ja vallitseviin olosuhteisiin. Varustamo pystyy vaikuttamaan miehistön toimintakykyyn sekä aluksen ominaisuuksiin. Toimintakykyyn voidaan vaikuttaa erityisesti koulutuksella. Aluksen ominaisuuksiin vaikutetaan reagoimalla poikkeamaraportteihin ja suunnittelemalla huolto-ohjelma riittäväksi. Kun tehdään alusta koskevia hankintoja ja investointeja, voidaan vaikuttaa aluksen laatuun.

4.4 Verkko 4: Pelastustoiminta

Pelastustoimista tehtiin oma kartta. Kartassa tilanne lähtee siitä, että aluksella on tapahtunut jokin yllä olevista tapahtumista: karilleajo, yhteentörmäys tai tekninen vika. Verkon avulla pyritään hahmottamaan vahinkojen minimoimiseen liittyviä tekijöitä. Verkko on kuvassa 6.

Olosuhteet (1)

Oleellimmat piirteet sääolosuhteiden osalta pelastustoiminnassa ovat lämpötila, valoisuus ja aallokko. Lämpötilalla tarkoitetaan erityisesti veden mutta myös ilman lämpötilaa. Valoisuus on tärkeää pelastustoiminnan kannalta. Onneksi suuri osa kotimaan matkustaja-alusliikenteestä tehdään valoisaan aikaan. Kova aallokko vaikeuttaa tilannetta. Olosuhteet vaikuttavat niin vaurion laajuuteen kuin tilanteen hallittavuuteen. Kauniilla säällä matkustajat tuntevat olonsa turvallisemmaksi ja eivät hätäänny yhtä helposti kuin pimeässä säässä kovassa aallokossa.



Kuva 6. Pelastustoiminta

Miehityksen riittävyys (2)

Miehityksen riittävyys hätätilanteessa riippuu miehistön hätätilanneosaamisesta, miehistön määrästä ja siitä, kuinka hyvä ja selkeä työnjako miehistöllä on hätätilanteita varten. Myös hätätilanteen työnjakoon vaikuttaa hätätilanneosaaminen. Hätätilanteet ovat aina poikkeuksellisia, jolloin on riskinä, että tilanne aluksella muuttuu sekavaksi. Hyvällä työnjaolla voidaan edesauttaa miehistöä toimimaan järkevästi ja siten, että kaikki hätätilanteen tehtävät tulisivat tehdyiksi. Ilman etukäteen mietittyä työnjakoa saattaa miehistö keskittyä liikaa yhden osa-alueen hoitamiseen, ja muut tehtävät jäävät tekemättä.

Vaurioiden laajuus (3)

Onnettomuudessa syntyneen vaurion laajuuteen vaikuttaa onnettomuuden rajuuden lisäksi aluksen kunto sekä olosuhteet. Vahva alus selviää äkillisistä voimista paremmin kuin heikko. Huonot olosuhteet saattavat lisätä vaurioiden vakavuutta.

Matkustajat (4)

Matkustajat vaikuttavat tilanteen hallintaan. Matkustajien määrittäviä ominaisuuksia pelastustoiminnan kannalta ovat käyttäytyminen, erityistarpeet, lukumäärä, loukkaantumisten määrä ja vakavuus. Hyvällä tiedottamisella rauhoitetaan matkustajia, ja siten heidän käytöksensä saadaan pysymään rauhallisena. Hyvä tiedottaminen vaatii toimivaa työnjakoa.

Matkustajien erityistarpeet voivat olla esimerkiksi liikuntarajoitteisuus tai rajoituksia kieli- taidossa. Nämä erityistarpeet vaikuttavat pelastustoimintaan sekä suoraan että käyttäytymisen kautta. Esimerkiksi matkustajien liikuntarajoitteisuus vaikuttaa suoraan siten, että evakuoinnissa tarvitaan poikkeuksellisen paljon apua. Toisaalta liikuntarajoitteisuus voi vaikuttaa käyttäytymiseen. Liikuntarajoitteiset matkustajat voivat hätäntyä helpommin, sillä he tietävät oman pelastautumiskykynsä puutteelliseksi.

Matkustajien lukumäärällä on myös vaikutusta. Pieni turistiryhmä on helpompi hallita ja heitä on helpompi tiedottaa kuin 300 hengen ryhmää. Loukkaantuneiden matkustajien määrään ja loukkaantumisten vakavuuteen vaikuttaa aluksen matkustajatilojen turvallisuus sekä onnettomuuden rajuus. Matkustajatilojen turvallisuuteen sisältyy esimerkiksi se, miten hyvin kalusteet on kiinnitetty ja onko portaissa riittävät kaiteet. Lisäksi matkustajien määrällä on vaikutusta loukkaantuneiden määrään.

Loukkaantumisten määrä ja vakavuus vaikuttavat myös tarvittavat ensiavun riittämiseen. Tarvittavan ensiavun riittämiseen vaikuttaa lisäksi miehistön hätätilanneosaaminen, eli miten autetaan ja missä järjestyksessä sekä se, miten ensiavun antaminen järjestetään silloin, kun loukkaantuneita on paljon.

Tilanteen hallitseminen (5)

Tilanteen hallitseminen on tärkeä osa pelastustoimintaa. Tilanteen hallinnalla tarkoitetaan sitä, miten hyvin aluksella vältetään ja paniikki ja toiminta pidetään rationaalisena. Tilanteen hallintaan vaikuttaa se, saadaanko esimerkiksi konerikkoinen alus ankkuroitua. Ankkurointi rauhoittaa tilannetta ja mahdollisiin korjaustoimenpiteisiin jää aikaa.

Myös onnettomuudessa tulleiden vaurioiden laajuudella luonnollisesti merkitystä tilanteen hallinnan kannalta. Olosuhteet vaikuttavat sekä vaurioiden laajuuden ja matkustajien käyttäytymisen kannalta että suoraan tilanteen hallintaan. Tilannetta on vaikeampi hallita aluksella, vaikka olosuhteet eivät muuttaisi matkustajien käytöstä, eivätkä ne aiheuttaisi alukseen lisävahinkoja.

Muita vaikuttavia seikkoja ovat miehistön hätätilanneosaaminen ja miehityksen riittävyys. Matkustajille tiedottaminen ja matkustajien mahdollisten erityistarpeiden huomiointi on myös tärkeää. Epätietoiset ja erityistä apua tarvitsevat matkustajat hätääntyvät helposti ja saattavat joutua paniikkiin. Se, miten hyvin erityistarpeet otetaan huomioon, riippuu miehityksen riittävydestä.

Lisävahinkojen estäminen (6)

Tarvittavan ensiavun riittäminen on yksi osa lisävahinkojen estämistä. Muita vaikuttavia tekijöitä on evakuoinnin mahdollisuus, aluksen pelastusvälineiden hyödyntäminen, lähellä oleville aluksille tiedottaminen sekä vaurioiden tarkastus.

Evakuoinnin kannalta on oleellista aluksen poistumistiet, etenkin silloin kun evakuointi on tehtävä nopeasti. Aluksella olevat pelastusvälineet vaikuttavat sekä evakuointiin että pelastusvälineiden hyödyntämiseen. Hyvien pelastusvälineiden ansiosta evakuointi voidaan tehdä turvallisemmin. Kuten edellä kuvatuissa onnettomuustapahtumissa, myös kukaan pelastustoiminnassa ei ole itsestään selvää, että aluksella olevia pelastusvälineitä aina hyödynnettäisiin. Esimerkiksi tutkimusaineistossa oli tapauksia, joissa matkustajat eivät pukeneet pelastusliivejä päälleen evakuoinnissa, vaikka siihen oli mahdollisuus. Miehistön tulisikin vaatia pelastusvälineiden käyttöä myös matkustajilta.

Lähellä olevia aluksia tiedottamalla voidaan sekä saada pikaista apua, että esimerkiksi pyytää aluksia hiljentämään nopeuttaan onnettomuusalueen läheisyydessä. Lisäksi muiden alusten on tärkeä tietää, jos joku alus on esimerkiksi ohjailukyvytön.

Avun hälyttäminen (7)

Avun hälyttämisessä oli tarkasteluaineiston perusteella paljon parannettavaa. Avun hälyttämiseen vaikuttaa se, kuinka nopeasti tieto saavuttaa viranomaiset, kuinka selkeä hälytyksen sisältö on ja saako alus muuta ulkopuolista apua. Hälytyksen antotavalla on merkitystä sekä muiden alueella olevien alusten kannalta että sen, miten viranomaiset saavat tiedon tapahtuneesta. VHF-radiolla annettun hälytyksen kuulevat kaikki, ja lähitöillä olevat alukset voivat tulla auttamaan nopeasti. Samalla myös meripelastusviranomaiset saavat tiedon tapahtumasta suoraan.

Hälytyksen voi tehdä myös matkapuhelimella, mutta matkapuhelimella tehdyn hälytyksen huonona puolena on se, että lähellä olevat alukset eivät saa tietoa tapahtumasta. Tällöin he eivät tiedä tulla apuun, eivätkä osaa varoa onnettomuusaluea. Hälytyksen voi tehdä myös soittamalla hätäkeskukseen, joka ohjaa puhelun oikealle pelastusviranomaiselle. Tämä tosin hidastaa tiedonkulkua.

