



## 2 ANALYYSI

### 2.1 Särkäsalmen karilleajotapahtumien analyysi

#### 2.1.1 Matka Särkän salmeen 27.5.1995

LAURAn ohjaamossa oli 27.5.1995 venäläinen merikartta numero 26004. Aluksella oli myös valokopio Helsingin satama-aluetta esittävästä suomalaisesta merikartasta. Alkuperäinen kartta oli lainassa kantosiipialus JAANIKALLA. Luotsin mukaan kartat eivät olleet esillä.

LAURAlla käytössä ollut venäläinen merikartta ei ollut pienen mittakaavansa takia kovin käyttökelpoinen. Kunnollisen kartan puuttumisella ei kuitenkaan voida osoittaa olleen vaikutusta onnettomuuden syntyyn. Ainoaksi ongelmaksi jäi, että navigoijalta puuttui tilanteessa kartan antama "lintuperspektiivi" käytettyyn reittiin. Tämän korvasi kuitenkin pitkälti navigointihenkilöstön hyvä reitintuntemus.

Eri henkilöiden arviot näkyvyydestä eroavat toisistaan. Tarkkojen arvioiden tekeminen näissä olosuhteissa oli vaikeaa kiinnekohtien puuttuessa. Kaikki ovat kuitenkin kertoneet yhtäpitävästi, että sumu muuttui Särkän salmea kohti ajettaessa koko ajan sakeammaksi. Päällikkö on kertonut meriselityskuulustelussa, että näkyvyys oli Olympialaiturin kohdalla 50 m ja onnettomuuspaikalla 5-10 m. Luotsi on todennut Suomenlahden merenkulkupiirille 29.5.1995 antamassaan raportissa, että näkyvyys oli "Atlas-pojjun" ohituksen jälkeen vain kaksi metriä. Meriselityskuulustelussa hän totesi, että kun LAURA sivuutti Länsi-Mustan länsipoijun noin kahden metrin etäisyydeltä, näkyvyys oli noin viisi metriä.

Näkyvyyttä arvioitaessa pidetään pienimpänä näkyvyysarvona yleensä 50 m. Tällä perusteella asiassa esitetyt arviot voivat olla liian pieniä. Tutkintalautakunta on kuitenkin päättänyt siihen, että sumu oli onnettomuuspäivän aamuna Helsingin rantavesillä poikkeuksellisen tiheä. Tämä toteamus perustuu alustaviin tutkimuksiin osallistuneiden tutkijain omiin havaintoihin. On ilmeistä, että sumun vuoksi merimerkkien havaitseminen LAURAn käyttämällä reitillä on ollut lähietäisyydeltäkin vaikeaa.

Kun LAURA sivuutti "Atlas-pojjun", sen suunta oli 175°. Tutka oli 0,5 mailin mitta-asteikolla ja head-up näytöllä. "Atlas-pojjun" kohdalla luotsi totesi, että tutka toimii hyvin ja sen näyttö on selvä. Päällikkö yhtyi hänen käsitykseensä.

Tässä vaiheessa näkyvyys huononi päällikön mukaan 5-10 m. LAURA ajoi viiden solmun nopeudella 20 m linjan itäpuolella suunnalla 175°. Luotsi arvio etäisyydeksi linjasta 10 m. Hetkistä myöhemmin päällikkö ohjasi aluksen kulkemaan 30 m linjan itäpuolella, jotta Särkän poijut erottuisivat selvästi tutkassa.

Päällikkö ja luotsi ovat kertoneet yhtäpitävästi, että noin 70 m ennen Länsi-Mustan länsipoijua alusta käännettiin oikealle niin, että uudeksi suunnaksi tuli 185°. Luotsi piti meriselitystilaisuudessa merioikeudelle antamassaan kirjelmässä päällikön suuntavalintoja

tarkoituksenmukaisina, koska näitä suuntia käyttäen seuraava poiju saatiin näissä oloissa ajoissa näkyviin tutkalla. Päälliköltä kysyttiin meriselityskuulustelussa, tekikö hän ohjailupäätökset itse vai keskusteltuaan luotsin kanssa. Päällikkö totesi tehneensä päätökset itsenäisesti, koska tutkassa oli normaali kulkukuva. Luotsi totesi samassa tilaisuudessa, ettei tarvetta poikkeavien käskyjen antamiseen ollut.

Luotsi on kertonut seuranneensa ennen Länsi-Mustan länsipoijua tehdyn käännöksen jälkeen tutkaa ja todenneensa keulaviivan osoittaneen, että LAURA ohittaisi edellä olevan länsipoijun riittävältä etäisyydeltä. Luotsi alkoi optisesti tähystää vasemmalle, koska hän odotti länsipoijun tulevan pian näkyviin.

Päällikkö sai Länsi-Mustan länsipoijun näkyviinsä kello 07.42. Poiju oli tällöin 10 m päässä noin 15° aluksesta vasempaan. Päällikön käsityksen mukaan se oli liian lähellä turvallista sivuutusta ajatellen. Meriselityksessä päällikkö kertoi käskeneensä konepäällikön pysäyttämään oikeanpuoleisen koneen käännöksen nopeuttamiseksi. Vasemmanpuoleisen koneen hän käski panna 1-teholle. Samalla hän käänsi ruoria voimakkaasti oikealle tavoitteena suunta 220°. Poiju sivuutettiin kahden metrin päästä.

Päälliköllä on ohjatessaan alusta sumussa monta tehtävää, joiden samanaikainen hoitaminen on vaikeaa. Hän sekä navigoi tutkan avulla että ohjaa eli toimii itse ruorimiehenä. Ajon varmentamiseksi hän tähystää myös ulos. Lisäksi tarkan suunnan pitäminen on vaikeaa käsiohjauksessa sellaisella, vain numeronäytöllä varustetulla kompassilla, kuin LAURAssa oli. Näissä olosuhteissa käsiohjauksessa on mahdollista, että alus on tehnyt pientä tahatonta mutkailua ja siten ajautunut liiaksi väylän vasempaan reunaan. Kompassin näyttö on niin pieni, että muiden komentosiltamiehistöön kuuluvien on vaikea monitoroida aluksen kulkusuuntaa.

Ajotilanteessa jonkun on koko ajan ohjattava alusta. Tämä on tehtävä joko käsin tai sitten käytettävissä pitää olla tilanteeseen soveltuva autopilotti. Esimerkiksi Keski-Euroopan jokiliikenteessä on käytössä viranomaisten hyväksymiä vakio kulmanopeutta ohjaavia autopilotteja, jotka on suunniteltu yhden henkilön hallintaa varten.

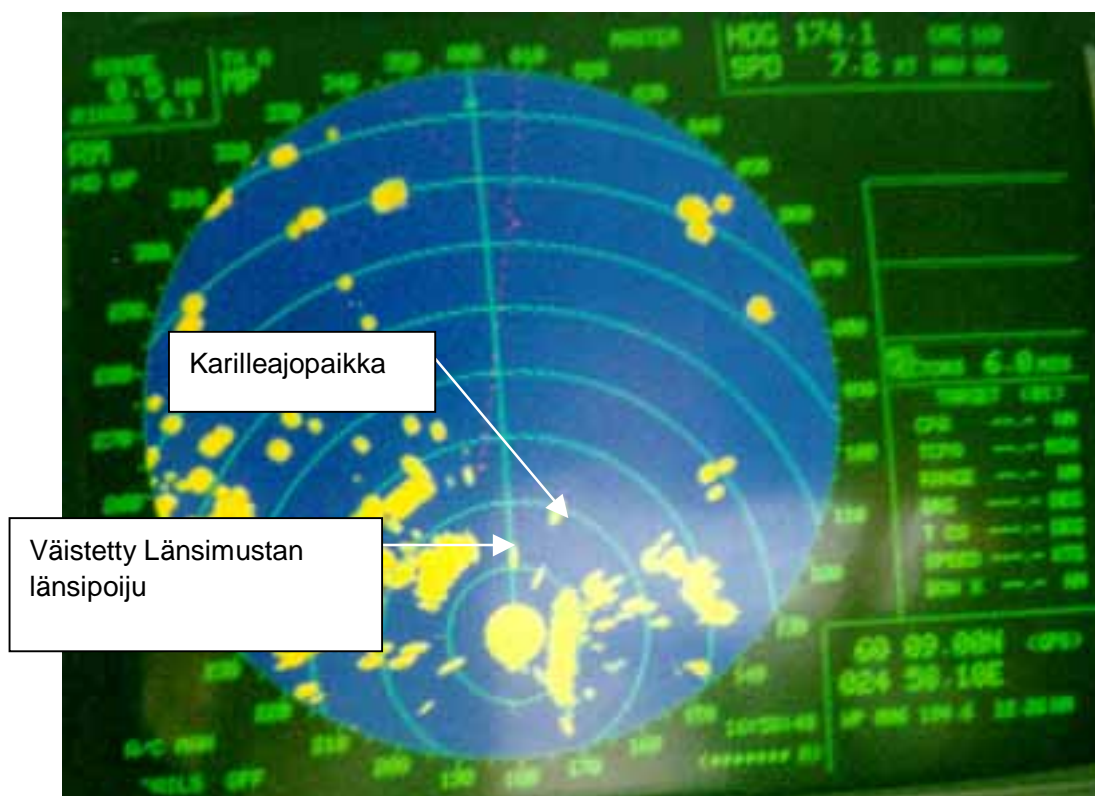
Jos LAURAn onnettomuustilanteessa olisi käytetty autopilottia, olisi päälliköllä ollut enemmän aikaa varmistaa riittävä ohitusetäisyys poijuihin. Minimitasolla ohjausjärjestelmä voisi koostua kulmanopeusautopilotista ja havainnollisesta kompassinäytöstä. Ohjauksen monitorointia voi kehittää lisäämällä ohjaamoon elektronisen merikartan, jossa on näkyvissä käytettävä reittisuunnitelma. Yksityiskohtainen kirjallinen reittisuunnitelman puuttui sekä LAURAn päälliköltä että luotsilta.

