



## Tutkintaselostus

D4/2008M

### **MS FORTE, pohjakosketus Kotkan edustalla 7.4.2008**

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

**Onnettomuustutkintakeskus  
Centralen för undersökning av olyckor  
Accident Investigation Board**

**Osoite / Address:** Sörnäisten rantatie 33 C      **Address:** Sörnäs strandväg 33 C  
FIN-00500 HELSINKI      00500 HELSINGFORS

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

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

**Sähköposti:** onnettomuustutkinta@om.fi tai etunimi.sukunimi@om.fi  
**E-post:** onnettomuustutkinta@om.fi eller förnamn.släktnamn@om.fi  
**Email:** onnettomuustutkinta@om.fi or first name.last name@om.fi

**Internet:** www.onnettomuustutkinta.fi

**Henkilöstö / Personal / Personnel:**

Johtaja / Direktör / Director      Tuomo Karppinen

Hallintopäällikkö / Förvaltningsdirektör / Administrative Director      Pirjo Valkama-Joutsen  
Osastosihteeri / Avdelningssekreterare / Assistant      Sini Järvi  
Toimistosihiteeri / Byråsekreterare / Assistant      Leena Leskelä

Ilmailuonnettomuudet / Flygolyckor / Aviation accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Air Accident Investigator      Hannu Melaranta  
Erikoistutkija / Utredare / Air Accident Investigator      Tii-Maria Siitonen

Raideliikenneonnettomuudet / Spårtrafikolyckor / Rail accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Rail Accident Investigator      Esko Värhtiö  
Erikoistutkija / Utredare / Rail Accident Investigator      Reijo Mynttinen (vv)  
sij. Erkki Hainari

Vesiliikenneonnettomuudet / Sjöfartsolyckor / Marine accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Marine Accident Investigator      Martti Heikkilä  
Erikoistutkija / Utredare / Marine Accident Investigator      Risto Repo

Muut onnettomuudet / Övriga olyckor / Other accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Accident Investigator      Kai Valonen



## SISÄLLYSLUETTELO

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET .....	1
Alus .....	1
Miehitys.....	2
Ohjaamo ja sen laitteet .....	2
Lasti .....	2
Sääolosuhteet.....	2
Tapahtumakuvaus .....	3
2 ANALYYSI .....	7
3 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	11



## 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

### Alus



Kuva 1. MS FORTE

Aluksen nimi	FORTE
Kotipaikka	Rotterdam
Aluksen tyyppi	Ro-Ro
Liikennöintialue	Länsi Eurooppa
Kutsu tunnus	PEDE
IMO numero	8802258
Rakennusvuosi	1989
Brutto	3998
Netto	1653
Syväys (kesä)	6,42 m
Suurin pituus	90,85 m
Suurin leveys	15,85 m
Konevoima	4500 kW
Koneiston rakentaja	Wärtsilä
Jääluokka	1 A, tarkastus 10.12.2007
Rungon vakuutus	ALANDIA, Aluksella on kaksoispohja
Vuotuinen katsastus	8.6.2007
Viimeinen telakointi	10.12.2007

## Miehitys

Aluksella oli yhteensä yhdeksän henkeä. Aluksen päällystöön kuului päällikkö, kaksi perämiestä, konepäällikkö ja kaksi konemestaria. Miehistönä oli kolme kansimiestä ja kokki.

Aluksen vahtijärjestelmä oli neljä tuntia merivahtia ja kahdeksan tuntia vapaata.:

*Taulukko 1. Vahdissa olleiden henkilöiden työajat ennen onnettomuutta.*

Päällikkö	10 tuntia
Perämies	11 tuntia
Konemestari	10 tuntia
Kansimies	9 tuntia

## Ohjaamo ja sen laitteet

Aluksella navigointilaitteet on esitetty taulukossa 2. Ne olivat päällikön mukaan kaikki käytössä ja toimivat moitteettomasti.

*Taulukko 2. Aluksen navigointilaitteet.*

Laite	Laitteen tyyppi
Tutka	JRC
Tutka	FURUNO
ARPA tutkan näyttölaite	JRC
Hyrräkompassi	Anschütz
Magneetikompassi	C Plath
Automaattiohjaus	Anschütz
Kaikuluoti	Furuno
GPS	Furuno 2 kpl.

Tapahtumahetkellä aluksella oli käytössä vuoden 2005 brittiläinen merikartta (BA 12899), jonka mittakaava oli 1: 20 000. Kartta oli leimattu 2005.