Kuten kaikissa hätätilanteissa, hälytyksen sisällön on tärkeä olla selvä. Onnettomuustapahtuma, -aika ja erityisesti paikka ovat oleellisia tietoja. Lisäksi pelastusviranomaisen tarvitsevat tietoa aluksen nimestä, matkustajien määrästä sekä loukkaantuneiden määrästä.

Muun ulkopuolisen avun pyytäminen on hyvä juttu silloin, kun sillä ei yritetä välttää viranomaisten avun pyytämistä. Lähellä oleva ulkopuolinen apu voi päästä paikalle nopeammin kuin pelastusviranomaiset, mutta pelastusviranomaisten hälyttäminen paikalle on tärkeää, sillä heillä on oikeanlaiset välineet ja koulutus pelastustyöhön. Pelastusviranomaisten hälyttämisestä hätätilanteessa ei seuraa laskua hälyttäjälle, vaan se on osa yhteiskunnan tarjoamaa turvaverkkoa.

Vaurion korjaaminen (8)

Joskus onnettomuus- tai poikkeamatilanne on sellainen, että se saadaan korjatuksi saman tien, ja alus pääsee jatkamaan matkaansa turvallisesti kohti laituria. Välittömistä korjaustoimenpiteistä huolimatta hätätilanteesta tulee tehdä myös ilmoitus pelastusviranomaisille. Vaikka varsinaista hälytystä ei tehtäisikään, ilmoituksen ansiosta pelastusviranomaiset voivat nostaa valmiuttaan ja näin avun saanti on tarvittaessa nopeampaa.

Tilanteen korjaamiseen vaikuttaa luonnollisestikin vaurioiden laajuus. Lisäksi aluksella olevat korjausvälineet ja miehistön korjaustaidot vaikuttavat mahdollisuuksiin. Olosuhteilla on myös merkitystä. Yksinkertaisetkin korjaustoimenpiteet voivat olla haastavia vaikeissa olosuhteissa. Jos alus on ohjailukyvytön, ankkuroinnilla voidaan rauhoittaa tilannetta, jolloin myös miehistö pystyy keskittymään tilanteen korjaamiseen paremmin.

Seuraukset (9)

Suuronnettomuudelta vältytään, jos apua saadaan ajoissa ja se on riittävää. Avun riittävyyteen ja ehtimiseen vaikuttaa avun hälyttäminen, lisävahinkojen estäminen tilanteen hallitseminen ja ennen kaikkea vaurioiden korjaaminen. Vaurioiden korjaamisella voidaan jopa poistaa välitön avuntarve.

Vahinkojen minimointi ei kuitenkaan yksin saisi perustua vaurioiden korjaamiseen. Mikäli vaurioiden korjaaminen ei onnistu, tulee varalla olla muita keinoja tilanteen turvaamiseksi. Esimerkiksi viiveet avun hälyttämisessä voivat siinä tapauksessa olla kohtalokkaita, silloin kun vauriot eivät olekaan korjattavissa.

Hallitsematon tilanne aluksella lisää avun tarvetta. Lisäksi hallitsematon tilanne lisää seurauksia sitä enemmän mitä myöhemmin apu saadaan paikalle. Lisävahinkojen estämisellä saadaan lisää aikaa pelastaa alus ja lisäksi se vaikuttaa avun riittävyyteen.

5. YHTEENVETO

5.1 Yhteenveto turvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä

Aineiston perusteella kokonaisturvallisuuteen vaikuttaa eniten miehistön toimintakyky, turvallisuusasenteet, kokemus ja taidot sekä miehistön vireystaso. Miehistön toimintakyky muodostuu sen vireystasosta sekä kokemuksesta ja taidoista. Turvallisuusasenteet vaikuttavat kaikkeen toimintaan aluksella.

Teknisten vikojen esiintymiseen eniten vaikuttaa aluksen kunto, mutta myös teknisten vikojen osalta miehistön toimintakyvyllä, olosuhteilla sekä kokemuksella ja taidoilla on merkitystä.

Pelastustoiminnassa vaurion korjaamisella on isoin merkitys, sillä sen avulla saattaa muun avun tarve poistua. Se ei kuitenkaan saisi olla ainoa varautumiskeino, sillä kaikkia vaurioita ei voida korjata. Mikäli vaurion korjaaminen ei onnistu, on tärkeimpänä tekijänä silloin tilanteen hallitseminen. Tilanteen hallitseminen on osa miehistön toimintakykyä. Toimintakykyinen miehistö osaa toimia myös poikkeustilanteissa.

Turvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä useimmat ei vaadi suuria rahallisia investointeja. Kyse on enemminkin siitä, kuinka asiat tehdään. Tähän ei myöskään pystytä vaikuttamaan pelkästään uusia määräyksiä säätämällä, vaan tarvitaan myös asennekasvatusta. Hyvällä turvallisuuskulttuurilla on merkitystä kotimaan matkustaja-alusliikenteen turvallisuuteen.

Turvallisuusjohtamisjärjestelmällä pyritään vaikuttamaan varustamon ja miehistön toimintaan. Koska kotimaan matkustaja-aluksille soveltuvaa turvallisuusjohtamisjärjestelmän mallia ei tällä hetkellä ole, turvallisuuden järjestelmällinen parantaminen on alan toimijoiden oman aktiivisuuden varassa. Kohdentamalla turvallisuutta parantavat toimet oikein, saadaan niistä paras hyöty irti.

5.2 Puutteet, heikkoudet ja jatkotoimet

Haasteena tässä työssä oli aineiston valikoituvuus. Kotimaan matkustaja-alusliikenteestä on saatavilla vain vähän kirjallisuutta. Tässä työssä hyödynnettiin Onnettomuustutkintakeskuksen tekemiä tutkintoja. Vaikka kaikki tutkinnot olivat saman viranomaisen julkaisemia, oli niillä kuitenkin useita kirjoittajia.

Tutkintojen laajuus ja käsittelytapa vaihtelivat. Tutkintoja vertailtaessa tämä toi lisähaastetta. Myös tutkinnoissa olleet painotuksen eri tekijöihin vaikeuttivat vertailua.

Lisääaineistoa pyrittiin saamaan haastattelujen sekä alusvierailun avulla. Näiden määrä oli kuitenkin rajallinen ja haastatellut varustamot olivat valikoituneet oman vapaaehtoisuutensa perusteella.

Onnettomuustutkinta raporttien perusteella voidaan nähdä lähinnä ongelmakohtia. Ongelmien ratkaisemiseen ja uusien toimintamallien kehittämiseen tulisi kuitenkin olla enemmän käytännön kokemusta alalta. Kotimaan matkustaja-alusliikenne on käytännön-

läheinen ala. Jotta turvallisuutta parantavat toimenpiteet vaikuttaisivat myös positiivisesti turvallisuusasenteisiin, tulisi niitä miettiä käytännön toiminnan kannalta.

Työn tuloksia voitaisiin tarkentaa kehittämällä tapahtumaverkkoja tarkemmiksi. Laajempien taustatietojen avulla verkot saataisiin kattavammiksi. Myös laskennassa käytettävien arvojen tarkentaminen antaisi lisätietoa.

Tässä työssä on tuotu esille turvallisuuteen vaikuttavat tekijät. Pelkkä riskitekijöiden havaitseminen ei kuitenkaan riitä, vaan niihin tulee puuttua. Käytännön ehdotukset turvallisuuden parantamiseksi helpottaisivat alan toimijoita.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn tavoitteena oli hahmottaa kotimaan matkustaja-alusliikenteen piirteitä erityisesti turvallisuuden hallinnan näkökulmasta. Alaan tutustuttiin kirjallisuuden, alusvierailuiden ja haastatteluiden avulla.

Turvallisuudenhallinnan ongelmiin perehdyttiin onnettomuustutkintaraporttien avulla. Tutkintoja oli 29 ja niistä laadittiin ensin tapahtumakartat, ja sen jälkeen jokainen raportti analysoitiin vielä systemaattisesti. Tällaisella arvioinnilla onnettomuuksista löydettiin tapahtumien syy seuraussuhteita sekä yhteneväisiä piirteitä. Systemaattisessa analyysissä tapaukset jaettiin kolmeen ryhmään niiden erityispiirteiden perusteella. Ryhmät olivat: operointivirheestä aiheutuva karilleajo, operointivirheestä aiheutuva yhteentörmäys ja tekninen vika.

Kaikki kerätty tieto yhdistettiin ja jokaisesta ryhmästä laadittiin tapahtumaverkko, joka pyrkii kattamaan kunkin onnettomuusryhmän tapaukset mahdollisimman kattavasti. Lisäksi pelastustoiminnasta laadittiin oma verkko, sillä kaikkien ryhmien pelastustoiminnalta vaaditaan samoja asioita.

Kotimaan matkustaja-alusliikenteen turvallisuuden kannalta merkittävimmät tekijät löytyivät miehistön toiminnasta: turvallisuusasenteista, vireystasosta, toimintakyvystä sekä kokemuksesta ja taidoista.