Meriselityskuulustelussa päällikkö totesi, että jos hän ei olisi kääntänyt alusta näin jyrkästi oikealle, vasen kantosiipi olisi koskettanut poijua. Hän kertoi, että tutkakuvan perusteella he olisivat sivuuttaneet poijun läheltä, mutta kuitenkin turvalliselta etäisyydeltä. Ennen kuin poiju havaittiin silmin, se oli ehtinyt kadota tutkakuvasta. Päällikkö ei pystynyt antamaan tarkkaa arviota siitä, kuinka kauan ennen poijun silmin havaitsemisesta se oli kadonnut tutkakuvasta, mutta hän esitti summittaisena arvionaan muutaman sekunnin.

Päällikkö kiisti, että jyrkkä käänös oikealle olisi ollut paniikinomainen. LAURAn yliperämies kertoi meriselityskuulustelussa, että käänös vasempaan olisi pitänyt tehdä heti Länsi-Mustan länsipoijun sivuuttamisen jälkeen. Kun päällikkö aloitti väistöliikkeen oikealle, hän nousi miltei välittömästi istuimeltaan siirtyen vasemman sivuikkunan luo seuraamaan, miten aluksen perä selviää poijun ohittamisesta. Näin menetettiin muutama sekunti. Päällikkö kertoi meriselityksessä menettäneensä 2-3 s tarkistaessaan optisesti, ettei LAURAn perä osu länsipoijuun. Päällikkö olisi voinut käyttää hyödyksi nämä muutamat sekunnit, jos olisi kääntänyt vasemmalle heti poijun ollessa suoraan sivulla ja näin perä olisi sivuuttanut poijun vielä kauempaa. Näiden kriittisten muutaman sekunnin ajan jolloin päällikkö oli keskittynyt tähytykseen vasemmasta ikkunasta, alus oli vailla kontrolloitua ohjausta, koska luotsin ja yliperämiehen mahdollisuudet osallistua tai puuttua ohjailuun olivat rajoitetut.

### Onnettomuusmatkan rekonstruointi

Rekonstruointiajon aikana 30.8.1995 sää oli tuuleton ja näkyvyys hyvä. Aluksen komentosiltamiehitys oli sama kuin onnettomuuden aikana, mutta mukana ei ollut luotsia. LAURA ajoi ulos Eteläsatamasta samaa reittiä kuin onnettomuusaamuna. Oikealla nopeudella tehdyn rekonstruktion aikana on mahdollista tarkastella tilanteen aikamarginaaleja. Rekonstruktioajon aikana valokuvattiin aluksen tutkia ja näkymiä ulos ohjaamosta.



Kuva 9. Rekonstruktioajossa 30.8.1995 tutkasta otettu kuva Särkän salmessa

Rekonstruktion alussa päällikköä pyydettiin toistamaan onnettomuusaamun ajo laiturista aina Länsi-Mustan länsipoijun ohitukseen eli oikealle tehdyn väistön alkuun saakka.

Särkän salmen läpiajon jälkeen palattiin takaisin satamaan. Päällikkö kertoi ajon aikana, mitä eri vaiheissa tehdään normaalisti ja mitä onnettomuusmatkan aikana tehtiin.

Poijuista ja saarien kaiuista muodostuvan tutkamaiseman selkeydestä tehtiin havaintoja koko ajan lähestyttäessä karilleajopaikkaa. Koska sää oli yhtä tyyni kuin onnettomuuden tapahtuessa, tutkakuvan voitiin olettaa olevan yhtäläinen. Tutkakuvasta havainnoitiin sekä poijujen näkymistä kauempaa että niiden häipymistä kuvasta ennen ohitusta.

Poijut näkyivät tutkalla hyvin, kuten kuvasta 9 voidaan havaita. Keskipisteen laajentuman säde oli hieman alle 50 m, jonka sisään poijut häviävät. Aluksen nopeuden ollessa viisi-seitsemän solmua kestää 50 m matkan kulkeminen 20-15 s, mikä edellyttää hyvää ennakoitua kyseessä olevalla väylällä näkyvyyden ollessa vain muutama kymmenen metriä. Nykyisin käytettävissä oleva tekniikka eli elektroninen merikartta ja tutkaan näkyviin saatavat reittiä ja turva-aluetta kuvaavat viivat helpottavat navigointia tällaisessa tilanteessa.

### 2.1.2 Häät ilmoitus ja pelastustoimet 27.5.1995

Pohjakosketuksen tapahduttua luotsi ilmoitti asiasta välittömästi Harmajan luotsiasemalle, josta tieto välitettiin Suomenlinnaan MRSC Helsingille. MRCC Helsinki sai tiedon Suomenlinnasta kello 07.50 eli viisi minuuttia onnettomuuden tapahtumisen jälkeen. Koska MRSC Helsinki oli välittömästi tiedon saatuaan lähettänyt kaksi venettä onnettomuuspaikalle, käynnistyi myös pelastustoiminta kello 07.50 eli hyvinkin pikaisesti. LAURAn oma henkilökunta ei ottanut yhteyttä merivartiostoon.

LAURAn onnettomuuden yhteydessä ei aluksen päällikkö eivätkä meripelastusviranomaiset antaneet MAYDAY-hätäkutsua. Hätäkutsun antaminen ei ollut tarpeen, koska jo hyvin pian onnettomuuden tapahduttua oli selvää, ettei matkustajilla ollut välitöntä hengenvaaraa ja että MRSC Helsingin hälyttämät veneet ehtivät onnettomuuspaikalle muutamassa minuutissa ja tulevat riittämään matkustajien ja henkilökunnan evakuoimiseen. MAYDAYn puuttuminen ei siten vaikeuttanut eikä hidastanut pelastustoimia.

LAURAn päällikkö päätyi matkustajien evakuointiin, vaikka alus ei varsinaisesti ollut kaatumis- tai uppoamisvaarassa. Päätöstä voidaan pitää matkustajien kannalta järkevänä, koska alus ei olisi matkustajien kanssa todennäköisesti onnistunut irrottautumaan karilta omin voimin, eikä matkustajien pitämistä aluksella voi irrotuksen aikana pitää taroituksenmukaisena tai turvallisena ratkaisuna.

LAURAn päällikkö ja perämies eivät olleet onnettomuuden sattuessa selvillä aluksen todellisesta matkustajamäärästä, vaan luulivat vielä evakuoinnin ajanakin, että matkustajia oli vain 172. Merivartiostolla oli heti oikea Linda Line:ltä Eteläsatamasta hankittu tieto 192 matkustajasta. Arvio pelastavien alusten riittävydestä perustui siten tähän lukumäärään. Eteläsatamassa tehtyjen henkilötietojen kirjausten mukaan sinne tuotiin 192 henkeä, mutta lautakunnan saamaan matkustajaluetteloon on käsin kirjoitettu lisäksi kolme virolaista sukunimeä. Varma tieto evakuoitavien määrästä on sikäli olennainen, että jos alus joudutaan evakuoimaan todellisessa kiireisessä hätätilanteessa, esimerkiksi tulipalon sattuessa, voidaan pelastettaviin aluksiin otettujen lukumäärästä varmistaa, että kaikki ovat päässeet pois hädässä olevasta aluksesta.