## Lasti

Aluksen lastina oli selluloosaa 1256 tonnia ja paperirullia 570 tonnia. Lasti oli alaruumassa.

## Sääolosuhteet

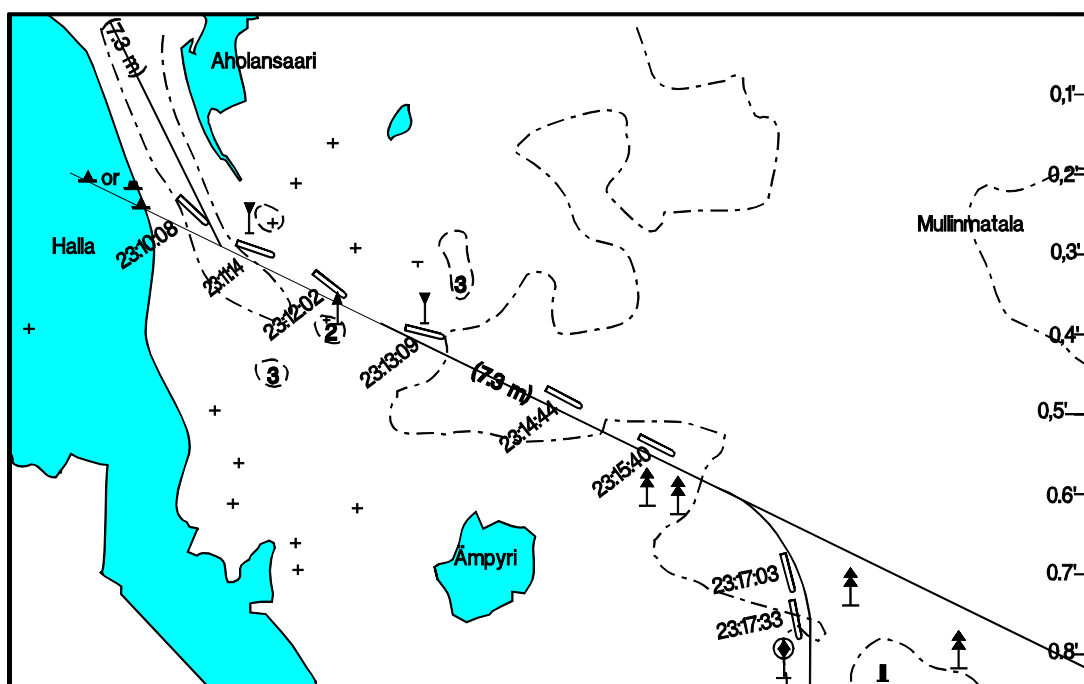
Päällikön merionnettomuusilmoituksen mukaan tuuli oli kaakosta (SE) 5–7 m/s eikä aallokkoa ollut. Merivartioston mukaan tuulen suunta oli klo 23.43 140° ja nopeus 6 m/s. Alueella oli kevyttä sumua mutta tämän ei katsottu vaikuttaneen onnettomuuteen. Tapahtuman aikaan oli pimeää.

## Tapahtumakuvaus

Onnettomuuden yleiskuvaus perustuu päällikön ilmoitukseen merionnettomuudesta, luotsin poikkeamaraporttiin, Suomenlahden Merivartioston toimenpideluetteloon ja Suomenlahden alusliikennepalvelun AIS- ja tutkatallenteeseen.

Onnettomuustapahtuman kuvaus perustuu päällikön, perämiehen ja luotsin tekemään yhteiseen englanninkielellä tehtyyn selvitykseen. Lisäksi luotsi on tehnyt oman selvityksen suomeksi 10.4.2008, johon tämä selvitys pääasiassa perustuu. Aluksen lähtö ja reitin eri kohtien sivuutusajat, suunnat ja nopeudet pohjan suhteen on saatu VTS-rekisteristä.

Ennen lähtöä luotsi keskusteli päällikön kanssa reittivaihtoehtoista. Näkyvyyden, säätilan ja aluksen syvyyksen perusteella päätettiin käyttää Ruotsinsalmen 6,1 m väylää<sup>1</sup>. FORTE ilmoittautui Kotkan VTS-asemalle klo 23.02.20 ja ilmoitti menevänsä Ruotsinsalmen kautta Kotkan kantasatamaan. Alus lähti Hallasta 7.4.2008 klo 23.08.50<sup>2</sup>. Sillalla oli päällikkö, luotsi ja II perämies.