Tulosten perusteella kotimaan matkustaja-alusliikenteen turvallisuuden parantaminen ei välttämättä vaadi suuria investointeja tekniikkaan, vaan asennekasvatuksella voitaisiin vaikuttaa paljon. Erilaisilla viranomaisten vaatimuksilla voidaan ohjata toimintaa turvallisempaan suuntaan. Määräysten täyttäminen ei kuitenkaan riitä, jos toimintakulttuuri ei ole turvallisuushakuista.

Asennekasvatukseen on jo alettu kiinnittää huomiota, mutta työtä tulisi jatkaa. Asennekasvatuksen lisäksi erilaisilla koulutuksilla voidaan parantaa miehistön toimintakykyä ja taitoja. Suurin vastuu tästä on varustamalla itsellään. Pienillä teoilla voidaan turvallisuuden parantamisen lisäksi myös viestiä muille ihmisille, että turvallisuushakuista toimintaa arvostetaan. Turvallisuushakuinen toiminta kertoo myös ammattimaisesta otteesta.

Turvallisuuden parantaminen koetaan usein konkreettisemmaksi, jos siihen liittyy investointi johonkin tekniseen laitteeseen. Teknisistä laitteista ei kuitenkaan ole hyötyä, jos niitä ei käytetä oikein. Asennekasvatuksen tulokset eivät ole yhtä helposti mitattavissa kuin laitehankintojen, mutta ne ovat ensimmäinen edellytys turvalliselle toiminnalle.

Turvallisuusasenteet, vireystaso, miehistön toimintakyky, kokemus ja taidot ovat kaikki sidoksissa toisiinsa. Usein yhden tekijän parantaminen parantaa myös muiden tasoa. Motivoinnilla on tässä suuri merkitys. Miehistön parannusehdotuksia ja toiveita kannattaa kuunnella, sillä konkreettisten parannusten lisäksi se myös lisää motivaatiota. Helpo kommunikointi varustamon ja miehistön välillä tulisi tehdä mahdollisimman helpoksi, ja tarvittaessa tulisi palautetta voida antaa myös anonymisti.

LÄHDELUETTELO

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 336/2006, kansainvälisen turvallisuusjohtamissäännösten täytäntöönpanosta yhteisössä ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 3051/95 kumoamisesta, saatavilla eur-lex.europa.eu/fi (viitattu 12.7.2011)

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/45/EY matkustaja-alusten turvallisuus-säännöistä ja -määräyksistä (non-SOLAS-direktiivi), saatavilla eur-lex.europa.eu/fi (viitattu 8.7.2011)

IMO, Resolution A.849(20), Code for the Investigation of Marine Casualties and incidents, 1.12.1997

Kiuru H., Salmi K., 2009, Accident analysis; the tool for risk evaluation, Espoo, Teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta, Sovelletun mekaniikan laitos, Sarja AM, ISBN: 978-952-248-183-2, saatavilla: <http://appmech.aalto.fi/fi/julkaisut/TKK-AM-11.pdf> (viitattu 11.7.2011)

Kristiansen, S., 2005, Maritime Transportation, Safety Management and Risk Analysis, Oxford, ISBN: 07506 59998

Laki alusturvallisuuden valvonnasta (17.3.1995/370), saatavilla: www.finlex.fi (viitattu 25.7.2011)

Laki laivaväestä ja aluksen turvallisuusjohtamisesta (1687/2009), saatavilla: www.finlex.fi (viitattu 1.6.2011)

Lappalainen, J., 2008, Transforming maritime safety culture, Evaluation of the impacts of the ISM-Code on maritimesafety culture in Finland, Turku, Turun yliopiston merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja A46, ISBN: 978-951-29-3777-6, saatavilla: http://www.merikotka.fi/metku/Lappalainen_2008_transforming_maritime_safety_culture_v2.pdf (viitattu 11.7.2011)

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi, 2011, Määräys: Aluksen reittisuunnittelu TRA-FI/12134/03.04.01.00/2011, saatavilla: www.finlex.fi (viitattu 18.10.2011)

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi, Internet-sivut, <http://www.trafi.fi> (viitattu 13.9.2011)

Liikennevirasto, 2012, Kotimaan vesiliikennetilasto 2011, Liikenneviraston tilastoja 2/2012, ISBN 978-952-255-122-1 (pdf), saatavilla: <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/fi/liikennevirasto/julkaisutoiminta/tilastoja> (viitattu 30.5.2012)

Merenkululaitos, Tiedotuslehti nro.8/23.6.2004: Eräiden alusten navigointilaitteet ja -järjestelmät, Dnro: 1414/30/2004, saatavilla: www.finlex.fi (viitattu 5.7.2011)

Merilaki (1146/2001), saatavilla: www.finlex.fi (viitattu 21.9.2011)

Meripelastuslaki (1145/2001), saatavilla: www.finlex.fi

Meripelastusohje, 2010, Rajavartiolaitoksen esikunta, Sisäasiain ministeriö, saatavilla: www.raja.fi/SAR (viitattu 21.9.2011)

Onnettomuustutkintakeskus, Internet-sivut, www.onnettomuustutkinta.fi (viitattu 27.02.2012)

Onnettomuustutkintakeskus, 2009, S2/2004M Kotimaan matkustaja-alusliikenteen turvallisuus, 2. painos, Helsinki, ISBN 951-836-180-0, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2011, S1/2009M Onnettomuustutkinnan vaikuttavuus kotimaan matkustaja-alusliikenteen turvallisuuteen, Helsinki, ISBN 978-951-836-303-6, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Sisäasiainministeriö, Pelastustoiminnan järjestelyt sisävesialueilla, 2006, saatavilla: http://www.pelastustoimi.fi/media/raportit/pelastustoiminnan_jarjestelyt_sisavesialueilla.pdf (viitattu 23.1.2012)

Suomen Matkustajalaivayhdistyksen Internet-sivut, <http://www.kesatieonvesitie.fi/> (viitattu 21.9.2011).

Trafi ks. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi

Turvallisuustutkintalaki (20.5.2011/525), saatavilla: www.finlex.fi (viitattu 22.9.2011)

Valtioneuvoston asetus laivaväen pätevyydestä (1797/2009), saatavilla: www.finlex.fi (viitattu 2.6.2011)

Valtioneuvoston asetus meripelastuksesta (37/2002), saatavilla: www.finlex.fi

Vesiliikennelaki (20.6.1996/463), saatavilla: www.finlex.fi (viitattu 25.7.2011)

Käytetyt Onnettomuustutkintakeskukset tutkintaselostukset

Onnettomuustutkintakeskus, 2001, Tutkintaselostus, B1/1997M Matkustaja-alus ms UKKO, karilleajo Kallavedellä 23.5.1997, 2001, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2000, Tutkintaselostus, C5/1997M Matkustaja-alus ss LEPPÄVIRRAN karilleajo Haukivedellä 8.7.1997, 2000, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2002, Tutkintaselostus C6/1998M Matkustaja-alus ms Sandra D, karilleajo Espoon saaristossa 17.5.1998, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2001, Tutkintaselostus B1/1999M Matkustaja-alus ms ALBATROSSEN, jääväurio Teilissä 2.4.1999, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2002, Tutkintaselostus C4/1999M WHITE ROSE, karilleajo Heinolan läheisyydessä 12.8.1999, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2002, Tutkintaselostus C4/2000M M/AUX ASTRID, karilleajo Helsingin edustalla 9.6.2000, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2002, Tutkintaselostus C6/2000M ms TUULISPÄÄ, karilleajo Helsingin edustalla 12.8.2000, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2002, Tutkintaselostus C7/2001M Vesibussi TYRNI, karilleajo Kuuttosuntissa 29.7.2001, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2003, Tutkintaselostus C8/2001M Matkustaja-alus ms MARINA, pohjakosketus Bengtskäriässä 12.8.2001, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2004, Tutkintaselostus C8/2002M Vesibussi Airisto Sun, vaaratilanne Rauman edustalla 28.7.2002, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2004, Tutkintaselostus C10/2002M Matkustaja-alus ms SUOMENLINNA-SVEABORG, törmäys laituriin Helsingissä 31.8.2002, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2004, Tutkintaselostus C7/2003M Vesibussi KAROLINA, karilleajo ja konevika Houtskarın saaristossa 14.6.2003, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2005, Tutkintaselostus C3/2004M Kelirikkovene HÖGSÅRAN ja yhteysalus ROSALA II:n yhteentörmäys Örön pohjoispuolella avatussa väylässä 16.3.2004, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2006, Tutkintaselostus C4/2004M Matkustaja-alus SUOMENLINNA II, pohjakosketus Helsingissä 5.7.2004 ja seitsemän muuta poikkeamatilannetta, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2004, Tutkintaselostus C6/2004M Kaljaasi VALBORG, karilleajo Porvoon saaristossa 4.8.2004, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2006, Tutkintaselostus C7/2005M Maantielautta PROSTVIK 1:n törmäys miinanraivaaja KUHA 26:n raivauskalustoon Storströmmenissä 10.11.2005, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2006, Tutkintaselostus D3/2006M Kausiliikenteen matkustaja-aluksen konevika Loviisan saaristossa, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2006, Tutkintaselostus D4/2006M Purjealuksen karilleajo Helsingin edustalla 28.5.2006, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2006, Tutkintaselostus, D6/2006M Höyryaluksen pohjakosketus Kuninkaansalmessa, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2006, Tutkintaselostus D7/2006M Purjealuksen karilleajo Helsingin edustalla 16.9.2006, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2007, Tutkintaselostus C2/2006M m/s SUNDBYHOLM, karilleajo Korppoon pohjoispuolella 8.8.2006 & s/s UKKOPEKKA, pohjakosketus Ruissalon edustalla 10.8.2006, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2008, Tutkintaselostus D5/2008M Purjealuksen moottorihäiriö Helsingin edustalla, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2009, Koostejulkaisu 1/2009M Havaintoja vesiliikenneonnettomuuksista ja vaaratilanteista, Purjealuksen pohjakosketus kanavassa, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Onnettomuustutkintakeskus, 2009, Tutkintaselostus D9/2009M Vesibussi KYMPPI, karilleajo 23.5.2009 ja neljä muuta kesällä 2009 kotimaan matkustaja-aluksille tapahtunutta vaaratilannetta ja onnettomuutta, Helsinki, saatavilla: www.onnettomuustutkinta.fi

