

3.1 Taustatiedot

3.1.1 Sopimus, erittely, rakentaminen ja luovutus

Aluksen rakensi Papenburgissa Saksassa toimiva Jos. L. Meyerin telakka Sally-varustamon kanssa 11.9.1979 allekirjoittamansa rakennussopimuksen mukaisesti (Supplement 201). Sopimus viittasi rakennuserittelyyn numero 5675/79, joka oli päivätty 5.9.1979. Sopimus oli yleinen vakiosopimus, jonka oli alunperin kehittänyt Ruotsin Varustamoyhdistys.

Alus tilattiin ja rakennettiin nopeasti kasvavaan Suomen ja Ruotsin väliseen matkustaja-autolauttaliikenteeseen. Se rakennettiin aikana, jolloin lauttojen koko ja matkanopeus kasvoivat voimakkaasti ja se oli valmistuttuaan jonkin aikaa toiseksi suurin Itämerellä toimiva matkustaja-autolautta. Ainoastaan kaasuturbiini-käyttöinen FINNJET, joka oli rakennettu erityisesti Helsingin ja Travemünden väliseen liikenteeseen, oli suurempi.

Alus oli määrä rakentaa epätavallisen lyhyellä toimitusajalla ja huomattava osa aluksen rungosta ja ylärakenteista teetettiin alihankintasopimuksilla muilla telakoilla. Keulavisiirin ja sen kiinnitykset runkoon rakensi kuitenkin Meyerin telakka.

Aluksen uudisrakennusnumero oli S.590 ja se toimitettiin uudisrakennusnumero S.592:n jälkeen. Numero S.592 oli nimeltään DIANA II ja sen oli tilannut Slite-varustamo, Viking Line Ab:n ruotsalainen osakas.

Nämä kaksi alusta olivat monessa suhteessa hyvin samanlaisia, lähinnä pääkannen alapuolisen rungon osan ja koneiston suhteen. Tästä syystä päästiin toivottuun lyhyeen toimitusaikaan. Uudisrakennuksen S.590 luovutuspäivä oli 30.6.1980. Kölin lasku tapahtui 18.10.1979. Aluksia ei kuitenkaan rakennettu samojen erittelyjen mukaisesti. Uudisrakennus S.592 rakennettiin alkuperältään ruotsalaisen erittelyn mukaan, kun taas uudisrakennus S.590:n erittely oli laadittu varustamon muiden, suomalaisella telakalla ra-

kenteilla olleiden uudisrakennusten erittelyjen pohjalta. Uudisrakennusta S.590 oli myös pidennetty uudisrakennus S.592:een verrattuna jatkamalla aluksen yhdensuuntaista keskilaivaa 18,4 metriä. Tähän liittyviä eroja rungossa olivat keulabulbin pidentäminen 0,83 m ja vastaava keularampin pidennys 0,725 m.

Molemmat alukset rakennettiin Bureau Veritas'n sääntöjen mukaan, luokamerkinnöin "I 3/3 E + Passenger Ferry Deep Sea Ice IA (Aut)".

Rakennuserittelyn mukaan alus oli määrä rakentaa Suomen Merenkulkuhallituksen sääntöjen ja määräysten mukaan ja lisäksi sen piti noudattaa seuraavia kansainvälisiä sopimuksia ja kansallisia määräyksiä.

- Kansainvälinen yleissopimus ihmishengen turvallisuudesta merellä (International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS), 1974.
- Kansainvälinen lastiviivayleissopimus (International Convention on Load Lines, ILLC), 1966 ja lisäykset 1971 ja 1975.
- Aluksenmittausyleissopimus (Tonnage Measurement Convention), 1947.
- Kansainvälinen yleissopimus alusten aiheuttaman meren pilaantumisen ehkäisemisestä (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, MARPOL), 1973.
- Sopimusyhteentörmäysten estämisestä merellä (Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, COLREG), 1972.
- Suomalaiset määräykset alusten työturvallisuudesta 77:33.
- Pohjois-Amerikan Yhdysvaltain saniteettitiloja koskevat määräykset (niiltä osin kuin ne olivat sovellettavissa)
- Itämeren alueen merellisen ympäristön suojelua koskeva yleissopimus (Helsingin sopimus) (Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area), 1974
- IMCO:n matkustaja-alusten ja rahtilaivojen koneistoja ja sähköasennuksia koskeva päätöslauselma A 325 (IX) 1975 (IMCO resolution A 325 (IX) 1975, concerning machinery and

electric installations in passenger vessels and cargo ships).

- Pohjois-Amerikan Yhdysvaltain rannikkovartioston vaatimukset matkustaja-aluksille niiltä osin kuin ne olivat kohtuudella sovellettavissa.
- Suomen Merenkulkuhallituksen säännöt ja suositukset melutason kriteereiksi.

SOLAS-yleissopimuksesta käytettiin vuoden 1974 sopimusta vuoden 1960 sopimuksen sijasta, vaikka 1974 sopimus ei vielä ollut tullut voimaan.

Rakennussopimus edellytti, että ”Skandinaavinen matkustaja-autolauttojen standardi koskee kaikkia varusteita, materiaaleja jne”.

Alus rakennettiin ja luovutettiin aikataulun mukaisesti, mutta kaikki matkustajayhtyt eivät olleet valmiita luovutettaessa. Aluksen omistaja piti kuitenkin tärkeänä, että alus saatiin käyttöön ennen kesäkautta 1980. Sen vuoksi alus toimitettiin varustettuna matkustaja-aluksen turvallisuuskirjalla, johon oli merkitty pienennetty matkustajien lukumäärä, aluksi 1100 henkeä. Matkustajien lukumäärää lisättiin sitä mukaa, kun sisustustyöt edistyivät samalla, kun alus oli liikenteessä.

Alus sai nimen VIKING SALLY ja se toimitettiin tilaajalle 29.6.1980.

3.1.2 Uudisrakennuksen tarkastukset

Alus rakennettiin Bureau Veritas'n sääntöjen ja luokituslaitoksen tarkastusstandardin mukaan. Tämä sisälsi telakalla suoritettavien tarkastusten lisäksi tärkeimpien materiaalien ja laitteiden tarkastukset vastaavilla valmistuspaikoilla jo ennen telakalle toimittamista. Telakan pyynnöstä Bureau Veritas tarkisti myös, että alus täytti luokitussääntöjen alla mainittuja merkintöjä vastaavat vaatimukset.

- I3/3 E + Passenger Ferry Deep Sea Ice 1 A (Aut).
- Luokitusmerkintä ”I” tarkoittaa sitä, että alus täyttää kaikki luokituslaitoksen rakennevaatimukset.
- Luokitusmerkintä ”3/3” tarkoittaa sitä,

että alus ja sen varusteet täyttivät kaikki luokituslaitoksen sääntöjen vaatimukset ilman rajoituksia.

- Luokitusmerkintä ”E” tarkoittaa sitä, että ankkurit ja ankkuriketjut olivat hyväksytyt standardin mukaiset.
- Konstruktiomerkintä ”+” tarkoittaa sitä, että Bureau Veritas valvoi aluksen rakentamista alusta alkaen.
- Merkintä ”Passenger Ferry” tarkoittaa sitä, että alus oli matkustajalaiva, jossa oli ro-ro lastausjärjestelmä autoille.
- Navigointimerkintä ”Deep Sea” tarkoittaa sitä, että aluksella ei ollut mitään toiminta-alueita tai -olosuhteita koskevia rajoituksia.
- Merkintä ”Ice IA” tarkoittaa sitä, että alus täytti suomalais- ruotsalaiset jääluokkasäännöt vuodelta 1971.
- Merkintä ”(Aut)” tarkoittaa sitä, että aluksen konehuoneet oli varustettu automaattisella kauko-ohjausjärjestelmällä toimimaan avomerellä miehittämättömänä.

Bureau Veritas tarkasti Suomen merenkulkuviranomaisten valtuuttamana aluksen ja sen rakenteen, että se noudatti kansainvälistä lastiviivayleissopimusta. Telakka oli tehnyt muodollisen pyynnön Bureau Veritas'ille tämän tarkastuksen suorittamisesta. Päävastuu jäi SOLAS:n ja muiden yleissopimusten mukaisesti Suomen viranomaisille, vaikka luokituslaitos oli valtuutettu suorittamaan tietyt toimenpiteet.

Luokkatarkastus alkoi syyskuussa 1979 ja jatkui kesäkuussa 1980 tapahtuneeseen luovutukseen asti. Tarkastus jatkui koneistoautomaation osalta myös luovutuksen jälkeen ja se saatiin päätökseen joulukuussa 1980.

Luokituslaitoksen valvonta ei sisältänyt yksityiskohtaista, päivittäistä rakennus- ja asennustöiden valvontaa aluksella. Luokituslaitoksen tarkastajan oli määrä tarkistaa, että rakenteet vastasivat luokituslaitoksen sääntöjen vaatimuksia ja hyväksytyjä piirustuksia. Hänen tehtävänään oli myös varmistaa, että telakka otti piirustuksiin tehdyn rakennetta koskevat huomautukset huomioon.

Suomen merenkulkuviranomaisten

vastuulle jäi varmistaa, että alus noudatti kansainvälisiä sopimuksia ja kansallisia määräyksiä ja että se täytti asuintiloja koskevat vaatimukset. Tämä valvonta hoidettiin ajoittain telakalle tehdyillä tarkastuskäynneillä.

Laivan omistajia edustivat telakalla koko rakennustyön ajan omistajan tarkastajat sekä aluksen päällikkö ja konepäällikkö.

3.2 Yleiskuvaus ja päätiedot

Tämä osa sisältää yleiskuvauksen ja tietoja aluksesta. Useiden eri osa-alueiden yksityiskohtia on käsitelty erikseen kohdissa 3.3–3.6. Aluksen yleisjärjestelypiirustus on esitetty kuvassa 3.1.

3.2.1 Yleisjärjestely

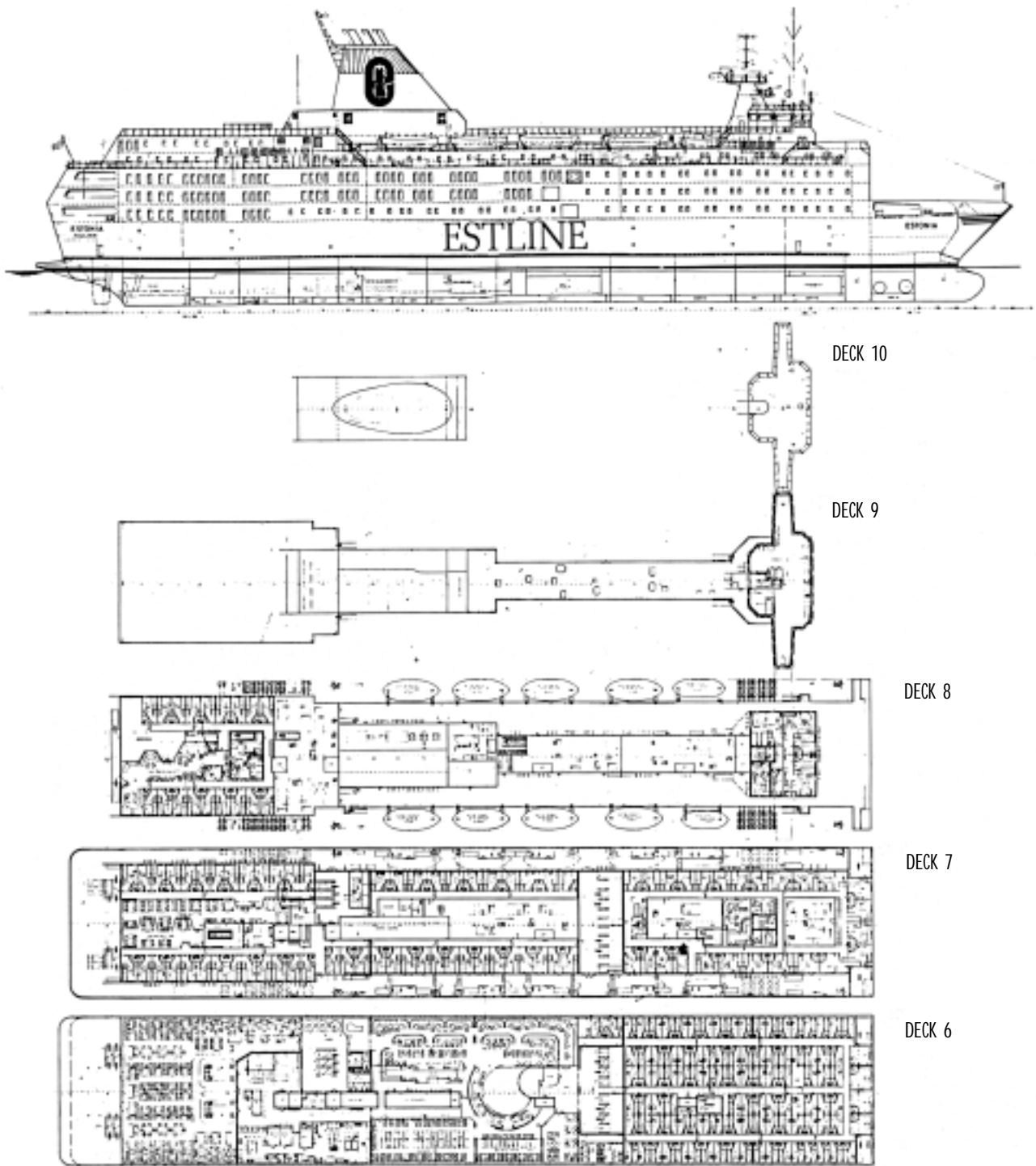
VIKING SALLY suunniteltiin kehittämällä edelleen aikaisemmin rakennettuja matkustaja-autolauttoja. Se oli luokiteltu alusrekistereissä matkustaja/lasti ro-ro lautaksi. Siihen oli rakennettu yhtenäisen ajoneuvojen kuljetustila pääkannelle (A-kansi). Pääkannen alla, kannella 1 (välikansi) sijaitsivat säästöluokan majoitustilat ja kannella 0 (kaksoispohjan kansi) sijaitsi laaja sauna- ja uima-allasosasto. Suurin osa matkustajien majoitustiloista sijaitsi kansilla 4 (C-kansi), 5 (D-kansi) ja 6 (E-kansi). Miehistön majoitustilat sijaitsivat pääosin kansilla 7 (F-kansi) ja 8 (G-kansi). Komentosilta oli kannella 9 (H-kansi).

Aluksen keulaan oli autokannelle rakennettu yksi lastausramppi, joka jäi saronoidun, ylöspäin avautuvan keulavisiirin sisään. Perässä oli kaksi lastausramppia. Ovet matkustajien sisäänkäyntiä varten sijaitsivat kansilla 4 ja 5. Luotsi- ja varastotäydennysportit olivat autokannella.

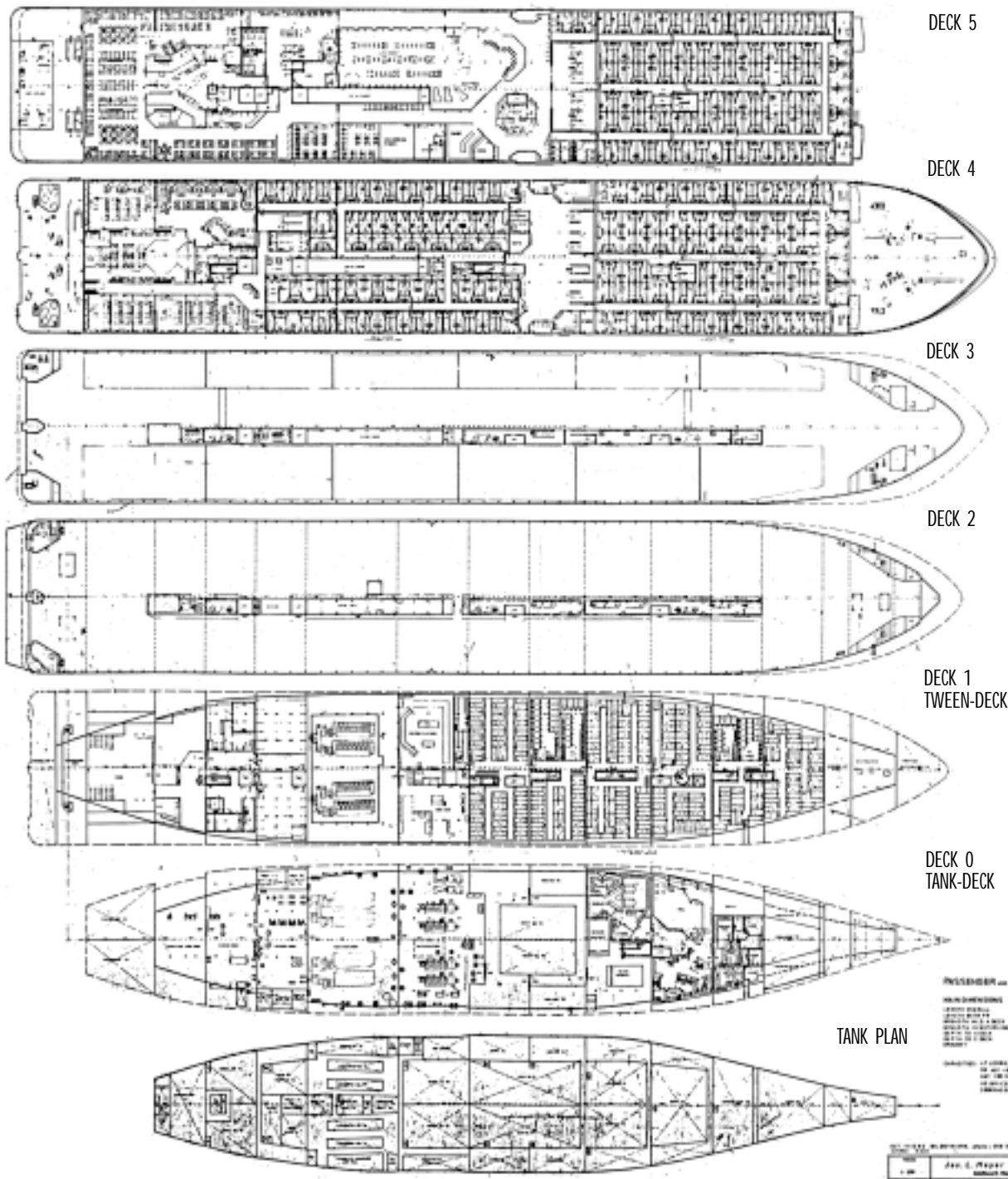
Rakennuserittelyn ja todistusten mukaan aluksen päämitat olivat seuraavat:

• Kokonaispituus	155,40 m
• Perpendikkelpituus	137,40 m
• Leveys (mallattu)	24,20 m
• Korkeus laipiokanteen (mallattu)	7,65 m

Kuva 3.1 ESTONIAN yleisjärjestelypiirustus.



