



## Tutkintaselostus

C 11/2001 M

**Hinaaja EEVA, uppoaminen Airstolla 19.10.2001**

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





## TIIVISTELMÄ

Pienehköä työlauttaa puskenut hinaaja EEVA upposi yllättäen Airistolla Vepsän ja Rymättylän saarten välisellä vesialueella 19.10.2001. Alus oli päällikölle yllätyksenä saanut suuren vesilastin. Käytettävissä olleella, vajaasti toimineella pumppauskalustolla ei uppoamista voitu estää. Uppoaminen tapahtui noin kello 21. Päällikön yrittäessä pumpata vettä pois aluksesta ajalehti yhdistelmä reilun meripeninkulman myötätuuleen. Tänä aikana päällikkö ei vielä lähettänyt hätäviestiä. Hinaajan upottua työlautalle kiipeämään päässyt päällikkö yritti hätäpuhelia numeroon 112, mikä onnistuikin kolmannella yrittämällä. Tämän hälytyksen päällikkö teki kello 22.12. Päällikkö pelastettiin poliisiveneeseen noin puolen tunnin kuluttua hälytyksestä ja hänet kuljetettiin työlauttoineen pelastusristeilijä Rajakarilla Pansioon.

Haverin jälkeen EEVA nostettiin ja tarkastettiin. Tarkastuksessa potkuriakselin holkin eli vannasputken tiiviste puuttui kokonaan. Aluksen uppoamisen oletetaan alkaneen potkuriakselin kautta tapahtuneesta vuodosta. Uppoamiseen vaikutti potkuriakselin kautta tapahtuneen vuodon lisäksi myös lastin siirtymisen ja sisään vuotaneen veden aiheuttama pysyvä kallistuma. Kallistumaa seuranneen ajalehtimisen aikana aallokon vaikutuksesta peräruumaan luukun kautta vuoti vettä. Lopuksi ruumaan tullut vesi heikensi aluksen vakavuutta lisää ja alus täyttyi ruuman luukun kautta. Turvallisuuksuosituksia ei esitetä, mutta tutkija korostaa hyvien turvallisuusasenteiden ja turvallisuuskäytäntöjen sekä onnettomuuksiin varautumisen tärkeyttä.

## SUMMARY

### TUG EEVA, SINKING ON AIRISTO ON 19.10.2001

Small tug EEVA was pushing a little working pontoon on Airisto in the archipelago sea area near Turku when she suddenly sank in the evening at about 21 hours between the isles Vepsä and Rymättylä. To the Master's surprise the tug had taken so much water. He could not prevent sinking with the inadequately working pumps available. While the Master tried to pump water out the tug drifted about one nautical mile southwards. During the drifting the Master did not make emergency call. When the tug had sunk the Master succeeded to climb on the working pontoon after which he tried several times to make the emergency call by his mobile phone until he succeeded on third time at 22:12. The Master had been on the pontoon for about an hour and half before the SAR units arrived to the scene. He was rescued by the patrol boat of police half an hour after the emergency call.

The tug was salvaged and inspected after the accident. The sealant of the propeller tube was missing. The sinking of the vessel was assumed to have started with the leak through the propeller tube. The sinking was, in addition to the leak, due to an initial heel caused by the shifted deck cargo and the water in the hold. After heeling the aft cargo hold was filled by water by the waves through the hatch opening. The investigator presents no safety recommendations, but highlights the importance of good safety attitudes and practises as well as preparedness for accidents.





## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ .....	I
SUMMARY .....	I
1 ONNETTOMUUDEN YLEISKUVAUS JA TUTKINTA .....	1
1.1 Alus .....	1
1.1.1 Yleistiedot .....	1
1.1.2 Miehitys ja liikennerajoitukset .....	2
1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet .....	2
1.2 Onnettomuustapahtumat .....	3
1.2.1 Sääolosuhteet .....	3
1.2.2 Hinausmatkan valmistelu .....	3
1.2.3 Onnettomuusmatka .....	4
1.2.4 Häätöilmoitus .....	7
1.2.5 Pelastustoimenpiteet .....	7
1.2.6 Aluksen vauriot .....	8
1.2.7 Aluksen uppouma- ja vakavuustietoja .....	11
1.3 Aiemmat läheltä piti tilanteet .....	13
1.4 Onnettomuuden tutkinta .....	13
2 ANALYYSI .....	15
2.1 Aluksen kunto .....	15
2.2 Arvio uppoamistapahtumasta .....	16
2.3 Pelastustoimien arviointia .....	19
3 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	21
3.1 Upoamiseen johtanut tapahtumaketju .....	21
3.2 Onnettomuuteen vaikuttaneita taustatekijöitä .....	21
3.3 Tutkinnassa esiin tulleita taustatekijöitä .....	21
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET .....	23
LÄHDELUETTELO	



## 1 ONNETTOMUUDEN YLEISKUVAUS JA TUTKINTA

### 1.1 Alus

#### 1.1.1 Yleistiedot



Kuva 1. EEVA keväällä 2002.

Hinaaja EEVA on vuonna 1958 Savonlinnassa rakennettu dieselmoottorikäyttöinen, teräsrunkoinen ja katettu hinaaja. Sen suurin pituus on 8,55 metriä ja leveys 2,34 metriä. Alukselle oli tehty muutostöitä 1996; muun muassa ajohyttiä oli korotettu ja koneen tankkijäähdytyksen tehostamiseksi oli perään rakennettu vesirajassa oleva tankin muodostama taso. Turkuun rekisteröidyn, lastialukseksi 24.7.1991 katsastetun aluksen laivanisäntä ja operoija on Saaristomeren Merirakenne -niminen yritys. Aluksen suurin sallittu henkilö/matkustajamäärä oli 4/3. Aluksen konetehto oli 77 kW.

Aluksen peruskatsastus oli tehty vuositelakoinnin yhteydessä 18.4.2001. Osana katsastusta oli tehty aluksen runkolevyjen paksuuden mittaus maalaamattomana. Runkolevyjen paksuudet olivat riittävät vaihdellen 3,1 mm ja 4,7 mm välillä. Runko oli maalattu ennen vesillelaskua.

### 1.1.2 Miehitys ja liikennerajoitukset

Aluksen miehityksenä onnettomuusmatkalla oli päällikkö (s. -59), jolla oli yliperämiehen ja moottorikoneenhoitajan pätevyyskirjat. Pituudeltaan alle 10 metrisenä alukselta ei edellytetä miehitystodistusta, mutta katsastustodistukseen oli merkitty suurin henkilö- määrä/matkustajamäärä 4/3 ja siten osoitettu yhden hengen miehitys vähimmäismiehitkiseksi.

Alukselle oli asetettu peruskatsastuksen yhteydessä toiminta-alueeksi Kotimaa I -alue ja lisäksi tällä alueella tuulirajoitus, joka oli 12 m/s.

### 1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet



Kuva 2. EEVAn ohjaamo.

Aluksen ohjaamo oli konetilan päällä. Ohjaamo oli korotettu näkyvyyden parantamiseksi, jolloin mekaanisesti merikytkimeen vaikuttavan vaihdetangon, koneen kierroslukua säätelevän kahvan ja ruorin väliset etäisyydet olivat ergonomisesti tarkastellen liian pitkät. Lievällä voimistelulla hallintalaitteiden käsittely kyllä onnistui. Navigointivarustuksena oli magneettikompassi.



## 1.2 Onnettomuustapahtumat

Onnettomuustapahtumien kuvaus perustuu päällikön antamaan meriselitykseen<sup>1</sup>, hänen kirjallisiin selvityksiinsä ja tutkintaviranomaisten suorittamiin kuulemisiin sekä meripelastusviranomaisten ja poliisin asiakirjoihin.

