



## Tutkintaselostus

C 6/1998 M

### **Matkustaja-alus ms SANDRA D, karilleajo Espoon saaristossa 17.5.1998**

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

Matkustaja-alus SANDRA D oli 17.5.1998 matkalla Suvisaariston kaakkoispuolella kulkevaa 3,0 metrin väylää. Kun oli ohitettu Bergön eteläpuolella oleva väylän risteys, eräs matkustaja pyysi päällikköä kääntymään 2,4 metrin väylälle. Käännöksessä SANDRA D oikean lateraaliviitan osoittamalle 0,3 m karikolle. Nopeus oli karilleajon yhteydessä oli 3 - 3,5 solmua.

Ensin aluksen keula sai pohjakosketuksen. Keula nousi noin 0,25 m. Karilleajon jälkeen aluksen perä kääntyi tuulen takia kunnes potkuri ja akseli osui pohjaan. Alus ei vuotanut, eikä reaktivoi- ma vaarallisessa määrin huonontanut vakavuutta.

Paikan päällä sukeltamalla suoritettussa pohjatutkimuksessa vaurioiden todettiin olevan väänty- neen potkurin ja potkuriakselin lisäksi keularangassa.

Osan matkustajista evakuoiti onnettomuuspaikan lähellä ollut Högkopplanin yhteysvene ja loput paikalle saapunut meripelastusvene MICROLOG.

Hinaaja MERILINTU irrotti SANDRA D:n karilta noin kello 19, jonka jälkeen se hinattiin telakoita- vaksi Vuosaaren telakalle.



## SUMMARY

### PASSENGER VESSEL MS SANDRA D, GROUNDING OFF ESPOO ON MAY 17, 1998

The passenger vessel SANDRA D was under way 17.5.1998 along the 3,0 m fairway southeast of Suvisaaristo. As she had passed the starboard spar buoy south of the Bergö island, the decision was made to turn back and follow the fairway leading north of the Storaisarn island. One passenger made a suggestion that led to captain's decision to turn. The turn was made first turning to starboard and then to port to make use of the relatively narrow fairway at that point. During the turning manoeuvre SANDRA D drifted too far to the south-east of the fairway, and eventually hit the 0,3 m grounding marked by the starboard lateral spar buoy. The speed during the grounding was 3 - 3,5 knots.

The bow hit the ground first and rose about 0,25 m as the vessel stopped. The wind turned the vessel until the propeller and the propeller shaft hit the ground. After the grounding, the vessel did not leak. Neither was the stability reduced to a dangerous extent.

Following surveys by scuba divers at the accident location, it was found that the propeller and the propeller shaft was damaged. Additionally, the forefoot of the bow showed minor damages.

Part of the passengers were evacuated by a local traffic vessel to the Högkopplan Island, which is located nearby the location of the accident. The rest of the passengers were transported to the shore by the rescue vessel MICROLOG.

SANDRA D was pulled off the ground by the tug MERILINTU at about 19.00 hours and was after that towed to the dock of Vuosaari.



## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SUMMARY.....	II
1 ONNETTOMUUDEN YLEISKUVAUS JA TUTKINTA .....	1
1.1 Alus .....	1
1.1.1 Yleistiedot.....	1
1.1.2 Aluksen asiakirjat .....	2
1.1.3 Miehitys ja liikennerajoitukset.....	2
1.1.4 Ohjaamo ja sen laitteet .....	2
1.2 Onnettomuustapahtumat .....	2
1.2.1 Sääolosuhteet .....	2
1.2.2 Onnettomuusmatka.....	3
1.3 Pelastustoimet.....	3
1.3.1 Ihmishengen pelastaminen.....	3
1.3.2 Aluksen pelastaminen.....	3
1.3.3 Vauriot .....	3
1.4 Onnettomuuden tutkinta.....	4
1.4.1 Tutkinnan aloittaminen.....	4
2 ANALYYSI.....	5
2.1 Navigoinnin edellytykset .....	5
2.1.1 Komentosillan laitteiden soveltuvuus.....	5
2.1.2 Miehitys .....	5
2.1.3. Valmistautuminen matkalle .....	5
2.2 Onnettomuusmatka.....	6
2.2.1 Karilleajotapahtumat .....	6
2.2.2 Karilleajo.....	8
2.3 Pelastustoimet.....	8
2.3.1. Hätäilmoitus.....	8
2.3.2 Matkustajien evakuointi.....	8
3 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	9
3.1 Karilleajoon johtanut tapahtumaketju .....	9
3.2 Onnettomuuteen vaikuttanut taustatekijä .....	9
4 SUOSITUKSET.....	11
LÄHDELUETTELO	





Kuva 1. ms SANDRA D Helsingin satamassa.