Kuva 3.1 (jatkoa)



DECK 5

DECK 4

DECK 3

DECK 2

DECK 1
TWEEN-DECK

DECK 0
TANK-DECK

TANK PLAN

PASSENGER AND CAR FERRY
 MAIN DIMENSIONS
 GROSS TONNAGE 10000
 NET TONNAGE 6000
 REGISTERED TONNAGE 6000
 LENGTH 110.00 M
 BREADTH 22.00 M
 DRAUGHT 4.50 M
 SPEED 18.00 KNOTS
 RANGE 1000 NAUTICAL MILES
 PASSENGERS 1700
 CARS 100
 TRUCKS 100
 MOTORCYCLES 100
 CARGO 1000 TONNES
 CREW 100
 CONSTRUCTION AT LONDON & NEWCASTLE
 BY J. & F. WATSON & CO. LTD.
 1980

DESIGNED BY		J. & F. WATSON & CO. LTD.	
DRAWN BY		J. & F. WATSON & CO. LTD.	
CHECKED BY		J. & F. WATSON & CO. LTD.	
DATE		1980	
GENERAL ARRANGEMENT			
NO.	REV.	DATE	BY

- Suurin syväys 5,60 m
- Kuollut paino maksimisyvyydellä 3006 dwt
- Kevytpaino 9733 t
- Bruttorekisteritonnit 15 598
- Propulsioteho 4 x 4400 kW
- Sähköteho 4 x 1104 kW
- Keulapotkurit 800 + 590 kW
- Matkustajien suurin lukumäärä 2000
- Suurin matkanopeus 21 solmua
- IMO-numero 7921033

3.2.2

Runko- ja kansijärjestely

Runko rakennettiin Bureau Veritas'n sääntöjen, lastiviiivasopimuksen ja SOLAS:n vesitiivistä osastointia koskevan sopimuksen mukaisesti. Siihen oli suunniteltu

hoikka keulaosa, jossa oli keulabulbi. Peräosa oli proomumainen alavirtausperä ja siinä oli kaksi potkuria ja kaksi peräsintä. Aluksessa oli kaksi keulapotkuria. Peräosaa oli muutettu telakoinnin yhteydessä 1985 siten, että siinä oli "pyrstömäinen" lisäke, joka lisäsi perän nostetta ja paransi virtausominaisuuksia estäen perää painumasta suurilla nopeuksilla. Alkuperäisellä runkomuodolla oli tämä ongelma, jos keulan painolastitankkeja ei ollut täytetty.

Keulaosa leveni hyvin nopeasti vesiviivan yläpuolella varsinkin autokannen tasalla olleen taitteen alapuolella. Tällaisia keulamutoja käytettiin siihen aikaan yhä useammassa aluksissa, jotta autokantta ja asuintiloja voitiin jatkaa maksimilevyisinä mahdollisimman kauas keulaan. Runگون muoto on esitetty kuvassa 3.2.

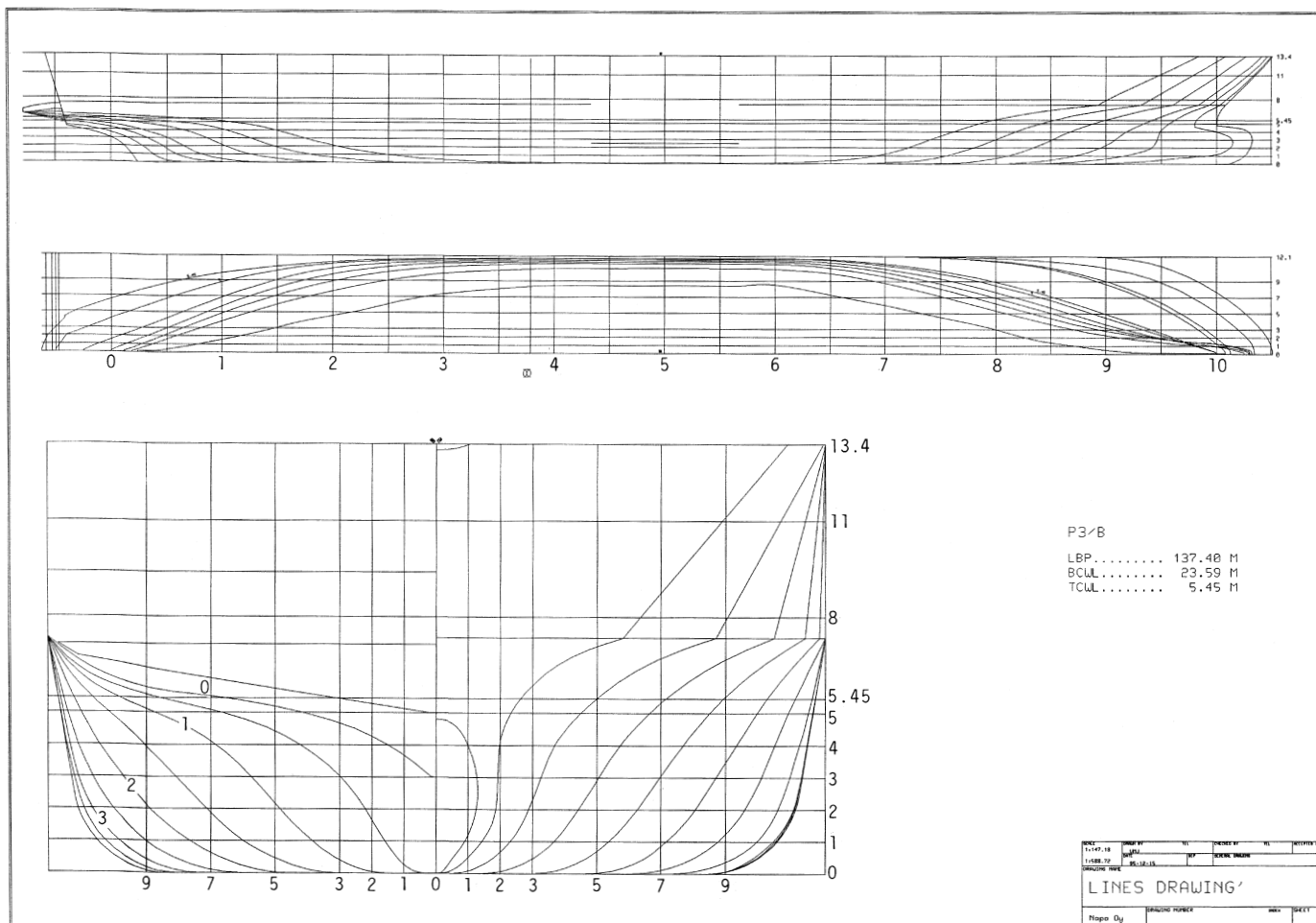
Aktiivinen keinunnanvaimennusjärjestelmä asennettiin alukseen tammikuussa 1994. Tällaisen järjestelmän asennukseen oli varauduttu jo uudisrakennusvaiheessa.

Laipiokannen alapuolinen rungon osa oli jaettu viiteentoista osastoon poikittaisilla, vesitiiviillä laipioilla, joissa oli vaatimusten mukaisesti vesitiiviit ovet.

Kaksoispohjan sisällä oli tilat voiteluöljyä ja muita nestemäisiä aineita varten ja osa kaksoispohjan tankeista oli jätetty tyhjiksi. Polttoainesäiliöitä sijaitsi myös sisäpohjan yläpuolella.

Kannella 0, kaksoispohjan kannella, sijaitsivat keulasta lukien keulasoppi, keulapotkurihuone, laaja sauna- ja uimaallasosasto ja aluksen peräosassa generaattorihuone, konehuone, polttoainesuodatinhuone ja muita koneistoihin liit-

Kuva 3.2 ESTONIAN linjapiirustus.



tyviä tiloja. Yläpuolella olevalla kannella, kannella 1, sijaitsivat keulaosassa säästöluokan hytit 358 matkustajalle. Kannen peräosassa sijaitsivat konevalvomo, työpaja, pääkonehuone ja useita muita vastaavia konehuoneen tiloja.

Autokansi muodosti hieman vasemmalla sijaitsevaa keskikappia lukuunottamatta yhden yhtenäisen tilan. Kannen keulapäässä oli yksi lastausramppi ja peräpäässä kaksi. Keskikapin sisällä sijaitsivat autokannen alapuolisista tiloista tulevat portaikot, hissikuilut ja erilaisia koneisto- ja keittiöpuolen toiminnoissa tarvittavia tiloja. Siellä oli viisi hissiä, jotka kulkivat autokannen alapuolisista matkustajatiloihin ja autokannelta kannelle 7. Kuudet portaat johtivat alemmista matkustajatiloihin keskikapissa sijaitsevaan yhteiseen käytävään. Neljät portaat johtivat tästä käytävästä kannelle 4 ja kuudet portaat johtivat ylemmille kansille. Kannella 4 alkaen kannelle 8 asti kaikilla kansilla oli peräosassa myös ulkona portaat. Konehuoneen hätäpoistumistiet olivat kapin sisällä. Autokannelle voitiin lisäksi muodostaa henkilöautoja varten kaksi korkeudeltaan matalampaa kansitilaa nostettavien autokansien avulla. Portaikoista nostettaville autokansille pääsi vasemmalla puolella neljästä ovesta ja oikealla puolella kahdesta ovesta kävely-siltoja pitkin.

Autokannen keula- ja peräosassa vasemmalla ja oikealla oli pienempiä koneistotiloja, joista saatiin käyttövoimaa ramppia, keulaviisiiriä ja nostettavia autokansia varten. Peräosassa oli toimisto lastausta ja purkausta valvovalle perämiehelle.

Kannella 4 oli monta matkustajahyttejä ja perässä kokoushuoneita, cafeteria ja istumapaikkoja matkustajille. Sisäkannen perälaipeissa oli kaksi ovea, jotka johtivat ulkokannelle. Kansilla 5 ja 6 oli keulaosassa matkustajahyttejä, jotka katsoivat noin kolmanneksen kansien pinta-alasta. Muu osa sisälsi tax-free-myyntiä, informaatiopisteen, ravintoloita, baareja ja oleskelutiloja. Molemmilta kansilta oli kahdet pariovet avoimelle peräkannelle. Asuintilat kansilla 4, 5 ja 6 ulottuivat laidasta laitaan ilman minkään-

laisia ulkokäytäviä tai muita ulkotiloja lukuunottamatta peräkansia.

Suurin osa miehistön asuintiloista oli kannella 7. Tämä kansitila ei ulottunut aluksen reunoihin asti, joten molemmilla sivuilla oli avointa kansitilaa. Ulkokannella sijaitsivat pelastusasemat ja alueet, joilta noustiin pelastusveneisiin. Matkustajat pääsivät tälle kannelle kahden pääportaikon ja perässä, ulkokansien välillä olevien portaikkojen kautta. Ulkokäytävillä oli telineet pelastuslaitteille ja kaapit matkustajien ja miehistön pelastusliivejä varten. Kannen 8 keulapäässä sijaitsivat päällystön asuintilat ja peräpäässä oli lisää miehistön asuintiloja. Välissä olevassa tilassa oli tuuletusjärjestelmän laitteita ja muita varusteita. Tämän kannen kummallakin sivulla olivat pelastusveneiden taavetit ja lisää pelastusliivikaappeja. Matkustajat pääsivät kannelle 8 vain kannelta 7 ulkona olevia portaita pitkin.

Komentosilta sijaitsi kannella 9.

3.2.3

Propulsio- ja säätöjärjestelmä

Propulsiojärjestelmään kuului neljä keskinopeaa dieselmoottoria, jotka oli kytketty parittain vaihdelaatikon välityksellä kahteen potkuriakseliin. Koneet olivat turboahdettuja nelitahtimoottoreita, joissa oli kahdeksan sylinteriä. Jokaisen moottorin jatkuva maksimiteho oli 4400 kW. Ne oli suunniteltu toimimaan raskaalla polttoöljyllä. Suurin jatkuva toimintakierrosluku oli 600 rpm.

Kummassakin potkuriakselissa oli säätölapapotkuri, jonka halkaisija oli 4,0 m. Akselit oli kytketty laipattomasti ja tarpeelliset laakeroinnit oli sijoitettu laipioiden läpäisykohtiin ja öljyllä voideltuihin hylsäputken tiivistisiin. Kumpikin akseli voitiin lukita jarrulla niin, että alus pystyi toimimaan vain yhdellä potkurilla. Vasemmanpuoleinen potkuri pyöri myötäpäivään ja oikeanpuoleinen vastapäivään.

Potkurilapojen nousun säätö tapahtui hydraulisesti kummallekin potkurille erikseen. Kummassakin järjestelmässä oli kaksi öljypumppua ja tarpeelliset hydrauliset osat. Säätö tapahtui sähköisesti

komentosillan päävalvontapöydän, komentosillan siivillä olevien valvontapöytien ja konehuoneen valvomon tehonsäätöpupujen avulla. Tehonsäätöpupujen säätösignaali vaikutti sekä koneiden kierroslukuun että potkurilapojen nousukulmiin sähköhydraulisen kombinaattorin välityksellä. Kierrosluku ja lapakulma kasvoivat molemmat tehoasetuksen kasvaessa siihen saakka, kunnes suurin jatkuva kierrosluku oli saavutettu noin 70 % teholla. Sen jälkeen suuremmat asetukset lisäsivät ainoastaan potkurin lapakulmaa.

Komentosillalla ja konevalvomossa olivat kaikki tavanomaiset mittarit, hälytykset ja hallintalaitteet. Järjestelmä täytti luokituslaitoksen vaatimukset merellä miehittämättömän konehuoneen suhteen, mutta käytännössä toimittiin kuitenkin niin, että konehuoneessa oli aina yksi konemestari ja yksi moottorimies.

Polttoainesäiliöiden kokonaiskapasiteetti oli 940 m³ raskasta polttoöljyä ja 291 m³ dieselöljyä. Polttoainetta otettiin aina Tukholmassa koko edestakaista matkaa varten.

3.2.4

Sähköjärjestelmä

Kolmivaiheinen, 380 V, 50 Hz sähköjärjestelmä sai tehonsa neljältä päägeneraattorilaitteistolta. Jokaisen ulostuloteho oli 1065 kVA ja ne olivat harjattomia, itseherätteisiä ja itsesäätäviä ja ne pystyivät toimimaan rinnakkain.

Generaattoreita käyttivät nelitahtiset uppomäntädieselmoottorit, joista kukin tuotti 1104 kW tehon 750 rpm kierrosluvulla. Moottoreissa oli turboahdit ja sisäänottoilman esijäähdyttimet ja ne pystyivät toimimaan raskasöljyllä. Ne oli varustettu kaikilla automaattisen toiminnan edellyttämällä laitteistoilla ja säätöjärjestelmillä.

Muuntajien avulla tuotettiin yksivaiheinen 220 V sähkövirta valaistusta ja muuta hyötykäyttöä varten. Sähköjärjestelmän pääkytkintaulu sijaitsi konehuoneen valvomossa.