### 1.2.1 Sääolosuhteet

Ilmatieteen laitoksen Turku Rajakarlin automaattisen mittausaseman rekisteröimät tuulitiedot ovat:

Päivä	klo	Tuulen suunta asteina	Tuulen nopeus m/s	Suurin tuulen nopeus 3 edeltäneen tunnin aikana m/s
19.10.2001	8	250	3	6
	11	270	6	6
	14	310	7	9
	17	360	7	9
	20	010	6	8
	23	010	7	8

Poliisiveneen tapahtuma-alueella pelastustoimien aikana kello 22.20-22.40 mittaama ilman lämpötila oli +8°C ja meriveden pintalämpötila +13°C. Pohjoiskoillisesta (NNE) puhaltautunut tuuli oli poliisiveneen miehistön arvion mukaan pelastustapahtuman aikana noin 12 m/s. Ilma oli kirkas ja pilvinen.

### 1.2.2 Hinausmatkan valmistelu

Hinausyhdistelmä oli ollut 19.10.2001 töissä Rymättylän Paavaistenniemellä, jossa oli asennettu betoniponttonilaituri juuri ruopattuun rantaan. Yhdistelmä oli ajettu paikalle samana aamuna Pansiosta. Päällikkö työskenteli yksin yhdistelmänsä kanssa. Työ oli saatu sopivaan välivaiheeseen noin kello 19 mennessä.

Hinaajan lastina oli ruumassa laiturin rakennustarvikkeita lastattuna laidasta laitaa muovisissa maitolaatikoissa. Ohjaamossa oli työkaluja, kiinnitysrautoja ja sähkötyökaluja. Keulakannelle hytin katon päälle oli sijoitettuna painekyllästettyjä parruja ja lautoja, jii-risaha sekä paineilmakompressori. Lastin paino oli päällikön merionnettomuusilmoituksen mukaan peräruumassa ja ohjaamossa kummassakin noin 200 kg ja kannella noin 100 kg, yhteensä 500 kg. Mitään erityisiä valmisteluja tai tarkastuksia ei suoritettu ennen kotimatkan alkua työskentelyn päätyttyä.

Päällikkö oli peruuttanut yhdistelmänsä ruopatulta alueelta pian kello 19 jälkeen. Kaislikkoalueen ulkopuolella syväyksen antaessa myöten päällikkö käänsi yhdistelmänsä Airston selälle päin ja aloitti kotimatkinsa.

<sup>1</sup> Meriselitys annettiin Turun käräjäoikeudessa 16.11.2001. Pöytäkirja 01/7372.

### 1.2.3 Onnettomuusmatka

Tultuaan Airstolle ja havaittuaan Ruissalon hotellin valot Iso-Tervin vierestä päällikkö käänsi 8 x 5 m ponttonilautan ja sitä puskevan 8,5 m pitkän hinaaja EEVA:n muodostaman yhdistelmänsä pohjoiseen. Kohta käännöksen jälkeen hän havaitsi koneen käyvän poikkeavasti, sääti koneen vapaalle ja meni taskulampun kanssa tarkastamaan konetila peräkannen luukuista<sup>2</sup>. Tuolloin luukuista tulvahti höyryä ja päällikkö havaitsi pilssissä olevan vettä poikkeuksellisen paljon. Hän aloitti tyhjennysyrityksen konetilassa olevalla sähköisellä pilssipumpulla. Hän ei kuitenkaan vakuuttunut pumpun toiminnasta, koska pumpun johtoa kytkiessään hän ei havainnut tavanomaista kipinöintiä. Tämän jälkeen päällikkö kävi noutamassa ponttonilta irrallisen, ponttonin tyhjennyksessä käyttämänsä, sähköisen pilssipumpun. Tämän pumpun hän havaitsi poistavan vettä aluksesta sen jälkeen, kun se oli kytketty hinaajan peräkannella olleeseen vara-akkuun. Vaikka kummankin sähköisen pumpun johtoihin oli etukäteen käännetty akun napoihin sopivat silmukat, ei päällikkö ollut varma pumppujen jatkuvasta toiminnasta pimeyden vuoksi.

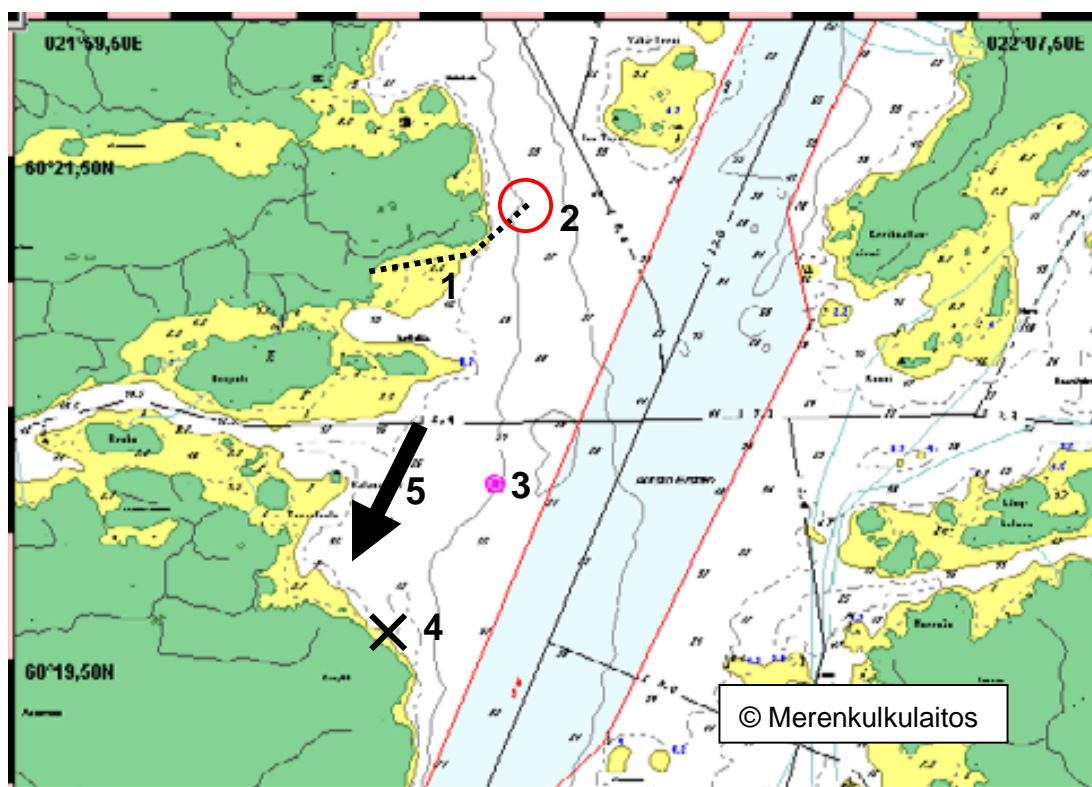
Pian pumppauksen aloittamisen jälkeen EEVA heilahti muutaman kerran voimakkaasti, ja päällikkö kuuli ”hirveää ryminää”. Alus kallistui voimakkaasti vasemmalle ja jäi kallelleen samalle kyljelle. Päällikkö juoksi ponttonille ja löi kirveellä keulanarun poikki. Kun kaikki näytti rauhalliselta, hän palasi takaisin kallellaan olleelle hinaajalle tarkistamaan pumppujen toimintaa. Pumput olivat välillä sammuneet, koska niiden sähköjohdot olivat irronneet akkujen navoista. Päällikkö on kertonut keventäneensä osan kansilastista mereen, mutta ei saanut alusta oikeenemaan. Aina, kun hinaaja alkoi heilahdella, päällikkö meni ponttonille. Koska hinaajan kone oli edelleen käynnissä, hän yritti muutaman kerran ohjailta EEVAa. Kertomansa mukaan päällikkö ei suuren kallistuskulman vuoksi uskaltanut oleskella pidempiä aikoja ohjaamossa. Nämä pelastustoimet jatkuivat päällikön mukaan jonkin aikaa.

Päällikkö oli hinaajan keulakannella menossa tai tulossa alukselle, kun alus upposi perä edellä. Päällikkö kertoi kuulleensa pimeydessä vain selvästi havaittavan, ilman poistumisesta aiheutuvan holahtavan äänen juuri ennen kuin alus vajosi hänen jalkojensa alta.