© Petri Sipilä

## 1 ONNETTOMUUDEN YLEISKUVAUS JA TUTKINTA

### 1.1 Alus

#### 1.1.1 Yleistiedot

Merionnettomuusilmoituksen mukaan aluksen yleistiedot ovat seuraavat:

Nimi	SANDRA D
Laji	Matkustaja-alus
Tunnuskirjaimet	OFUQ
Kuollut paino	36 tonnia
Brutto	55,78
Rakennusvuosi	1922
Rakennusaine	Teräs
Koneteho	325 hv
Nopeus	10 solmua

Kansainvälisen mittakirjan ja katsastustodistuksen mukaisia tietoja ovat:

Laivaisäntä	Saaristolinjat Ky
Rek. paikka ja nro	HELSINKI 10925
Kotipaikka	Porvoo
Netto	26
Brutto	46

Suurin henkilö/matkustajamäärä	101/99
Pituus, suurin/mitta	25,38 m / 24,25 m
Leveys	3,94 m

### 1.1.2 Aluksen asiakirjat

SANDRA Dn katsastustodistus oli päivätty 4.5.1998 ja oli onnettomuuden ajankohtana voimassa. Kansallistodistus, lastilinjaserifikaatti ja mittakirja olivat niinkään voimassa. Aluksella ei ollut vakavuusasiakirjoja<sup>1</sup>.

Aluksen kansainvälinen mittakirja oli päivätty 13.12.1995 ja radiolupa 20.7.1993.

### 1.1.3 Miehistö ja liikennerajoitukset

Miehistöluettelon mukaan aluksessa oli päällikön lisäksi yksi kansimies, mikä vastasi myös vaatimusta. Alus oli katsastettu kotimaan liikenteeseen 1-alueelle. Päälliköllä oli kotimaan liikenteen laivurikirja ja hänellä oli 23 purjehduskauden kokemus. SANDRA Dstä hänellä oli 12 vuoden kokemus.

### 1.1.4 Ohjaamo ja sen laitteet

SANDRA Dssä on seuraavat navigointivälineet:

Magneetikompassi	
Tutka	Furuno FRJ-24
Loki	
Kaikuluoti	
VHF radiopuhelin	RS 8000 SHIPMATE
Autopilotti	AUTOHELM

Magneetikompassi puuttuu ilmoituksesta merionnettomuudesta, mutta aluksella oli kompassi, sillä päällikkö mainitsi sen meriselityksessä.

## 1.2 Onnettomuustapahtumat

### 1.2.1 Sääolosuhteet

Sääolosuhteet olivat hyvät, vallitsi 5 - 6 m/s lounaistuuli ja hyvä näkyvyys. Vesi oli kylmää, minkä takia myös tuuli oli viileä.

<sup>1</sup> SANDRA Dtä koskevat vakavuusmääräykset onnettomuuden tapahtuessa olivat (Merenkulkuhallitus, Alusten vakavuusmääräykset 1972/1985):

- Aluksen tulee täyttää vaatimus, jonka mukaan kallistuma ei saa ylittää 12° ja varalaidan tulee olla vähintään 0,2 m, kun matkustajat kerääntyvät toiselle laidalle. Tämän tarkastelun tekemisestä SANDRA Dlle ei ole tietoa.
- Sisävesiliikenteen aluksille ei tarvitse suorittaa kallistuskoetta eikä vakavuuslaskuja, jollei merikelpoisuuden tai rungonkatsastaja aluksen erikoisen rakenteen tai käyttötarkoituksen perusteella katso vakavuuden selvitystä tarpeelliseksi. Vakavuustarkastelut on kuitenkin tehtävä, jos kyseessä on matkustaja-alus, jossa matkustajat oleilevat kahdessa tai useammassa kanne päälle sijoitetussa kerroksessa. Jälkimmäisen perusteella SANDRA D voitiin vapauttaa vakavuustarkasteluista.