LAURAn evakuointi suoritettiin hyvässä järjestyksessä ja ripeästi. Kantosiipialuksen evakuointi on siinä mielessä yksinkertaista, että kaikki matkustajat ovat jo valmiiksi samalla kannella, joten hankalaa ja ruuhkauttavaa siirtymistä portaissa eri kansien välillä ei ole. Aluksen omia pelastusvälineitä ei tarvittu matkustajien siirtämiseksi pois, koska upoamisvaaraa ei ollut. Pohjakosketus tapahtui lähellä satamaa ja pelastavia aluksia saapui paikalle nopeasti ja riittävästi. Yhteensä 192 hengen evakuointi kesti puoli tuntia.

LAURAn tyyppiseen kantosiipialukseen, joka on rakennettu ennen 1.1.1996, sovelletaan IMO:n DSC-koodia. Käytettäessä aluksen omia pelastusvälineitä LAURAA koskeva laskennallinen vaatimus suurimmasta sallitusta ajasta matkustajien ja miehistön hätäevakuoinnissa on esitetty IMO:n DSC-koodissa. Käyttäen laskentamenetelmää evakuointiajalle koodin kohdasta 4.4.2 a, saadaan yhden 20 hengen lautan laukaisemis- ja täyttämisaikaksi 200 s. LAURAssa on neljä poistumistietä, joiden luona on lauttoja. Olettaen, että yhtäaikaaisesti täytetään neljää lauttaa, tarvitaan 11 lautan laukaisemiseen ja täyttämiseen kolme kierrosta eli vaatimukseksi evakuoinnin kokonaisajasta saadaan 10 minuuttia (600 s). LAURAn onnettomuudessa ei ryhdytty hätäevakuointiin, koska oli todettu, että välitöntä vaaraa ei ollut. Pelastavat alukset saapuivat paikalle nopeasti. Kymmenen minuuttia pohjakosketuksen tapahtumisesta eli kello 07.55 paikalla oli jo viisi viranomaisten venettä. Aluksen evakuointia nopeuttavat useat poistumistiet ja pelastusliivien sijoitus eri puolille alusta (kuva 7b).

Matkustajat olivat jo ehtineet pukea pelastusliivit päälleen veneiden saapuessa paikalle. Henkilökunta toimi rauhallisesti ja avusti matkustajia liivien pukemisessa. Olosuhteet olivat evakuoinnin kannalta erinomaiset. Sumu ei aivan lähietäisyydellä haitannut, oli valoisaa ja tuuli oli heikkoa, joten siirtyminen LAURASTA pelastamaan tullessiin veneisiin kävi helposti. Matkustajat olivat hyväkuntoisia, ja koska alus oli kiinni karilla eikä vuotoa ollut, ei matkustajilla ollut syytä ryntäilyyn tai etuiluun.

Alkoholitarjoilun jatkaminen evakuoinnin aikana perustui ilmeisesti siihen, ettei tilanteen arvioitu aiheuttavan välitöntä vaaraa matkustajille. Todellisessa vaaratilanteessa, kun ihmisiä joudutaan evakuoimaan, on alkoholijuomien tarjoilu haitallista, koska päihtyneiden ihmisten ohjailu pelastuslaitteisiin on hankalaa. LAURAn onnettomuus kuitenkin tapahtui niin pian satamasta lähdön jälkeen, ettei kukaan ollut voinut varsinaisesti päihtyä aluksella tarjoillusta alkoholista.

LAURAn onnettomuudessa pelastustoimia johti MRSC Helsinki ja MRCC:n tehtävänä oli lähinnä tiedottaminen ja yhteyksien pito Viron rajavartiolaitoksen, MRCC Tallinnan sekä suomalaisten viranomaisten kanssa. Onnettomuuspaikan johtajaa (OSC) ei erikseen määrätty, koska siihen ei ollut tarvetta. Käytännössä evakuointia paikalle saapuneisiin veneisiin oli määrätty johtamaan onnettomuusalukselle noussut merivartioston ylliluutnantti. Pelastustoimet sujuivat nopeasti ja ongelmitta.

### 2.1.3 Viestiliikenne

LAURAn evakuoinnissa oli käytössä hätäkanavan 16 lisäksi ainakin seitsemän muuta VHF-kanavaa (6 tai 8, 11, 13, 62, 71, 73 ja 74). Vaikka kanavakirjavyys oli huomattava, ei useiden kanavien käyttöä tässä tilanteessa voi pitää poikkeuksellisena tai virheellisenä menettelynä, sikäli kun samanaikaisesti on kuunneltu myös hätäliikenteessä käytet-

tävää taajuutta. Sisäasiainministeriön päätöksessä meripelastusohjeen muuttamisesta (30.11.1995) todetaan, että pelastustoimintaan osallistuvat viranomaiset voivat sisäisessä liikenteessään käyttää omia viestiyhteysjärjestelmiään, mikäli se ei estä hätäliikenteen seuraamista tai haittaa sen suoritusta.

Meripelastusorganisaation oma viestintä sujuikin ilmeisen joustavasti ja ongelmitta huolimatta useiden VHF-kanavien käytöstä. LAURAn onnettomuuspaikalla toiminnan johtamiseen ei enää käytetty mitään VHF-kanavaa, koska asiat pystyttiin hoitamaan suullisella kommunikoinnilla. Viestiliikenne onnettomuusalueen kanssa ei partioveneessä PV-121 olleen ylikuuntajan mukaan oikein sujunut, koska LAURAlla oli käytössä vain yksi radio, eikä luotsilla ollut NMT-puhelinta. Näin vähäisellä viestivälineistöllä liikennöinti on uskaliaasta: jos ainoaan radioon tulee vikaa, ei muita viestivälineitä, lukuun ottamatta matkustajien matkapuhelimia, välttämättä ole käytössä. Pelastustoiminnan johtaminen tilanteessa, jossa toiminnan johtaja ei saa yhteyttä onnettomuusalueeseen, on epävarmaa ja monimutkaista.

## 2.2 Itäkarin karilleajotapahtumien analyysi

### 2.2.1 Onnettomuusmatka Itäkarille 4.6.1998

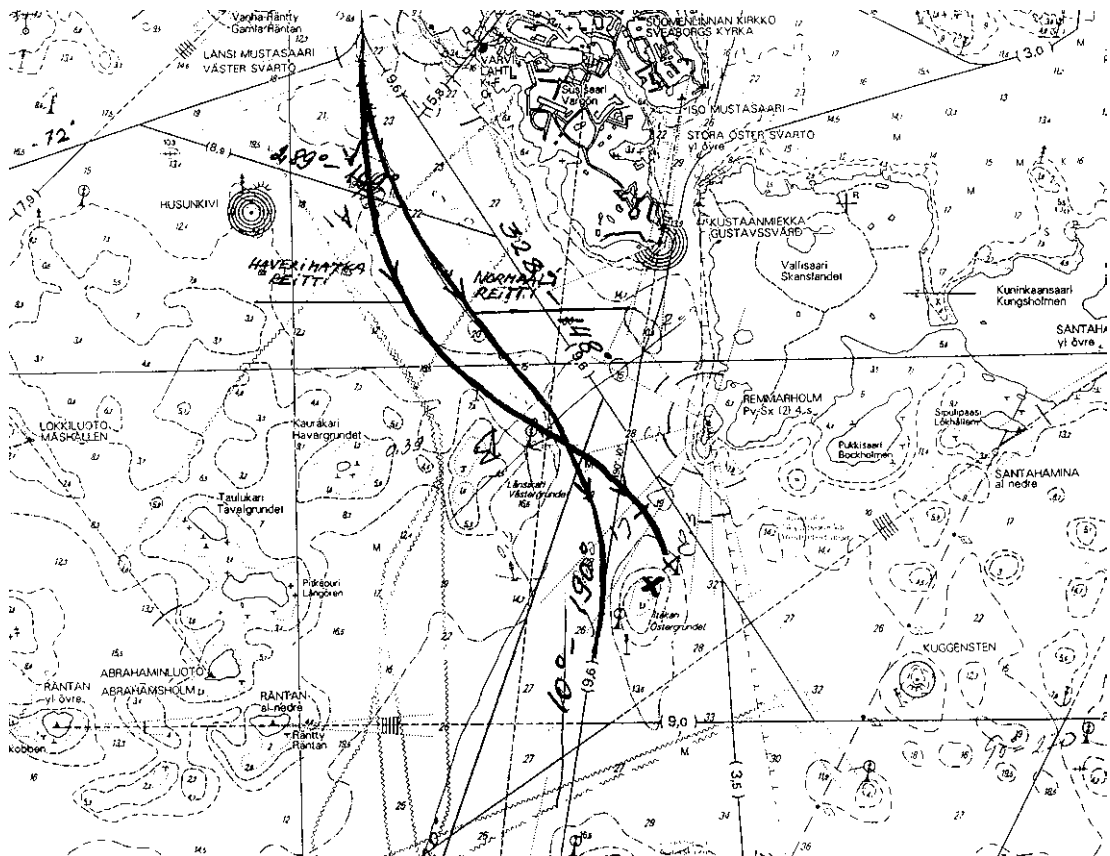
Aluksen päällikkö oli kertomuksensa mukaan ajanut noin 250 kertaa kantosiipialuksella joko Kustaanmiekan tai Särkän salmen kautta. Lähdettäessä aluksella oli käytössä suomalainen merikartta no 191. Kommentosilta oli pääasiassa järjestelyiltään samanlainen kuin vuoden 1995 pohjakosketuksessa mutta Kodon-tutkan näyttölaite oli sijoitettu etupaneeliin päällikön oikealle puolelle hivenen kallistettuna päällikköön päin. Racal Decca Arpa -tutkan elektroninen reittisuunnitelma oli puutteellinen. Siitä selvisi ainoastaan reitin keskilinja. Muut tarvittavat seikat kuten mm. turvaetäisyydet, tärkeät suuntimat sekä kääntösäteet puuttuivat. Tilan ahtaudesta johtuen on komentosillan toisen navigaattorin vaikea seurata päällikön tekemisiä huonon näkyvyyden vallitessa. Toinen navigaattori toimii lähinnä tähyttäjänä ja seuraa tilannetta kartan avulla koska tutkanavigointiin hänen on vaikea osallistua.