Päällikkö joutui veden varaan pitäen kiinni jostain kaiteesta. Saman aikaisesti ponttonin ja aluksen väliset harusvyöt menivät hänen kertomansa mukaan poikki. Päällikkö muistaa tarttuneensa johonkin pänsä yläpuolella, nähneensä ponttonin vierellä ja selvinneensä parilla uintivedolla ponttonin luo. Hän sai ponttonin reunasta kiinni ja onnistui kiipeämään muistinsa mukaan melko välittömästi sen päälle. Hän muistaa kastuneensa perusteellisesti. Hän näki kelluntalautan ponttonin vierellä ja nosti sen ponttonin päälle.

---

<sup>2</sup> Päällikön meriselityksessä esittämän karttamerkinnän mukaan (kuva 3) tapahtumapaikka on runsaan kilometrin päässä lähtöpaikasta. Lähdöstä tähän kuluu aikaa noin 15 minuuttia.



Kuva 3. Hinaaja EEVAN ajoreitti, uppoamispaikka ja paikka, mistä päällikkö löydettiin.

1. Matka työskentelypaikalta vuodon havaitsemispaikkaan, lähtö noin kello 19.15.
2. Vuodon havaitsemispaikka<sup>3</sup>.
3. EEVAN uppoamispaikka<sup>4</sup>.
4. Paikka, mistä päällikkö ja ponttonilautta löydettiin kello 22.35<sup>5</sup>.
5. Tuulen suunta pelastustapahtuman aikana (7-8 m/s, suunta 010°)<sup>6</sup>.

Hinaajan uppoamisen jälkeen päällikkö käynnisti ponttonilautalla (kuva 4) olleen voimakoneen ja muistaa lämmittelleensä sen lämmössä ennen pelastajien tuloa. Hinaajan uppoamisen jälkeen päällikkö oli yrittänyt välittömästi soittaa matkapuhelimellaan apua, mutta puhelin ei tuolloin ollut toiminut. Hänen yrittäessään jonkin ajan kuluttua uudelleen oli puhelimeen ilmestynyt teksti: ”Lataan sim korttia”. Kolmannella yrittämällä oli yhteys hätänumeroon syntynyt ja tieto haverista saatiin pelastusorganisaatiolle. Päällikkö kertoi hänet pelastaneille poliiseille olleensa ponttonilautalla ”suhteellisen kauan ennen kuin soitti (sai yhteyden) aluehälytyskeskukseen”.

<sup>3</sup> Paikkatieto 1 ja 2 on päällikön meriselityksessä esittämästä karttapiirroksesta.

<sup>4</sup> Öta HALLIn paikkatietojen mukaan.

<sup>5</sup> Paikka 4 on poliisiveneen GPS-paikannuksen mukaan.

<sup>6</sup> Ilmatieteen laitoksen Turku Rajakararin mittaus.



Kuva 4a. EEVAn työntämä ponttonilautta, jolle päällikkö pelastui hinaajan upottua.



Kuva 4b. Ponttonilautan kiinnityshaarukka puskuhinausta varten.



#### 1.2.4 Hätäilmoitus

Meripelastuskeskus (MRCC Turku) vastaanotti aluehälytyskeskuksen kautta 19.10.2001 kello 22.12 paikallista aikaa puhelimitse hätäilmoituksen EEVAN päälliköltä. Päällikkö ilmoitti aluksensa uponneen ja kertoi itse ajelehtivansa ponttonilautalla, jota uponnut hinaaja oli puskenut. Päällikkö ilmoitti tässä vaiheessa olevansa hieman kylmettynyt. Päällikkö toisti hätäilmoituksessa antamansa tiedot täsmennettyinä kello 22.26.

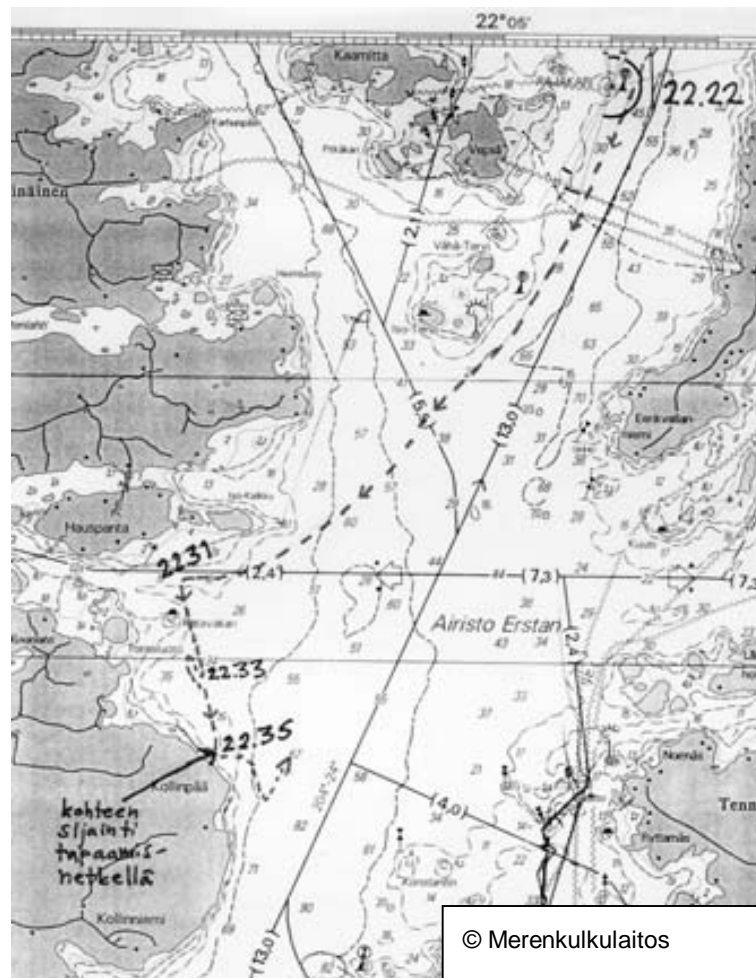
#### 1.2.5 Pelastustoimenpiteet

Saatuaan hätäkeskuksen kääntämän hätäilmoituksen meripelastuskeskus hälytti poliisivene MERIKYTTÄN kello 22.12 ja vapaaehtoisen meripelastusyhdistyksen pelastusvene RAJAKARIN. Hälytyksen saadessaan poliisivene oli juuri lopettamassa partiomatkaansa, joten se lähti välittömästi liikkeelle. Meripelastuskeskus välitti Archipelago VTS:n tiedon haveristin oletetusta paikasta Katavakarin itäpuolisella vesialueella poliisiveneelle, joka oli oman tutkahavaintonsa perusteella ajamassa tunnistamatonta pimeää maalia kohti. Ilmoituksen saatuaan poliisivene kääntyi osoitettuun suuntaan, jossa kulki valaistu maali. EEVAN päällikkö havaitsi lähestyvän aluksen kääntyvän kulkemaan länteen päin loitonevasti, ja yritti kiinnittää aluksen huomiota kynälampulla vilkuttamalla. Valomerkeistä huolimatta kyseinen alus jatkoi länteen päin, jolloin EEVAN päällikkö soitti meripelastuskeskukselle havaintonsa. Meripelastuskeskus kertoi päällikön havainnot poliisiveneelle, joka kääntyi uudelleen kohti aikaisemmin havaitsemaansa maalia. Poliisiveneessä ei oltu havaittu päällikön näyttämiä valomerkkejä.

Poliisivene oli haveristin luona kello 22.35, puolen tunnin kuluttua hälytyksestä, poimi päällikön kyytiinsä ja otti ponttonilautan hinaukseensa. Pelastetulle suoritettiin puhalluskoe, joka antoi nolla-tuloksen. Pelastusvene RAJAKARIN tultua paikalle kello 23.15 se otti lautan hinaukseensa ja pelastetun päällikön kyytiinsä. RAJAKARILLA päälliköltä riisuttiin märät vaatteet pois ja annettiin lämmintä juotavaa sekä kuivia vaatteita ja huopia lämmikkeeksi.