Operoinnista aiheutuneet karilleajot Liite C, 1(20)

1. Olosuhteet

Valoisuus	valoisia				häikäisy				pimeä			
Sumu	ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä	
Muut sääolosuhteet	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono
hyvä	1	0,4	0,4	0,6	0,4	0,2	0,4	0,2	0,6	0,4	0,2	0
huono	0	0,6	0,6	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	1

2. Vireystaso (1)

Reitin tutuus	kyllä															
Lepoajat	riittävät								riittämättömät							
Työskentelyolosuhteet	hyvät				huonot				hyvät				huonot			
Tehtävien yksitoikkoisuus	ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä	
Olosuhteet	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono
normaali	0,8	1	0,6	1	0,6	0,8	0,4	0,6	0,6	0,8	0,4	0,8	0,4	0,6	0,2	0,4
madaltunut	0,2	0	0,4	0	0,4	0,2	0,6	0,4	0,4	0,2	0,6	0,2	0,6	0,4	0,8	0,6

2. Vireystaso (2)

Reitin tutuus	ei															
Lepoajat	riittävät								riittämättömät							
Työskentelyolosuhteet	hyvät				huonot				hyvät				huonot			
Tehtävien yksitoikkoisuus	ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä	
Olosuhteet	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono
normaali	1	1	0,8	1	0,8	1	0,4	0,6	0,6	0,8	0,2	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6
madaltunut	0	0	0,2	0	0,2	0	0,6	0,4	0,4	0,2	0,8	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4

3. Matkaan valmistautuminen

Reittisuunnitelma	on		ei	
Reittiin tutustuminen	kyllä	ei	kyllä	ei
riittävä	1	0,8	0,8	0,2
riittämätön	0	0,2	0,2	0,8

4. Aiotussa reitissä pysyminen

Matkan tyyppi	Aikataulu				Tilaus			
Turvallisuusasenteet	kunnossa		huono		kunnossa		huono	
Matkaan valmistautuminen	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön
kyllä	1	0,8	1	0,8	0,8	0,6	0,6	0,4
ei	0	0,2	0	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6

5. Navigointivälineiden hyödyntäminen

Turvallisuusasenteet	kunnossa								huono							
Navigointivälineet	riittävät				riittämättömät				riittävät				riittämättömät			
Kokemus & taidot	hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen	
Ohjaamon ergonomia	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono
hyvä	1	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6	0,4	0,8	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,4	0,2
riittämätön	0	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	0,6	0,2	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,8

Operoinnista aiheutuneet karilleajot

Liite C, 2(20)

6. Miehityksen riittävyys (1)

Näkyvyys ohjaamosta	hyvä															
Kommunikaatio	riittävä								riittämätön							
Navigointivälieniden hyödyntäminen	hyvä				riittämätön				hyvä				riittämätön			
Kokemus & Taidot	hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen	
Miehistön määrä	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön
riittävä	1	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6	0,4	0,8	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,2	0,2
riittämätön	0	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	0,6	0,2	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8	0,8

6. Miehityksen riittävyys (2)

Näkyvyys ohjaamosta	huono															
Kommunikaatio	riittävä								riittämätön							
Navigointivälieniden hyödyntäminen	hyvä				riittämätön				hyvä				riittämätön			
Kokemus & Taidot	hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen	
Miehistön määrä	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön
riittävä	1	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	0
riittämätön	0	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	1

7. Miehistön toimintakyky

Miehityksen riittävyys	riittävä		riittämätön	
Vireystaso	normaali	madaltunut	normaali	madaltunut
hyvä	1	0,6	0,6	0,2
huono	0	0,4	0,4	0,8

8a. Navigointivirhe (1)

Olosuhteet	hyvä															
Miehistön toimintakyky	hyvä															
Matkaan valmistautuminen	riittävä								vähäinen							
Aiotussa reitissä pysyminen	kyllä				ei				kyllä				ei			
Häiriöt	ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä	
Navigointivälineiden hyödyntäminen	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön
ei	1	1	1	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4
kyllä	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6

8a. Navigointivirhe (2)

Olosuhteet	hyvä															
Miehistön toimintakyky	huono															
Matkaan valmistautuminen	riittävä								vähäinen							
Aiotussa reitissä pysyminen	kyllä				ei				kyllä				ei			
Häiriöt	ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä	
Navigointivälineiden hyödyntäminen	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön
ei	0,8	0,6	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2
kyllä	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8

Operoinnista aiheutuneet karilleajot Liite C, 3(20)

8a. Navigointivirhe (3)

Olosuhteet	huono															
Miehistön toimintakyky	hyvä															
Matkaan valmistautuminen	riittävä								vähäinen							
Aiotussa reitissä pysyminen	kyllä				ei				kyllä				ei			
Häiriöt	ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä	
Navigointivälineiden hyödyntäminen	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön
ei	1	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6	0,4	0,8	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,4	0,2
kyllä	0	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	0,6	0,2	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,8

8a. Navigointivirhe (4)

Olosuhteet	huono															
Miehistön toimintakyky	huono															
Matkaan valmistautuminen	riittävä								vähäinen							
Aiotussa reitissä pysyminen	kyllä				ei				kyllä				ei			
Häiriöt	ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä	
Navigointivälineiden hyödyntäminen	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön
ei	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2	0
kyllä	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8	1

8b. Suunnittelematon kurssimuutos (1)

Navigointivälineiden hyödyntäminen	hyvä															
Muu liikenne	vähän								paljon							
Virtaukset	ei				kyllä				ei				kyllä			
Olosuhteet	hyvä		huono		hyvä		huono		hyvä		huono		hyvä		huono	
Miehistön toimintakyky	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono
ei	1	0,8	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	1	0,8	0,8	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4
kyllä	0	0,2	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6

8b. Suunnittelematon kurssimuutos (2)

Navigointivälineiden hyödyntäminen	riittämätön															
Muu liikenne	vähän								paljon							
Virtaukset	ei				kyllä				ei				kyllä			
Olosuhteet	hyvä		huono		hyvä		huono		hyvä		huono		hyvä		huono	
Miehistön toimintakyky	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono
ei	1	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6	0,4	0,8	0,8	0,6	0,4	0,6	0,4	0,4	0,2
kyllä	0	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	0,6	0,2	0,2	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,8

Operoinnista aiheutuneet karilleajot

Liite C, 4(20)

Pysäytys epäonnistuu

Matalikko/kari reitillä	ei								kyllä							
Navgointivirhe	ei				kyllä				ei				kyllä			
Vireystaso	normaali		madaltunut		normaali		madaltunut		normaali		madaltunut		normaali		madaltunut	
Kokemus & taidot	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen
ei	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,4	0,2
kyllä	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,8

Väistö epäonnistuu

Matalikko/kari reitillä	ei				kyllä			
Kokemus & taidot	hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen	
Vireystaso	normaali	madaltunut	normaali	madaltunut	normaali	madaltunut	normaali	madaltunut
ei	1	1	1	1	0,6	0,4	0,4	0,2
kyllä	0	0	0	0	0,4	0,6	0,6	0,8

Karilleajo

Väistö epäonnistuu	ei		kyllä	
Pysäytys epäonnistuu	ei	kyllä	ei	kyllä
ei	1	1	1	0
kyllä	0	0	0	1

Turvallisuusasenteet

kunnossa	0,2
huono	0,8

Kokemus & taidot

hyvä	0,6
vähäinen	0,4

Kommunikaatio

Turvallisuusasenteet	kunnossa	huono
riittävä	0,8	0,4
huono	0,2	0,6

Operoinnista aiheutuneet yhteentörmäykset Liite C, 5(20)

1. Olosuhteet

Valoisuus	sopiva				häikäisy				pimeä			
Sumu	ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä	
Muut sääolosuhteet	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono
hyvä	1	0,4	0,4	0,6	0,4	0,2	0,4	0,2	0,6	0,4	0,2	0
huono	0	0,6	0,6	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	1