Eteläsataman laiturista lähdettäessä päällikön mukaan näkyvyys oli 500-600 m, ilma oli muuten hyvä, heikkoa lännen puoleista tuulta 6 m/s. Alus lähti ajamaan ulos Särkän salmen reittiä 6 solmun nopeutta runko vedessä. Kun alus oli ajettu Särkän salmesta läpi, aloitettiin nopeuden nostaminen kantosiipiasentoon nousemiseksi. Tässä vaiheessa alusta ei oltu vielä käännetty seuraavalle kurssille. Päällikkö oli tietoinen, että kantosiipiasentoon nostaminen vie kauemmin täydellä kuormalla<sup>4</sup> ja että käännöstä ei voi suorittaa tämän operaation aikana. VTS tallenteen mukaan alus oli kantosiivillä kuljettuaan kiihdytyksen aloituksesta noin 0,45 mpk suuntaan 185°. Tämä matka oli pidempi kuin mitä päällikkö oli kertomansa mukaan odottanut. Meriselitystilaisuudessa päällikkö katsoi, että alus olisi pitänyt ensiksi kääntää suunnalle 148° ja sen jälkeen olisi pitänyt nostaa siiville. Tämä on myös tutkintalautakunnan näkemys.

<sup>4</sup> Meriselityksessä päällikkö arvioi kiihdytysmatkan pituudeksi 0,5 mpk täydellä kuormalla.

Merikarttaan numero 191 oli piirretty normaali reitti, jonka päällikkö esitti meriselityksessä (kuva 10). Piirretty normaali reitti ei noudattanut karttaan painettua väylälinjaa, vaan oli samansuuntainen ja noin 0,2 mpk sen lounaispuolella. Suunnitelmassa ei ollut pelivaraa odottamattomille tilanteille, koska välittömästi kiihdytyksen jälkeen on tehtävä käännös suunnalle  $190^\circ$ . LAURAn turvallinen lähestymissuunta käännökseen 35 solmun nopeudella ei voi poiketa paljon väylän virallisesta suunnasta  $148^\circ$ .

Aluksen saapuessa Länsikarin pohjoisviitan kohdalle näkyvyys heikkeni 150 m. Aluksen kurssi oli noin  $110^\circ$ , mikä oli huomattavasti jyrkempi lähestymissuunta seuraavaan käännökseen kuin normaalisti käytetty  $148^\circ$  (kuvat 8 ja 10). Edessä oli noin  $80^\circ$  käännös oikealle, jota lähestyttiin liian etelässä sellaisesta suunnasta, josta käännös ei voinut onnistua. Aluksen ohjailukyky oli rajoitettu, koska aluksen nopeus oli 35 solmua ja aluksen peräsinkulma oli rajoitettu  $10^\circ$ . Aluksella oli nyt tarvittuun käännökseen nähden liian suuri käännössäde (2200 m). Väärä lähestymissuunta tähän käännökseen on suora seuraus siiville nousuun valitusta suunnasta.



Kuva 10. Päällikön normaali reitti ja arvio haverimatkan reitistä

Onnettomuuteen on voinut vaikuttaa myös vaikeasti luettava kompassisuunta päällikön edessä olevasta ohjauspaneelistä. Nykyaikaisessa ohjaamotyöskentelyssä (BRM Bridge Resource Management) edellytetään, että tulevat ohjauksen komennot lausutaan ennen niiden toteutusta. Erityisesti LAURAn ohjaamossa, jossa hallinta- ja näyttölaitteet on keskitetty päällikön ohjauspaikalle, olisi tärkeää informoida muita navigointiin osallistuvia. Keskustelua ohjaustoimenpiteistä tarvitaan, että on mahdollista puuttua ajoissa mahdollisiin virhepäätöksiin.

Päällikkö ei katsonut tarpeelliseksi pysäyttää tai hiljentää aluksen vauhtia ennen käännöstä etelään, vaikka tässä vaiheessa oli ilmeistä, että käännös ei tulisi onnistumaan suunnitellusti. Hän kertoi pysäyttäneensä koneet Itäkarin poijun ollessa noin 40 m päässä aluksen keulasta. Meriselitystilaisuudessa hän kertoi yrittäneensä kääntää alusta oikealle paikallaan suunnalle 270°. VTS-tallenne kuitenkin näyttää aluksen nopeudeksi 2,7 solmua. Tämä selittää aluksen kulkeutumisen etelään päin karille. Missään vaiheessa hän ei ole maininnut peräyttäneensä koneilla, mikä olisi ollut oikea toimenpide aluksen pitämiseksi turvallisella vesialueella.

LAURAn karilleajossa aluksen nopeuden nostaminen 35 solmun nopeuteen ennen Harmajaa, ohjailukyvyyn ollessa rajoitettu, huonon näkyvyyden vallitessa, yhden navigaattorin huolehtiessa tutkanavigoinnista ja ohjailusta ei voida pitää hyvän merimiestavan mukaisena. Pohjakosketus johtui osittain liian suuresta nopeudesta huonossa näkyvyydessä. Onnettomuuden taustalla ovat saattaneet vaikuttaa myös aikataulukysymykset. Tämä on mahdollisesti vaikuttanut päällikön päätöksiin aluksen nopeudesta. Onnettomuuspäivän sääolosuhteissa aluksen vieminen turvallisella runkonopeudella Harmajan linjalle olisi tuottanut toivotun tuloksen sekä meriturvallisuus- että aikataulumielessä.

Karilleajon jälkeen annettu nykyinen noin 16 solmun nopeusrajoitus, joka ulottuu noin 0,5 mpk Harmajasta etelään, on asianmukainen ottaen huomioon Helsingin edustan jokseenkin vilkas laivaliikenne sekä pienveneet. LAURAn nykyinen ajoreitti Särkän salmen jälkeen on suunnalla 155° Länsimatalan luokse, josta suunnataan etelään Harmajalle. Kantosiipialukset nousevat nykyisen nopeusrajoituksen puitteissa kantosiiville vasta Harmajan eteläpuolella.

### 2.2.2 Häätöilmoitus ja pelastustoimet 4.6.1998

LAURAlta ei annettu hätäilmoitusta tapahtuman kuluessa vaan ilmoitus onnettomuudesta annettiin LAURAlta aluksen varustamolle ja VTS:lle VTS-alueen kanavalla 71. MRSC Helsinki poimi kuitenkin ilmoituksen ja tiedusteli tapahtunutta tarkemmin alukselta.

Kello 10.18 tapahtuneen karilleajon jälkeen kello 10.20 annettiin aluksella yleishälytys, jonka jälkeen aluksen henkilökunta tarkasti aluksen kunnon ja kello 10.23 päättyneessä tarkastuksessa ei havaittu vuotoja. Tämän jälkeen päällikkö päätti evakuoida matkustajat ja ilmoitti siitä VTS:lle ja MRSC:lle. Matkustajille kuulutettiin tilanteesta kello 10.30. Etuosassa olevia matkustajia pyydettiin siirtymään aluksen takaosaan siksi, että aluksen peräsyväys kasvaisi ja keulasyväys pienenesi ja alus olisi saattanut irrota karilta. Tämä toimenpide ei johtanut toivottuun tulokseen ja alus pysyi karilla. Matkustajille ei jaettu pelastusliivejä missään vaiheessa, ei edes evakuointia varten. Päällikkö katsoi, että hän ei ollut tarvetta, koska ei ollut mitään hätää. Meriselitystilaisuudessa päällikkö ei tiennyt mitä aluksen turvallisuusohjeistuksessa on mainittu kyseisen tilanteen varalle.