Ponttonilautta oli ajelehtinut pelastamishetken mennessä Airismaan Kollinpään niemen kärkeen, joka on uppoamispaikalta 0,8 meripenikulman etäisyydellä. Päällikkö oli havainnut välittömästi ennen poliisiveneen tuloa ensimmäiset kolahdukset saaren rantaan.

Meripelastuskeskus määrätti hinaajan uppoamispaikan sijainnin kello 22.48 ja 00.55:n välisenä aikana lisäpelastustoimien varalle ja mahdollisten ympäristövahinkojen torjuntaa varten.



Kuva 5. Poliisiveneen etsintäreitti aluksen elektronisen merikartan rekisteröinnin mukaan.

### 1.2.6 Aluksen vauriot

Onnettomuuden synn selvittämiseksi päätti Onnettomuustutkintakeskus etsiä ja nostaa hinaaja EEVA:n lähempää tarkastelua varten. Operaatio suoritettiin Merivoimien, ympäristöministeriön, Vakuutusyhtiö Sampon ja Onnettomuustutkintakeskuksen yhteistyönä. Merivoimat paikansi 21.11.2001 viistokaikumittaimella uponneen aluksen paikkaan  $60^{\circ} 20,17' N$  ja  $22^{\circ} 3,04' E$ , joka on noin yhden meripenikulman etäisyydellä ponttoonin löytöpaikasta ja samalla etäisyydellä paikasta missä EEVA sai pysyvän kallistuskulman. Hylky oli 56 metrin syvyydessä. Öljyntorjunta-alus HALLI nosti EEVA:n KAMPELA -lautan kannelle. Alus vietiin Turunmaan Marinepalvelu Oy:n tiloihin koneen suojaustoimenpiteitä ja tutkintaa varten.

Kun EEVA oli nostettu pinnalle, voitiin mekaanikon tekemän koneen suojaukseen liittyneen tarkastuksen perusteella todeta koneen ilmeisesti saaneen vesi-iskun eli se oli ollut käynnissä aluksen upotessa. Päällikkö kertoi katkaisseensa hinaajan keulaa alhaalla pitäneen kiinnitysköyden, mutta myös hinaajan keulanpuoleisista nostokorvakkeista lautaan olleet kiinnitysliinat olivat terävästi leikkaantuneet.



Kuva 6. EEVA pinnalle nostettuna ja KAMPELA-lautan kannella.

Hinaajan noston yhteydessä siitä rikkoontui yksi sivuikkuna ja hytin takaoven luukun oikea reuna repeytyi luukun reunan mitalta kääntyen kaarelle.

Välittömästi noston jälkeisessä Kampela-lautalla tehdyssä tarkastuksessa todettiin, että:

- yksi potkurin lapa oli taittunut perään päin noin 10 cm:n matkalta lähes suoraan kulmaan (kuva 7),
- potkuriakselin suojaputki ei vuotanut,
- potkurin suojahäkin kaksi tukirautaa oli poikki ja toinen niistä oli jonkin verran vääntynyt.

Myöhemmin samana iltana sisätiloissa tehdyssä tarkastuksessa tehtiin lisäksi seuraavat havainnot:

- Kun potkuriakselia kierrettiin neljänneskierros, suojaputkesta alkoi tulla vettä. Tämän perusteella akseli oli ilmeisesti hieman vääntynyt. Ulosvetoa ja mittausta ei suoritettu.
- Potkuriakselin tiivistämiseen tarkoitettua talinauhapesästä eli tiivistepoksista ei löydetty merkkiäkään tiivistykseen käytettävästä talinauhasta. Poxsin kiristyspultit olivat niin löysällä, että ne voitiin kiertää sormin auki. Potkuriakseli oli talinauhan kohdalta (tiivistyskohdasta) musta ja syöpynyt (kuva 6).
- Pilssipumppu oli kytketty irti aluksen sähköverkosta vesien pilaamiskiellosta johtuvien katsastusmääräysten vuoksi. Tyhjennysaukko ja siihen letkulla liitetty pilssipumppu olivat kuitenkin paikallaan ja irrotettuihin johdon päihin oli kierretty akun napoihin ylettyvät ja sopivat silmukat (kuva 9).

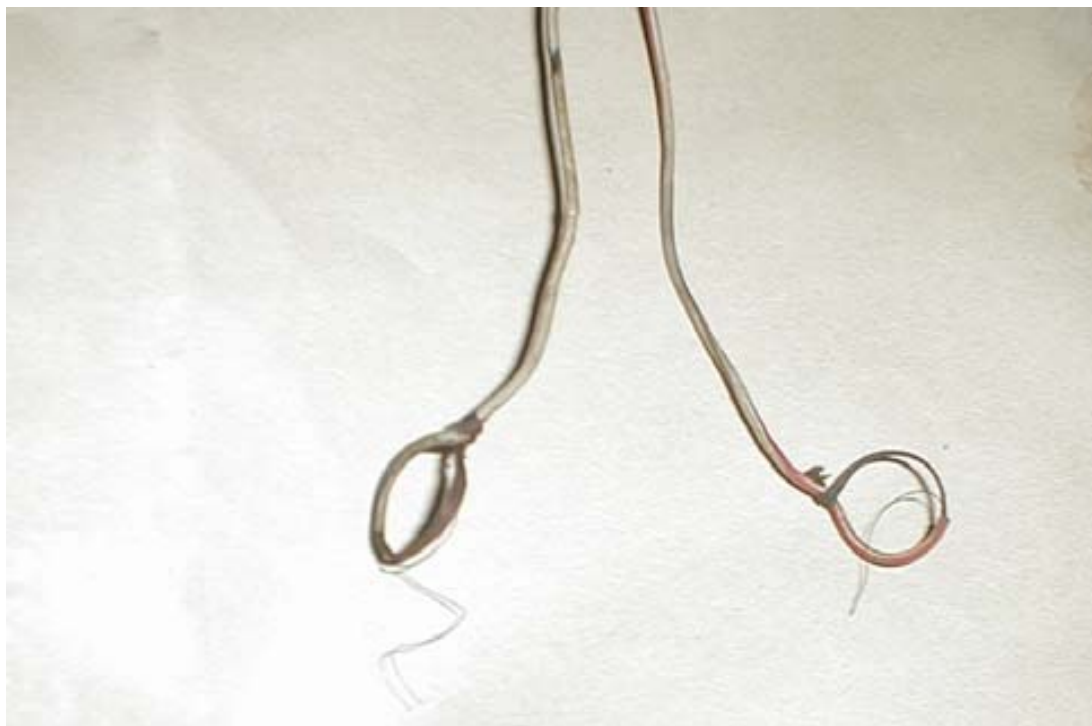


Kuva 7. Potkuri, sen suojahäkki ja kolmoisperäsän.



Kuva 8. Tiivistepoksi avattuna.





Kuva 9. Akkukaapeleiden silmukoidut päät.

### 1.2.7 Aluksen uppouma- ja vakavuustietoja

Aluksella ollut keskimääräinen vesiviiva on arvioitu välittömästi aluksen noston jälkeen laidoituksessa havaitun vedenpintäjäljen perusteella. Tästä lastitilanteesta käytetään jäljempänä nimeä "normaalilastitilanne". Tämä vesiviivajälki on ilmeisesti syntynyt aluksen seistessä kotisatamassaan (kuva 1). Onnettomuusmatkan lastitilannetta ja varalaitaa käsitellään tutkintaselostuksen Analyysi-luvussa.

#### Vakavuus normaalilastitilanteessa

Aluksesta ei ole tarkkoja uppouma- eikä vakavuustietoja. Onnettomuuden jälkeen telakalla tehtyjen mittausten mukaan aluksen suurin leveys oli noin 2,34 m, normaalilastitilanteen varalaita peräkannella olevan ruuman luukun etureunan ja kansirakennuksen perälaipion kohdalla noin 300 mm ja luukun takareunan kohdalla noin 380 mm. Aluksen vesiviivapinta-alaksi voidaan karkeasti arvioida noin 10 m<sup>2</sup> ja uppouman tilavuudeksi noin 6,4 m<sup>3</sup>.