SOLAS-sopimuksen vaatimusten mukainen hätägeneraattorilaitteisto oli asennettu erilliseen huoneeseen kone-

kuilun lähelle kannella 8. Generaattori sai tehonsa dieselmoottorilta, jonka ulos-
tuloteho oli 312 kW kierrosluvulla 1500
rpm. Se antoi virtaa hätävalaistusjärjes-
telmälle ja myös tärkeille komentosillan
laitteistoille kuten koneiden säätöjärjes-
telmälle, ohjailujärjestelmälle, tutkille,
hyrräkompassille, lokeille, kaikuluotai-
melle, kulkuvaloille, valonheittimille,
radioasemalle, puhelinjärjestelmälle ja
kaiutinjärjestelmälle.

Hätägeneraattoriyksikkö oli suunnit-
teltu niin, että se käynnistyy automaatti-
sesti, jos pääsähköverkosta katoaa teho.
Käynnistymiseen ja päälle kytkeytymi-
seen kuuluva kokonaisuus oli noin 15
sekuntia. Yksikköä voitiin myös ohjata
käsien hätägeneraattorihuoneessa olevan
hätäkytkintaulun avulla.

SOLAS-vaatimusten mukaisesti aluk-
seen oli asennettu akut energian saami-
seksi hätätapauksessa, jossa kaikki muut
virtalähteet lakkaisivat toimimasta.

3.2.5 Painolastijärjestelmä

Painolastipumppuina oli kaksi keskipa-
kopumppua, joiden kummankin kapa-
siteetti oli 300 m³/h. Pumpuilla voitiin
täyttää ja tyhjentää painolastitankkeja,
joita olivat keulasoppitankki, viippaus-
tankki keulassa, kaksi kaksoispohjan
tankkia, yksi pari kallistustankkeja ja
peräsoppitankki. Tankkien tilavuus oli
yhteensä 1212 m³.

Kallistustankit olivat sivutankkeja,
joiden kummankin tilavuus oli 183 m³ ja
niitä käytettiin aluksen kallistuman sää-
telyyn tarvittaessa. Kun toinen kallistus-
tankki oli tyhjä ja toinen täysi, niillä
voitiin kompensoida noin 8 asteen suu-
ruinen kallistuma. Tankkien välinen ven-
tiili oli suunniteltu niin, että se sulkeutui
sähkökatkoksen sattuessa.

Erillistä kallistustankkien pumppua
voitiin käyttää perärampin luona sijaitse-
vasta kansitoimistosta ja konevalvomosta.

3.2.6 Autokannen yleisjärjestely

Aluksella oli kansi, jolle voitiin lastata
rekkoja, autoja ja muuta pyörillä liikutel-

tavaa lastia. Autokansi oli aluksen laipio-
kansi ja se oli aluksen kansi numero 2. Se
ulottui laidasta laitaan ja keulasta perään
ja aivan keskilinjan oikealla puolella sijait-
si keskikappi. Käytettävissä oleva kansiti-
la oli jaettu vasemmalla puolella neljään
kaistaan ja oikealla puolella kolmeen.

Aluksessa oli nostettavat autokan-
net, joita säilytettiin kannen 4 alle nos-
tettuina. Kun ne laskettiin alas kannen 3
tasolle, nostettaville välikansille voitiin
lastata henkilöautoja. Oikeanpuoleiset
välikannet ulottuivat yli koko kannen
laidasta keskikappiin ja vasemmalla
puolella laidasta yli kahden uloimman
kaistan. Nämä kannet oli kummallakin
puolella jaettu pituussuunnassa kuu-
teen osaan, joista etummaisat ja takim-
maisat osat muodostivat kansille johta-
van kaltevan rampin.

Autokannella oli jokaiselle kaistalle
asennettu kiinnitysaukot lastin kiinnittä-
miseksi kanteen.

Ihmiset pääsivät autokannelle keski-
kappissa sijaitsevien portaiden ja hissien
kautta. Neljän hissien ovet avautuivat au-
tokannen oikealle puolelle ja yhden his-
sin ovet vasemmalle puolelle. Kaikkiaan
yksitoista ovea, kuusi oikealla ja viisi
vasemmalla, johtivat autokannelta kapin
sisällä oleviin portaikkoihin. Ovet olivat
teräksestä valmistettuja liukuovia, jotka

täyttivät SOLAS-paloturvallisuusvaati-
mukset. Ovien lukot voitiin avata ja sul-
kea kauko-ohjatusti kannen 5 informaati-
opisteestä käsin. Ovet olivat lukossa
merellä oltaessa. Ne voitiin kuitenkin
aina avata niin, että autokannelta pääsi
kappiin. Nostettaville autokansille oli
samanlaiset ovet.

Autokannen tilat tuuletettiin sähkö-
tuulettimilla, jotka sijaitsivat molemmil-
la puolilla kansialueen keula- ja perä-
päässä. Tuulettimien ilmanotto oli kan-
nella 4. Ne pystyivät vaihtamaan ilman
20 kertaa tunnissa. Tuulettinten suuntaa
voitiin muuttaa ja niitä voitiin käyttää
ilman imemiseen kannelta tai ilman pu-
haltamiseen kannelle.

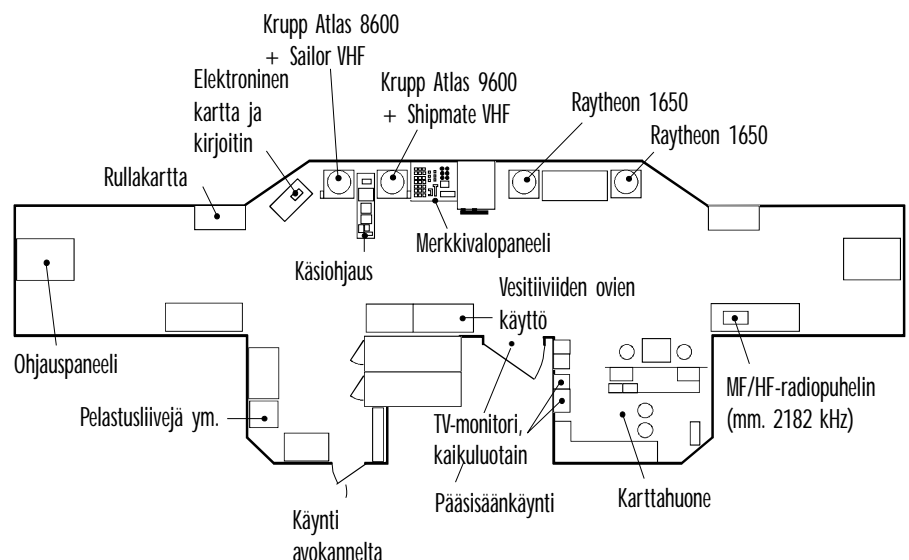
Savuhälytysjärjestelmä kattoi koko
alueen. Järjestelmän säätö- ja hälytystau-
lu oli komentosillan vasemmalla puolel-
la.

Autokannelle oli asennettu palontor-
juntajärjestelmä. Siihen kuului vesi-
sumuttimia, jotka kattoivat koko auto-
kannen alueen, mukaan lukien nostetta-
vat autokannet.

Kannella oli kummallakin puolella
12 suljettavaa 4 tuuman valumisaukkoa,
jotka yleensä pidettiin auki.

Autokannen valvontaa varten oli asen-
nettu TV-kamerat, joista kerrotaan koh-
dassa 3.3.5.

Kuva 3.3 Komentosillan pohjapiirros.



3.2.7 Komentosilta

Komentosilta (kuva 3.3) oli ylimmällä kannella (kansi 9) ja se sijaitsi 9,2 m ylärakenteen etulaipiosta taaksepäin. Komentosillan siivekkeet ulottuivat noin 1,5 m aluksen kylkien ulkopuolelle ja ne olivat täysin suljetut.

Komentosillan keskiosa ulottui noin 2 m siivekkeiden etupuolelle. Alkuperäisessä sisustuksessa siellä oli etulaipion luona, aivan ikkunoiden alapuolella valvontapöytä, jossa olivat kaikki tärkeimmät navigointi- ja säätölaitteet. Ohjauspaikka sijaitsi keskilinjalla, aivan etukunoiden takana.

Komentosiltaa uusittiin tammikuussa 1994 ja osa navigointilaitteista uusittiin. Etulaipion luona olevasta ohjailupöydästä poistettiin osa ja keskilinjaa vasemmalle puolelle rakennettiin uusi ohjailukeskus. Se oli rakenteeltaan ohjaaja-varaohjaaja tyyppiä, mitä Itämeren lautoilla käytettiin yleisesti.

Uudessa ohjailupöydässä oli kaksi ARPA-tutkaa, DGPS (Differential Global Positioning System)-vastaanottimet, pääautomaattiohjausyksikkö, työntölaitteiston säätövivut, VHF-radiopuhelimet, matkapuhelimet ja laitteet laivan sisäiseen viestintään. Visiirin ja rampin merkivalot sisältävä mittaritaulu näkyi kahdesta perämiehen tuolista ja päällikön tuolista, joka tavallisesti sijaitsi ohjailupöydän vasemmalla puolella.

Evärikaajat ja niihin liittyvä säätöjärjestelmä asennettiin myös 1994. Alkuperäinen ”Roll-Nix” vaimennusjärjestelmä oli todettu riittämättömäksi. Sitä ei kuitenkaan poistettu ja toisinaan sitä käytettiin voimakkaassa myötätuulissa.

Erillinen karttahuone sijaitsi oikealla puolella komentosillan takaosassa. Vastaava tila vasemmalla puolella oli avointa aluetta, jossa sijaitsi palohälytyskeskus, useita kaappeja ym.

Pääsisäänkäynti asuintiloista komentosillalle sijaitsi keskilinjalla, sillan takaosassa, jossa ovi portaikkoon yhdisti komentosillan päällystön ja miehistön asuintiloihin kansilla 8 ja 7. Vasemmalla puolella sillan takaosassa oli ovi avokannelle.

Koska komentosilta sijaitsi niin takana, aluksen keula ei näkynyt ohjailupaikalle kuten kuvasta 3.4 ilmenee.

Sisäisen TV-valvontajärjestelmän monitori oli sijoitettu karttahuoneen oven viereen, kuvaruutu oikealle päin. Monitorin kuvaa ei voinut nähdä ohjailupaikalta.

3.2.8 Navigointilaitteet ja järjestelmät

Navigointilaitteet olivat korkealaatuisia ja ne täyttivät aluksen liikenteen asettamat vaatimukset.

Laitteita oli parannettu ja uusittu useissa eri yhteyksissä ja onnettomuuden sattuessa komentosillalle oli asennettu seuraavat navigointi- ja säätölaitteet:

- Tutka, Atlas 9600 Arpa X-band
- Tutka, Atlas 8600 Arpa S-band
- Tutka, Raytheon 1650 12 SR Raycas
- Tutka, Raytheon 1650 SR (rinnakkaisnäyttö edelliselle)
- 2 hyrräkompassia, Sperry MK 36
- Magneetikompassi, Plath

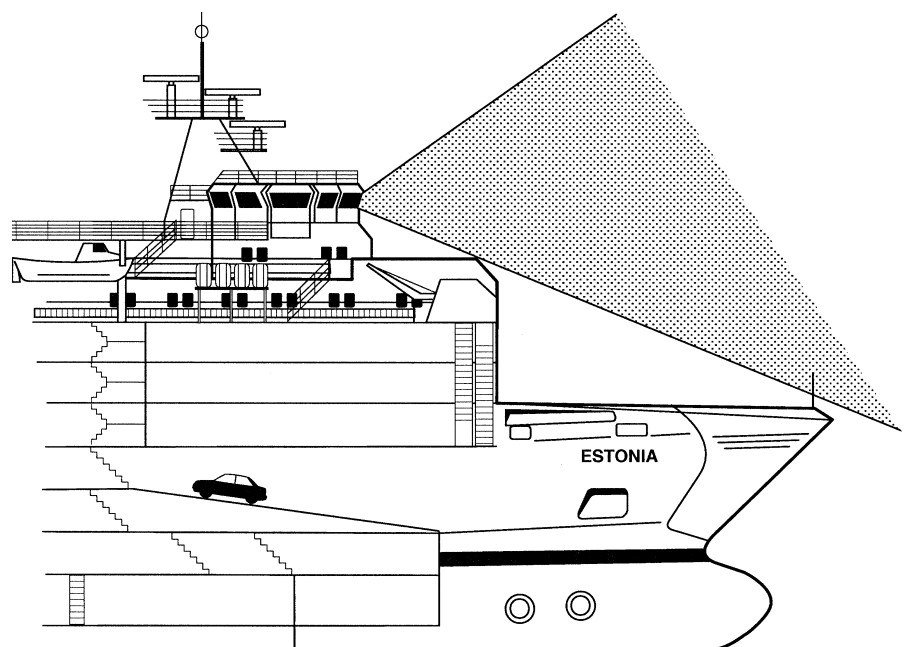
- Autopilotti, Kockum Steermaster 2000
- Autopilotti, Sperry Universal
- Loki, Raytheon Doppler Sonar (yksi nopeuskomponentti)
- Kaikuluotain, Simrad DSN 450
- Radiosuuntimalaite, Debeg ADF 7410
- Keinunnanvaimennusjärjestelmä, Roll Nix (SSPA)
- Evärikaajat, Brown Brothers folding fins
- Navigointitietokone, Navi Master NM-1000
- GPS-vastaanotin, Shipmate 5800 C
- DGPS-vastaanotin, Shipmate 5360
- DGPS-vastaanotin, Magnavox 200
- Nopeus/polttoaineenkulutus optimointitietokone, ETA-Pilot.

3.2.9 Viestintälaitteet

Viestintälaitteita oli sekä komentosillalla että radiohytissä.

Radiohytti sijaitsi kannella 8, päällikön hytin takana. Radiohyttiä käytettiin lähinnä kaupalliseen viestintään ja siellä oli seuraavat laitteet:

Kuva 3.4 Likimääräinen näkökenttä komentosillalta.



- Päälähetin, Standard Radio ST-1680 A
- Päävastaanotin, Skanti AS SR-51
- Hätälähetin, Standard Radio ST-86 B. A1, A2, A3
- Hätävastaanotin, RL Drake RR-11
- Automaattinen radiosähkötyshälytin (autoalarmi), IMR A4 734/SRT B-2290 1000
- VHF-radiopuhelin, Svensk Radio STR-40-ME62

Radiohytissä olevien laitteiden lisäksi komentosillalle oli asennettu seuraavat laitteet:

- MF/HF radiopuhelin
- VHF-radiopuhelin, Svensk Radio STR-40-ME62
- VHF-radiopuhelin Sailor (1 pää- ja 3 rinnakkaiskäyttölaitetta)
- VHF-radiopuhelin, Skanti
- Päivystysvastaanotin, DC-300D
- NAVTEX-vastaanotin
- Pelastusveneradio IMR SOLAS III A
- NMT 450-matkapuhelin
- Sääkarttavastaanotin

Kaksi hätäpaikannusmajakkaa (Emergency Position-Indicating Radio Beacons, EPIRB) oli asennettu komentosillan kattoon, yksi kummallekin sivulle. Näitä hätäpaikannusmajakoita on käsitelty tarkemmin kohdissa 3.4.4 ja 8.11.

3.2.10

Huolto, muutostyöt ja vauriot

Varustamo huolehti luokituslaitoksen edellyttämästä aluksen huollosta yleisen käytännön ja vaatimusten mukaisesti. Bureau Veritas suoritti rungon ja koneistojen luokitustarkastukset jatkuvan viisivuotisen aikataulun mukaisesti säännöllisten vuosittaisten tarkastusten yhteydessä. Tarkastusohjelmaan kuului vuosittain keskimäärin 5–6 käyntiä aluksella.

Alus oli myös Pariisin sopimuksen (Paris Memorandum of Understanding on Port State Control, ks. jakso 9.1) mukaisten satamatarkastusten kohteena. Teknisiä satamatarkastuksia suoritettiin helmikuussa, huhtikuussa ja joulukuussa 1993 sekä maaliskuussa 1994. Ensimmäinen tarkastus tehtiin Tallinnan ja Tukholman välisen liikenteen alkamisen yhteydessä ja se ei antanut aihetta huomautuksiin. Seuraava tarkastus tehtiin Tukholman saaristossa tapahtuneen öljypäästön takia. Sen syynä oli vuotava potkuriakselin hylsäputken tiiviste (ks. jäljempänä). Kolmannessa tarkastuksessa annettiin kolme vähäpätöistä huomautusta. Viimeinen tarkastus ei antanut aihetta huomautuksiin.

Vuosittaiset kuivatelakoinnit suoritettiin useimmiten Turun korjaustelakalla. Kahdesti telakointi suoritettiin Valmetin Helsingin telakalla, 1984 pohjakosketusvaurioiden takia ja 1985 jäävaurioiden korjauksen sekä peräosan muutostöiden takia, kun aluksen perään vesilinjaan asennettiin ”pyrstömainen” lisäke. Kaksi kuivatelakointia suoritettiin Tukholmassa, 1985 vuotavan potkuriakselin tiivisteiden korjauksen takia ja 1988 pohjakosketusvaurioiden korjauksen takia. Vauriot tarkastettiin ja korjattiin kuivatelakalla normaalin käytännön mukaisesti.