Evakuoiminen onnettomuusalukselta sujui rauhallisesti. Evakuointia kuitenkin hidastivat alusten erilaiset kansikorkeudet, veneiden kiinnittymisen vaikeus LAURAn kylkiin sekä evakuoitavien tarkka laskeminen LAURAlla ja MERIKARHULLA. Jos MERIKARHULLA olisi ollut enemmän henkilöstöä, se olisi pystynyt ottamaan ihmisiä alukselle molempien lai-



taporttien kautta. Se olisi lyhentänyt evakuointiin käytettyä kokonaisaikaa jonkin verran. Nyt evakuoimiseen kului noin 50 minuuttia. MERIKARHUn ja LAURAn kyljissä olisi lisäksi voinut olla jatkuvasti kiinni yksi sopivan kokoinen alus, jonka kautta pelastettavat olisivat siirtyneet aluksiin.

### **Viestiliikenne**

MRSC Helsinki käski pelastuskanavaksi kanavan 16. Onnettomuuspaikan johtajan nimeämisen jälkeen OSC:lle annettiin käyttöön kanava 10. Lisäksi johtamisessa käytettiin apuna rajavartiolaitoksen kanavaa 57 tiedonvälittämiseen LAURAlla olevalta yhteysupseerilta OSC:lle ja MRSC Helsingille. Viestiliikenteessä ei havaittu suurempia ongelmia, joskin yksiköille olisi alussa voinut vieläkin selkeämmin määrätä työskentelyyn käytetyt kanavat, koska yksiköt työskentelevät osittain kanavalla 10 ja osittain kanavalla 16.

Onnettomuusalueella oli yksiköitä, jotka eivät ilmoittautuneet MRSC:lle tai OSC:lle (esimerkiksi kaikki MKH:n alukset, siviilialukset, osa vesibusseista sekä puolustusvoimien alukset - pois lukien Kampela 2)<sup>5</sup>. Näin ollen MRSC:llä ja OSC:lla ei ollut tietoa kaikista yksiköistä, joita olisi ollut käytettävissä. Osa aluksista paljastui vasta sumun hälvettyä. MRSC Helsingin toimintaa häiritsivät johtokeskukseen soittaneet toimittajat, jotka ajoittain ruuhkauttivat jopa hälytysnumeron.

## **2.3 Ohjaamojärjestely ja sen tarjoamat edellytykset navigoinnille ja luotsaukselle**

LAURAn ohjaamojärjestely on molempien tutkittujen onnettomuuksien kannalta keskeinen. Siksi seuraavassa on ohjaamojärjestelyn toimivuutta tarkasteltu molempien onnettomuuksien ja nykytilanteen valossa.

### **Ohjaamovaatimukset ja miehistön koulutus**

Nopeiden alusten ohjaamojärjestelyä ja koulutusta säätelevät IMO:n turvallisuuskoodit. LAURAA koskee DSC-koodi, joka tuli voimaan 1982. Ohjaamovaatimukset ovat koodin luvussa 14 ja koulutus- ja pätevyysvaatimukset luvussa 17.2.

Päälliköt ja yliperämiehet on koulutettava ja perehdytettävä kantosiipialusten erikoisominaisuuksiin kuten myös IMO:n miehistön pätevyyttä ja koulutusta säätelevä sopimus edellyttää (1995 STCW Code Section B-V/3). Lisäksi laadittaessa reittisuunnitelmia on aluksen erikoisominaisuudet huomioitava (1995 STCW Code A-VIII/2 ja IMO Resolution A.893(21)).

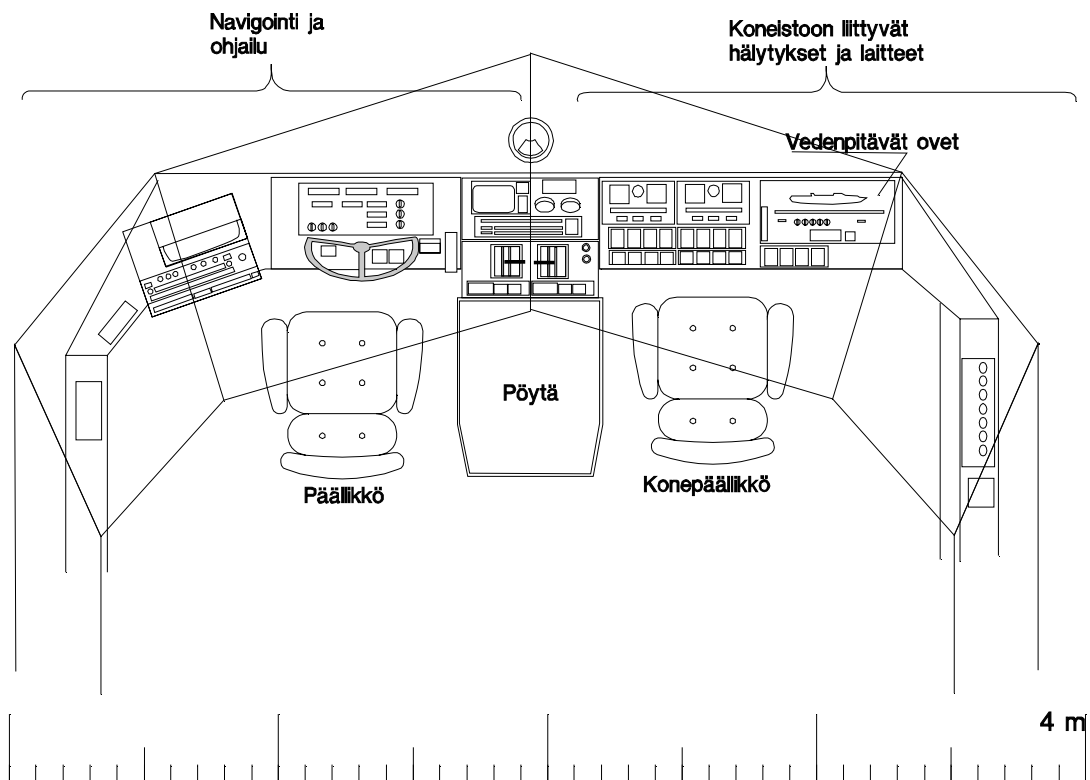
Uusia nopeita aluksia koskee HSC-koodi (International Code of Safety for High-Speed Craft), joka tuli pakollisena SOLAS-yleissopimuksen osana voimaan vuoden 1996 alusta. HSC koskee vuoden 1996 jälkeen rakennettuja aluksia.

<sup>5</sup> LAURAn päällikkö ei lähettänyt hätäkutsua eikä hätäviestiä ja MRSC ei edellyttänyt alueella olevia aluksia ilmoittautumaan.

## Ohjaamo luotsaustilanteessa

Ohjaamon miehitys normaaliajossa oli kolme: päällikkö, konepäällikkö ja perämies<sup>6</sup>. Päällikkö ajoi ja konepäällikkö hoiti koneiden valvonnan sekä myös niiden säätämisen päällikön pyyntöjen mukaan. Perämies toimi tähistäjänä ja hoiti yhteydet ulospäin. Perämies seisoi tällöin oikealla tai takana/vasemmalla. Vuonna 1999 myös perämiehelle oli asennettu istuin keskelle kuvan 5 mukaisesti.

Aluksen ollessa liikkeellä ainoastaan yksi henkilö - päällikkö - hoiti ohjauksen, toimi ruorimiehenä ja navigoi. Varmennus eli monitorointi oli vaikeaa, koska kaikki navigoinnin näyttö- ja hallintalaitteet oli keskitetty vain tälle yhdelle henkilölle, eikä järjestelmiä ole kahdennettu. Ohjaamon laitteiden sijoitus on esitetty kuvissa 11 ja 12. Normaalisti alusten komentosillalla on esimerkiksi kaksi tai kolme tutkan näyttölaitetta, joita päällikkö, perämiehet ja luotsi voivat käyttää samanaikaisesti. LAURAn perämies tai luotsi eivät pystyneet mitenkään puuttumaan ohjaukseen. Myös LAURAn tutkat oli asennettu siten, että niitä pystyi kunnolla katsomaan ja käyttämään vain päällikkö.