Päällikkö on kertonut havaintonaan aluksen vakavuudesta normaalitilanteessa, että hänen kulkiessaan täyden polttoainekanisterin kanssa aluksen kannella ohjaamon kohdalla alukselle aiheutui tuntuva kallistuma. Tämä kallistuma oli suuruudeltaan sellainen, että aluksen kannen reuna painui veden pinnan tasolle ja kansi kastui. Kallistuskulma oli tällöin noin 17<sup>o7</sup> ja kallistavana momenttina oli arviolta noin sadan kilon paino vaikuttamas-

<sup>7</sup> Tämä kallistuskulma vastaa lastitilannetta, jolloin varalaita on 300 mm keskilaivasta perään päin kansiluukun etureunan kohdalla.

sa puolileveyden verran eli noin 1,1 m sivussa aluksen keskilinjasta. Päällikön mukaan pääkansi joutui peräosaltaan veden alle jo pienellä kallistuskulmalla, kun peräkannelle tai ruumaan lastattiin raskasta materiaalia. Tämän perusteella aluksella voidaan arvioida olleen heikko alkuvakavuus ( $GM_0$ :n arvoksi on arvioitu 0,06 m)<sup>8</sup>.

### **Aluksen mahdolliset vuotoaukot**

Alukselle tehdyssä tarkastuksessa havaittiin, että potkuriakselin suoja-putkesta valui vettä. Koska tämän jälkeen tehdyssä akselin tiivistysten tarkastuksessa havaittiin, että tiivisteitä ei ollut, on potkuriakselin suoja-putki mahdollinen vuotoaukko.

Onnettomuuden jälkeen tehdyn tarkastuksen perusteella aluksen vasemmassa kyljessä ei ollut vuotoaukkoja pääkannen alapuolella. Ajohytin perälaipion kohdalla ollut letkuläpivienti oli suljettu sokealla laipalla.

Oikeassa kyljessä oli pilssipumpun letkun läpivienti ajohytin perälaipion kohdalla noin 130 mm kannen reunan alapuolella eli varalaita aukkoon oli noin 180 mm. Letkun halkaisija oli 20 mm.

Kansitason yläpuolella ensimmäinen mahdollinen vuotoaukko oli peräruman luukku, joka on kaksiosainen ja jossa ei ole tiivisteitä. Luukun reunus painuu veden alle normaali-lastitilanteessa noin 43° kallistuskulmalla. Kansiluukun etukulma on 0,69 m ja peräkulma 0,55 m etäisyydellä kannen reunasta aluksen ulkosivulla. Luukun reunuksen korkeus kannesta mitattuna on noin 0,14 m. Peräruman luukku näkyy kuvassa 6.

Ohjaushytin oikean etunurkan ja pääkannen liittymäkohdassa oli ohjaamoon johtava pieni roiskeilta suojattu ilmanvaihtoaukko.

Seuraavaksi vuotoaukkoina tulevat kyseeseen ohjaamon kolme ovea, joiden myrskykynnysten korkeus pääkannesta on noin 400 mm.

### **Peräruman lattiatason alapuolinen tilavuus**

Vuoto, jonka päällikkö havaitsi pian työmaalta lähdön jälkeen, oli yhdistetyssä konehuone- ja perärumatilassa. Koska peräruman lattiatason alapuolelle vuotaneen veden havaitseminen on hankalaa, arvioitiin tämä tilavuus eli siihen enimmillään vuotaneen veden määrä.

Ruman lattia- eli turkkilevy oli perärumassa keskilaivalla noin 0,3 m korkeudella pohjasta ja sen leveys oli luukun etureunan kohdalla 1,3 m ja takareunan kohdalla 0,95 m. Yhdistetyn konehuone- ja perärumatilan pituus luukun takareunasta ohjaamon etuseinän tasolla olevaan puolilaipioon on noin 3,7 m. Tilavuus turkkilevytason alla 3,7 metrin pituisena tilana on arvioitu olevan noin 500-600 litraa<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Alkuvaihtokeskuskorkeus  $GM_0$  on laskettu kaavalla  $M_{st}/(\Delta \sin \varphi)$ , missä  $M_{st}$  on staattinen momentti (100 x 1,1 kpm),  $\Delta$  on aluksen uppouma (vastaten 6,4 m<sup>3</sup> eli 6400 kp) ja  $\varphi$  staattinen kallistuskulma (17°).

<sup>9</sup> Tilavuus on laskettu seuraavasti: 0,5 x 0,3 x 1,2 x 3,7 = 0,666 m<sup>3</sup> (0,5 x h x b x l).

Tarkistaessaan koneen poikkeavaa käyntiä päällikkö avasi peräruman luukun, mistä tulvahti höyrypilvi.

Pääkoneen etuosassa oleva hihnapyörä on todennäköisesti roiskinut pilssissä ollutta vettä pääkoneen kuumien osien esimerkiksi pakosarjan päälle. Tämän vuoksi arvioitiin hihnapyörän alareunan korkeus, joka oli noin 0,3 m pohjasta. Jotta veden pinta oli tällä korkeudella, joka on edellytyksenä runsaalle roiskimiselle, on osastossa pitänyt olla vettä edellä mainittu noin 600 litraa.

### 1.3 Aiemmat läheltä piti tilanteet

Kerran aikaisemmin keväällä tapahtuneen vesillelaskun jälkeen oli päällikkö havainnut vannasputkesta (potkuriakselin läpivientiholkista) tulevan vettä niin runsaasti, että alus nostettiin takaisin kuiville. Tuolloin havaittiin tarkastuksessa vannasputken ulkopuolisen kiristys-, ja laakerimutterin löystyneen niin paljon, että vuoto oli päässyt syntymään. Potkuriakselin pyöriminen vastapäivään oli avannut mutterin, jonka lukitushitsaukset olivat syöpyneet irti. Mutteri kiristettiin ja lukittiin hitsaamalla lukitustangot, jotka olivat nyt tutkitun onnettomuuden jälkeen hyvin paikallaan ja mutteri kiinni.

### 1.4 Onnettomuuden tutkinta

Onnettomuustutkintakeskus päätti suorittaa tapahtuman johdosta virkamiestutkinnan ja määräsi tehtävään päätöksellään C 11/2001 M, majuri evp. Pertti **Siivosen** 25.10.2001. Tutkinnassa ovat myös asiantuntijoina olleet Onnettomuustutkintakeskuksen johtaja Tuomo **Karppinen** ja johtava tutkija Martti **Heikkilä**.





## 2 ANALYYSI

### 2.1 Aluksen kunto

#### Runko ja vakavuus

EEVAn vuositelakoinnin yhteydessä keväällä 2001 oli peruskatsastuksen yhteydessä tehty aluksen runkolevyjen paksuuden mittausta maalaamattomana. Aluksen runko oli todettu laidoitukseltaan riittävän paksuksi ja onnettomuuden jälkeen se todettiin ehjäksi.

Telakoinneissa ei ilmeisesti oltu kiinnitetty huomiota pienen kuivan kyljen, varalaidan, aiheuttamaan riskiin. Aluksen alkuvakavuus oli heikko ja pääkansi joutui päällikön kertoman mukaan tietyissä tilanteissa, varsinkin silloin kun peräkannelle tai ruumaan lastataan raskasta materiaalia, peräosaltaan veden alle. Mikäli aluksen syväys kasvaa esimerkiksi runsaan peräruumassa olevan lastin tai sisään vuotaneen veden vuoksi, varalaita pienenee varsinkin aluksen peräosassa.

Päälliköllä on voinut olla valheellinen tunne hinaajan vakavuudesta yhdistelmässä, kun puskija ei ole päässyt vapaasti keinumaan.