Vuoden 1985 jäävaurion lisäksi on kirjattu, että alukselle on sattunut jäävaurioita kahdesti muulloinkin, talvina 1982 ja 1987.

Aluksen siirtyessä EffJohn-yhtymälle 1990 alus kuivatelakointiin Turun korjaustelakan Naantalintelakalla.

Alus oli muutamia kuukausia Turun ulkopuolella sijaitsevalla Pernon telakalla vuoden 1991 alussa ennen kuin se asetettiin Vaasan liikenteeseen. Telakoinnin aikana sisustusta uusittiin ja hytti-osaston äänieristystä parannettiin.

Kuivatelakointi E-linelle siirron yhteydessä 1993 tapahtui Turussa. Tällöin kaikki kyltit ja ohjeet korvattiin uusilla viron-, englannin- ja ruotsinkielisillä. Alustodistuksia varten tehtiin uudet tarkastukset ja palosuojelua parannettiin SOLAS:n uusien, tiukempien vaatimusten täyttämiseksi.

Alus kuivatelakointiin kahdesti Turussa – maaliskuussa ja huhtikuussa 1993 – vuotavan potkuriakselin hylsäputken tiivisteiden korjaamiseksi.

Osa matkustajatiloista kannella 5 uusittiin aluksen ollessa toiminnassa 1993 ja sinne rakennettiin uusi baari ja lepo-

osasto, jonne asennettiin samanlaisia istuimia kuin lentokoneissa.

Evävakaaajat asennettiin kuivatelakalla Naantalissa tammikuussa 1994.

Tiedossa on, että potkurin lapoja on vaihdettu kuivatelakointien yhteydessä yksi tai kaksi kertaa. Pienistä, aluksella tehdyistä rampin lukituslaitteiden säröjen korjauksista on ilmoitettu pari kertaa. Visiirin saranatapin vaurio korjattiin kerran Finnbodan telakalla Tukholmassa. Keulavisiirin ja rampin vaurioita on käsitelty yksityiskohtaisemmin kohdassa 3.3.6.

Aluksen olemassaolon ajalta ei ole tietoa muista vaurioista.

Eri aikoina aluksen huoltotehtävissä mukana olleet ihmiset ovat yleisesti ilmaisseet tyytyväisyytensä alusta kohtaan ja he ovat pitäneet alusta hyvänä ja ongelmattomana.

3.3

Keulavisiiri ja ramppi

3.3.1

Yleistä

ESTONIAN keulavisiirin ja rampin muoto ja rakenne oli aluksen rakentamisen aikaan tavanomainen Ruotsin ja Suomen välisessä liikenteessä toimineilla matkustaja-autolautoilla. Keulaporttijärjestely muodostui ylöspäin aukeavasta keulavisiiristä ja lastausrampista, joka oli sara-noitu autokannen tasoon ja suljettiin nostamalla ylös. Suljetussa asennossa rampin yläpää ulottui laatikkomaiseen rakenteeseen visiirin kannessa.

Koko keularampin sekä visiirin käyttö- ja lukituslaitteet että perärampit ja nostettavat autokannet oli suunnitellut ja toimittanut von Tell AB, itsenäinen yhtiö, joka oli tunnettu lastinkäsittelylaitteiden ja -järjestelmien valmistaja. Suunnittelun lähtökohtana oli ollut telakan esittämä yksityiskohtainen erittely. Von Tell AB käytti alihankkijaa, Grimmeds Verkstads AB:tä kaikkien rampin osien, nostettavien autokansien ja visiirin lukituslaitteiden valmistuksessa. Yleensä yhteydenpito telakan ja toimitta-

jan välillä tapahtui von Tell AB:n tytäryhtiön, von Tell GmbH:n kautta. Laitteiston asentamisen alukseen ja liitosrakenteiden valmistuksen hoiti telakka. Von Tellin toimittamat laitteet olivat täysin samanlaiset kuin edelliseen uudisrakennukseen, DIANA II:een toimitetut, lukuunottamatta rampin hieman suurempaa pituutta ja nostettavissa autokansissa olleita eroja, jotka johtuivat aluksen suuremmasta pituudesta. Saatujen tietojen mukaan DIANA II:n visiirin käyttö- ja lukitusjärjestelmä oli ensimmäinen von Tell AB:n koskaan toimittama.

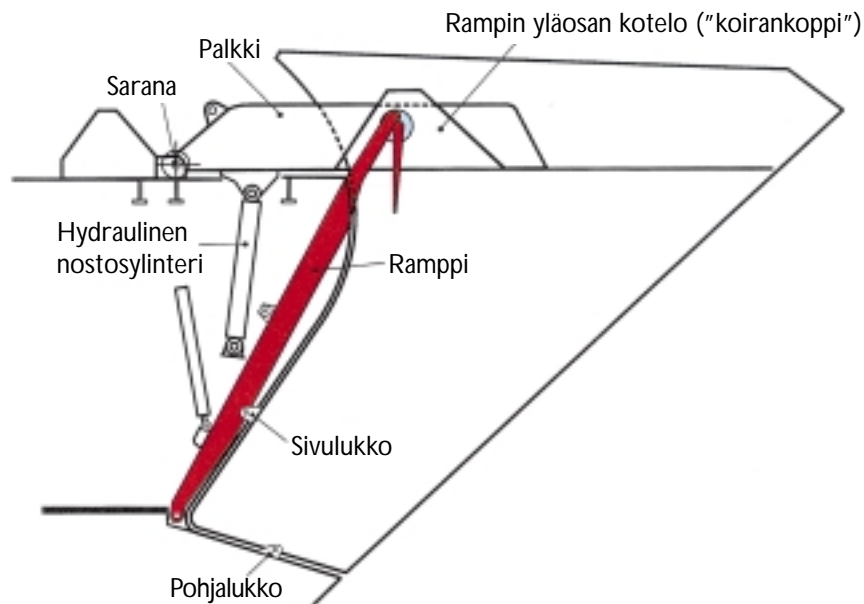
Aluksen rakentamisen aikaan voimassa olleissa Bureau Veritas'n säännöissä ei esitetty mitään yksityiskohtaisia ohjeita, kuinka merenkäynnissä keulavisiirirakenteisiin kohdistuva kuormitus pitäisi laskea. Niissä todettiin yleisesti, että porttien pitäisi olla lujasti suljetut ja että lukituslaitteiden, saranoiden ja nostolaitteiden kiinnityskohtien rakenteita pitäisi vahvistaa. Säännöissä todettiin myös yleisesti, että visiirirakenteen mitoituksen pitäisi vastata aluksen varsinaista runkoa.

Telakka ja von Tell-yhtiö laskivat kumpikin erikseen, miten suurille pysty- ja pitkittäissuuntaisille aaltokuormille visiiri voisi joutua alttiiksi. Bureau Veritas'n säännöissä ei ollut minkäänlaisia yksityiskohtaisia ohjeita tällaisia laskelmia varten. Telakka käytti sen vuoksi tähän tarkoitukseen mitoituspainetta, jotka oli määritelty eräässä Bureau Veritas'n tiedotteessa (Note Documentaire BM2, 5.4.1976, Supplement 206). Tiedote oli alunperin tarkoitettu yleiseksi ohjeeksi suurten alusten keulassa vaikuttavien kuormien määrittämiseksi.

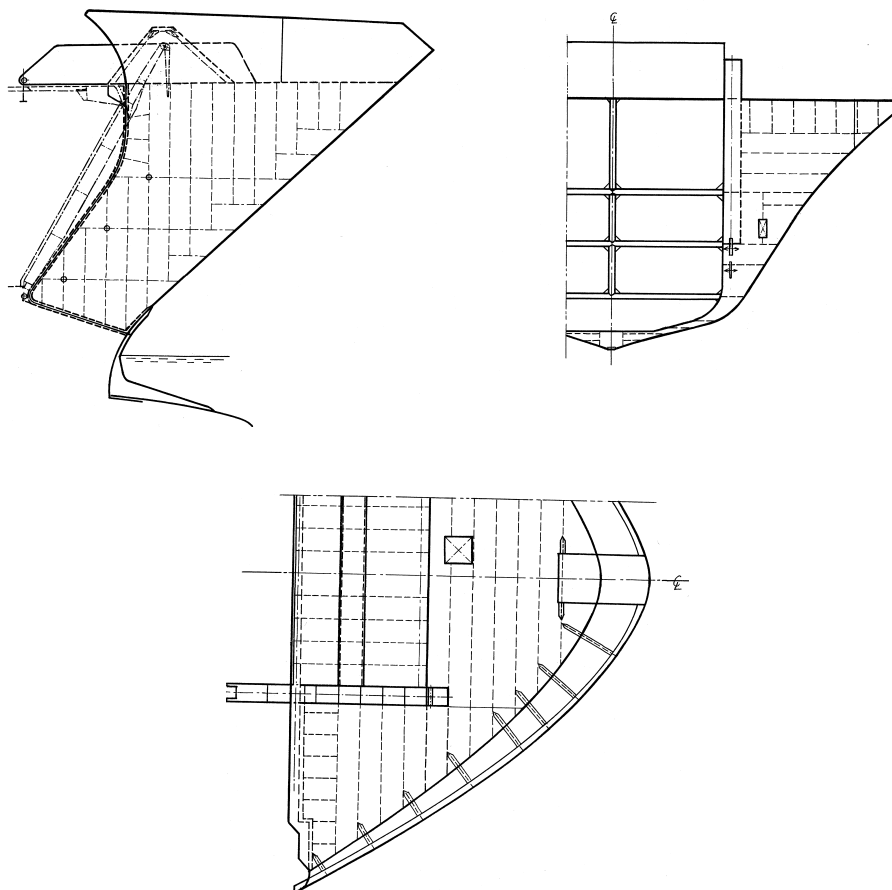
Von Tell-yhtiö käytti Lloyds Register of Shippingin voimassa olleissa säännöissä määriteltyjä nimellisiä mitoituspainetta projisoitua pinta-alayksikköä kohden. Ei ole pystytty selvittämään yksityiskohtaisesti, minkälaista tiedonvaihtoa tämän asian osalta tapahtui telakan ja laite-toimittajan välillä ennen von Tellin toimittamien laitteiden yksityiskohtaista suunnittelua.

Rampin ja visiirilaitteiston yleisjärjestely on esitetty kuvassa 3.5.

Kuva 3.5 Keulavisiirin ja rampin yleisrakenne.



Kuva 3.6 Keulavisiirin rakenne.



3.3.2 Keulavisiirin tekniset yksityiskohdat

Visiiri

Visiiri oli laivan rungon etummaisina osa. Teräsrakenteeltaan visiiri oli samanlainen kuin laivan tavallinen keula. Kuvasta 3.6 käyvät ilmi visiirin muoto ja rakenne yleisesti. Visiiri muodostui pääasiassa laidoituslevyistä, jotka olivat laivan laidoituslevyjen ja ääriiviivojen jatke, kansiosasta, pohjaosasta, perälaiپیosta ja sisällä olevista vaakajäykkäjäistä, pystysuorista osalaidoituslevyistä ja poikittaisista jäykisteistä. Rakenne oli sisäpuolelta yhdistetty jäykällä putkikehikolla. Visiirin peräosasta jatkui perään päin kaksi kansipalkkia ja niiden päissä oli visiirin saranoiden edellyttämä rakenne. Alimmat laidoituslevyt oli vahvistettu jääluokan vaatimusten mukaisesti. Visiirin paino oli noin 56 t.

Visiiri ja sen kiinnitysosat oli rakennettu A-luokan hiiliteräksestä (vetomyötölujuus minimi 235 N/mm², vetomurtolujuus 400 – 490 N/mm²).

Visiirin kannessa oli kahden varsipalkin välissä laatikkomainen suoja, joka sulki sisäänsä rampin yläpään rampin

ollessa suljettuna. Rakenteen geometria oli sellainen, että rampin oli oltava täysin suljettu tai muuten se osui visiiriin avattaessa tai suljettaessa visiiriä.

Avattaessa ja suljettaessa visiiri kääntyi kahden keulakannella olleen saranan ympäri. Suljetussa asennossa visiiri lukittiin paikalleen kolmella alaosassa oleella hydraulisesti toimineella lukituslaitteella. Yksi näistä oli asennettu keulasoppikanteen ja kaksi rungon keulalaidoituslevyihin. Visiirissä oli lukkoihin sopivat kiinnityskorvakkeet. Hydraulisten sivulukkujen lähellä oli lisäksi kaksi käsikäyttöistä lukituslaitetta. Kolme kohdistussakaraa, yksi keulasoppikannessa ja kaksi keulalaidoituslevyssä, painuivat visiirissä oleviin koloihin ohjaten visiirin oikealle paikalle suljettuna ja kantoivat poikittaiskuormia.

Pystysuunnassa visiiriä tukivat suljetussa asennossa kaksi saranaa kannella ja lisäksi visiiri lepäsi kolmen pisteen varassa keulasoppikannella. Yksi näistä oli visiirin keularangan kiinteä pää, joka lepäsi bulbin yläpuolella olevan jäätä murtavan keularangan päällä. Kaksi muuta olivat teräslevyn paloja keulasoppikannessa. Kolme lukituslaitetta piti visiirin alhaalla suljetussa asennossa ja kohdis-

tussakarot ottivat vastaan visiiriin vaikuttavia poikittaiskuormia. Pitkittäiskuormia kantoivat saranat, lukituslaitteet ja mahdollisesti visiirin ja rungon keulalaidoituslevyjen välinen suora kontakti.

Avatussa asennossa visiiriä tukivat kaksi saranaa ja kaksi paikoituslukkoa, joissa hydraulisesti toimivat pultit painuivat saranavarsissa olleiden korvakkeiden läpi.

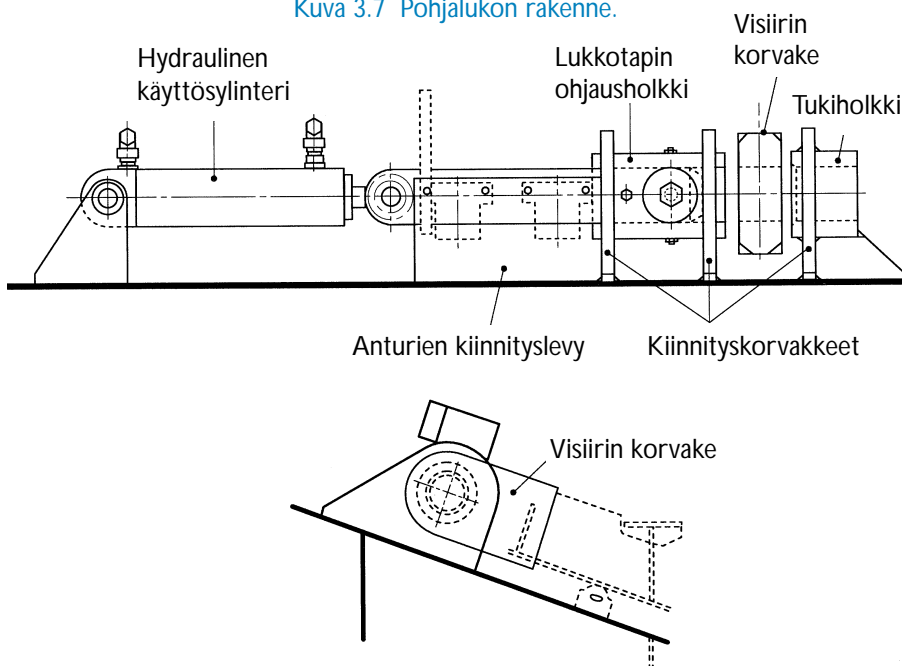
Keulasoppikanteen ja keulalaidoituslevyihin oli asennettu lattarautojen tukema kumitiiviste. Se muodosti yhtenäisen tiivisteeseen, jota vasten visiiri suljettuna painautui.

Pohjalukko

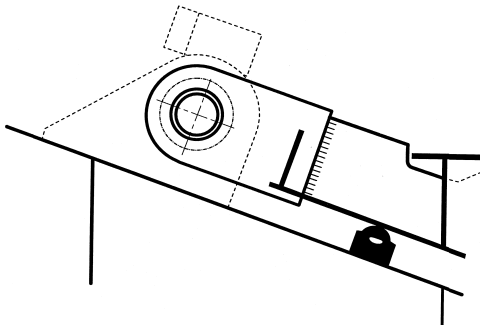
Pohjalukitusjärjestelmä on esitetty kuvassa 3.7. Pohjalukkoa nimitettiin toisinaan ”Atlanttilukoksi”, koska sitä ei yleisesti käytetty ensimmäisissä lautoissa vaan vasta myöhemmin, kun vastaavien lautojen haluttiin voivan ylittää valtameriä. Atlanttilukko oli vakiintunut siihen aikaan, kun ESTONIA rakennettiin. Lukituslaitte muodostui lukkotapista, joka liikkui vaakatasossa poikittaissuunnassa holkin ohjaamana. Suljetussa asennossa lukkotapin pää painui tukiholkin sisälle. Lukkotapin holkki oli kiinnitetty keulasoppikanteen kahden teräskorvakkeen avulla ja tukiholkki oli asennettu kolmanteen samanlaiseen korvakkeeseen. Visiirin pohjarakenteeseen kiinnitetty lukituskorvake sijaitsi lukkotapin holkin ja tukiholkin välissä, kun visiiri oli suljettu. Silloin ulos työnnetty lukkotappi kulki lukituskorvakkeessa olevan reiän läpi.