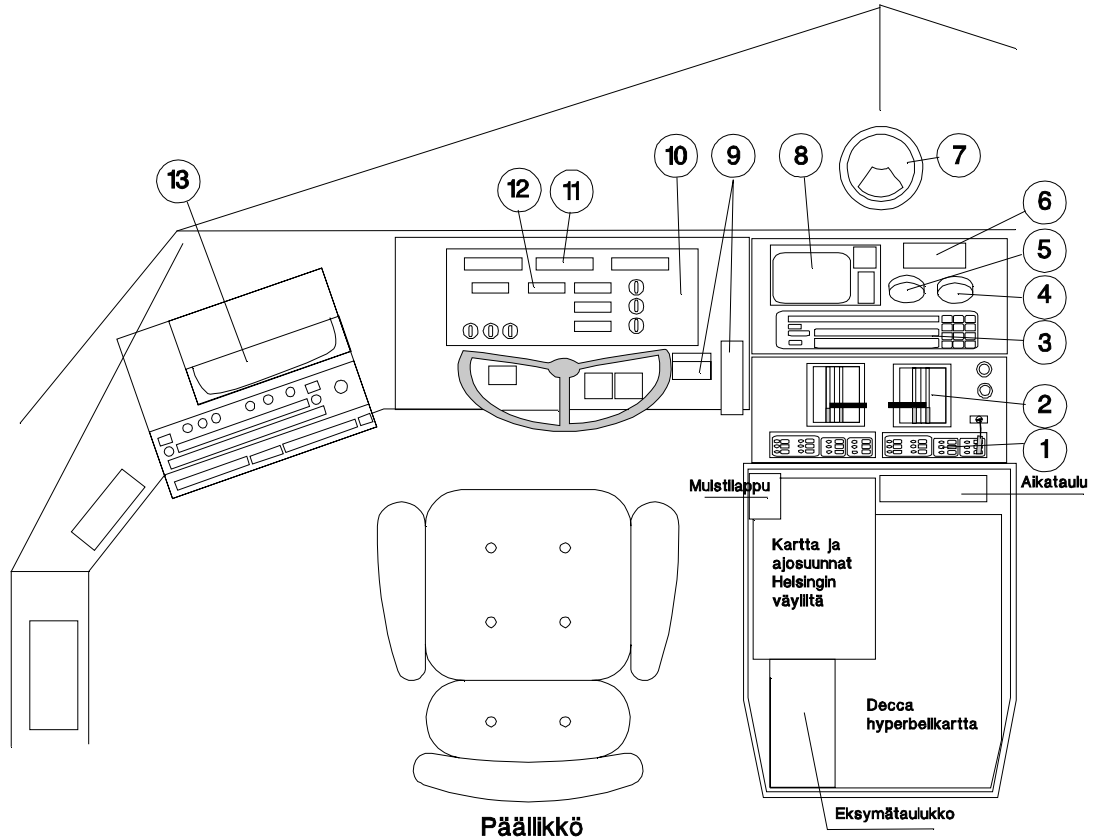


Kuva 11. Työpisteet (1998 karilleajon aikaan) on suunniteltu virka-asemien mukaan. Kumpaakaan työpistettä ei voi monitoroida, päälliköllä on ruorimiehen ja navigaattorin tehtävä ja kumpaakaan tehtävää ei monitoroida

Päällikön edessä olevassa paneelissa (kuva 13) on kompassisuunnan näyttö suhteellisen pienenä digitaalisena numeronäyttönä. Oikean suunnan seuraaminen (tarkistaminen) tällaisesta mittarista etenkin käsiohjauksessa on hankalaa. LAURAn molemmissa

<sup>6</sup> 27.5.1995 luotsausosastolla ohjaamossa oli myös luotsi.

karilleajoissa oikean suunnan seuraamisessa oli ongelmia, jotka myötävaikuttivat onnettomuuden syntyyn.

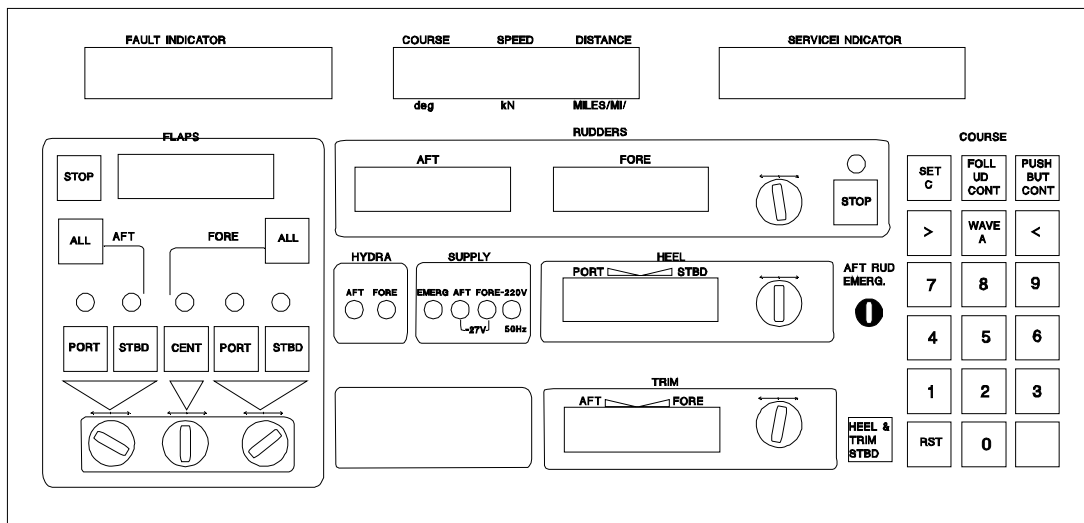


1. Potkureiden ja kytkimien hallintayksikkö
2. Kierrosluvun säätö
3. RACAL yhtiön GPS-vastaanotin
4. Kello
5. Ilmapuntari
6. Kyltti ('The CAPTAIN's word is law')
7. Magneettikompassi
8. KODEN MD 3400 varatutka (näyttö korjatussa paikassa 1998)
9. VHF ja sen kaiutin
10. Yhdistetty automaattiohjaus ja evien säätöyksikkö
11. Kompassisuunta ja nopeus
12. Peräsinkulma
13. RACAL DECCA Bridgemaster- tutka

Kuva 12. Päällikön työpiste 1998 karilleajon aikaan

Vuoteen 1996 saakka luotsaustilanteessa luotsi joko istui päällikön takana tai seisoivat takavasemmalla ohjaamon sivuikkunoiden vieressä. Jotkut luotsit sijoittautuivat huonon näkyvyyden vallitessa päällikön viereen ja keskustelivat päällikön kanssa tutkan kuvassa näkyvistä kohteista tai siitä, mitkä kohteet oli jätettävä oikealle tai vasemmalle puolelle. Tätä voi kutsua "kädestä pitäen luotsaukseksi". Tällaista kommunikointia varten luotsin oli ahtauduttava kosketusetäisyydelle tutkan (RACAL DECCA) kuvaputkesta päällikön ja

ohjaamon seinän väliin. Tämä onnistui vain hyvin pienikokoiselta luotsilta. Luotsi ei kuitenkaan voinut itse säätää tutkaa. Edellä kuvattu pätee myös päällikön luotsausta monitoroivan yliperämiehen mahdollisuuksiin saada tietoa ja puuttua ohjailuun. Nykyään, samoin kuin vuonna 1998, LAURAn päälliköillä on linjaluotsikirja Helsinkiin, eikä alus käytä valtion luotsia.



- *Kompassisuunta on digitaalisena ylärivillä.*
- *Peräsinkulma on kompassisuunnan alapuolella.*
- *Autopilotin hallintaan liittyvät näppäimet ovat COURSE tekstin alapuolella.*
- *Käännöksiensä säätelyyn liittyviä komentoja ei näy olevan.*

Kuva 13. Autopilotin ja evävakaajien hallintajärjestelmä

Suomen ja Viron merenkululaitosten suosituksen 29.4.1996 mukaan ohjaamomiehityksenä on koko ajan oltava kaksi navigaattoria. Toisen navigaattorin on koko ajan monito-

roitava navigoivan navigaattorin toimintaa niin, että hän on koko ajan valmis ottamaan aluksen ohjauksen millä tahansa hetkellä. Komentosiltarakenteesta ja sen järjestelyistä ja ahtaudesta johtuen on toisen navigaattorin pyydetävä päällikköä siirtymään pois istuimeltaan, mikäli hän haluaa ottaa aluksen ohjailun käsiinsä. Luotsin poissaolo ohjaamosta antaa toiselle navigaattorille enemmän liikkumatilaa.

Hallintalaitteita pystyy käyttämään vain yksi henkilö kerrallaan. Muiden ohjaamossa olevien on erittäin vaikea reagoida syntyviin ongelmiin. Liikennealentokoneissa on osa hallintalaitteista (mittaristo ja ohjauskahva) kahdennettu niin, että kumpikin ohjaaja voi tarvittaessa hoitaa ohjaamisen itsenäisesti omalta istuimeltaan. Jotkut käyttökahvat (moottorit, laskutelineet, siivekkeet) on sijoitettu ohjaajien väliin ja ovat molempien ulottuvissa. Uusien konventionaalisten ja nopeiden alusten komentosillat ja ohjaamot on usein suunniteltu samalla periaatteella. Konevalvonta on tällaisella järjestelyllä toteutussa nopean aluksen ohjaamossa usein heidän istuimiensa takana.