#### Potkuri ja sen vetoakseli

Nostetun aluksen vuotokohtaa etsittäessä todettiin aluksi, että potkuriakselin tiivistepoksin kiristyspultit olivat niin löysällä, että ne voitiin kiertää auki sormin. Kun tiivistepoksi avattiin, ei sieltä löytynyt tiivistenauhaa ja akseli oli tiivistekohdalta tumma, oksidoitunut eikä kiiltävä. Normaalisti, kun tiivistepoksissa on tiivistenauhaa, talinauhaa, akseli on tiivistekohdalta kiiltävä ja sileä.

Kun talinauhatiivistyksen pakkaus on suoritettu asianmukaisesti, vannasputkessa oleva vaseliini estää vuodon. Pakkaus tehdään siten, että talinauhatiivistettä asetetaan vähintään kolme erillistä kierrosta akselin ympäri ja tiivistepoksi kiristetään. Kierrosten viistot leikkauskohdat asetetaan noin 60° kulmassa toisiinsa nähden. Kiristämisen jälkeen pumpataan vannasputkeen vaseliinia niin kauan, kunnes sitä tulee putken potkurin puoleisesta päästä ulos akselin joka puolelta. Talinauhatiivisteisen poksin ja vannasputken pakkaus kerran purjehduskaudessa riittää pitämään systeemin vuotamattomana koko purjehduskauden. Talinauha kuuluu normaalisti hyvin hitaasti pois. Tiivistyksen ylläpitäväksi huolloksi purjehduskauden aikana riittää vähäinen vaseliinin lisäys noin 50 ajotunnin välein ja tiivistepoksin kiristäminen aina silloin, kun vaseliinia alkaa pursua tiivisteiden ohi aluksen sisäpuolelle.

Tutkinnassa ei ole saatu selville, milloin tiivistepoksi oli viimeksi pakattu asianmukaisesti. Päällikkö on kertonut, että hän ei ollut vaihtanut tiivistenauhaa sinä aikana, jolloin alus oli ollut hänen omistuksessaan kevästä 2000. Aluksen edellisen omistajan kirjallisen lausunnon mukaan omistajanvaihdon aikaan poksi oli vesitiivis ja poksissa oli ollut talinauhaa, vaikka hän ei voi todeta varmasti sen määrää, koska poksia ei tällöin avattu.

Yhden potkurilavan saama vaurio viittaa sellaiseen ulkopuoliseen lyhytkestoiseen kosketukseen, että voidaan olettaa myös potkuriakselin vääntyneen. Akselin vääntymiseen tai linjauksen vaurioitumiseen viittaa se, että nostettuna alukseen jätetty runsas vesimäärä ei vuotanut ulos potkurilinjaa pitkin ennen kuin potkuria oli käännetty noin neljäsovakierros. Vuoto väheni tietyssä potkurin asennossa olemattomaksi.

Potkuria vaurioittanut pohjakosketus on voinut tapahtua joko ennen onnettomuusmatkaa tai aluksen siirtelyjen yhteydessä työmaalla tai vasta työmaalta lähdettäessä. Pällikkö on kertonut, että hän ei huomannut pohjakosketusta.

### **Tyhjennysvälineet**

Automaattisesti toimivien pilssipumppujen kieltäminen konetilassa ympäristövahinkojen ehkäisemiseksi on ilmeisesti johtanut myös tässä haverissa havaittuun käytäntöön, missä aiemmin automaattisesti tai katkaisijasta ohjattu mereen pumppaava pilssipumppu oli kytketty toimimattomaksi irrottamalla johdot aluksen sähköverkosta. Tyhjennysaukko ja siihen letkulla liitetty pilssipumppu oli kuitenkin jätetty paikoilleen eräänlaiseksi hätätyhjennysvälineeksi ja irrotettuihin johdonpäihin oli kierretty akun napoihin ylettävät ja sopivat silmukat. Kytkentätapaan liittyvät riskit toteutuivat ehkä käsiteltävänä olevassa tapauksessa.

## **2.2 Arvio uppoamistapahtumasta**

### **Tapahtumien aikataulu**

Jotta uppoamistapahtumien kulku on voitu hahmottaa, on onnettomuustutkinnassa tehty arvio eri tapahtumavaiheiden aikataulusta. Tämä arvio perustuu kuvassa 3 esitettyihin EEVAn ajoreittiin, vuodon havaitsemispaikkaan, aluksen uppoamispaikkaan ja paikkaan mistä ponttonilautta löydettiin. Ainoa tarkka ajankohta tapahtumaketjussa on ponttonilautan löytämisajankohta, joka osui päällikön ja poliisiveneen miehistön kertoman mukaan samanaikaiseksi lautan k.o. rantakallioon ajautumisen kanssa.

Yhdistelmän on arvioitu lähteneen työskentelypaikalta kello 19.15<sup>10</sup>. Matkaa työskentelypaikalta alueelle, missä päällikkö on arvioinut havainneensa vuodon ensimmäisen kerran, on noin 0,6-0,8 mailia (1,1-1,5 km). Neljän solmun nopeudella<sup>11</sup> matkaan kuluu enintään 12 minuuttia. Lähtömanöövereihin kulunut aika huomioiden voidaan vuodon havaitsemisen arvioitu tapahtuneen noin kello 19.30. Koska päällikkö on kertonut aluksen saaneen kallistuman pian pumppauksen aloittamisen jälkeen, on kallistuman arvioitu tapahtuneen noin kello 19.45.

Päällikkö teki hätäilmoituksen EEVAn uppoamisen jälkeen kello 22.12<sup>12</sup>. Matkaa aluksen uppoamispaikalta ponttonin löytymispaikkaan on 0,77 mailia (1,4 km). Poliisivene oli saapunut Airistolle hieman kello 22.20 jälkeen. Aallokko oli ollut poliisiveneelle huomattava ja sen miehistö mukaan tuulen nopeus alueella oli 12 m/s. EEVAn päällikön kerto-

---

<sup>10</sup> Päällikön arvio lähdön ajankohdasta oli hänet pelastaneiden poliisien mukaan "pian kello 19 jälkeen".

<sup>11</sup> Onnettomuustutkijoiden arvio päällikön kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta.

<sup>12</sup> MRCC:n toimenpideluettelon mukaan.



man mukaan tuuli oli matkan alkaessa ollut heikko. Tosin työmaa oli Paavaistenniemen takana suojassa päivän aikana aluksi vallinneelta lännestä puhaltaneelta ja myös lähdön aikoihin pohjoiseen kääntyneeltä tuulelta. Hänen mukaansa ei Airstollakaan ollut tuulta hänen saavuttuaan sinne, vaan tuuli oli noussut vähitellen.

Tuulella, jonka nopeus on 6-8 m/s, voidaan arvioida suhteellisen pienellä syvyydellä kelluneen ja nosturilla varustetun ponttonilautan ajelehtivan enintään 0,5 solmun (0,25 m/s) nopeudella. Tällä ajelehtimisnopeudella kuluu matkaan uppoamispaikalta ponttonin löytämispaikkaan noin 1 tunti 30 minuuttia. EEVAN uppoamisen arvioidaan tapahtuneen viimeistään noin kello 21<sup>13</sup>.

Vuodon havaitsemisalueelta EEVAN uppoamispaikalle on noin 1,0-1,2 mailia (1,8-2,3 km). Tämän matkan kulkemiseen ja ajelehtimiseen voidaan edellä esitettyjen tapahtuma-aikojen mukaan arvioida kuluneen vähintään 1,5 tuntia (19.30-21.00), jolloin nopeudeksi tulee 0,6-0,8 solmua.

### Uppoamistapahtuma

EEVAN lastitilannetta ja sen varalaitaa peräkannen kohdalla lähdeettäessä työmaalta voidaan arvioida siten, että normaalilastitilanteeseen lisätään lastimäärä ruumassa, ohjaamossa ja kannella eli yhteensä 500 kg. Aluksen uppouma oli siis 6,9 tonnia ja varalaita oli pienentynyt 1 cm sataa kiloa kohti (vesiviivapinta-alan ollessa noin 10 m<sup>2</sup>), jolloin varalaita perässä oli noin 25 cm.