Lukkotappia liikuteltiin sisään vedetyn ja ulos työnnetyn asennon välillä hydraulisylinteri avulla, jota käytettiin visiirin ja rampin ohjaustaulusta, kuten kohdassa 3.3.5 on kuvattu. Jousen kuormittama pienempi tappi, joka liikkui lukkotappia vastaan kohtisuorassa suunnassa, painui avatussa ja suljetussa asennossa lukkotapissa oleviin koloihin ja varmisti näin sen pysymisen ääri-asennossaan hydraulisesta paineesta riippumatta. Lukkotappi oli myös joka hetki lukittu hydraulisesti, koska hydraulineeste oli suljettu järjestelmään riippumatta siitä, oliko järjestelmässä painetta vai ei.

Kuva 3.7 Pohjalukon rakenne.



Kuva 3.8 Visiirin korvake, joka kiinnittyy pohjalukkoon.



Lukituslaitteeseen oli asennettu kaksi magneettista paikka-anturia, joihin vaikutti lukkotapissa olleeseen telineeseen kiinnitetty magneetti. Anturit lähettivät signaalin, kun lukkotappi oli kokonaan vedetty sisään tai kokonaan työnnetty ulos. Hydraulista ohjausjärjestelmää ja myös antureiden järjestelyä ja toimintaa sekä asennon osoitus- ja hälytysjärjestelmää käsitellään erikseen kohdassa 3.3.5. Alkuperäiset mekaaniset katkaisijat oli korvattu magneettisilla antureilla 1980-luvun puolivälissä.

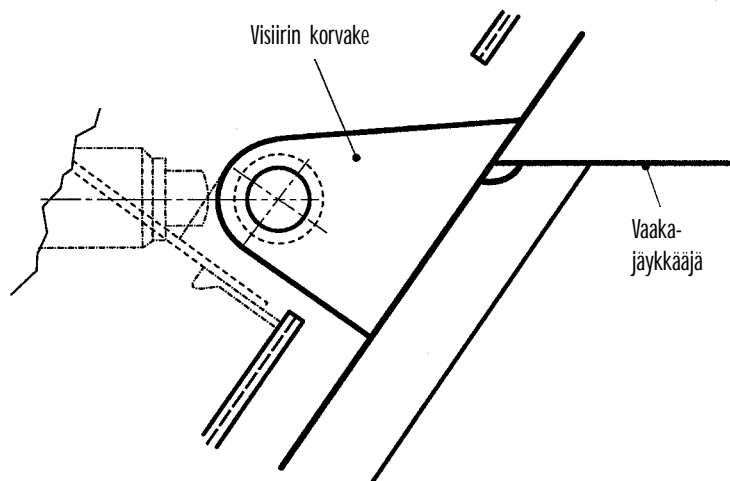
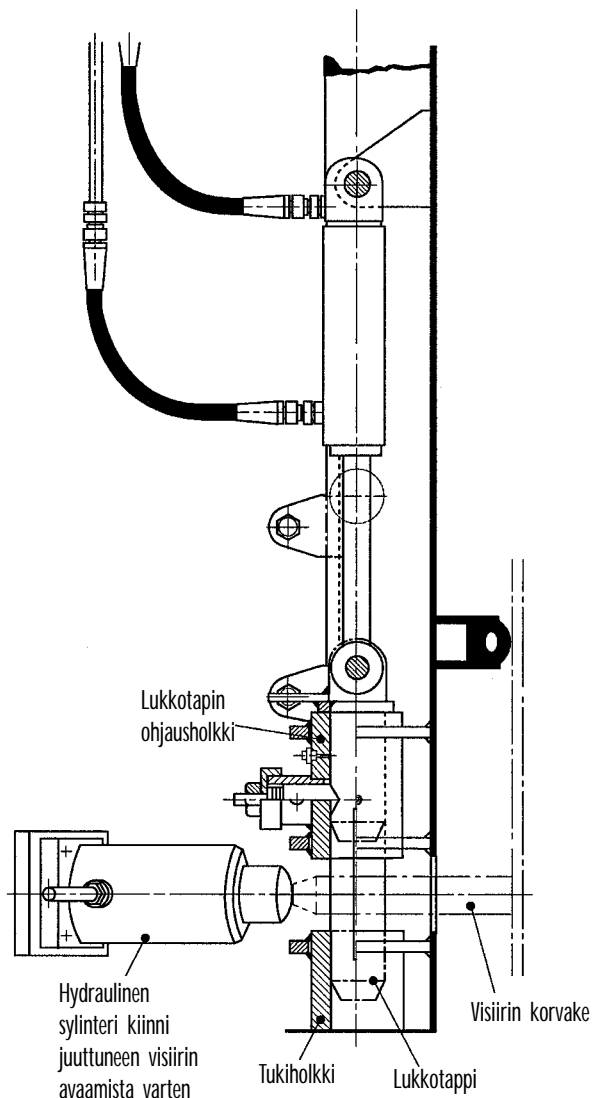
Lukituskorvakkeena visiirin pohjarakenteessa oli yksi teräskorvake, joka oli hitsattu poikittaiseen palkkiin visiirin pohjarakenteessa ja sitä kannatti laippa kuten kuvasta 3.8 käy ilmi. Lukkotapin halkaisija oli 80 mm alkuperäisessä von Tellin piirustuksessa. Korvakkeessa oli lukkotappia varten reikä, jonka alkuperäinen halkaisija oli 85 mm.

Pohjalukituslaitteen murtumistapaa ja siihen liittyviä havaintoja käsitellään luvuissa 8 ja 15.

Sivulukot

Sivulukkoihin kuului kaksi visiirin taka-laipioon kiinnitettyä korvaketta, jotka painuivat kahteen aukkoon keulalaipiossa ramppiaukon kummallakin puolella, kun visiiri oli suljettu. Visiirin korvakkeiden takana oli vaakatasossa levyjäykkääjä. Suljetussa asennossa hydraulisesti toimivat tapit kulkivat korvakkeiden rei-

Kuva 3.9 Sivulukon rakenne, vasen ja oikea.

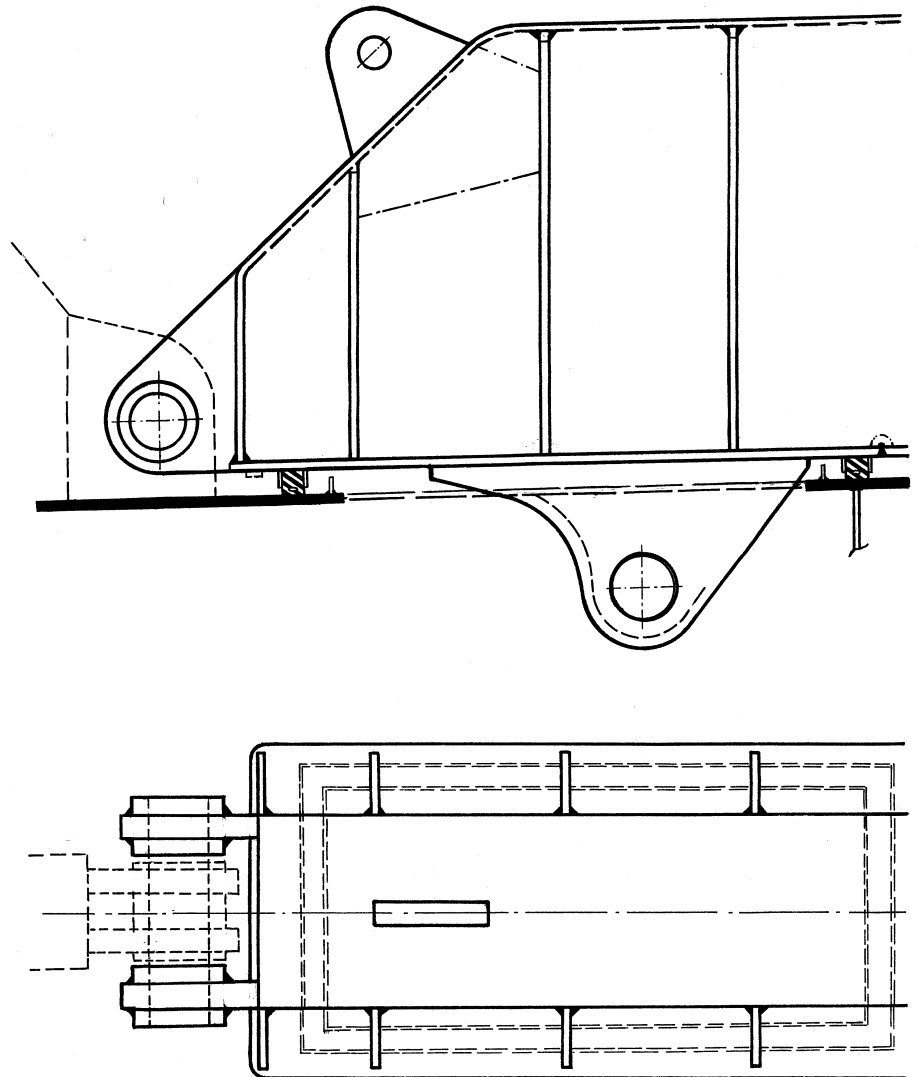


kien läpi. Järjestely on esitetty kuvassa 3.9. Hydraulisen tapin asennus oli samanlainen kuin pohjalukossa, toisin sanoen holkissa liikkuva tappi, jonka pää lukitusasennossa painui tukiholkkiin. Visiirin korvake tuli tapin holkin ja tukiholkin väliin. Tappia liikkutti hydraulisynteri. Holkkiin oli asennettu jousen kuormittama mekaaninen salpa. Tapin asentoa, täysin sisällä ja täysin ulkona, tarkkailtiin magneettisilla paikka-antureilla.

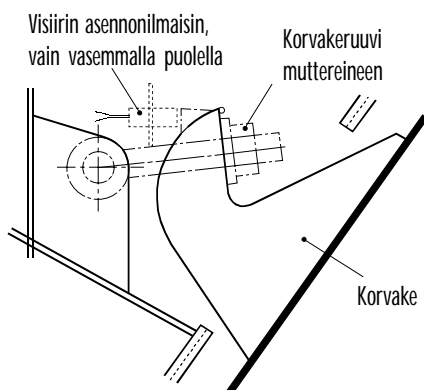
Kummallekin puolelle oli lisäksi asennettu toiset hydrauliset sylinterit työntämään visiirin korvakkeita eteenpäin, kun visiiri avattiin. Tämän järjestelyn tarkoituksena oli auttaa murtamaan kiinni jäänyt visiiri auki.

Visiirin takalaidiolen etupuolelle oli asennettu kaksi paikallista pystyjäykistettä, joiden välinen etäisyys oli vähän suurempi kuin itse korvakkeen paksuus. Nämä jäykisteet oli asennettu täyttämään Bureau Veritas'n tarkastajan vaatimus, joka oli kirjoitettu keulavisiiirin asennuspiirustukseen: "Laivan rakenteita on vahvistettava paikallisesti lukituslaitteiden kohdalta". Toisen jäykisteen pienahitsi ulottui osittain laidiolen vastakkaisella puolella sijainneen sivulukon korvakkeen pienahitsin alle. Rakenteessa ei ollut muita järjestelyjä, millä kuormat olisi siirretty korvakkeista visiirin rakenteisiin.

Kuva 3.11 Visiirin saranointi palkkeineen.



Kuva 3.10 Käsikäyttöinen lukko, vasen ja oikea.



Visiirin käsikäyttöiset lukot

Aivan hydraulisten sivulukkojen alapuolelle oli asennettu kaksi käsikäyttöistä lukkoa, yksi kummallekin puolelle. Kumpikin lukko koostui kahdesta visiirin peräpuolelle hitsatusta korvakkeesta ja mutterilla varustetusta kääntyvästä pulstista, joka oli asennettu keulalaidiolen kahden korvakkeen väliin kuten kuvasta 3.10 käy ilmi. Lukitusasennossa pultti käännettiin visiirissä olevien kahden korvakkeen väliin ja mutteri kiristettiin.

Lukoissa ei ollut niiden asentoa osoittavia antureita.

Käsikäyttöisiä lukkoja kuvattiin toimittajan käyttöohjekirjasessa "varaluokoiksi". Missään ohjeissa ei annettu valmistajan, telakan tai varustamon taholta neuvoja näiden lukkojen käytöstä.

Saranat kannella

Kaksi visiirin kannella ollutta palkkia ulottui noin 3 m visiirin taakse. Kummallakin palkilla oli kotelorakenne, jossa oli

paksut sivulevyt, ylä- ja pohjalevyt sekä erilaisia sisä- ja ulkopuolisia laippoja ja jäykisteitä. Saranarakenteet olivat palkkien sivulevyjen päissä (kuva 3.11). Kummankin palkin kahden sivulevyn päissä olevaan aukkoon oli hitsattu vahva teräsholkki. Teräsholkkien sisällä oli pronsisiholkki.

Laivan kanteen kiinnitetty saranan osa muodostui kahdesta kanteen hitsatusta korvakkeesta, joiden välissä oli teräskotelo. Laivaan asennetussa rakenteessa tämä kansiosa sijaitsi visiirin palkin kahden holkin välissä. Koko saranajärjestelyn lävitse oli asennettu teräsakseli, jonka varmisti paikalleen saranaholkkien ulommasiin päihin pulteilla kiinnitetyt lukituslevyt. Laakeripintoja voideltiin akseliin porattujen reikien ja päissä olevien rasvanippojen kautta.

3.3.3 Keulavisiirin ja sen lukituslaitteiden suunnittelutiedot

Kuten kohdassa 3.3.1 on mainittu, telakka laski keulavisiiriin pysty- ja pitkittäis-suunnissa vaikuttavat kokonaisvoimat. Tulokseksi saatujen kuormien oletettiin vaikuttavan projisoitujen pinta-alojen painopisteissä. Koko pystyvoima, 536 t, jaettiin laskelmissa (Supplement 204) tasan kaikkien viiden kiinnityspisteen kesken, mukaan lukien saranapistee. Pitkittäiseksi kokonaisvoimaksi saatiin laskelmissa 381 t. Käyttäen menetelmää, jota on tarkemmin analysoitu luvussa 15, laskelmissa päädyttiin mitoituskuorman 100 t kiinnityspiste.

Nämä laskelmat oli kirjoitettu käsin ja niiden tarkoituksena oli määrittää suunnittelua varten korvakkeen pienin tehollinen poikkipinta-ala. Kun laskelmissa oletettiin korkealuja teräs ja sallittuna vetomyötölujuutena käytettiin arvoa 164 N/mm², saatiin vaadituksi minimipoikkipinta-alaksi 6100 mm² lukituslaitteeseen vaikuttavan kuorman suunnassa. Näitä laskelmia ei oltu päivätty eikä niitä toimitettu Bureau Veritas'n tarkastettaviksi.

Bureau Veritas'n tarkastettavaksi ja

hyväksyttäväksi toimitettiin tavalliset piirustukset, mm. seuraavat:

- 590/1103 rev 6, **Bugklappe**, Meyer Werft (Keulavisiiri)
- 590/1106 rev G, **Bugklappeverriegelung, Meyer Werft** (Keulavisiirin lukituslaitteet)
- 49111-373, **Atlantiksicherung, von Tell** (Atlanttilukko)
- 590/1101a, **Vorschiff, spt 149-vorne bis A-Deck, Meyer Werft** (Keulalaiva kaaresta 149 keulan kärkeen ja ylös A-kanteen)
- 49111-372, **Automatische und manuelle Verschlussanordnung für Bugklappe, von Tell** (Keulavisiirin automaattiset ja käsikäyttöiset lukituslaitteet)
- 49111-330, **Bugklappe und Bugrampe Zusammenstellung, von Tell** (Keulavisiirin ja keularampin kokoonpano).

Bureau Veritas'n tarkastaja, joka tarkasti telakan ja von Tellin tekemiä piirustuksia, teki erilaisia lisähuomautuksia tarkastuksen yhteydessä. Von Tellin tekemässä keulavisiirin ja keularampin kokoonpanopiirustuksessa luki, että lukituslaitteiden järjestely pitäisi jättää kansallisten viranomaisten hyväksyttäväksi. Bureau Veritas hyväksyi tämän piirustuksen marraskuussa 1979. Telakan tekemässä visiirin kokoonpanopiirustuksessa oli samoin huomautus, että lukituslaitteet pitäisi jättää kansallisten viranomaisten hyväksyttäväksi. Siinä oli lisäksi kaksi huomautusta. Toisessa vaadittiin "laivan rakenteiden paikallista vahvistamista lukituslaitteiden, sylinterien ja saranoiden kohdalla tarkastajan vaatimusten mukaisesti" ja toisessa, että nostokorvakkeet, visiirin pohjalukon korvake ja sivulukkojen korvakkeet pitää valmistaa laatuluokan St52-3 teräksestä (korkealuja teräs kylmähaurausluokassa 3). Tämä telakan piirustus hyväksyttiin vasta 20.6.1980, koska piirustus oli vasta silloin jätetty Bureau Veritas'lle. Telakka sai kuitenkin tietää epävirallisesti huomautuksesta von Tellin piirustuksessa Bureau Veritas'n paikalliselta tarkastajalta maaliskuussa 1980.