### Ohjaamon nykytilanne

Tutkijoiden käsityksen mukaan vuonna 1999 tehdyt muutoksetkaan (katso kuva 5) eivät anna yliperämiehelle riittäviä edellytyksiä aluksen kulun monitorointiin. Yliperämiehen monitorointimahdollisuudet paranisivat, jos DGPS:ään kytketty elektroninen karttanäyttö asennettaisiin hänen istuimensa läheisyyteen.

Pääkoneiden hallintalaitteet on siirretty päällikön ja konepäällikön välistä ohjaamon kojelaudan oikeaan reunaan. Nykyisessä paikassa ne ovat vain konepäällikön käytettävissä. Tämä heikentää navigaattoreiden mahdollisuuksia puuttua nopeasti aluksen nopeuden hallintaan. Ohjaamon nykytilanne on esitetty piirustuksessa kuvassa 5 ja alla kuvassa 14.



Kuva 14. LAURAn ohjaamo nykyään (toukokuu 2003): 1. Elektroninen kartta, 2. Karttapöytä, 3. Perämiehen istuin, 4. Pääkoneiden hallintalaitteet

Ohjaamon navigointilaitteisto on parantunut elektronisen kartan ja siihen yhdistetyn aluksen DGPS-paikannuksen avulla. Samoin on komentosiltahenkilöstön yhteistyömahdollisuuksia parannettu sijoittamalla perämiehen istuin päällikön ja konepäällikön väliin

(kuva 14). Perämies pystyy seuraamaan lähempää Koden-tutkan näyttöä. Tämä istuinjärjestely mahdollistaa paremmin aluksen ohjailussa tärkeän BRM-työskentelyn.

Monitorointimahdollisuuksia on LAURAlla yritetty parantaa, mutta tutkijoiden käsityksen mukaan ohjaamojärjestelyt eivät nykytilassaan tehdyistä muutoksista huolimatta anna perämiehelle riittäviä mahdollisuuksia kaikkien laitteiden täysipainoiseen seurantaan.

## 2.4 Muita matkustajaturvallisuuden liittyviä asioita

LAURAn matkustajat istuvat nojallisissa tuoleissa samaan tapaan kuin matkustajalentokoneissa. Toisin kuin lentokoneissa, kantosiipialusten istuimissa ei ole istuinvöitä. Alus heilahtelee kuitenkin huomattavasti jo melko vähäisessäkin tuulessa ja käytävillä on vaikea pysyä pystyssä ilman tukea, kun aluksen nopeus on suuri. Lisäksi matkustajien matkalaukkuja on usein irrallaan istuinten vieressä. Äkillisessä heilahduksessa ne ovat selvä vaaratekijä.

Vallinneissa olosuhteissa olisi todennäköisesti ollut mahdollista siirtyä hyvässä järjestyksessä LAURAn omiin pelastuslauttoihin, jos tilanne muuten olisi niin vaatinut. Pelastuslautat ovat LAURAn ainoa pelastusväline, joten niihin siirtyminen 'kuivin jaloin' edellyttää onnettomuuden tapahtumista vähäisessä merenkäynnissä hyvällä lähinäkyvyydellä.

LAURAn pelastuslauttojen kunto ei evakuointien yhteydessä tullut testatuksi. Vähän aikaisemmin tapahtuneessa M/S TALLINKin onnettomuudessa 23 lauttaa laukaistiin ja niistä neljä oli käyttökelvottomia muutama tunti onnettomuuden tapahtumisesta. LAURA on uudempi alus, joten voitaneen olettaa myös pelastusvälineistön olevan uudempaa ja siten toimintavarmempaa.

Jos merenkäynti on kova (kantosiipialuksille on määritelty tuulirajat eli erittäin kovalla tuulella alus ei lähde merelle), ei lauttoihin siirtyminen onnistu yhtä helposti. LAURAn matkustajille esitettyssä turvallisuusvideossa opastettiin pukeutumaan pelastusliiveihin ja hyppäämään mereen pitäen nenästä kiinni. Alukselta laukaistuihin lauttoihin joudutaan kiipeämään merestä. Se ei ole kovin helppoa. Pelastusliivit ja lautat yhdessä eivät ole kovin luotettava pelastusväline tuulisella ja kylmällä säällä.

Kantosiipialukset liikennöivät Helsingin ja Tallinnan välillä vain meren ollessa vapaana. Veden lämpötila on kuitenkin useimmiten juhannukseen asti ja loppusyksyllä niin alhainen, että pelastusliivien varassa kelluminen voi koitua kohtalokkaaksi.

Matka Helsingistä Tallinnaan on noin 80 km. On teoriassa täysin mahdollista, että kantosiipialusta voi kohdata onnettomuus kymmenien kilometrien päässä rannasta. Vaikka meriliikenne Suomenlahdella on vilkasta ja apua on siten saatavissa melko kohtuullisessa ajassa, voi se silti tulla liian myöhään kylmässä meressä liivien varassa tai märillä lautoilla kelluville.

Estonian onnettomuus osoitti, ettei pelastusvälineitä ja koko pelastusvälineiden käyttöideologiaa ole luotu huonoja sääolosuhteita ajatellen. Onnettomuudet kuitenkin useimmiten tapahtuvat juuri huonoissa tai erittäin huonoissa sääolosuhteissa. Osittain näin oli LAURAnkin kohdalla. Onneksi kyseessä oli vain itse onnettomuuden aiheuttanut sumu, joten pelastustoiminta voitiin toteuttaa lähes oppikirjamaisesti.

### **3 JOHTOPÄÄTÖKSET**

#### **3.1 Karilleajojen tapahtumaketjut**

##### **Särkäsalmi 27.5.1995**

Kantosiipialus LAURA sai 27.5.1995 pohjakosketuksen kello 07.45 Helsingin edustalla Särkäsalmessa ja sillä oli lähes täysi matkustajamäärä. Onnettomuus tapahtui sakeassa sumussa näkyvyyden ollessa vain muutama kymmenen metriä. Väylän reunapoijun väistöliikkeen seurauksena alus ajautui väylän vastakkaisella, oikealla puolella olevalle matalikolle. Aluksella oli luotsi, joka ei mitenkään puuttunut aluksen ohjailuun. Myös kielivaikkeudet saattoivat estää päällikköä ja luotsia keskustelemasta tilanteesta riittävän monipuolisesti.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan onnettomuuden perussyy oli sumusta ja sen aiheuttamasta huonosta näkyvyydestä johtunut navigointi- ja ohjausvirhe. LAURAn ohjaamon rakenne oli merkittävä onnettomuuden taustasyy.

##### **Itäkari 4.6.1998**

Kantosiipialus LAURA sai 4.6.1998 pohjakosketuksen kello 10.18 Helsingin edustalla Itäkarin matalikolla ja sillä oli lähes täysi matkustajamäärä. Onnettomuus tapahtui sakeassa sumussa näkyvyyden ollessa vain noin 150 m. Liian aikaisin oikeasta kurssista, noin 30°, poikenneella suunnalla aloitettu kantosiiville nosto Särkäsalmien jälkeen venytti käännöksen odotettua pidemmälle etelään. Käännös kaakkoiselle kurssille viivästy ja sen seurauksena myös käännös etelään Länsikarin kohdalla jatkui väylän yli, koska käännökselle ei ollut onnistumisen mahdollisuuksia 35 solmun nopeudella ruorikulman ollessa rajoitettu 10°. Alus ajautui Itäkarin matalikolle.

Pitkä kiihdytys kantosiiville täydellä kuormalla ja epätietoisuus aluksen kääntymisominaisuuksista täydessä vauhdissa yhdistettynä huonoon näkyvyyteen aiheutti päällikölle yllättävän epävarmuustilanteen, joka johti karilleajoon.

Ohjaamojärjestelyt olivat myös tämän onnettomuuden merkittävä taustasyy. Ennen karilleajoa vuonna 1998 ohjaamoon tehdyt vähäiset muutokset eivät mitenkään vaikuttaneet tämän onnettomuuden ehkäisyyn.

#### **3.2 Onnettomuuksien taustatekijöitä**

##### **Ohjaamojärjestelyt ja komentosiltayhteistyö**

Ohjaamojärjestelyn vuoksi päällikkö joutui käytännössä yksin toteuttamaan ohjaustoimenpiteet sekä väistöliikkeessä että kiihdytyksessä kantosiiville. Kukaan muu ohjaamossa olleista kuin alusta ohjannut päällikkö ei voinut navigointilaitteista seurata riittäväällä tarkkuudella tilanteen kehittymistä. Ohjauskorjauksia ei olisi myöskään voitu tehdä, koska ruori on ainoastaan päällikön käytettävissä.