Uppoamiseen johtanut vuoto on voinut tapahtua kahdella tavalla. Yksi vaihtoehto on potkurivaurion kiihdyttämä niin runsas vuoto vannasputken kautta, että alus uppoaa pääasiassa tämän vuodon seurauksena noin puolentoista - kahden tunnin kuluttua. Toisessa vaihtoehdossa vannasputken kautta tapahtunut hidas vuoto on tapahtuman alullepanija. Uppoamiseen vaikutti tässä vaihtoehdossa potkuriakselin vuodon lisäksi myös lastin siirtymisen aiheuttanut kallistuma ja sitä seuranneen ajelehtimisen aikana aallokon vaikutuksesta peräruumaan luukun kautta vuotanut vesi. Lopuksi ruumaan tullut vesi oli heikentänyt aluksen vakavuutta lisää ja aluksen täytyminen peräkannen luukun kautta oli alkanut. Aluksen uppoaminen oli molempien vaihtoehtoisten skenaarioiden mukaan tapahtunut päällikön kuvaamalla tavalla nopeasti perä edellä.

**Ensimmäisessä vaihtoehdossa** on työmaalta lähdeettäessä potkuriakselin kautta alkanut esimerkiksi lähdön yhteydessä tapahtuneen pohjakosketuksen aloittama vuoto, jonka suuruus oli noin 27 l/min<sup>14</sup>. Tällaisella vuotonopeudella konehuone-peräruumatilassa oleva vesimäärä saavuttaa 600 l eli höyryn muodostumiseen tarvittavan määrän noin 22 minuutissa (kello 19.37). Ilman tyhjennyspumppausta tasaisella sisään virtausnopeu-

<sup>13</sup> Päällikkö kertoi hänet pelastaneille poliiseille olleensa ponttonilautalla "suhteellisen kauan ennen kuin soitti aluehälytyskeskukseen" (kello 22.12). Saaristomeren merivartioston Meritilanneilmoituksen (20.10.2001 kello 08.00) mukaan "vasta noin 1 tunnin kuluttua uppoamisesta kuljettaja soitti HÄKE:een avuntarpeesta".

<sup>14</sup> Vuodon nopeus on 27 l/min, jos oletetaan vuotoaukoksi 2,8 cm halkaisijaltaan olevan potkuriakselin 1,5 mm välitys vannasputken perälaakerissa. Vuotopinta-ala A on 1,3 cm<sup>2</sup> laskettuna  $2\pi rs$ , missä  $r = 1,4$  cm ja  $s = 1,5$  mm. Virtauksen nopeus on 0,6 m syvyydellä 3,4 m/s laskettuna kaavalla  $v = \sqrt{2gh}$ , missä  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup> ja  $h = 0,6$  m. Tilavuusvirta on 0,45 l/s eli 27 l/min laskettuna kaavalla  $V = v A$ .

della aluksen vajoaminen peräkannen tasolle kestää noin 95 minuuttia<sup>15</sup>, jolloin kello on noin 20.50. Uppoamisen kannalta viimeistään tämä vuotomäärä on kriittinen, mutta kallistuman ja peräosaan vuotavasta vedestä aiheutuvan peräviippauksen vaikutuksesta kriittinen vaihe saavutetaan mahdollisesti jo aiemmin. Lopulta peräluukun reuna on painunut veden alle ja alus on uponnut nopeasti. Päällikön tyhjennyspumppaus on hidastanut uppoamista.

Näin suuri vuoto akseliputken kautta on suurin teoreettinen. Vuotoaukon koko on oletettu varsin suureksi ja virtausnopeudessa ei ole otettu huomioon virtausvastuksen nopeutta pienentävää vaikutusta. Vääntynyt potkurin lapa ja potkuriakseli aiheuttavat akselin värähtelyn, joka puolestaan aiheuttaa sekä tiivistyksen kulumisen että kuluttaa perälaakeria väljemmäksi. Tiivistys, oli se sitten talinauhaa tai vaseliinia, kuluu nopeasti pois. Lisäksi akseliputken sisäpäässä tiivistyspoksien ruuvit olivat vain kevyesti kiinni eli poksi oli aukeamassa. Vuoto voi myös lisääntyä vääntyneen akselin pyöriessä akseliputken sisällä<sup>16</sup>.

**Toisessa vaihtoehdossa** vuoto on kaksiosainen. Aluksi vettä on tullut edellistä vaihtoehtoa hitaammin potkuriakselin kautta pitemmän ajan kuluessa siten, että pian lähdön jälkeen ruuman pohjalla on vettä 600 l, jolloin päällikkö huomaa koneen epätasaisen käynnin ja höyryn muodostumisen. Myöhemmin aluksen saatua pysyvän kallistuman ja sen ajelehtiessä ruumaan tulee lisäksi aallokon vaikutuksesta vettä pumpun poistoletkun vuoksi auki tai ainakin raollaan olevasta peräluukusta.

Aallokon korkeudeksi oletetaan kolme – neljä tuntia 6-8 m/s puhaltaneen tuulen kehittämänä 30-50 cm. Tässä vaihtoehdossa on tärkeä osuus noin kello 19.45 syntyneellä pysyvällä kallistumalla. Kallistuma syntyi luultavasti Airistolla kulkeneen ison matkustajatai rahtialuksen peräaallon aiheuttamasta voimakkaasta heilahduksesta, joka oli siirtänyt EEVAN ohjaamossa ja keulakannella ollutta yhteensä 300 kg lastia vasemmalle. Aluksen heikon (alku)vakavuuden vuoksi (ks. kohta 1.2.7) 300 kg painon siirtyminen esimerkiksi noin puoli metriä on aiheuttanut 25-30° pysyvän kallistuman. Tässä kallistumassa yhdistelmä on pyrkinyt asettumaan ajelehtiessään suuren peräevän (= hinaajan kölin) vaikutuksesta peräpuoli tuuleen päin. Näin aluksen peräkansi on altistunut yli tunnin ajan aallokelle<sup>17</sup> ja peräluukun kautta vettä on vuotanut peräruumaan. Varalaita luukun reunaan on ollut noin 20-25 cm. Tämän tyyppinen aallokon aiheuttama vuoto on aluksi vähäinen, mutta varalaidan pienentyessä ( ja kallistuman kasvaessa) se nopeutuu lopussa eksponentiaalisesti. Päällikkö on kertonut keventäneensä osan kansilastista mereen, mutta ei saanut alusta oikeenomaan. Aluksen keventäminen on luultavasti hidastanut hieman uppoamista.

Todennäköisesti uppoaminen on tapahtunut edellä esitettyjen kahden vaihtoehdon yhdistelmänä. Tämä tarkoittaa sitä, että vannasputken kautta tapahtunut vuoto on ainoa vuoto ennen pysyvän kallistuman muodostumista ja pysyy merkittävänä vielä jonkin aikaa vuototilanteen jatkuessa, mutta vähitellen aallokon osuus kokonaisvuotoon kasvaa

<sup>15</sup> Varalaidan pienentyminen 25 cm:llä vastaa 2500 l vesimäärän tuloa sisään, mihin kuluu aikaa  $2500/27 = 95$  minuuttia.

<sup>16</sup> Akselin ulkohalkaisija oli 28 mm ja akseliputken sisähalkaisija 32 mm.

<sup>17</sup> Tunnin aikana ajelehtivan aluksen on arvioitu kohtaavan noin 1000 aaltoa.



ja tulee loppuvaiheessa ratkaisevaksi. Molemmissa tapauksissa aluksen uppoaminen on tapahtunut noin kello 21 päällikön kuvaamalla tavalla nopeasti perä edellä veden syöksyessä sisään peräluukusta.