2. Vireystaso (1)

Rutiinimatka	kyllä															
Lepoajat	riittävät								riittämättömät							
Työskentelyolosuhteet	hyvät				huonot				hyvät				huonot			
Tehtävien yksitoikkoisuus	ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä	
Olosuhteet	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono
normaali		1	0,6	1	0,6	0,8	0,4	0,6	0,6	0,8	0,4	0,8	0,4	0,6	0,2	0,4
madaltunut	0,2	0	0,4	0	0,4	0,2	0,6	0,4	0,4	0,2	0,6	0,2	0,6	0,4	0,8	0,6

2. Vireystaso (2)

Rutiinimatka	ei															
Lepoajat	riittävät								riittämättömät							
Työskentelyolosuhteet	hyvät				huonot				hyvät				huonot			
Tehtävien yksitoikkoisuus	ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä	
Olosuhteet	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono
normaali	1	1	0,8	1	0,8	1	0,4	0,6	0,6	0,8	0,2	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6
madaltunut	0	0	0,2	0	0,2	0	0,6	0,4	0,4	0,2	0,8	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4

3. Navigointivälineiden hyödyntäminen

Turvallisuusasenteet	kunnossa								huono							
Navigointivälineet	riittävät				riittämättömät				riittävät				riittämättömät			
Kokemus & taidot	hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen	
Ohjaamon ergonomia	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono
hyvä	1	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6	0,4	0,8	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,4	0,2
riittämätön	0	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	0,6	0,2	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,8

Operoinnista aiheutuneet yhteentörmäykset Liite C, 6(20)

4. Miehityksen riittävyys (1)

Näkyvyys ohjaamosta	hyvä															
Kommunikaatio	riittävä								huono							
Navigointivälineiden hyödyntäminen	hyvä				riittämätön				hyvä				riittämätön			
Kokemus & taidot	hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen	
Miehistön määrä	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön
riittävä	1	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6	0,4	0,8	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,2	0,2
riittämätön	0	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	0,6	0,2	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8	0,8

4. Miehityksen riittävyys (2)

Näkyvyys ohjaamosta	huono															
Kommunikaatio	riittävä								huono							
Navigointivälineiden hyödyntäminen	hyvä				riittämätön				hyvä				riittämätön			
Kokemus & taidot	hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen		hyvä		vähäinen	
Miehistön määrä	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön	riittävä	riittämätön
riittävä	1	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	0
riittämätön	0	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	1

5. Miehistön toimintakyky

Miehityksen riittävyys	riittävä		riittämätön	
Vireystaso	normaali	madaltunut	normaali	madaltunut
hyvä	1	0,2	0,6	0
huono	0	0,8	0,4	1

6. Toinen alus huomataan ajoissa (1)

Toinen alus reitillä	ei															
Olosuhteet	hyvä								huono							
Miehistön toimintakyky	hyvä				huono				hyvä				huono			
Radioliikenteen päivystäminen	kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei	
Navigointivälineiden hyödyntäminen	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön
kyllä	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6. Toinen alus huomataan ajoissa (2)

Toinen alus reitillä	kyllä															
Olosuhteet	hyvä								huono							
Miehistön toimintakyky	hyvä				huono				hyvä				huono			
Radioliikenteen päivystäminen	kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei	
Navigointivälineiden hyödyntäminen	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön	hyvä	riittämätön
kyllä	1	1	0,8	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4	1	0,8	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4	0,2
ei	0	0	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6	0,6	0	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8

Operoinnista aiheutuneet yhteentörmäykset Liite C, 7(20)

7.Toinen alus huomaa oman aluksen ajoissa (1)

Toinen alus reitillä	ei							
Olosuhteet	hyvä							
Ilmoittaminen	kyllä				ei			
Rutiinimatka	kyllä		ei		kyllä		ei	
Merkinantovälineiden hyödyntäminen	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei
kyllä	8	1	1	1	1	1	1	1
ei	0	0	0	0	0	0	0	0

7.Toinen alus huomaa oman aluksen ajoissa(2)

Toinen alus reitillä	kyllä							
Olosuhteet	hyvä							
Ilmoittaminen	kyllä				ei			
Rutiinimatka	kyllä		ei		kyllä		ei	
Merkinantovälineiden hyödyntäminen	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei
kyllä	1	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6
ei	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4

Pysäytys epäonnistuu

Toinen alus huomataan ajoissa	kyllä				ei			
Toinen alus huomaa oman aluksen ajoissa	kyllä		ei		kyllä		ei	
Kokemus & taidot	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen
ei	1	1	0,6	0,4	0,4	0,4	0	0
kyllä	0	0	0,4	0,6	0,6	0,6	1	1

Väistö epäonnistuu

Toinen alus huomataan ajoissa	kyllä				ei			
Toinen alus huomaa oman aluksen ajoissa	kyllä		ei		kyllä		ei	
Kokemus & taidot	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen
ei	1	1	0,8	0,6	0,6	0,6	0	0
kyllä	0	0	0,2	0,4	0,4	0,4	1	1

Yhteentörmäys

Väistö epäonnistuu	ei		kyllä	
Pysäytys epäonnistuu	ei	kyllä	ei	kyllä
ei	1	1	1	0
kyllä	0	0	0	1

Turvallisuusasenteet

kunnossa	0,4
huono	0,6

Kokemus & taidot

hyvä	0,6
vähäinen	0,4

Kommunikaatio

Turvallisuusasenteet	kunnossa	huono
riittävä	0,8	0,4
huono	0,2	0,6

Tekniset viat Liite C, 8(20)

1. Olosuhteet

Lämpötila	ei haittaava				haittaava			
Tuuli	ei haittaava		haittaava		ei haittaava		haittaava	
Muu sää	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono	hyvä	huono
hyvät	1	0,6	0,8	0,4	0,8	0,4	0,6	0,2
huonot	0	0,4	0,2	0,6	0,2	0,6	0,4	0,8

2. Aluksen toimintarajoitusten tunteminen

Perehdytys aluksen käyttöön	riittävä		riittämätön	
Kokemus & taidot	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen
kyllä	1	0,6	0,8	0,2
ei	0	0,4	0,2	0,8

3. Miehistön toimintakyky

Aluksen toimintarajoitusten tunteminen	kyllä				ei			
Poikkeamiin reagoiminen	kyllä		ei		kyllä		ei	
Kokemus & taidot	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen	hyvä	vähäinen
hyvä	1	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,4	0,2
huono	0	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,8

4. Reagointi poikkeamaraportteihin

Poikkeamien raportointi	kyllä		ei	
Poikkeamaraportointikäytännöt	hyvät	huonot	hyvät	huonot
kyllä	1	0,6	0	0
ei	0	0,4	1	1

5. Alus (1)

Muutostyöt ja jälkiasennukset	ei															
Aluksen ikä	nuori															
Rakennustyön laatu	hyvä															
Aluksen huoltotiheys	riittävä								riittämätön							
Materiaalien laatu	laadukas				huonolaatuinen				laadukas				huonolaatuinen			
Laitteiden käytettävyys	hyvä		huono		hyvä		huono		hyvä		huono		hyvä		huono	
Varusteiden laatu	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen
vahva	1	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6	0,4	0,8	0,6	0,6	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2
heikko	0	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	0,6	0,2	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8

Tekniset viat Liite C, 10(20)

5. Alus (6)

Muutostyöt ja jälkiasennukset	kyllä															
Aluksen ikä	nuori															
Rakennustyön laatu	huono															
Aluksen huoltotiheys	riittävä								riittämätön							
Materiaalien laatu	laadukas				huonolaatuinen				laadukas				huonolaatuinen			
Laitteiden käytettävyys	hyvä		huono		hyvä		huono		hyvä		huono		hyvä		huono	
Varusteiden laatu	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen
vahva	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0	0.2	0	0.2	0
heikko	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.6	0.6	0.8	1	0.8	1	0.8	1

5. Alus (7)

Muutostyöt ja jälkiasennukset	kyllä															
Aluksen ikä	vanha															
Rakennustyön laatu	hyvä															
Aluksen huoltotiheys	riittävä								riittämätön							
Materiaalien laatu	laadukas				huonolaatuinen				laadukas				huonolaatuinen			
Laitteiden käytettävyys	hyvä		huono		hyvä		huono		hyvä		huono		hyvä		huono	
Varusteiden laatu	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen
vahva	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2
heikko	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8

5. Alus (8)

Muutostyöt ja jälkiasennukset	kyllä															
Aluksen ikä	vanha															
Rakennustyön laatu	huono															
Aluksen huoltotiheys	riittävä								riittämätön							
Materiaalien laatu	laadukas				huonolaatuinen				laadukas				huonolaatuinen			
Laitteiden käytettävyys	hyvä		huono		hyvä		huono		hyvä		huono		hyvä		huono	
Varusteiden laatu	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen	laadukas	huonolaatuinen
vahva	0.6	0.4	0.6	0.4	0.6	0.4	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0	0	0	0	0
heikko	0.4	0.6	0.4	0.6	0.4	0.6	0.6	0.8	0.6	0.6	0.8	1	1	1	1	1

Tekniset viat Liite C, 11(20)