## 1.2.2 Onnettomuusmatka

Matka alkoi 17.5.1998 Kaivopuiston laiturilta, josta Sandra D otti kyytiin ryhmän koululaisia ja heidän vanhempansa. Kyseessä oli koululaisten luokkaretki. Matkustajia oli 56 henkeä. Syväys oli keulassa 0,8 metriä ja perässä 1,7 metriä. Suunnitelman mukaan oli tarkoitus ajaa sisäväyliä pitkin Porkkalan niemelle ja kääntyä siellä takaisin.

Reitti meni Suvisaariston kaakkoispuolella kulkevaa 3,0 m väylää pitkin. Ohitettuaan Bergön eteläpuolella oleva väylän risteuksen 2,4 metrin väylälle, eräs matkustajista tuli ohjaamoon ja ehdotti reitin muutosta siten, että käännettäisiin takaisin ja mentäisiin em. Storaisarin pohjoispuolelle johtavalle 2,4 metrin väylälle. Syyksi hän ilmoitti kylmää vastatuulta, jonka vaikutus olisi lievempi ajettaessa suojaisempaa väylää. Kippari päätti suostua reittimuutokseen ja ryhtyi kääntymään takaisin. Käännös tehtiin SANDRA Dn ohitettua väylän luoteispuolella olevan itäviitan. Ensin käännettiin oikealle ja sitten vasempaan, jotta suhteellisen ahtaassa paikassa olisi mahdollista kääntymään. Käännöksessä SANDRA D ajautui kuitenkin takaisinpäin väylän eteläpuolelle ja ajoi sen seurauksena vasemman lateraaliviitan osoittamalle 0,3 m karikolle kello 12.15. Nopeus karilleajon yhteydessä oli 3 - 3,5 solmua. Karilleajopaikka on merkitty karttaan kuvassa 2.

Ensin aluksen keula sai pohjakosketuksen. Keula nousi noin 0,25 m. Karilleajon jälkeen aluksen perä kääntyi tuulen takia kunnes potkuri ja akseli osuivat pohjaan.

## 1.3 Pelastustoimet

### 1.3.1 Ihmishengen pelastaminen

Osa matkustajista evakuoitiin onnettomuuspaikan lähellä olevan Högkopplanin yhteysveneellä ja loput paikalle saapuneen Espoon meripelastusyhdistyksen meripelastusvene MICROLOGilla. SANDRA Dn miehistö tai sen matkustajat eivät olleet onnettomuuden aikana tai sen jälkeen välittömässä vaarassa.

### 1.3.2 Aluksen pelastaminen

Hinaaja MERILINTU irrotti SANDRA Dn karilta noin kello 19, jonka jälkeen se hinattiin telakoitavaksi Vuosaaren telakalle.

### 1.3.3 Vauriot

Paikan päällä sukeltamalla suoritettua pohjatutkimuksessa vaurioiden todettiin olevan vääntyneen potkurin ja potkuriakselin sekä lisäksi painaumuksia keularangassa. Telakoinnin jälkeen nämä tiedot vahvistettiin.



## 1.4 Onnettomuuden tutkinta

### 1.4.1 Tutkinnan aloittaminen

Onnettomuustutkintakeskus käynnisti 26.5.1998 määräyksellään C 6/1998 M, virkamiestutkinnan ja nimesi tutkijoiksi suostumuksensa mukaan tutkimusinsinöörit Kari **Marttilan** ja Karl-Johan **Furustamin**, VTT Valmistustekniikasta. Pysyvinä asiantuntijoina tutkinnassa ovat olleet johtava tutkija Martti **Heikkilä** Onnettomuustutkintakeskuksesta ja merikapteeni Kari **Larjo**.

Toinen tutkijoista osallistui meriselitykseen, jonka päällikkö antoi 21.7.1998 Helsingin käräjäoikeudessa.



## **2 ANALYYSI**

Analyysi perustuu meriselityskuulusteluun.

### **2.1 Navigoinnin edellytykset**

Sää oli selkeä ja aurinkoinen. Heikko 5 - 6 m/s lounaistuuli oli kulkusuuntaa vastaan, joten suhteellinen tuuli oli 10 m/s. Tuuli tuntui kylmältä, koska vesi oli vielä kylmää.

Sään suhteen edellytykset navigoinnille olivat hyvät.

#### **2.1.1 Komentosillan laitteiden soveltuvuus**

Aluksen varustus ylitti vaatimukset, sillä vain magneetikompassi ja kartat vaaditaan. Magneetikompassi puuttuu ilmoituksesta merionnettomuudesta, mutta aluksella oli kompassi, sillä kaikkiin kaupallisessa liikenteessä oleviin matkustaja-aluksiin sellainen vaaditaan.