LAURAlla ei ollut kummassakaan onnettomuudessa vielä ISM-koodin (International Safety Management -Code) mukaista turvallisuusjohtamisjärjestelmää eikä näin ollen seikkaperäisiä navigointiin ja komentosiltayhteistyöhön liittyviä ohjeistuksia ollut määritelty.

Nykyaikaisessa ohjaamotyöskentelyssä edellytetään, että tulevat ohjauskomennot lausutaan ennen niiden toteutusta. Erityisesti LAURAn ohjaamossa, jossa hallinta- ja näyttölaitteet on keskitetty päällikön ohjauspaikalle, olisi tärkeää informoida muita navigointiin osallistuvia. Keskustelua ohjaustoimenpiteistä tarvitaan, jotta on mahdollista puuttua ajoissa mahdollisiin virhepäätöksiin.

### **Reittisuunnitelma ja sen monitorointi**

Tutkijoiden käsitys on, että Itäkarin onnettomuuden yksi taustatekijä oli puutteellisesti valmisteltu reittisuunnitelma sekä sen korostuminen huonossa näkyvyudessa tapahtuneessa navigoinnissa.

Reittisuunnitelman monitorointiin vaikuttavat sekä käytävissä olevat laitteet että suunnitelman toteutumisesta käytävä keskustelu. Kuten edellä on todettu, LAURAn ohjaamon laitteet ja niiden sijoittelu eivät soveltuneet reittisuunnitelman monitorointiin.

Aluksella on nykyisin ISM-koodin mukainen lippuvaltion meriturvallisuusviranomaisen hyväksymä turvallisuusjohtamisjärjestelmä, joten reittisuunnitelman IMO:n ohjeistuksen mukainen valmistelu on sekä viranomaisten että varustamon valvonnassa.

## **3.3 Muita turvallisuushavaintoja**

### **Ohjaamon nykytilanne**

Tutkijoiden käsityksen mukaan vuonna 1999 tehdyt muutokset eivät anna yliperämiehelle riittäviä edellytyksiä aluksen kulun monitoroinnille. Yliperämiehen monitorointimahdollisuudet paranisivat, jos elektroninen karttanäyttö asennettaisiin hänen istuimensa läheisyyteen.

Pääkoneiden hallintalaitteet nykyisessä paikassaan ovat vain konepäällikön käytävissä. Tämä heikentää navigaattoreiden mahdollisuuksia puuttua nopeasti aluksen nopeuden hallintaan.

Komentosiltahenkilöstön yhteistyömahdollisuuksia on parannettu. Tämä istuinjärjestely mahdollistaa paremmin aluksen ohjailussa tärkeän BRM-työskentelyn.

Monitorointimahdollisuuksia on LAURA:lla yritetty parantaa, mutta tutkijoiden käsityksen mukaan ohjaamojärjestelyt eivät nykytilassaan tehdyistä muutoksista huolimatta anna perämiehelle riittäviä mahdollisuuksia kaikkien laitteiden täysipainoiseen seurantaan.

### **VTS**

Helsinki VTS oli aloittanut toimintansa vuonna 1997, eikä sen rooli vuonna 1998 ollut vielä täysin selkiintynyt. Itäkarin onnettomuuden tyyppisessä tapauksessa VTS tilannetta aktiivisesti seurattuaan voi antaa varoituksen, jolla onnettomuus voidaan välttää.





### **Nopeus**

Nykyisin Helsingin edustalla on kaikille aluksille voimassa oleva nopeusrajoitus 30 km/t eli noin 16,2 solmua ja se ulottuu 60°06' N asti eli noin 0,5 mpk Harmajasta etelään. Tämän jo voimassa olevan nopeusrajoituksen voimassaolon vuoksi tutkijat eivät suosittele uutta rajoitusta.

### **Muita huomioita**

Matkustajille tulisi aina aluksen jättämisen varalta jakaa pelastusliivit. Alkoholitarjoilu tulisi keskeyttää heti onnettomuuden tai vaaratilanteen tapahduttua.



#### 4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

LAURAn tyyppisillä kantosiipialuksilla ohjaamojen rakenne on sellainen, että monitorointi on vaikeaa, koska vain istuimellaan istuva päällikkö kykenee tekemään riittävän tarkkoja tutkahavaintoja. Nyt tutkittavana olleet onnettomuudet osoittivat konkreettisesti tämän ongelman olemassaolon.

Koska LAURAn tyyppisten kantosiipialusten ohjaamojen ergonomian merkittävä parantaminen siten, että mahdollistettaisiin kummallekin navigaattorille riittävät navigoinnin ja monitoroinnin toimintaedellytykset on vaikea toteuttaa, tutkintalautakunta ei anna siitä turvallisuussuosituksia.

Helsingissä, 17. syyskuuta 2003

Pirjo Valkama-Joutsen

Martti Heikkilä

Jarl Andersin

Kari Lehtola

Tiina Peltola-Lampi

Pertti Lehtonen

Juha Sjölund





## LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

### Särkän salmi 1995

1. Meriselitys pöytäkirja numero 95/20050/27.7.1995 liitteinen
2. Jäljennös Helsingin poliisilaitoksen ilmoituksesta numero 3300/S/306840/95
3. Keskusrikospoliisin poliisitutkintapöytäkirja
4. LAURA, päällikön kertomus, 5.6.1995/SA
5. Tutkien tarkastus, 12.6.1995, Jarl Andersin
6. Miehistöluettelo, dep. 27.05 Helsinki 730
7. Matkustajaluettelo, dep. 27.05 Helsinki 730
8. Estonian Centre of Marine education, Certificate no 465. Given to the Master of M/S LAURA during the accident
9. National Board of Navigation; Report of inspection in accordance with the memorandum of understanding on port state control, viimeksi tarkastettu 11.10.1994
10. Republic of Estonia, Certificate of Minimum Safe Manning, 30.8.1993, voimassa 31.12.1995
11. *Bureau Veritas*: Supplement to the international oil pollution prevention certificate (IOPP Certificate) Record of construction and equipment for ships other than oil tankers, Tallinna 30.3.1995
12. *Bureau Veritas*: International Oil Pollution Prevention Certificate, Tallinna 30.3.1995
13. *Bureau Veritas*: Interim International Tonnage Certificate, Tallinna 30.3.1995
14. *Bureau Veritas*: Dynamically Supported Craft Permit to Operate, Tallinna 30.3.1995, voimassa 29.8.1995 saakka
15. *Bureau Veritas*: Report on Survey of Radio Installations based on the Record of Radio Installation, Helsinki 30.3.1995
16. *Eesti Vabariigi Elekterside Inspektsioon*: Ship Station Licence, Licence Nr. VL 94037, 18.4.1994, voimassa 18.4.1999 saakka
17. *Bureau Veritas*: Dynamically Supported Craft Construction and equipment Certificate, Tallinn 30.3.1995, voimassa 29.8.1995 saakka
18. Bureau Veritas; Provisional Certificate, Nr 061.423, HSK295 033-A, Tallinna 30.3.1996



19. Estonian National Maritime Board, General Declaration
20. Diver`s report of hydrofoil ship LAURA, Tmi Dyke 30.5.1995
21. Suomenlahden merivartioston meripelastuskertomus K/A LAURAn pelastustoimista 27.5.1995, 11.7.1995, 1782/42, liitteenä päiväkirja 2/95/SLMVE 28.5.1995
22. Suomenlahden merivartiosto päiväkirja 27.5.1995
23. Valokuvia

### **Itäkari 1998**

24. Meriselityspöytäkirja liitteineen 23.06.1998 numero 98/12220
25. Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen raportti liitteineen 15.6.1998
26. Suomenlahden merivartioston kertomus liitteineen 9.6.1998 numero 906/42
27. VTS-tallenteet onnettomuusmatkalta
28. Merenkulkuhallituksen päätös alusliikenteen ohjaus- ja tukipalvelusta 14.4.1997 Dnro:1/00/97
29. Ilmatieteen laitoksen raportti 11.6.1998 säätilakehityksestä Helsingin edustalla 4.6.1998.
30. Bureau Veritaksen raportti 12.06.1998 (File ref K29810)karilleajon jälkeisistä tarkastuksista sekä Helsingissä että Tallinnan telakalla
31. Kopio aluksen päällikön tekemän ”Man overboard” ohjailukokeen tuloksista
32. Matkustajien evakuointiohjeet
33. Kopioita aluksen yleispiirustuksista
34. Kopio Viron ja Suomen Merenkulkuhallitusten 29.4.1996 antamista suosituksista koskien nopeakulkuisia aluksia Helsingin ja Tallinnan välillä
35. Code of Safety for Dynamically Supported Craft
36. STCW-95
37. Valokuvia