Kokemus & taidot

hyvä	0,6
vähäinen	0,4

Poikkeamaraportointikäytännöt

hyvät	0,6
huonot	0,4

Muu sää

hyvä	0,8
huono	0,2

Perehdytys aluksen käyttöön

riittävä	0,6
riittämätön	0,4

Materiaalien laatu

laadukas	0,6
huonolaatuinen	0,4

Huolto-ohjelma

riittävä	0,8
riittämätön	0,2

Aluksen huoltotiheys

Huolto-ohjelma	riittävä		riittämätön	
Reagointi poikkeamaraportteihin	kyllä	ei	kyllä	ei
riittävä	1	0,2	0,6	0
riittämätön	0	0,8	0,4	1

Poikkeamien raportointi

Poikkeamiin reagoiminen	kyllä		ei	
Poikkeamaraportointikäytännöt	hyvät	huonot	hyvät	huonot
kyllä	0,8	0,2	0	0
ei	0,2	0,8	1	1

Poikkeamiin reagoiminen

Kokemus & taidot	hyvä	vähäinen
kyllä	0,8	0,6
ei	0,2	0,4

Lämpötila

ei haittaava	0,8
haittaava	0,2

Varusteiden laatu

laadukas	0,6
huonolaatuinen	0,4

Rakennustyönlaatu

hyvä	0,6
huono	0,4

Muutostyöt ja jälkiasennukset

ei	0,2
kyllä	0,8

Tuuli

ei haittaava	0,8
haittaava	0,2

Aluksen ikä

nuori	0,2
vanha	0,8

Laitteiden käytettävyys

hyvä	0,6
huono	0,4

Pelastustoiminta Liite C, 12(20)

1.Olosuhteet

Muut sääolosuhteet	hyvät								huonot							
Lämpötila	lämmin				kylmä				lämmin				kylmä			
Valoisuus	kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei	
Aallokko	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä
hyvät	1	0,8	0,6	0,4	0,6	0,4	0,2	0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,4	0,2	0	0
huonot	0	0,2	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8	1	0,2	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1	1

2. Miehityksen riittävyys

Työjako	toimii				ei toimi			
Miehistön määrä	riittävä		riittämätön		riittävä		riittämätön	
Hätätilanneosaaminen	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei
kyllä	1	0,6	0,6	0,4	0,6	0,2	0,4	0
ei	0	0,4	0,4	0,6	0,4	0,8	0,6	1

3. Vaurioiden laajuus

Olosuhteet	hyvät				huonot			
Onnettomuuden rajuus	lievä		vakava		lievä		vakava	
Aluksen kestävyys	kestävä	heikko	kestävä	heikko	kestävä	heikko	kestävä	heikko
lievät	1	0,8	0,6	0,4	0,8	0,6	0,4	0,2
vakavat	0	0,2	0,4	0,6	0,2	0,4	0,6	0,8

4. Matkustajat (1)

Matkustajien lukumäärä	pieni															
Käyttäytyminen	rauhallinen								häätäntynyt							
Erityistarpeet	ei				kyllä				ei				kyllä			
Loukkaantumisten vakavuus	lievä		vakava		lievä		vakava		lievä		vakava		lievä		vakava	
Loukkaantuneiden määrä	pieni	suuri	pieni	suuri	pieni	suuri	pieni	suuri	pieni	suuri	pieni	suuri	pieni	suuri	pieni	suuri
helppo	1	0,8	0,6	0,4	0,8	0,6	0,4	0,2	0,6	0,6	0,4	0,2	0,6	0,4	0,2	0
haastava	0	0,2	0,4	0,6	0,2	0,4	0,6	0,8	0,4	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	1

4. Matkustajat (2)

Matkustajien lukumäärä	suuri															
Käyttäytyminen	rauhallinen								häätäntynyt							
Erityistarpeet	ei				kyllä				ei				kyllä			
Loukkaantumisten vakavuus	lievä		vakava		lievä		vakava		lievä		vakava		lievä		vakava	
Loukkaantuneiden määrä	pieni	suuri	pieni	suuri	pieni	suuri	pieni	suuri	pieni	suuri	pieni	suuri	pieni	suuri	pieni	suuri
helppo	0,8	0,6	0,4	0,2	0,6	0,4	0,2	0,2	0,4	0,4	0,2	0	0,4	0,2	0	0
haastava	0,2	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	0,8	0,6	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	1

Pelastustoiminta Liite C, 13(20)

5. Tilanteen hallitseminen

Vaurioiden laajuus	lievät							
Miehityksen riittävyys	ei							
Olosuhteet	hyvät				huonot			
Ankkurointi	onnistuu		ei onnistu		onnistuu		ei onnistu	
Matkustajat	helppo	haastava	helppo	haastava	helppo	haastava	helppo	haastava
kyllä	1	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6	0,4
ei	0	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	0,6

5. Tilanteen hallitseminen

Vaurioiden laajuus	vakavat							
Miehityksen riittävyys	ei							
Olosuhteet	hyvät				huonot			
Ankkurointi	onnistuu		ei onnistu		onnistuu		ei onnistu	
Matkustajat	helppo	haastava	helppo	haastava	helppo	haastava	helppo	haastava
kyllä	0,8	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,4	0,2
ei	0,2	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,8

Käyttäytyminen

Erityistarpeet	ei							
Matkustajien erityistarpeiden huomiointi	ei							
Tiedottaminen matkustajille	ei				ei			
Olosuhteet	hyvät	huonot	hyvät	huonot	hyvät	huonot	hyvät	huonot
rauhallinen	0,8	0,6	0,4	0,2	0,8	0,6	0,4	0,2
häätäntynyt	0,2	0,4	0,6	0,8	0,2	0,4	0,6	0,8

Erityistarpeet

ei	0,6
kyllä	0,4

Matkustajien lukumäärä

pieni	0,6
suuri	0,4

Matkustajien erityistarpeiden huomiointi

Erityistarpeet	ei		kyllä	
Miehityksen riittävyys	kyllä	ei	kyllä	ei
kyllä	1	1	0,8	0,4
ei	0	0	0,2	0,6

Tiedottaminen matkustajille

Työjako	toimii	ei toimi
kyllä	1	0,6
ei	0	0,4

Pelastustoiminta Liite C, 14(20)

Loukkaantuneiden lukumäärä

Onnettomuuden rajuus	lievä				vakava			
Matkustajatilojen turvallisuus	hyvä		huono		hyvä		huono	
Matkustajien lukumäärä	pieni	suuri	pieni	suuri	pieni	suuri	pieni	suuri
pieni	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,4	0,2
suuri	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4	0,6	0,8

Matkustajatilojen turvallisuus

hyvä	0,6
huono	0,4

Poistumistiet

hyvät	0,6
puutteelliset	0,4

Evakuointivälineet

riittävät	0,6
puutteelliset	0,4

Miehistön määrä

riittävä	0,8
riittämätön	0,2

Työjako

Hätätilanneosaaminen	kyllä	ei
toimii	0,8	0,2
ei toimi	0,2	0,8

Onnettomuuden rajuus

lievä	0,6
vakava	0,4

Evakuointimahdollisuudet

Poistumistiet	hyvät				puutteelliset			
Hätätilanneosaaminen	kyllä		ei		kyllä		ei	
Evakuointivälineet	riittävät	puutteelliset	riittävät	puutteelliset	riittävät	puutteelliset	riittävät	puutteelliset
turvallisesti/ei tarvetta	0,8	0,4	0,4	0,2	0,6	0,2	0,2	0
vaarallisesti	0,2	0,6	0,6	0,8	0,4	0,8	0,8	1

Aluksen pelastusvälineiden hyödyntäminen

Aluksen pelastusvälineet	hyvät		puutteelliset	
Hätätilanneosaaminen	kyllä	ei	kyllä	ei
kyllä	1	0,6	0,6	0
ei	0	0,4	0,4	1

Pelastustoiminta Liite C, 15(20)

Aluksen pelastusvälineet

hyvät	0,4
puutteelliset	0,6

Aluksen kestävyys

kestävä	0,4
heikko	0,6

Vaurioiden tarkastus

Työjako	toimii	ei toimi
kyllä	1	0,6
ei	0	0,4

Loukkaantumisten vakavuus

Matkustajatilojen turvallisuus	hyvä		huono	
Onnettomuuden rajuus	lievä	vakava	lievä	vakava
lievä	0,8	0,6	0,6	0,2
vakava	0,2	0,4	0,4	0,8

Tarvittavan ensiavun riittäminen

Loukkantumisten vakavuus	lievä				vakava			
Loukkaantuneiden määrä	pieni		suuri		pieni		suuri	
Hätätilanneosaaminen	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei
kyllä	1	0,8	0,8	0,4	0,8	0,2	0,4	0
ei	0	0,2	0,2	0,6	0,2	0,8	0,6	1

Hälytyksen antotapa

Hätätilanneosaaminen	kyllä	ei
VHF	0,8	0,2
matkapuhelin	0,2	0,4
ei hälytystä	0	0,4

Tiedotus lähellä oleville aluksille

Hälytyksen antotapa	VHF	matkapuhelin	ei hälytystä
kyllä	1	0	0
ei	0	1	1

Ankkurointi

Olosuhteet	hyvät		huonot	
Ankkuriratkaisu	toimiva	ei toimiva	toimiva	ei toimiva
onnistuu	1	0,4	0,8	0,2
ei onnistu	0	0,6	0,2	0,8