Tutka oli toimintakunnossa, mutta sitä ei käytetty, koska näkyvyys oli hyvä ja kiinto-  
maaleja ja merimerkkejä oli runsaasti. Kaikuluoti oli päällä.

Komentosilalaitteiden osalta edellytykset navigoinnille olivat hyvät.

#### **2.1.2 Miehitys**

Matkustajina oli merionnettomuusilmoituksen mukaan 13 miestä, 17 naista ja 26 lasta.

Miehitys oli liikennealue I-vaatimusten mukainen. Miehituksen suhteen navigoinnin edellytykset olivat hyvät.

#### **2.1.3. Valmistautuminen matkalle**

SANDRA D:n matka oli tilausajo Kaivopuiston rannasta Porkkalaan ja takaisin. Arvioitu ajoaika oli 4 - 5 tuntia. Maihin ei ollut tarkoitus mennä. Tarkoitus oli ajaa sisäväyliä molempiin suuntiin siten, että sisintä mahdollista väylää tultaisiin takaisin.

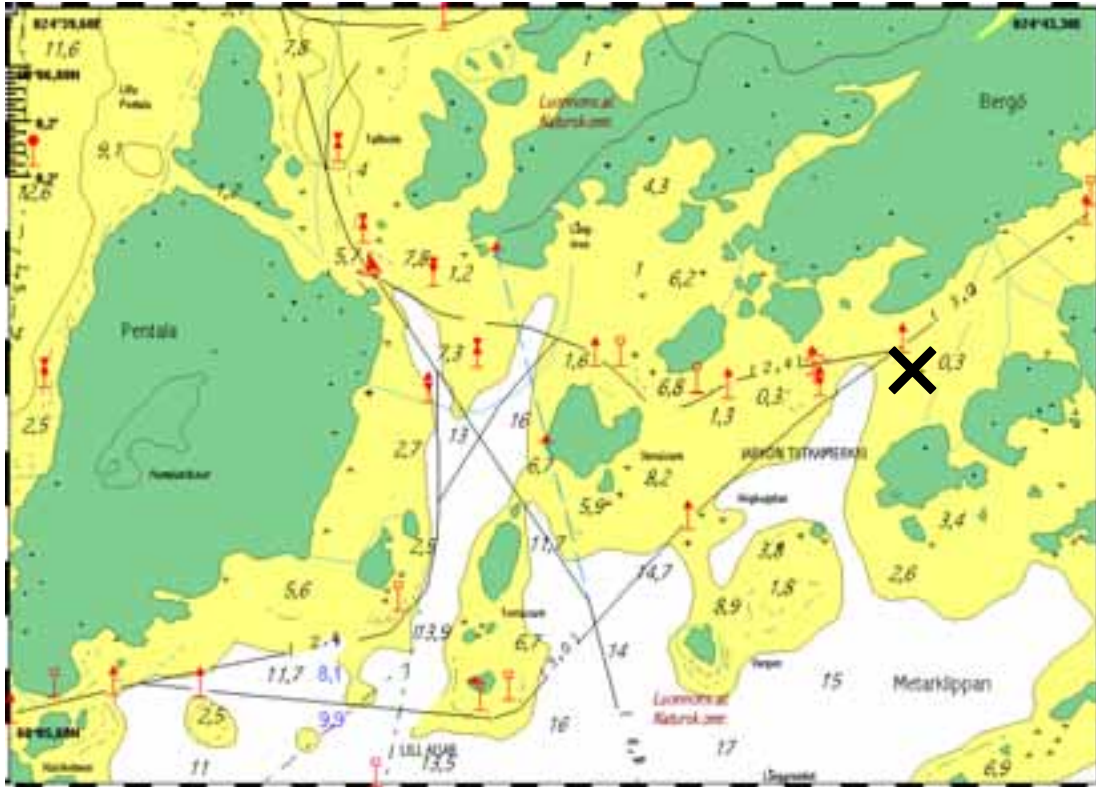
Syväys oli keulassa 0,8 metriä ja perässä 1,7 metriä, minkä vuoksi sisintä 1,5 metrin väylää ei voitu liikennöidä. Tämän perusteella SANDRA D pystyi ajamaan 2,4 ja 3,0 metrin veneilyväyliä. Suvisaariston eteläpuolella oli 3,0 metrin ja hieman sisempänä 2,4 metrin väylä. Päällikkö oli päättänyt noudattaa menomatalla ulompaa 3,0 metrin väylää.