Piirustusten hyväksymisestä käytiin kirjeenvaihtoa myös joulukuussa 1979, kun von Tell-yhtiö kysyi Suomen Merenkulkuhallitukselta, mitkä piirustukset viranomaiset haluaisivat tarkastaa ja hyväksyä. Merenkulkuhallitus vastasi, että se oletti Bureau Veritas'n hyväksyneen kaikki piirustukset ja että tämä riitti heille edellyttäen, että mitään sääntöjen tulkintaa koskevia asioita ei nousisi esiin. Tässä kirjeenvaihdossa ei millään tavalla viitattu Bureau Veritas'n huomautukseen lukituslaitteiden hyväksymisestä.

Hyväksymisistä keskusteltiin lisäksi Bureau Veritas'n ja von Tellin kesken kaukokirjoittimen välityksellä maaliskuussa 1980, kun von Telliltä kysyttiin lukituslaitteiden suunnittelussa käytetyistä kuormista. Von Tellin suunnitteluosasto selitti käyttäneensä Lloyd's Register of Shippingin sääntöjä, koska Bureau Veritas'n säännöissä ei ollut yksityiskohtaisia ohjeita. Nämä laskelmat olivat antaneet jokaiselle lukituslaitteelle 80 tonnin mitoituskuorman ja tätä arvoa oli käytetty mitoitettaessa lukituspultit. Samassa kaukokirjoitusanomassa von Tell kertoi olevansa huolestunut jännitystasosta, mikä ylitti, oletettavasti lukituspulteissa, vähän Lloyd's Register of Shippingin sallimat jännitykset. Näitä laskelmia ei toimitettu Bureau Veritas'lle tarkastettavaksi.

Von Tell-yhtiö teki yksityiskohtaisia kokoonpanopiirustuksia eri osajärjestelmistä ja osista, joita se toimitti. Pohjalukolle kokoonpanopiirustuksessa oli esitetty kolme laivan rakenteeseen kiinnitettävää korvaketta, jotka olivat yhteensopivia lukituslaitteen rakenteen kanssa. Samalla tavalla sivulukkojen korvakkeet oli esitetty sivulukituslaitteiden kokoonpanopiirustuksessa. Osien oli piirustuksessa merkitty olevan "Werftlieferung" (telakan toimitus). Näiden osien päämitat oli annettu, mutta ei mitään tavallisia valmistuksessa tarvittavia tietoja. Piirustuksista ei käynyt ilmi oliko tiedot tarkoitettu pelkästään yleisinformaatioksi vai ohjeeksi valmistusta varten.

Telakan tekemässä keulavisiirin teräspiirustuksessa (590/1103) oli esitetty pohjalukon lukituskorvakkeen asennus

ja myös sivulukkojen korvakkeet. Näille yksityiskohdille ei annettu hitsausohjeita telakan piirustuksessa eikä von Tellin piirustuksissa 49111-372 ja 49111-373. Piirustuksissa ei esitetty järjestelyjä rakenteellisesta jatkuvuudesta laitteiden takana.

Telakan ESTONIA-onnettomuutta tutkimaan nimittämä asiantuntijaryhmä on ottanut kantaa joihinkin komission osaraportissaan tekemiin johtopäätöksiin ja kirjoittaa mm. seuraavasti:

**”a.) Vastoin muiden uudisrakennus-
telakoiden käytäntöä Meyerin telakan
suunnittelijat eivät merkitse vastaaviin
piirustuksiin yksittäisten hitsisaumojen
vaadittuja paksuuksia erikseen, vaan te-
kevät niin sanotun ”hitsaustaulukon” jo-
kaiselle uudisrakennukselle. Tässä tau-
lukossa ilmoitetaan tiettyjen rakenneosien
hitsisaumojen minimipaksuus. Luoki-
tuslaitos hyväksyy taulukon. – b.) Siinä
tapauksessa, että tietty rakenteen osa ei
kuulu hitsaustaulukossa lueteltuihin luok-
kiin, hitsari noudattaa telakan hit-
sausstandardia. – c.) Telakan hitsaus-
standardi vaatii niille osille, joihin pääs-
tään käsiksi molemmilta puolilta, kuten
esimerkiksi Atlanttilukossa korvakkeisiin
hitsattavat holkit, että hitsisaumojen pak-
suuden on oltava vähintään 50 % hitsat-
tavan osan paksuudesta ja enintään 70 %.
Toisin sanoen molemmin puolin hitsattu
rakennosa on kiinnitetty hitsisaumoilla,
jotka vastaavat vähintään 100 %:a osan
poikkileikkauksesta.”**

Sivulukoille ei ollut yksityiskohtaista asennuspiirustusta, mutta on kerrottu, että von Tellin sivulukon kokoonpanopiirustuksesta poimittuun kuvaan oli lisätty korvakkeen pohjan pituudeksi 370 mm ja tämä oli annettu pajalle valmistusta varten. Telakan visiirin kokoonpanopiirustuksesta mitattuna pituus oli noin 550 mm. Sivulukkojen korvakkeet oli esitetty kiinnitettäväksi pienahitseillä visiirin takalaipion tasaiseen pintaan, joka oli 8 mm paksua levyä.

Visiirin teräsrakennepiirustuksen ja meren pohjalta nostetun visiirin todellisen rakenteen välillä on havaittu myös joitakin muita ristiriitaisuuksia. Näitä ovat esimerkiksi eräät visiirin pohjarakenteesta

puuttuvat pitkittäiset ja poikittaiset jäykisteet. Tätä asiaa käsitellään lisää kohdassa 8.12.

3.3.4 Keularampin tekniset yksityiskohdat

Ramppi oli teräsrakenne, jossa oli neljä pitkittäistä palkkia ja useita poikittaisia palkkeja. Rampin yläpinnan muodosti teräslevy. Varsinaisten rakennepalkkien väliin oli lisätty jäykisteitä.

Ramppi oli pitempi kuin käytettävissä oleva kansikorkeus ja sen vuoksi se ulottui noin 1,2 m yläkannen (kansi 4) tason yläpuolelle ylös nostetussa eli suljetussa asennossa. Tämä jatke oli peitetty visiirin kannessa olevalla laatikkomaisella suojalla. Rampin päässä olevat läpät oli saranoitu pitkin rampin etureunaa ja ne käännettiin eteen teräsvaijerilla, kun ramppi laskettiin alas. Vaijerit oli kiinnitetty pyörökankiin, jotka olivat läppien akselin päissä. Kun ramppi oli suljettu, läpät riippuivat alaspäin, jotta rampin kokonaispituus olisi ollut mahdollisimman lyhyt.

Ramppi oli saranoitu runkoon peräpästä neljällä saranalla. Jokaisessa saranassa oli runkoon hitsattu teräskorvake ja kaksi rampin takapalkkiin hitsattua korvakea. Sarana-asennukseen kuului vielä holkki ja saranatappi. Ulommaiset saranat olivat vahvempia kuin kaksi sisempää.

Rampin sivuille oli hitsattu kannen yläpuolelle nousevat listat. Kummallekin puolelle oli asennettu kiinteät kaikeet.

Ramppia liikuteltiin kahdella hydraulisylinterillä, yksi rampin kummallakin puolella. Kannatusvaijerit estivät rampin avautumasta liikaa. Ylös nostetussa, suljetussa asennossa ramppia veti kiinni kaksi lukituskoukkuja, jotka tarttuivat rampin sivupalkeissa oleviin silmukoihin. Nämä koukut toimivat varsimekaanismilla, joka liikkui lukitusliikkeen aikana kuolokohtansa ylitse ja pysyi tässä mekaanisesti varmistetussa asennossa.

Rampin kummallekin sivulle oli lisäksi asennettu kaksi kiilamaista lukko-

tappia. Nämä toimivat hydraulisesti ja liikkuivat poikittaissuunnassa rampin karmissa. Ulos työnnettyssä asennossa ne painuivat laatikkomaisiin pesiin rampin sivulistoissa. Jokaiseen lukkotapin holkkiin oli asennettu kitkatappi.

Kaikissa lukituslaitteissa oli paikkaanturit osoittamassa sisään vedettyä ja ulos työnnettyä asentoa kuten kohdassa 3.3.5 erikseen selostetaan.

Rampin karmiin oli asennettu teräslistojen tukema kumitiiviste, joka muodosti säänpitävän tiivisteeseen rampin pinta vasten, kun ramppi oli suljetussa asennossa.

3.3.5 Keulavisiirin ja rampin käyttö-, valvonta- ja säätöjärjestelmät

Ramppi- ja visiirilaitteistolla oli säätöjärjestelmä. Järjestelmän toimitti rampin ja visiirin käyttöjärjestelmän valmistaja. Sitä kuvattiin toimittajan julkaisemassa ohjekirjasessa.

Säätöjärjestelmä muodostui korkeapaineisesta hydraulijärjestelmästä, johon kuului säiliö, kolme pumppua ja tavalliset hydraulisen voimajärjestelmän osat, joilla siirrettiin hydraulitehoa säätötauluun ja visiirin käyttö- ja lukituslaitteisiin. Alkuperäiset hydraulipumput, jotka oli asetettu antamaan 180 barin paine, oli 1980-luvun puolivälissä vaihdettu, koska ne eivät pystyneet synnyttämään tarpeeksi korkeaa painetta. Uusien pumppujen suurin nimellispaine oli 400 baria ja ne oli asetettu synnyttämään järjestelmään 225 barin paine.

Visiirin avaamiseen tarkoitetut kaksi sylinteriä toimivat rinnakkain. Käyttönopeutta rajoittivat kuristusventtiilit. Muita laitteita ei ollut asennettu varmistamaan, että kahden sylinterin käyttönopeudet säilyivät samoina.

Säätötaulu oli asennettu autokannelle vasemmalle puolelle vähän rampista perään. Taulussa oli säätövivut, joilla voitiin erikseen käyttää:

- visiirin pohjalukkoa
- visiirin sivulukkoja
- avatun visiirin paikoituslukkoja
- visiirin avaamista/sulkemista

- rampin lukituskoukkuja ja lukituspultteja
- rampin avaamista/sulkemista.

Rampin ja visiirin avaamista ja sulkemista ohjattiin solenoidiventtiileillä, jotka oli kytketty niin, että visiiriä voitiin liikutella vain, kun ramppi oli suljettu, ja ramppi voitiin avata vain, kun visiiri oli auki. Sisäinen lukitusjärjestelmä varmisti lisäksi, että ramppia ja vastaavasti visiiriä voitiin liikutella vain, kun ko. laitteen lukituslaitteet olivat auki.

Tavallisen käytön aikana käyttäjä seurasi merkkivaloja, että avattaessa tai suljettaessa kaikki tapahtui eri vaiheissa asianmukaisesti ennen kuin seuraava vaihe käynnistettiin.

Säätötaulussa oli punaisia ja vihreitä lamppeja, jotka oli kytketty visiirin ja rampin käyttölaitteissa oleviin antureihin. Paikka-antureita oli asennettu myös havaitsemaan täysin suljettu tai täysin avattu visiiri ja täysin suljettu ramppi. Taulussa oli punaiset ja vihreät valot erikseen pohjalukolle, sivulukoille, paikoituslaitteille, rampin lukituslaitteille ja visiirin ja rampin asennolle. Lukituslaitteiden lamppeja ohjasivat paikka-anturit, yksi sisään vedettyä ja yksi ulos työnnettyä asentoa varten.

Visiirin sivulukkojen anturit oli kytketty sarjaan samoin kuin paikoituslaitteiden anturit. Jos lukkotappi oli väli-asennossa, mikään katkaisija ei kytketty eikä ko. toiminnon punainen tai vihreä lamppu syttynyt.

Visiirin asentoa tarkkaili kaksi anturia, yksi ”täysin suljetulle” ja yksi ”paikoitetulle”. ”Täysin suljettu”-asennon anturi oli asennettu vasemmanpuoleiseen käsikäyttöiseen lukituslaitteeseen. Kumpakin asentoa varten oli oma vihreä lamppu. Punainen ”paikoitetun visiirin” lamppu oli päällä aina, kun paikoituspultit oli vedetty sisään ja oli siten päällä merellä.

Rampin käyttöä varten oli säätötaulussa varattu punainen ja vihreä lamppu lukituslaitteille, jotka kaikki oli kytketty sarjaan. Punainen tai vihreä lamppu syttyi vain, kun kaikki lukituslaitteet olivat liikkuneet haluttuun asentoon. Jos yksi laite oli väli-asennossa, mitään lamppea

ei syttynyt. Riippumaton, rampin vasemmalle puolelle karmin yläosaan asennettu paikka-anturi osoitti täysin suljettua ramppia näyttämällä vihreää valoa. Avatulle rampille ei ollut merkkivaloa.

On kerrottu, että rampin vasemmanpuoleinen alin lukkotappi ei toisinaan työntynyt täysin ulos. Silloin tappi tavallisesti vedettiin sisään ja yritettiin ajaa uudestaan lukitusasentoon, jolloin se yleensä liikkui täysin ulos ja vihreä merkkivalo syttyi.

Visiirin sivulukkojen ja rampin lukituslaitteiden anturit oli kytketty myös komentosillalle siten, että visiirin sivulukoille oli oma vihreä ja punainen merkkivalo ja rampin lukituslaitteille omansa. Itse visiirin tai rampin varsinaista asentoa ei komentosillan mittaripöydästä voinut nähdä eikä myöskään pohjalukon asentoa. Komentosillalla olleet merkkivalot syttyivät vain, kun kaikki ko. toiminnon sarjaan kytketyt laitteet, eli visiirin molemmat sivulukot ja vastaavasti kaikki kuusi rampin lukituslaitetta, olivat vaa-ditussa asennossa.

Merkkivalotaulu oli asennettu komentosillan etuosassa olleeseen valvontapöytäan.

Autokannen valvontaa varten oli asennettu neljä TV-kameraa. Yksi kiinteä kamera kuvasi keularampin aluetta ja yksi peräramppien aluetta. Yksi käänneltävä kamera oli asennettu keskilaivalle kummallekin puolelle keskikappia muun autokannen alueen valvontaa varten. Kameroita käytettiin toisistaan riippumattomasti komentosillalla olleesta säätötaulusta, jonka yhteydessä oli monitori. Toinen monitori ja säätötaulu oli asennettu konevalvomoon.

Keulavisiriin ja rampin merkkivalot komentosillalla olivat olleet asennettuina alusta alkaen. Valvontakamerat oli asennettu myöhemmin HERALD OF FREE ENTERPRISE -onnettomuuden seurauksena voimaan tulleiden tiukempien vaatimusten johdosta. Merenkulkuhallitus oli todennut komentosillalla olleiden alkuperäisten merkkivalojen vastaavan uusien SOLAS Reg II-1/23-2-sääntöjen vanhoja aluksia koskevia vaatimuksia.

3.3.6 Tarkastukset, huolto, vauriot ja korjaustyöt

Keulavisiriin ja rampin luokkatarkastukset olivat osa rungon jatkuvaa tarkastusohjelmaa. Keulaportin alue tarkastettiin viimeksi tässä viiden vuoden jaksoissa kiertävässä ohjelmassa lokakuussa 1993. Missään näistä tarkastuksista ei ole kirjattu keulavisiriä tai ramppia koskevia huomautuksia.

Yhden vuoden mittaisen takuuajan jälkeen laivan ollessa Suomen alusrekisterissä käyttö- ja säätöjärjestelmää huolsi MacGregor-yhtymän Turun huoltopiste. Visiirin vasemmanpuoleisen käyttölaitteen männän varren päätelaakeri ja tappi uusittiin toukokuussa 1990 välyksen vuoksi. Visiiriin ja ramppiin asennettiin uusi kumitiiviste melkein joka vuosi. Muita puutteita tai korjaustöitä ei ole kirjattu.

Visiirin lukituslaitteet ja niiden toiminnan tarkasti joka vuosi MacGregorin Turun huoltopiste. Lukituslaitteet toimivat joka kerta asianmukaisesti. Huoltopisteestä saatujen tietojen perusteella on hyvin epätodennäköistä, että visiirin lukituslaitteille olisi tehty mitään korjaustöitä heidän tietämättään sinä aikana, kun he huolsivat käyttö- ja säätöjärjestelmää.

Vuoden 1992 lopulla juuri ennen siirtoa Viron alusrekisteriin huomiota oli kiinnitetty rampin ja visiirin lukituslaitteiden lujuuteen ja Wasa Line oli pyytänyt tarjouksen niiden vahvistamisesta. Lukituslaitteille ei kuitenkaan tehty mitään.