Lämpötila

lämmin	0,6
kylmä	0,4

Hälytyksen sisältö

Hätätilanneosaaminen	kyllä	ei
informatiivinen	1	0,4
epäinformatiivinen	0	0,6

Tiedonkulku viranomaisille

Hälytyksen antotapa	VHF	matkapuhelin	hälytystä
nopea	1	0,8	0
hidas	0	0,2	1

Muu ulkopuolinen apu

Tiedotus lähellä oleville aluksille	kyllä		ei	
Muun avun pyytäminen	kyllä	ei	kyllä	ei
kyllä	1	1	0,8	0
ei	0	0	0,2	1

Muut sääolosuhteet

hyvät	0,8
huonot	0,2

Korjaustaito

hyvä	0,6
puutteellinen	0,4

Hätätilanneosaaminen

kyllä	0,6
ei	0,4

Pelastustoiminta Liite C, 16(20)

8. Vaurion korjaaminen (1)

Vaurioiden tarkastus									kyllä							
Aluksella olevat korjausvälineet									hyvät							
Korjaustaito									hyvä							
Vaurioiden laajuus	lievät								vakavat							
Tilanteen hallitseminen	kyllä				ei				kyllä				ei			
Ankkurointi	onnistuu		ei onnistu		onnistuu		ei onnistu		onnistuu		ei onnistu		onnistuu		ei onnistu	
Olosuhteet	hyvät	huonot	hyvät	huonot	hyvät	huonot	hyvät	huonot	hyvät	huonot	hyvät	huonot	hyvät	huonot	hyvät	huonot
kyllä	0,8	0,8	0,6	0,4	0,6	0,6	0,4	0,4	0,6	0,6	0,4	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2
ei	0,2	0,2	0,4	0,6	0,4	0,4	0,6	0,6	0,4	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8

8. Vaurion korjaaminen (2)

[illegible]

8. Vaurion korjaaminen (3)

[illegible]

Pelastustoiminta Liite C, 18(20)

8. Vaurion korjaaminen (8)

Vaurioiden tarkastus	ei															
Aluksella olevat korjausvälineet	puutteelliset															
Korjaustaito	puutteellinen															
Vaurioiden laajuus	lievät								vakavat							
Tilanteen hallitseminen	kyllä				ei				kyllä				ei			
Ankkurointi	onnistuu		ei onnistu		onnistuu		ei onnistu		onnistuu		ei onnistu		onnistuu		ei onnistu	
Olosuhteet	hyvät	huonot	hyvät	huonot	hyvät	huonot	hyvät	huonot	hyvät	huonot	hyvät	huonot	hyvät	huonot	hyvät	huonot
kyllä	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ei	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

6. Lisävahinkojen estäminen (1)

Tilanteen hallitseminen	kyllä															
Evakuointimahdollisuudet	turvallisesti/ei tarvetta															
Tiedotus lähellä oleville aluksille	kyllä								ei							
Aluksen pelastusvälineiden hyödyntäminen	kyllä				ei				kyllä				ei			
Tarvittavan ensiavun riittäminen	kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei	
Vaurion korjaaminen	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei
kyllä	1	0,8	0,6	0,4	0,8	0,6	0,6	0,4	0,8	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4
ei	0	0,2	0,4	0,6	0,2	0,4	0,4	0,6	0,2	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6

6. Lisävahinkojen estäminen (2)

Tilanteen hallitseminen	kyllä															
Evakuointimahdollisuudet	vaarallisesti															
Tiedotus lähellä oleville aluksille	kyllä								ei							
Aluksen pelastusvälineiden hyödyntäminen	kyllä				ei				kyllä				ei			
Tarvittavan ensiavun riittäminen	kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei	
Vaurion korjaaminen	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei
kyllä	0,6	0,4	0,4	0,2	0,6	0,4	0,4	0,2	0,6	0,4	0,4	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2
ei	0,4	0,6	0,6	0,8	0,4	0,6	0,6	0,8	0,4	0,6	0,6	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8

6. Lisävahinkojen estäminen (3)

Tilanteen hallitseminen	ei															
Evakuointimahdollisuudet	turvallisesti/ei tarvetta															
Tiedotus lähellä oleville aluksille	kyllä								ei							
Aluksen pelastusvälineiden hyödyntäminen	kyllä				ei				kyllä				ei			
Tarvittavan ensiavun riittäminen	kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei	
Vaurion korjaaminen	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei
kyllä	0,8	0,6	0,4	0,2	0,6	0,4	0,4	0,2	0,6	0,4	0,4	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2
ei	0,2	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,6	0,8	0,4	0,6	0,6	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8

Pelastustoiminta Liite C, 19(20)

6. Lisävahinkojen estäminen (4)

Tilanteen hallitseminen	ei															
Evakuointimahdollisuudet	vaarallisesti															
Tiedotus lähellä oleville aluksille	kyllä								ei							
Aluksen pelastusvälineiden hyödyntäminen	kyllä				ei				kyllä				ei			
Tarvittavan ensiavun riittäminen	kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei		kyllä		ei	
Vaurion korjaaminen	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei
kyllä	0,4	0,2	0,2	0	0,4	0,2	0,2	0	0,8	0,2	0,2	0	0,2	0	0	0
ei	0,6	0,8	0,8	1	0,6	0,8	0,8	1	0,2	0,8	0,8	1	0,8	1	1	1

7. Avun hälyttäminen

Tiedonkulku viranomaisille	nopea				hidas			
Hälytyksen sisältö	informatiivinen		epäinformatiivinen		informatiivinen		epäinformatiivinen	
Muu ulkopuolinen apu	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei
toimii	1	0,8	0,8	0,6	0,4	0,2	0,2	0
ei toimi	0	0,2	0,2	0,4	0,6	0,8	0,8	1

Aluksella olevat korjausvälineet

hyvät	0,4
puutteelliset	0,6

7. Avun hälyttäminen

Tiedonkulku viranomaisille	nopea
Hälytyksen sisältö	informatiivinen
Muu ulkopuolinen apu	kyllä
toimii	1
ei toimi	0

Muun avun pyytäminen

kyllä	0,6
ei	0,4

Valoisuus

kyllä	0,8
ei	0,2

Aallokko

ei	0,8
kyllä	0,2

Ankkuriratkaisu

toimiva	0,6
ei toimiva	0,4

Pelastustoiminta Liite C, 20(20)

Apu liian myöhäistä (1)

Vaurion korjaaminen	kyllä							
Avun hälyttäminen	toimii							
Tilanteen hallitseminen	kyllä				ei			
Lisävahinkojen estäminen	kyllä		ei		kyllä		ei	
Loukkaantumisten vakavuus	lievä	vakava	lievä	vakava	lievä	vakava	lievä	vakava
ei	1	1	1	1	1	1	1	1
kyllä	0	0	0	0	0	0	0	0

Apu liian myöhäistä (2)

Vaurion korjaaminen	ei							
Avun hälyttäminen	toimii							
Tilanteen hallitseminen	kyllä				ei			
Lisävahinkojen estäminen	kyllä		ei		kyllä		ei	
Loukkaantumisten vakavuus	lievä	vakava	lievä	vakava	lievä	vakava	lievä	vakava
ei	1	0,8	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4	0,2
kyllä	0	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8

Apu riittämätöntä

Vaurion korjaaminen	kyllä							
Avun hälyttäminen	toimii							
Tilanteen hallitseminen	kyllä				ei			
Lisävahinkojen estäminen	kyllä		ei		kyllä		ei	
Matkustajat	helppo	haastava	helppo	haastava	helppo	haastava	helppo	haastava
ei	1	1	1	1	1	1	1	1
kyllä	0	0	0	0	0	0	0	0

Apu riittämätöntä

Vaurion korjaaminen	ei							
Avun hälyttäminen	toimii							
Tilanteen hallitseminen	kyllä				ei			
Lisävahinkojen estäminen	kyllä		ei		kyllä		ei	
Matkustajat	helppo	haastava	helppo	haastava	helppo	haastava	helppo	haastava
ei	1	0,8	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4	0,2
kyllä	0	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8

9. Vahinkojen minimointi

Apu liian myöhäistä	ei		kyllä	
Apu riittämätöntä	ei	kyllä	ei	kyllä
kyllä	1	0,4	0,2	0
ei	0	0,6	0,8	1

Operointivirheestä aiheutuvat karilleajot**Tulokset ja eri tekijöiden vaikutukset**

	Navigointivirhe		Suunnitelmaton kurssimuutos		Pysäytys epäonnistuu		Väistö epäonnistuu		Karilleajo	
	ei	Δ	ei	Δ	ei	Δ	ei	Δ	ei	Δ
Normaalitila	78	0	64	0	84	0	83	0	90	0
1. Olosuhteet	81	3	67	3	85	1	83	0	91	1
2. Vireystaso	81	3	67	3	86	2	86	3	93	3
3. Matkaan valmistautuminen	83	5	64	0	85	1	84	1	91	1
4. Aiotussa reitissä pysyminen	82	4	64	0	85	1	83	0	91	1
5. Navigointivälineiden hyödyntäminen	84	6	69	5	86	2	84	1	91	1
6. Miehityksen riittävyys	81	3	66	2	85	1	83	0	91	1
7. Miehistön toimintakyky	84	6	69	5	86	2	84	1	92	2
Turvallisuusasenteet	86	8	67	3	86	2	84	1	92	2
Kokemus ja taidot	80	2	66	2	87	3	85	2	94	4
Kommunikaatio	79	1	65	1	84	0	83	0	91	1