Kirjallista reittisuunnitelmaa kausiliikenteessä yleensä ei tehdä. Tämä on muodostunut tavaksi.

## 2.2 Onnettomuusmatka

Onnettomuusmatkan analyysi perustuu meriselitykseen.

### 2.2.1 Karilleajotapahtumat



© Merenkululaitos, Kartta- ja väyläosasto

Kuva 2. Onnettomuuspaikka Suvisaariston eteläpuolella.

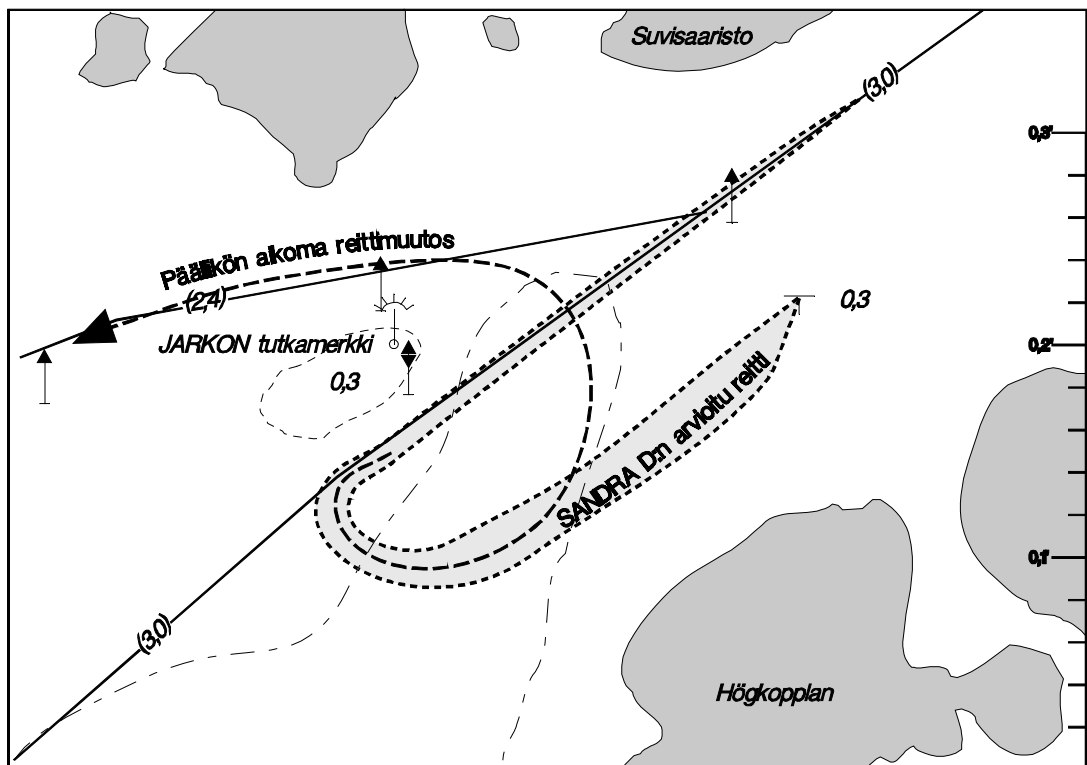
Lähtö tapahtui Kaivopuiston rannasta kello 10:50. Suvisaariston Bergön eteläpuolella SANDRA Dn ollessa 3,0 metrin väylällä ohjattiin lounaaseen nopeuden ollessa noin 7,5 - 8 solmua. Suhteellinen tuuli oli noin 10 metriä sekunnissa suoraan edestä. Tuuli oli kylmä. Keulakannelta tuli eräs matkustaja ja sanoi päällikölle, että ”eikö me voitaisi tehdä sillä tavalla, että tullaan tätä väylää myötätuulella ja mennään tuosta hirveän kivaa ja nättiä väylää. Siellä on suojaisempaa ja tullaan iltapäivällä myöhemmin myötätuulella ulkoviälää takaisin.” Kuva 2 osoittaa, että 2,4 metrin 'nätti väylä' olisi kiertänyt vain kaksi saarta pohjoispuolitse ja palannut sitten samalle väylälle jota ajettiin.