Laivan siirryttyä Viron alusrekisteriin MacGregorin Turun huoltopiste ei enää tehnyt huoltotöitä, koska säännöllisestä huollosta huolehti laivan miehistö ja tarvetta ulkopuoliseen huoltoon ei uusien omistajien mukaan ollut syntynyt. Uudet kumitiivisteet oli kuitenkin tilattu. Oli tiedossa, että rampin saranoiden välykset alkoivat olla siinä pisteessä, että tarvittiin korjaustoimenpiteitä.

Lukkotappien paikka-anturit olivat alunperin mekaanista tyyppiä. Ne korvattiin vähemmän kosteudelle herkällä

magneettisilla antureilla, kun laiva oli vielä Turun ja Tukholman välisessä liikenteessä.

Vähäisiä rutiiniluontoisia korjaushit-sauksia oli tehty rampin lukkotappien telkipesille, kun alus oli liikenteessä Pohjanlahdella. Visiirin vasemmanpuoleisen käyttölaitteen asennuspedin alla olevassa jäykisteessä on havaittu paikallisella hitsillä korjattu särö.

Suullisen tiedon mukaan yhdellä visiirin saranatapeista oli taipumusta liikua paikaltaan ulos ja murtaa lukituslevy. Tällainen vaurio korjattiin kerran Finnbodan telakalla työntämällä saranatappi takaisin paikalleen ja poraamalla reiät uusille kiinnityspulteille.

Saatavissa olevien tietojen ja laajan selvityksen perusteella aluksen koko elin-aikana ei ole tehty mitään muita korjauksia rampin ja visiirin käyttö- ja lukituslaitteissa tai niiden alueella.

Kuten kohdassa 3.2.10 on mainittu alus sai jäävaurioita 1982, 1985 ja 1987. Keulavisiiri vaurioitui näillä kerroilla. Ensinnä mainittu oli vähäinen eikä siitä

tehty vahinkoilmoitusta rungon vakuutusyhtiölle. Viimeinen oli laajin ja korjauksen yhteydessä vaihdettiin levysarja, joka oli seuraava alunperin vahvistetun yläpuolella, toisin sanoen visiirin toiseksi alin levysarja ja samalla korkeudella olevat levyt jonkin matkaa visiiristä perään. Levyjen paksuus suurennettiin alkuperäisestä 14 mm:stä 20 mm:iin (alimman levysarjan paksuus oli 28 mm). Tämän korjauksen laajuus käy ilmi kuvasta 3.12. Visiirin pohjassa, keularangassa tai lukituslaitteissa ei havaittu mitään vaurioita eikä niissä tehty mitään töitä.

3.4 Turvajärjestelyt ja pelastuslaitteet

3.4.1 Yleistä

Turva- ja pelastuslaitteiden vaatimuksia säätelee yksityiskohtaisesti SOLAS-yleis-

sopimus. Laiva oli määritelty rakennettavaksi SOLAS 1974-sopimuksen mukaisesti, mutta ensimmäinen todistus annettiin SOLAS 1960-sopimuksen ollessa voimassa. Merenkulkuhallitus tarkasti, vastasiko alus vaatimuksia, kun se oli Suomen alusrekisterissä ja sen jälkeen Bureau Veritas tarkasti aluksen Viron viranomaisten puolesta. Tarkastukset tehtiin joka vuosi ja lipun vaihdon yhteydessä tehty tarkastus oli perinpohjainen.

3.4.2

Pelastusveneet ja -lautat

Alus oli varustettu kymmenellä avonaisella moottorikäyttöisellä pelastusveneellä, jotka oli valmistettu lujitemuovista. Viisi venettä vasemmalla puolella oli hyväksytty 368 henkilölle ja viisi oikealla puolella yhteensä 324 henkilölle. Yksi veneistä oikealla laidalla oli ”mies-yli-laidan” (MOB)-pelastusvene. Kaksi veneistä oli varustettu valonheittimillä. Veneet riippuivat taaveteissa kannella 8. Pelastusasemat olivat kannella 7.

Aluksella oli 63 täyttyvää pelastuslauttaa, jotka oli hyväksytty 1575 henkilölle. Ne oli pakattu säiliöihin, joita säilytettiin kansilla 7 ja 8. Lautat oli varustettu hydrostaattisella laukaisulaitteella. Kaksitoista lauttaa oli varustettu laskettavaksi veteen taaveteilla. Neljä näistä oli sijoitettu kannelle 7. Loput lautat oli tarkoitettu pudotettavaksi mereen. Yhtä poikkeusta lukuunottamatta lautat oli valmistettu 1980 ja toimitettu VIKING SALLYlle rakentamisen aikana. Ne huollettiin kiertävästi kerran vuodessa. Huollon teki ruotsalainen yhtiö, jolla oli valmistajan valtuutus ja jonka Ruotsin merenkulkuviranomaiset olivat hyväksyneet.

Pelastusveneet ja lautat täyttivät SOLAS 1974:n vaatimukset sekä lukumäärän että laadun suhteen.

Pelastusveneet ja lautat tarkastettiin joka vuosi samassa yhteydessä, kun alus sai matkustaja-aluksen turvallisuuskirjan. Viimeinen tarkastus tehtiin kesäkuussa 1994.

Aluksella oli ylimmällä kannella myös kuusi jäykkää lauttaa. Niistä jokainen

Kuva 3.12 Jäävaurioiden laajuus vuoden 1987 korjausten yhteydessä.



kykeni kannattamaan 20 henkilöä. Ne oli asennettu täyttämään SOLAS 1960:n vaatimukset ”kelluntalaitteista”.

Kaikki vesillelaskuohjeet oli uudistettu lipunvaihdon yhteydessä ottaen huomioon tarpeelliset uudet kielet.

3.4.3 Pelastusrenkaat ja pelastusliivit

Aluksella oli 18 pelastusrengasta, joista yhdeksässä oli vedessä itsestään syttyvä valo. Yksi pelastusrengas laivan kummallakin puolella oli varustettu turvaköydellä, itsestään syttyvällä valolla ja savupanoksella.

Aluksella oli 2298 pelastusliiviä aikuisille ja 200 lapsille. Kaikki pelastusliivit oli varustettu pillillä. Pelastusliiveissä ei ollut valoa. Sitä ei vaadittu lyhyillä kansainvälisillä matkoilla liikennöiviltä aluksilta (3.6.1).

Pelastusasemat ja pelastusliivikaapit olivat avokäytävillä kannella 7 laivan molemmilla puolilla. Pelastusliivejä oli myös komentosillalla ja konevalvomossa vahdissa oleville miehistön jäsenille. Pelastusliivien käyttöohjeita oli sijoitettu sinne, missä pelastusliivejä säilytettiin ja kaikkiin matkustajahytteihin. Miehistö oli määrätty auttamaan matkustajia puukeutumaan pelastusliiveihin.

3.4.4 Hätäpaikannusmajakat

ESTONIALla oli kaksi Kannad 406F hätäpaikannusmajakkaa (EPIRB).

Radiosähkötäjä tarkasti hätäpaikannusmajakat raportoinnin mukaan viimeisen kerran noin viikkoa ennen onnettomuutta. Tarkistuksessa todettiin EPIRBien olevan täydessä toimintakunnossa.

3.4.5 Hälytysjärjestelmät

Laivalla oli hälytysjärjestelmä, johon kuului 197 hälytyskelloa ja 11 hälytys sireeniä. Jokaisessa hälytyslaitteessa oli varoke, joka esti, että vika yhdessä hälytti-

messä ei olisi tehnyt toimintakyvyttö-mäksi koko muuta järjestelmää.

Hälytysjärjestelmän toimivuus tarkastettiin kerran viikossa. Järjestelmän kuuluvuus taustamelun ylitse oleskelutiloissa oli arvioitu riittäväksi, vaikka mitään dokumentoituja mittauksia ei ollut tehty.

Hälytyslaitteita oli asennettu käytäviin ja yleisiin tiloihin ja myös matkustajilta suljetuille alueille.

Hälytysjärjestelmä toimi 220 V virralla ja oli kytketty pää- ja hätägeneraattorijärjestelmiin. Hälytysjärjestelmä ei saanut virtaa hätäakuista.

Hälytysnappeja oli asennettu kaikille kansille mukaan lukien miehistön osastot ja työtilat. Kun hälytysnappia painettiin, komentosillalla käynnistyi äänimerkki, ja näyttö osoitti, mistä osastosta hälytys tuli. Jos hälytystä ei kuitattu 30 sekunnissa, käynnistyi hälytys automaattisesti koko aluksessa. Yhden signaalin vastaanotto komentosillalla ei estänyt ottamasta vastaan signaaleita muista hälytysnappeista.

Aluksessa oli palo- ja savuhälytysjärjestelmä, jossa oli yhteensä 1212 anturia. Autokannella ja kone- ja kattilahuoneissa anturit olivat savuherkkiä, kun taas muut anturit olivat lämpöherkkiä ja asetettu antamaan hälytys lämpötilan ollessa 65°C.

Yleistä kuulutusjärjestelmää käytettiin komentosillalta ja myös informaatiopisteestä. Komentosillalla olleella mikrofonilla oli etuasema informaatiopisteessä olleeseen nähden.

Miehistöä varten oli asennettu erillinen henkilökohtainen hakujärjestelmä.

3.4.6 Pelastautumistiet ja -ohjeet

Pelastautumistiet johtivat 18:lle pelastusasemalle, jotka sijaitsivat kannella 7. Reitit oli merkitty seinillä olevilla kylteillä ja käytävillä heijastavalla teipillä.

Ohjeita kuinka pelastusvälineitä käytetään oli kiinnitetty pelastusasemille. Miehistöä varten yksityiskohtaiset ohjeet oli annettu Harjoitusohjekirjassa ja Turvallisuus käsikirjassa, joita kuvaillaan jakosssa 4.3.

3.4.7 Ohjeet matkustajille

Jokaisessa matkustajahytissä oli viroin, ruotsin ja englannin kielinen turvallisuusasioita käsittelevä tiedote, jossa kerrottiin kuinka piti toimia hätätilanteessa. Jokaiseen hyttiin oli myös kiinnitetty evakuointiohje, johon oli merkitty pelastautumistiet ja ko. hytiin matkustajille tarkoitettu pelastusasema. Uloskäynnit ja hätäuloskäynnit oli merkitty nuolilla käytävissä, porrastasanteilla ja oleskelutiloissa ja myös kylteillä ulko-ovien kohdalla.

Turvallisuus käsikirjan mukaan piti missä tahansa hätätilanteessa miehistölle annettavien hälytysten lisäksi antaa matkustajille yleistä informaatiota ja ohjeita kaiutinjärjestelmän välityksellä.

3.5 Lastinkäsittelyjärjestelmä

3.5.1 Lastinkiinnitysvarusteet

Alus oli varustettu perustyyppiä olevilla kiinnitysvöillä raskaiden ajoneuvojen ja konttien kiinnittämiseksi autokanteen. Aluksella oli kiiloja raskaiden ajoneuvojen paikallaan pysymisen varmistamiseksi ja henkilöautojen varmistamiseksi nostettavilla autokansilla ja viettävillä kansi-pinnoilla.

Kiinnitysvarusteet tarkastettiin kolmen kuukauden välein ja uusittiin tarvittaessa. Varusteita säilytettiin autokannen etu- ja peräpäässä huoltotiloissa.

3.5.2 Toimintatavat ja -ohjeet

Yliperämies oli vastuussa lastinkäsittelystä ja lastaustöiden suunnittelusta. Molemmat toiset perämiehet osallistuivat varsinaiseen lastaukseen ja purkaukseen autokannella ja kaikki lastin kiinnitys tapahtui heidän valvonnassaan.

Toisten perämiesten ohella pursimies osallistui suoraan lastin kiinnitykseen yhdessä kansimiesten kanssa.

Aluksella ei noudatettu vakinaista lastausohjetta, mutta oli yleinen suunnitelma ja lastin sijoittelu hahmoteltiin ennen kuin lastaus alkoi. Lastin kiinnityksessä sovellettiin IMO:n yleisohjeita, jotka on annettu päätöksissä IMO Resolution A581(14) ”Ohjeet lastin kiinnittämiseksi, kun ro-ro laivoilla kuljetetaan ajoneuvoja” ja IMO Resolution A714(17). Aluksella oli myös Estline AB:n julkaisema lastin kiinnityksen käsikirja.

Kevyissä henkilöautoissa oli autokannelle pysäköitäessä jätettävä pieni vaihde päälle ja vedettävä käsijarru. Samoja varotoimenpiteitä noudatettiin kevyiden autojen osalta nostettavilla autokansilla, joilla käytettiin lisäksi kiiloja.

Matkan aikana lastia valvoi vahtimatriisi vahtikierroksillaan. Lastia voitiin myös tarkkailla komentosillalta ja konevalvomosta autokannella olleiden kameroiden avulla.

3.6 Todistukset ja tarkastukset

3.6.1 Aluksen vastaavuus kansainvälisten sopimusten kanssa

Laiva rakennettiin vastaamaan kohdassa 3.1.1 mainittuja sopimuksia ja sääntöjä.

SOLAS-sopimuksen muutosesitys vuodelta 1974 tuli kansainvälisesti voimaan 25.5.1980 ja Suomessa 21.2.1981. Kun alusta rakennettiin, oli voimassa SOLAS-sopimus vuodelta 1960. Vuonna 1973 laadittu MARPOL-sopimus ja siihen liittyvä pöytäkirja vuodelta 1978 eivät tulleet kansainvälisesti voimaan öljypäästöjä koskevan liitteen osalta kuin vasta lokakuussa 1983. Rakennuserittely vuodelta 1979 viittasi näihin sopimuksiin olettaen, että ne tulevat voimaan.

Yhdenmukaisuus alusta koskevien sopimusten vaatimusten kanssa vahvistettiin alukselle myönnettyissä todistuksissa. Yhdenmukaisuuden SOLAS-sopimuksen lukujen II-1, II-2, III ja IV kans-

sa vahvistaneen ensimmäisen matkustaja-aluksen turvallisuuskirjan myönsi Suomen Merenkulkuhallitus 27.6.1980. Siinä rajoitettiin sallittu matkustajien lukumäärä 1100:an, koska matkustajatilat eivät olleet täysin valmiita. Samalla määrättiin rajoitus, että alus ei saanut purjehdita kauemmaksi kuin 20 mpk lähimmästä maasta. Ensimmäinen turvallisuuskirja korvattiin pian uudella, joka oli päivätty 16.7.1980. Se salli 2000 matkustajaa. Turvallisuuskirjat olivat voimassa ”lyhyillä kansainvälisillä matkoilla”, mitkä SOLAS-sopimuksessa on määritelty korkeintaan 600 mpk pitkiksi matkoiksi, joilla alus ei ole 200 mpk kauempana satamasta tai paikasta, jonne matkustajat ja miehistö voidaan viedä turvaan. Joissakin myöhemmissä turvallisuuskirjoissa liikennealue oli määritelty ”lyhyiksi kansainvälisiksi matkoiksi Suomen ja Ruotsin välillä”. Ruotsin ja suomen kielillä sama kohta oli kirjoitettu muotoon ”Suomen ja Ruotsin välinen rannikkoliikenne”. Tämä sanamuoto ei kuitenkaan viittaa SOLAS-sopimukseen vaan Suomen lakiin. Rannikkoliikenteessä, missä alus purjehti koko ajan, olivat perämiesten pätevyysvaatimukset alhaisemmat kuin lyhyillä kansainvälisillä matkoilla olevilla aluksilla.

Matkustajien sallittua lukumäärää koski myös Suomen merenkulkuviranomaisten erillinen päätös 26.5.1980. Tässä päätöksessä sanottiin, että sallitun matkustajamäärän pitäisi olla 2000 ottamien huomioon SOLAS:n luvun III vaatimukset.

Estline-varustamo oli mukavuussyistä pienentänyt matkustajamäärää. Rajaksi oli asetettu 1456 matkustajavarausta, mikä vastasi käytettävissä olleiden vuoteiden ja asennettujen lepotuolien lukumäärää. Kesäaikaan sallittiin lisäksi 100 kansimatkustajaa. Näihin lukuihin ei sisältynyt miehistö eivätkä mahdollisesti mukana olleet vapaamatkustajat.

Matkustaja-aluksen turvallisuuskirja uusittiin joka vuosi sääntöjen mukaisesti. Turvallisuuskirjat kirjoitettiin vuoden 1974 SOLAS-sopimuksen määrittelemässä muodossa vuodesta 1981 eteenpäin. Lennätinlaitteistoa koskeva poikkeuslu-

pa merkittiin lokakuussa 1992 myönnettyyn turvallisuuskirjaan. Tämä poikkeuslupa rajasi aluksen purjehdusalueeksi Itämeren vuoden 1974 SOLAS-sopimuksen luvun IV säännön 5 määräysten mukaisesti. Tätä poikkeuslupaa ei jatkettu, kun alus siirtyi Viron alusrekisteriin, koska siitä alkaen aluksessa oli jälleen radiosähkötäjä.