Suhteelliset vaikutukset

Navigointivirhe	
Turvallisuusasenteet	1,0
5. Navigointivälineiden hyödyntäminen	0,8
7. Miehistön toimintakyky	0,8
3. Matkaan valmistautuminen	0,6
4. Aiotussa reitissä pysyminen	0,5
1. Olosuhteet	0,4
2. Vireystaso	0,4
6. Miehityksen riittävyys	0,4
Kokemus ja taidot	0,3
Kommunikaatio	0,1

Suunnitellun kurssimuutos	
5. Navigointivälineiden hyödyntäminen	1,0
7. Miehistön toimintakyky	1,0
1. Olosuhteet	0,6
2. Vireystaso	0,6
Turvallisuusasenteet	0,6
6. Miehityksen riittävyys	0,4
Kokemus ja taidot	0,4
Kommunikaatio	0,2
3. Matkaan valmistautuminen	0,0
4. Aiotussa reitissä pysyminen	0,0
Normaalitila	0,0

Pysäytys epäonnistuu	
Kokemus ja taidot	1,0
2. Vireystaso	0,7
5. Navigointivälineiden hyödyntäminen	0,7
7. Miehistön toimintakyky	0,7
Turvallisuusasenteet	0,7
1. Olosuhteet	0,3
3. Matkaan valmistautuminen	0,3
4. Aiotussa reitissä pysyminen	0,3
6. Miehityksen riittävyys	0,3
Kommunikaatio	0,0
Normaalitila	0,0

Väistö epäonnistuu	
2. Vireystaso	1,0
Kokemus ja taidot	0,7
3. Matkaan valmistautuminen	0,3
5. Navigointivälineiden hyödyntäminen	0,3
7. Miehistön toimintakyky	0,3
Turvallisuusasenteet	0,3
1. Olosuhteet	0,0
4. Aiotussa reitissä pysyminen	0,0
6. Miehityksen riittävyys	0,0
Kommunikaatio	0,0
Normaalitila	0,0

Karilleajo	
Kokemus ja taidot	1,0
2. Vireystaso	0,8
7. Miehistön toimintakyky	0,5
Turvallisuusasenteet	0,5
1. Olosuhteet	0,3
3. Matkaan valmistautuminen	0,3
4. Aiotussa reitissä pysyminen	0,3
5. Navigointivälineiden hyödyntäminen	0,3
6. Miehityksen riittävyys	0,3
Kommunikaatio	0,3
Normaalitila	0,0

Operointivirheestä johtuvat yhteentörmäykset**Tulokset ja eri tekijöiden vaikutukset**

	Toinen alus huomataan ajoissa		Toinen alus huomaa oman aluksen ajoissa		Pysäytys epäonnistuu		Väistö epäonnistuu		Yhteentörmäys	
	ei	Δ	ei	Δ	ei	Δ	ei	Δ	ei	Δ
Normaalitila	87	0	88	0	87	0	90	0	93	0
1. Olosuhteet	88	1	92	4	89	2	92	2	94	1
2. Vireystaso	92	5	88	0	90	3	93	3	95	2
3. Navigointivälineiden hyödyntäminen	89	2	88	0	88	1	91	1	94	1
4. Miehityksen riittävyys	89	2	88	0	88	1	91	1	94	1
5. Miehistön toimintakyky	94	7	88	0	91	4	94	4	96	3
Turvallisuusasenteet kunnossa	91	4	93	5	91	4	94	4	96	3
Kokemus ja taidot	88	1	88	0	88	1	91	1	94	1
Kommunikaatio	88	1	88	0	88	1	91	1	93	0

Suhteelliset vaikutukset

Toinen alus huomataan ajoissa	
5. Miehistön toimintakyky	1,0
2. Vireystaso	0,7
Turvallisuusasenteet kunnossa	0,6
3. Navigointivälineiden hyödyntäminen	0,3
4. Miehistön riittävyys	0,3
1. Olosuhteet	0,1
Kokemus ja taidot	0,1
Kommunikaatio	0,1
Normaalitila	0,0

Toinen alus huomaa oman aluksen ajoissa	
Turvallisuusasenteet kunnossa	1,0
1. Olosuhteet	0,8
2. Vireystaso	0,0
3. Navigointivälineiden hyödyntäminen	0,0
4. Miehistön riittävyys	0,0
5. Miehistön toimintakyky	0,0
Kokemus ja taidot	0,0
Kommunikaatio	0,0
Normaalitila	0,0

Pysäytys epäonnistuu	
5. Miehistön toimintakyky	1,0
Turvallisuusasenteet kunnossa	1,0
2. Vireystaso	0,8
1. Olosuhteet	0,5
3. Navigointivälineiden hyödyntäminen	0,3
4. Miehistön riittävyys	0,3
Kokemus ja taidot	0,3
Kommunikaatio	0,3
Normaalitila	0,0

Väistö epäonnistuu	
5. Miehistön toimintakyky	1,0
Turvallisuusasenteet kunnossa	1,0
2. Vireystaso	0,8
1. Olosuhteet	0,5
3. Navigointivälineiden hyödyntäminen	0,3
4. Miehistön riittävyys	0,3
Kokemus ja taidot	0,3
Kommunikaatio	0,3
Normaalitila	0,0

Yhteentörmäys	
5. Miehistön toimintakyky	1,0
Turvallisuusasenteet kunnossa	1,0
2. Vireystaso	0,7
1. Olosuhteet	0,3
3. Navigointivälineiden hyödyntäminen	0,3
4. Miehistön riittävyys	0,3
Kokemus ja taidot	0,3
Kommunikaatio	0,0
Normaalitila	0,0

Tekniset viat

Tulokset ja eri tekijöiden vaikutukset	Tekninen vika	
	ei	Δ
Normaalitila	60	0
1. Olosuhteet	64	4
2. Aluksen toimintarajoitusten tunteminen	62	2
3. Miehistön toimintakyky	66	6
4. Reagointi poikkeamatilanteisiin	63	3
5. Alus	71	11
Kokemus ja taidot	64	4
Poikkeamaraportointikäytännöt	61	1

Suhteelliset vaikutukset

Tekninen vika	
5. Alus	1,0
3. Miehistön toimintakyky	0,5
1. Olosuhteet	0,4
Kokemus ja taidot	0,4
4. Reagointi poikkeamatilanteisiin	0,3
2. Aluksen toimintarajoitusten tunteminen	0,2
Poikkeamaraportointikäytännöt	0,1
Normaalitila	0,0

Pelastustoiminta**Tulokset ja eri tekijöiden vaikutukset**

	Apu liian myöhäistä		Apu riittämätöntä		Vahinkojen minimointi	
	ei	Δ	ei	Δ	ei	Δ
Normaalitila	69	0	68	0	64	0
1. Olosuhteet	73	4	72	4	68	4
2. Miehityksen riittävyys	72	3	71	3	67	3
3. Vaurioiden laajuus	73	4	72	4	68	4
4. Matkustajat	72	3	78	10	70	6
5. Tilanteen hallitseminen	83	14	82	14	78	14
6. Lisävahinkojen estäminen	79	10	78	10	74	10
7. Avun hälyttäminen	73	4	72	4	67	3
8. Vaurion korjaaminen	100	31	100	32	100	36
Hätätilanneosaaminen	76	7	75	7	71	7
Ankkurointi	72	3	71	3	67	3

Suhteelliset vaikutukset**Apu liian myöhäistä**

8. Vaurion korjaaminen	1,0
5. Tilanteen hallitseminen	0,5
6. Lisävahinkojen estäminen	0,3
Hätätilanneosaaminen	0,2
1. Olosuhteet	0,1
3. Vaurioiden laajuus	0,1
7. Avun hälyttäminen	0,1
2. Miehityksen riittävyys	0,1
4. Matkustajat	0,1
Ankkurointi	0,1
Normaalitila	0,0

Apu riittämätöntä

8. Vaurion korjaaminen	1,0
5. Tilanteen hallitseminen	0,4
4. Matkustajat	0,3
6. Lisävahinkojen estäminen	0,3
Hätätilanneosaaminen	0,2
1. Olosuhteet	0,1
3. Vaurioiden laajuus	0,1
7. Avun hälyttäminen	0,1
2. Miehityksen riittävyys	0,1
Ankkurointi	0,1
Normaalitila	0,0

Vahinkojen minimointi

8. Vaurion korjaaminen	1,0
5. Tilanteen hallitseminen	0,4
6. Lisävahinkojen estäminen	0,3
Hätätilanneosaaminen	0,2
4. Matkustajat	0,2
1. Olosuhteet	0,1
3. Vaurioiden laajuus	0,1
2. Miehityksen riittävyys	0,1
7. Avun hälyttäminen	0,1
Ankkurointi	0,1
Normaalitila	0,0