SANDRA D oli ohittanut paikan, josta olisi pitänyt kääntyä oikealle 2,4 metrin väylälle. Ehdotus tuli liian myöhään.

Päällikkö sanoi pitäneensä ehdotusta hyvänä ja suostui siihen. Väylien risteyksessä oli karikko, jonka keskellä oli tutkaheijastintolppa, eteläpuolella oli kardinaalijärjestelmän itäviitta ja pohjoispuolella oli lateraalijärjestelmän vihreä viitta. Itäviitta oli jo ohitettu. SANDRA Dn eteläpuolella oli tarpeeksi syvää vettä, joten kääntyminen vasemmalle tuntui päälliköstä turvalliselta tavalta kääntää takaisin väyliin risteykseen.

Päällikkö käänsi ensin hieman oikealle, jotta käännösympyrälle jäisi vasemmalle kääntäessä enemmän tilaa. Muuta liikennettä ei tullut vastaan. Päällikön arvio kartan valkoisesta alueesta oli oikea. Hän aloitti käännöksen oikealla tavalla. Moottori kävi tyhjäkäynnillä koko käännöksen ajan, jolloin nopeus oli 3 - 3,5 solmua.

SANDRA Dn kääntöympyrä on arvioitu viideksi aluspituudeksi. Aluksen pituus on 25 metriä. Tämän oletuksen mukaan kääntöympyrä oli 0,67 kaapelimitaa eli 125 metriä. Tällainen käännös on merkitty kuvaan 3 keskimääräisenä sille alueelle jossa SANDRA Dn on oletettu kääntyneen.



Kuva 3. SANDRA Dn kulkema likimääräinen reitti ja päällikön aikoma reittimuutos.

Päällikön aikoma reitin muutos oli oikein harkittu, vaikka sen toteutus tapahtui nopeasti. Päällikkö piti väylän kohtaa selkeänä eikä hän tehnyt virhettä päättäessään reitin muutoksesta. Päällikkö sanoi käännöksen alkaneen itäviitan sivuutuksen jälkeen. Käännös sujui aluksi aiotulla tavalla.

SANDRA Dn ohjaamon ovella ei ole 'pääsy kielletty' kylttiä, koska yhtiössä oli haluttu säilyttää 'kiva feelinki', kuten päällikkö asian ilmaisi. Tilanne muuttui vaaralliseksi, kun reittimuutoksen tehnyt matkustaja ei jättänyt päällikköä rauhaan, vaikka päällikkö oli ottanut matkustajan toivomuksen huomioon.

Käännöksen aikana matkustaja jatkoi päällikön häiritsemistä kertomalla ehdottamansa väylän yksityiskohtia, joilla ei ollut mitään tekemistä aluksen sen hetkisen sijainnin tai käännöksen kanssa. Päällikkö yritti ottaa huomioon matkustajan esitykset ja oikaisi samalla aluksen suuntaan, sillä karttaan ei voi keskittyä aluksen kääntyessä jyrkästi. Hän sanoi meriselityksessä, että alus 'hyvin loivasti enää tuli sieltä ulos ja minä olin keskitty-

nyt siihen karttaan juuri sillä hetkellä kun, minun olisi pitänyt tietoenkin jatkaa sitä (käännöstä) ja tulla nopeammin sinne väylälle takaisin' (kuva 3). Päällikkö ei olisi keskittynyt karttaan itse käännöksen tähden, sillä kyseisestä väylän kohdasta hänellä oli oikea kuva. Hän myönsi meriselityksessä, että virhe oli keskittymisen jakaantuminen liiaksi navigoinnin ja matkustajapalvelun välillä. Päällikkö sanoi kuvaavasti meriselityksessä, että 'meillä on pyrkimys tietysti turvallisesti kuljettaa alusta, mutta myöskin sillä tavalla, että asiakkaiden toivomukset juuri tämän mahdollisimman muistettavan ja positiivisen elämyksen syntymiseksi otetaan huomioon'.

### **2.2.2 Karilleajo**

Päällikkö alistui liian kauan matkustajan aiheuttamalle toisarvoiselle ja tarpeettomalle häirinnälle. Alus ajoi 0,3 metrin matalikolle Högkopplanin saaren pohjoispuolella.