Alusta alkaen aluksella oli kansainvälinen lastiviivatodistus. Ensimmäinen perustui Bureau Veritas’n tekemään varalaitamittaukseen ja oli päivätty 23.4.1980. Todistus oli myönnetty ILL-sopimuksen vuodelta 1966 olevan esityksen mukaisesti. Todistus oli voimassa viisi vuotta ja edellytti säännöllisiä tarkastuksia. Merenkulkuhallituksen vuosina 1985 ja 1990 myöntämät todistukset perustuvat Bureau Veritas’n mittauksiin.

3.6.2 Onnettomuushetkellä voimassa olleet todistukset

Kansainvälisten todistusten voimassaolo lakkaa, kun laiva vaihtaa lippua. Sen vuoksi alukselle kirjoitettiin uudet todistukset, kun siitä tuli virolainen tammikuussa 1993. Bureau Veritas kirjoitti tammikuussa 1993 kaksi uutta luokitustodistusta (runko, koneisto). Viron merenkululaitos oli elokuussa 1992 valtuuttanut Bureau Veritas’n tekemään puolestaan mittauksia ja myöntämään todistuksia vuoden 1966 lastiviivayleissopimuksen, vuoden 1974 SOLAS-sopimuksen, vuoden 1973 MARPOL-sopimuksen ja vuoden 1969 aluksenmittausyleissopimuksen mukaisesti. Tilanne todistusten suhteen oli onnettomuuden tapahtuessa seuraava.

Matkustaja-aluksen turvallisuuskirja. Koska uusi viippaus- ja vakavuuskäsikirja oli tekeillä, aluksella oli 26.6.1994 myönnetty väliaikainen matkustaja-aluksen turvallisuuskirja.

Lastiviivatodistus. Samasta syystä 9.9.1994 myönnetty lastiviivatodistus oli väliaikainen.

Kansainvälinen todistus öljypäästöjen estämisestä. Bureau Veritas oli myöntänyt ehdollisen IOPP-todistuksen 14.1.1993.

Voimassaolo oli ehdollinen väliaikaisen matkustaja-aluksen turvallisuuskirjan johdosta.

Kansainvälinen tonnistomittautodistus. Bureau Veritas myönsi Viron valtion puolesta tonnistomittautodistuksen vuoden 1969 aluksenmittausyleissopimuksen perusteella. Onnettomuushetkellä voimassa ollut todistus oli päivätty 29.8.1994.

Omistajien pyynnöstä Bureau Veritas oli myöntänyt alukselle 8.6.1993 Kyprokseen kauppamerenkulun määräysten mukaisen Kyprokseen tonnistomittautodistuksen. Bureau Veritas myönsi saman valtuutuksen nojalla myös Kyprokseen vuodelta 1963 peräisin olevan, kauppamerenkulkua koskevan lain mukaisen mittakirjan.

Onnettomuushetkellä voimassa olleet todistukset on esitetty liitteessä (Supplement 217).

3.6.3 Yhteentörmäyslaipion kansainvälisten sopimusten mukaisuus

SOLAS-sopimus vaatii, että kaikissa matkustajalaivoissa pitää olla törmäyslaipio ja sen yläpuolinen jatke, jos aluksessa on pitkä keulaan jatkuva ylärakenne. Tör-

mäyslaipion ja sen jatkeen pitää sijaita keulaperpendikkelistä mitattuna etäisyydellä, joka on vähintään 5 % laivan perpendikkelpituudesta ja enintään 5 % perpendikkelpituudesta plus 3 m. Tämä vaatimus muotoiltiin aikaisessa vaiheessa ja se säilyi käytännöllisesti katsoen muuttumattomana, kun SOLAS-sopimusta kehitettiin edelleen. Kuitenkin vuodelta 1974 peräisin olevaan SOLAS-sopimukseen 1981 tehdyissä lisäyksissä, jotka tulivat voimaan 1.9.1984, tämä sääntö laajennettiin koskemaan rahtilaitoja ja muutettiin siten, että keulabulbi otettiin huomioon. Tämä tehtiin lisäämällä sääntöön teksti, jonka mukaan törmäyslaipion paikan määrittämisessä käytettävää mittapistettä voidaan siirtää keulaperpendikkelistä eteenpäin matka, mikä on pienin seuraavista mitoista: puolet keulabulbin pituudesta, 1,5 % laivan pituudesta tai 3 m. Vuonna 1981 tehdyt lisäykset käsittelivät myös ensimmäistä kertaa erityisesti rampin käyttöä törmäyslaipion yläpuolisena jatkeena. Lisäyksen mukaan se rampin osa, joka on yli 2,3 m laipiokannen yläpuolella, voi ulottua edellä mainittujen rajojen etupuolelle.

ESTONIAN keularampin sijainti ei täyttänyt SOLAS-sopimuksen vaatimuksia törmäyslaipion yläpuoliselle jatkeelle. Poikkeuslupaa ei oltu myönnetty. Täl-

lainen poikkeuslupa olisi voitu myöntää edellyttäen, että alus ei matkansa aikana etene kauemmaksi kuin 20 mpk lähimmästä maasta.

Rakennuserittelyssä todettiin, että ”Suomen Merenkulkuhallitus ei vaadi osittaista törmäysporttia liikenteessä, johon alus on tarkoitettu”. SOLAS 1974-säännöt täyttävän törmäyslaipion yläpuolisen jatkeen olisi pitänyt sijaita vähintään 4,27 m ja enintään 7,27 m rampin alapäästä peräänpäin (kuva 3.13). Vuoden 1974 SOLAS-sopimukseen vuonna 1981 tehtyjen lisäysten perusteella törmäyslaipion yläpuolinen jatke olisi voinut olla noin 2 m kauempana edessä.

Aluksen ollessa Suomen alusrekisterissä SOLAS-sopimuksen mukaiset tarkastukset teki Merenkulkuhallitus. Bureau Veritas’illa ei ollut valtuutusta tarkastaa vastasiko alus SOLAS-sopimusta. Kun Bureau Veritas tarkasti aluksen lipunvaihdon yhteydessä, tämä tapahtui siinä laajuudessa kuin mitä määräaikainen tarkastus edellyttää. Siihen ei kuulunut rakennuspiirustusten tarkastusta. Törmäyslaipion yläpuolisen jatkeen sijaintia ei siten tämän tarkastuksen aikana käsitelty.

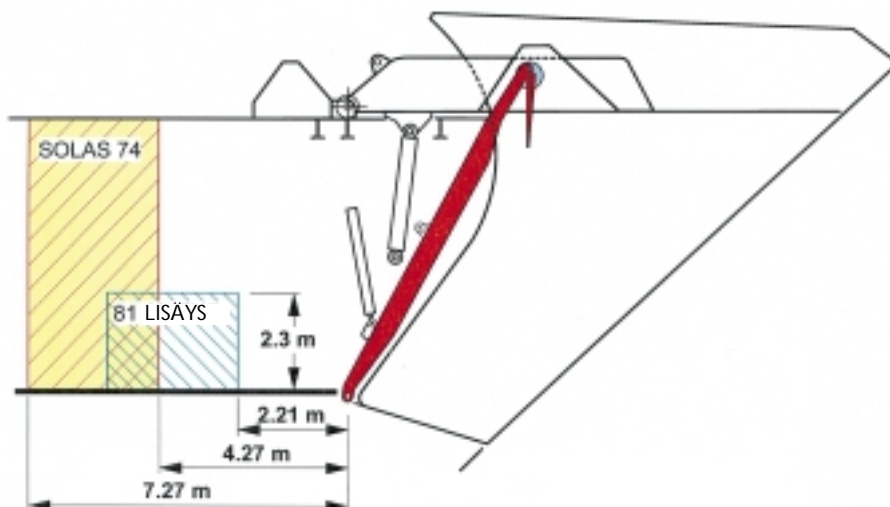
Rampin sijainnin taustaa ja siihen todennäköisesti liittyviä asioita käsitellään luvussa 18.

3.6.4 Sääntömääräiset tarkastukset

Aluksen ollessa Suomen alusrekisterissä tarkastukset, että alus vastasi kansainvälisiä sopimuksia ja kansallisia sääntöjä, teki Suomen Merenkulkuhallitus. Poikkeuksen muodostivat Kansainvälinen lastiviivayleissopimus ja MARPOL-sopimus, joiden mukaisten tarkastusten suorittamiseen oli valtuutettu Bureau Veritas.

Bureau Veritas suoritti ensimmäisen lastiviivamittauksen aluksen luovutuksen yhteydessä. Määräysten mukaisissa vuositarkastuksissa ja viiden vuoden välein tehdyissä määräaikaisissa tarkastuksissa varmistettiin, että alus täytti lastiviivasopimuksen vaatimukset. Lastiviivatodistus uudistettiin, kun alus vaihtoi lippua tammikuussa 1993. Viimeinen vuosittainen tarkastus lastiviivatodistuk-

Kuva 3.13 Törmäyslaipion yläpuolisen jatkeen sijainti SOLAS 1974-sääntöjen ja vuoden 1981 lisäysten mukaan.



sen varmentamiseksi tehtiin 9.9.1994.

Suomen Merenkululaitos

Vuosien 1980 ja 1992 välisenä aikana Suomen viranomaiset tekivät vuosittaisia merikelpoisuustarkastuksia, koneistotarkastuksia ja joitakin muita Suomen merenkululainsäädännön vaatimia tarkastuksia. Näiden tarkastusten perusteella Merenkuluhallitus myönsi alukselle vuosittain SOLAS-sopimuksen mukaisen matkustaja-aluksen turvallisuuskirjan osoituksena, että alus täytti kyseisen sopimuksen vaatimukset.

Suomen viranomaisten tekemien merikelpoisuustarkastusten pöytäkirjat kuitenkin sisälsivät säännöllisesti huomautuksen, että tarkastajat eivät olleet tehneet runko- tai kattilatarkastusta, koska nämä teki luokituslaitos.

Kauppalaiava-asetus annettiin Suomessa alunperin 1920 ja sitä muutettiin 1924. Kummankin asetuksen 45 §:n mukaan alus on vapautettu rungonkatsastuksesta, jos sillä on voimassa oleva luokitustodistus joltakin Merenkuluhallituksen hyväksymältä luokituslaitokselta. Kun asetus tuli voimaan 18.1.1921 viranomaiset hyväksyivät joitakin luokituslaitoksia, muun muassa Bureau Veritas'n, siten, että niiden antamat todistukset vapauttivat aluksen viranomaisten tekemästä rungonkatsastuksesta.

Ennen SOLAS-sopimuksen mukaisen matkustaja-aluksen turvallisuuskirjan myöntämistä Merenkuluhallitus varmisti, että luokitustodistus oli voimassa ja että luokituslaitos oli suorittanut rungonkatsastuksen.

Bureau Veritas teki aluksella myös koneistotarkastuksia. Luokituslaitoksen tarkastukset kohdistuivat kuitenkin koneiston kuntoon, kun taas Suomen Merenkululaitoksen tarkastuksissa keskityttiin varustukseen, esimerkiksi turvallisuuslaitteisiin.

Vuonna 1983 annettiin laivatarkastuksista uusi asetus, joka syrjäytti kauppa-alusasetuksen vuodelta 1924. Uudesta asetuksesta puuttuvat vuoden 1924 asetuksen pykälää 45 vastaavat varaukset. Käytäntö, jossa hyväksytään luokituslaitoksen tarkastus osaksi matkusta-

ja-aluksen turvallisuuskirjan myöntämisen perustaa, on kuitenkin säilytetty uuden asetuksen aikana.

Viron Merenkululaitos

Viron merenkululaitos valtuutti Bureau Veritas'n 18.8.1992 allekirjoitetulla sopimuksella suorittamaan asetusten määräämiä tarkastuksia virolaisissa laivoissa, jotka ko. luokituslaitos oli luokittanut. Tämä sisälsi nimenomaan tarkastukset, että alus täytti SOLAS-, MARPOL- ja lastiviivasopimuksen vaatimukset. Bureau Veritas vastaavasti suoritti tarkastukset ja myönsi uudet todistukset, jotka on lueteltu edellä kohdassa 3.6.2.

Bureau Veritas'n ja aluksen teknisestä puolesta vastanneiden tekemän sopimuksen perusteella oli myös sovittu joidenkin sellaisten asioiden hoidosta, jotka eivät kuuluneet yleissopimusten piiriin. Hissit esimerkiksi tarkasti asianomainen ruotsalainen tarkastaja.

Viron merenkululaitos myönsi alukselle todistuksen pienimmästä turvallisuudesta miehityksestä. Viron viranomaiset tekivät myös oman tarkastuksensa miehistön asuin- ja sanitettitiloissa.

3.6.5

Luokituslaitoksen tarkastukset

Bureau Veritas tarkasti aluksen omien sääntöjensä ja standardiensa mukaisesti, että alus vastasi luokituslaitoksen vaatimuksia. Pää tarkastusjakso oli viisi vuotta ja tarkastettavat kohteet oli jaettu siten, että noin yksi viidesosa koko tarkastustyöstä tehtiin joka vuosi kiertävän aikataulun puitteissa. Keulan alue tarkastettiin tämän ohjelman aikana 1983, 1988 ja 1993.

3.7

Aluksen operatiiviset ominaisuudet

3.7.1

Yleistä

Alus oli varustettu kahdella säätölapapotkurilla, kahdella peräsimellä ja kah-

della keulatyöntölaitteella. Se oli suunniteltu ajamaan laituriin ja lähtemään laiturista ilman ulkopuolista apua. Aluksella palvelleet kokeneet perämiehet ovat yleensä kertoneet olleensa tyytyväisiä aluksen hallittavuuteen ja ohjailuominaisuuksiin. Kommentosillan sijainnista keulalaipiosta perään päin niin, että keula ei näkynyt komentosillalta, ei ole katsottu olleen haittaa.

3.7.2

Nopeus

Laivan sopimusnopeus oli 21 solmua tehoasetuksella, joka oli 90 % suurimmasta jatkuvasta tehosta. Viimeisinä vuosina aluksen suurimpana matkanopeutena pidettiin käytännössä 19 solmua. Tämä oli riittävä siinä liikenteessä, johon alus oli asetettu. Pysäkkeen aikataulussa aluksen keskimääräisen nopeuden avomerellä piti olla itäänpäin ajettaessa 17,0 solmua ja länteen päin ajettaessa 16,5 solmua.

3.7.3

Vakavuustiedot

ESTONIA rakennettiin siten, että se täytti matkustajalaivojen kahden osaston vuotovakavuusvaatimukset vuoden 1974 SOLAS-sopimuksen vaatimusten mukaisesti. Telakan laatimassa viippaus- ja vakavuuskirjassa oli annettu seitsemän lastitilannetta, joilla vuotovakavuuslaskelmat oli tehty ja vakavuus todettu riittäväksi. Tämä sisälsi jäännösvaihtokeskuskorkeuden, kallistuskulman ja varalaidan upporajaan.

Uusi viippaus- ja vakavuuskirja oli laadittu Turussa 11.1.1991 tehtyjen kallistuskokeiden perusteella. Uuden käsikirjan oli hyväksynyt Suomen Merenkuluhallitus. Myöhemmin sen hyväksyi lipun vaihdon yhteydessä Bureau Veritas.

Komissio on pannut merkille, että kallistuskokeen aikana laivan painopiste sijaitsi niin paljon oikealla puolella, että laivan vasemmanpuoleisessa kallistustankissa oli 115 tonnia enemmän vettä kuin oikeanpuoleisessa laivan kelluessa pys-

tyssä. Viippaus- ja vakavuuskirjassa olevissa lastitapauksissa kallistustankit on kuitenkin oletettu joko molemmat tyhjiksi tai molemmat täysiksi.

Vuotovakavuuden tarkasti Bureau Veritas SOLAS-sopimukseen vuonna 1992 tehtyjen lisäysten vaatimusten mukaisesti. Johtopäätöksenä oli, että alus täytti myös uudet olemassa olevien alusten vaatimukset, toisin sanoen vuotovakavuusindeksin arvo oli 95 % siitä, mitä vaaditaan uusilta matkustajalaivoilta. Nämä uudet vauriotapaukset oli tarkoi-

tus sisällyttää viippaus- ja vakavuuskirjaan ja ne hyväksyttiin erikseen 16.9.1994.

Tavanomaisessa lastitilanteessa aluksen poikittainen alkuvaihtokeskuskorkeus oli noin 1,2 m, aluksella oli pieni peräviippaus ja syväys oli noin 5,5 m.

3.7.4

Merikelpoisuusominaisuudet

Aluksen leveys kasvoi voimakkaasti keulassa vesilinjan yläpuolella. Tämä aiheut-

ti aaltoiskuja, kun ajettiin kovassa merenkäynnissä. Keulaiskut havaittiin aluksella kovina iskuääninä ja koko laivarungon värähtelynä.

Kokeneet perämiehet, joita on haastateltu aluksen merikelpoisuusominaisuuksista, ovat yleisesti olleet tyytyväisiä alukseen sillä varauksella, että kovassa vasta-aallokossa piti nopeutta pienentää tai kurssia muuttaa matkustajien mukavuuden vuoksi.