## 2.3 Pelastustoimien arviointia

### Säätila ja pelastautumismahdollisuudet

Tapahtuma-aikana oli meriveden lämpötila 13°C ja tuulen nopeus pelastustoimien aikana oli 6-8 m/s. Päällikkö oli pukeutunut normaaleihin työvaatteisiin siten, että tarkoituksena oli tehdä kohtalaisen raskasta työtä ripeästi ja jopa hikoilla työskennellessä. Pelastusliiviä päälliköllä ei ollut päälle puettuna. Aluksen upotessa sen kelluntalautta jäi pinnalle kellumaan. Pelastusliivejä ei jäänyt pinnalle EEVAN upottua, vaan ne upposivat aluksen mukana.

Mikäli päällikkö ei olisi päässyt ponttonille pois vedestä vaan olisi joutunut kellumaan kelluntalautan varassa, olisi hän todennäköisesti joutunut kellumaan pitkään ennen kuin häntä olisi ryhdytty etsimään. Vedenpitävän puhelimen tai VHF-radiopuhelimen mukana pitäminen ja vaurioitumattomana säilyminen on tällaisissa tilanteissa ehdoton edellytys suhteellisen nopean avun saamiseksi. Välttyäkseen lamauttavalta hypotermialta olisi päällikön pitänyt päästä vedestä pois viimeistään kahdessa tunnissa. Tällöin hänellä olisi ehkä ollut vielä aktiivisuutta pysäyttää jäähtymisen ja jopa saada kehon lämpeneminen alkamaan. Tuulen nopeus olisi kuitenkin edellyttänyt etsiytymistä tuulettomaan paikkaan vedestä pääsyn jälkeen.

### Hätäilmoitus ja pelastustoimien käynnistyminen

Vastaanotettuaan hätäilmoituksen MRCC toimi ripeästi ja hälytti pelastustehtävään poliisiveneen ja vapaaehtoisen meripelastusyhdistyksen pelastusveneen. Haveristin kertoman mukaan poliisivene aloitti etsinnän liikaa pohjoisesta ja haveristin antamat tiedot nopeuttivat löytymistä oleellisesti. Haveristin heikkotehoisella kynälampulla antamat valomerkit eivät herättäneet etsijöiden huomiota ennen kuin haveristi oli ilmoittanut olinpaikkansa etsijöille. Toimittaessa yksin merellä tulisi olla esimerkiksi hätäsoitu mukana koko ajan, eikä vain jossakin aluksen tiloissa. Onnettomuustilanteessa havaituksi tuleminen olisi näin huomattavasti varmempaa.

Vuotoveden kerääntyminen aluksen pilssiin olisi ollut hyvin hallittavissa toimivalla, normaalilla pumppauskapasiteetilla, mikäli vuoto olisi havaittu ajoissa.





### **3 JOHTOPÄÄTÖKSET**

#### **3.1 Uppoamiseen johtanut tapahtumaketju**

Uppoamiseen johtanut vuoto on voinut tapahtua kahdella tavalla. Yksi vaihtoehto on potkurivaurion kiihdyttämä niin runsas vuoto vannasputken kautta, että alus uppoaa pääasiassa tämän vuodon seurauksena noin puolentoista - kahden tunnin kuluttua. Toisessa vaihtoehdossa vannasputken kautta tapahtunut hidas vuoto on tapahtuman alullepanija. Uppoamiseen vaikutti tässä vaihtoehdossa potkuriakselin vuodon lisäksi myös lastin siirtymisen aiheuttanut kallistuma ja sitä seuranneen ajeluajan aikana aallokon vaikutuksesta peräruumaan luukun kautta vuotanut vesi. Lopuksi ruumaan tullut vesi heikensi aluksen vakavuutta lisää ja aluksen täytyminen peräkannen luukun kautta alkoi. Aluksen uppoaminen on molemmissa tapauksissa tapahtunut päällikön kuvaamalla tavalla nopeasti perä edellä.

#### **3.2 Onnettomuuteen vaikuttaneita taustatekijöitä**

Vuoto akseliputken kautta on ollut mahdollista useamman seikan vuoksi. Vääntynyt potkurin lapa ja potkuriakseli aiheuttavat akselin värähtelyn, joka puolestaan aiheuttaa sekä tiivistyksen kulumisen että kuluttaa perälaakeria väljemmäksi. Tiivistys, oli se sitten talinauhaa tai vaseliinia, kuluu nopeasti pois. Lisäksi akseliputken sisäpäässä tiivistyspoksien ruuvit olivat vain kevyesti kiinni eli poksi oli aukeamassa. Vuoto voi myös lisääntyä vääntyneen akselin pyöriessä akseliputken sisällä.

Aluksella oli huono alkuvakavuus, mikä yhdistettynä pieneen varalaitaan lisäsi riskiä vuototilanteessa. Aluksen syväys kasvoi sisään vuotaneen veden vuoksi ja varalaita pieneni varsinkin aluksen peräosassa, missä oli peräruuman iso tiivistämätön luukku.

#### **3.3 Tutkinnassa esiin tulleita taustatekijöitä**

Kun alusta käytetään työkaluna, sen huoltoon oli ilmeisesti suhtauduttu samalla tavalla kuin muidenkin työkalujen huoltoon. Normaalisti ammatinharjoittaja huoltaa työkalunsa silloin, kun sen käyttöaste tai "tuottavuus" on alentunut. Esimerkiksi saha teroitetaan, kun se ei enää pure riittävän hyvin. Ylläpitävän huollon merkitys paljastuu usein vasta liian myöhään, eli työtä tehdessä. Alusten ja veneiden kohdalla ennalta ehkäisevää huoltoa on tehtävä erityisesti läpivientien osalta, jotka on tarkastettava riittävän usein.





#### 4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

**Turvallisuusasenteet ja käytännöt.** Varsinaisia yksilöityjä turvallisuussuosituksia ei tutkinnan perusteella anneta. Tutkija haluaa kuitenkin korostaa hyvien turvallisuusasenteiden ja käytäntöjen merkitystä. Yrittäjyyteen liittyvä viranomaisvalvonta ja –vaatimukset koetaan usein vastenmielisinä ja jopa aiheettomina. Turvallisuuteen liittyvät vaatimukset voidaan kokea jopa turhina kustannuserinä.

Viranomaisten ja vakuutuksen antajien tulee jatkaa turvallisuusvalistusta. Mikäli suinkin on mahdollista pitäisi hyvän turvallisuusasenteen omaksumista pyrkiä palkitsemaan jollain tavalla.

Vesiliikenteeseen liittyvässä yrittäjätoiminnassa tulisi tunnistaa olosuhteiden armottomuus. Maassamme järvien ja varsinkin meren veden lämpötila on kaikkina vuodenaikoina veden varaan joutuneelle vaarallinen. Meriveden matala lämpötila on aina hengenvaarallinen. Tästä syystä avun hälyttämiseen ja vedestä poispääsyyn liittyvien ennakointien toimien tulisi aina olla osa tarkastuksia, joita valvontaviranomainen ja vakuutuksen antaja tekevät.

**Varautuminen onnettomuuksiin.** Yksin työskentelevän tulisi varautua onnettomuuksiin ainakin siten, että välineet avun hälyttämiseen ja huomion herättämiseen olisivat aina käsillä. Automaattisesti täyttyvää pelastusliiviä ei myöskään tule väheksyä.

Helsingissä 23.1.2004

Pertti Siivonen



## LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. EEVAn merionnettomuusilmoitus ja Saaristomeren merenkuluntarkastustoimiston päätös.
2. EEVAn meriselitys liiteasiakirjoineen.
3. Valokuvat EEVAn nostosta ja noston jälkeen.
4. EEVAn etsintäraportti.
5. EEVAn päällikön piirrokset tapahtumaselostukseen liittyen.
6. Poliisiveneen tapahtumaraportti.
7. Meripelastuskeskuksen tapahtumaraportti.
8. Valokuvia telakalta (Turunmaan Marinepalvelu).
9. Tuulitiedot Turku Rajakari ja Turku Kupittaa 19.10.2001. Ilmatieteen laitos.