Kaikuluodin hälytys oli asetettu hälyttämään syvyydelle 2 - 2,2 metriä. Kari mataloitui nopeasti, ja kaikuluodin hälytys hukkui karilleajon aiheuttamaan kolinaan aluksen kulkiessa laakean kivien päällä. Kello oli 12:45.

Alus jäi kiinni keulasta, joka nousi noin 25 senttiä. SANDRA D keinahteli aallokossa. Alus kääntyi poikittain tuuleen ja potkuriakselin ottaessa kiviin kääntyminen pysähtyi.

## **2.3 Pelastustoimet.**

Pelastustoimien analyysi perustuu meriselitykseen.

### **2.3.1. Hätäilmoitus**

Päällikkö ilmoitti karilleajosta meripelastuslohkokeskukselle kello 12:30<sup>2</sup>. Tapahtuiko ilmoitus VHF radiolla vai GSM puhelimella ei ole tiedossa. Yleistä hätäilmoitusta ei tehty.

### **2.3.2 Matkustajien evakuointi**

Päällikkö kehotti kovaäänisellä matkustajia pysymään rauhallisina ja sanoi missä pelastusliivit ovat sekä menevänsä tarkistamaan konehuoneen vauriot. Vuotoja ei ollut.

Vaikka matkustajat alkoivat pukea pelastusliivejä päälle, niin osa heistä ei sitä tehnyt. Matkustajat olivat rauhallisia ja aloittivat lihasopan syönnin.

Yleisradio omistaa karilleajopaikan vieressä olevan Högkloppenin saaren. Yleisradion yhteysvene saapui ensimmäisenä paikalle ja vei saarelle noin 25 matkustajaa. Meripelastusseuran vene MICROLOG vei loput matkustajat kahdenkymmenen minuutin ajomatkan päähän saareen, jonne tuli autotie. Päällikkö jäi alukselle.

---

<sup>2</sup> HS 18.3.1998.

### **3 JOHTOPÄÄTÖKSET**

#### **3.1 Karilleajoon johtanut tapahtumaketju**

SANDRA Dn karilleajoon vaikutti seuraava tapahtumaketju:

- Matkustaja esitti yllättäen päällikölle reittisuunnitelman muutosta.
- Päällikkö suostui ja suunnitteli nopeasti väylän vaihtoon tarvittavan käännöksen.
- Päällikkö suunnitteli käännöksen oikein.
- Matkustaja jatkoi päällikön häiritsemistä. Tämä vei päällikön tarkkaavaisuuden.
- Käännös epäonnistui matkustajan häirinnän johdosta.

Ajosuunnitelman äkillinen muutos on aina huono ratkaisu, ellei kysymyksessä ole hätätilanne. Suureen suunnittelemattomaan suunnanmuutokseen liittyy riskitekijöitä. Vaara ei ole tiedostettu, koska vaaratilanne ei ole päätöksen syy. Käännös sinänsä ei johtanut onnettomuuteen, mutta aktiivisesti häiritsevä matkustaja esti päällikköä keskittymästä käännöksen loppuvaiheeseen.

#### **3.2 Onnettomuuteen vaikuttanut taustatekijä**

Kausiliikenteessä ohjaamotyöskentely saattaa häiriintyä, koska matkustajapalvelu on tärkeä osa päällikön työtä. Päällikön on vaikea vetää rajaa, missä määrin hän ottaa matkustajapalveluun osaa matkan aikana. Siihen tarvitaan yhtiössä yhteinen dokumentoitu mielipide, jota kaikki päälliköt noudattavat.

SANDRA Dn ohjaamon ovessa ei ollut kylttiä, joka olisi kieltänyt sivullisia menemästä ohjaamoon tai kieltänyt häiritsemästä ohjaamista. Pelkkä kyltin olemassaolo tukee päällikköä määrittelemään tehtävien tärkeysjärjestystä.







#### 4 SUOSITUKSET

Tutkijat esittävät suosituksensa erillisessä turvallisuusselvityksessä: ”*Suosituksia turvallisuuden parantamiseksi merenkulun kausiliikenteessä*”, jonka Onnettomuustutkintakeskus julkaisee yhteenvetona tutkituista kausiliikenneonnettomuuksista.

Helsingissä 1.12.2002

Kari Marttila

Karl-Johan Furustam

Martti Heikkilä

Kari Larjo



## LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Meriselitys.
2. Matkustajaluettelo.
3. Rekisteriote.
4. Kansallistodistus.
5. Lastilinjaserifikaatti.
6. Mittakirja.