Kuva 2. Mutkitteleva alkumatka.

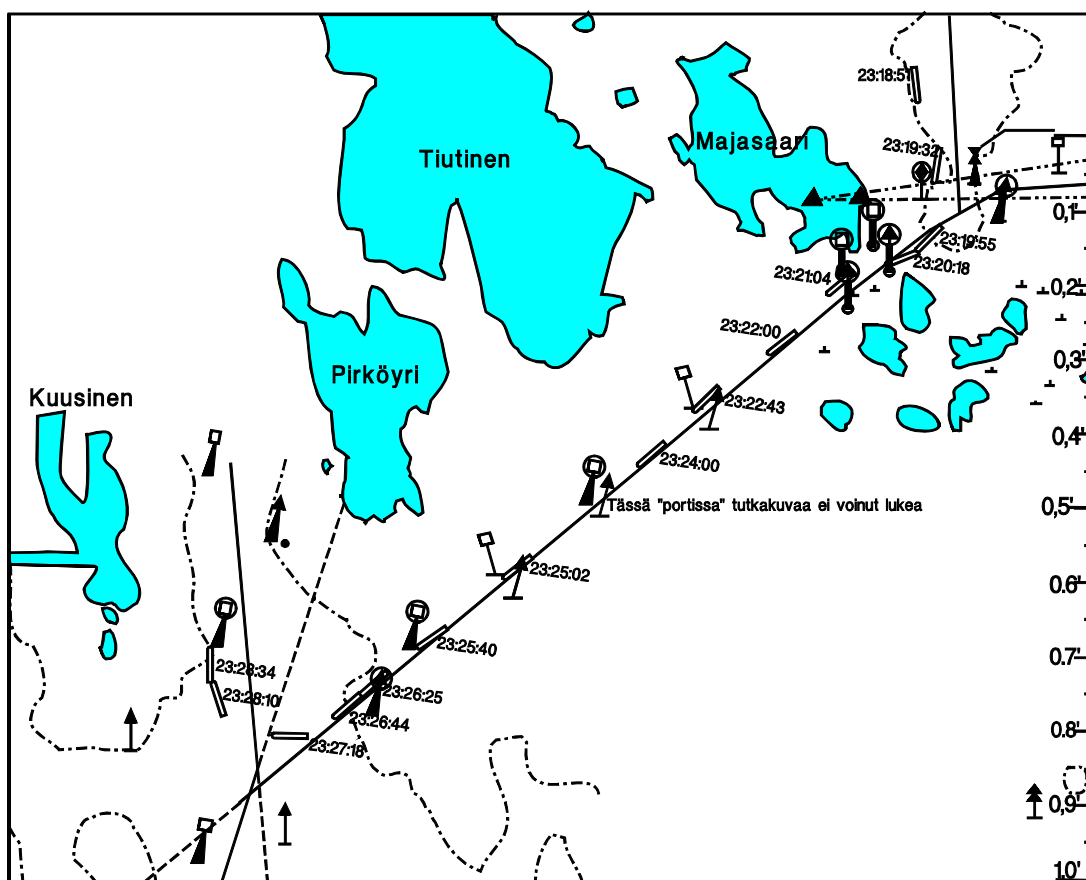
<sup>1</sup> Luotsin kertomus. Kysymyksessä oli oikaisuväylä.

<sup>2</sup> VTS rekisteri. Luotsin mukaan lähtö tapahtui 23.00.

Taulukko 3. Kuvan 2 numeeriset arvot. HDG on kompassisuunta, COG suunta pohjan suhteen ja SOG nopeus pohjan suhteen.

Aika	HDG	COG	SOG	
23:10:08	133	133,6	5,4	Käännös vasemmalle
23:11:14	109	108,7	6,1	Alus kulkee hetken suoraan, mutta jatkaa sen jälkeen käännöstä vasemmalle.
23:12:02	128	124,5	6,5	Alus korjaa mutkailua kääntymällä oikealle.
23:13:09	104	106,2	7,7	Alus kääntyy jälleen vasemmalle.
23:14:44	118	123,4	7,4	Tahatonta mutkailua edestakaisin
23:15:40	117	117,0	9,9	Alus kulkee suoraan ennen käännöstä.
23:17:03	165	163,6	8,7	Alus kääntyy hitaasti oikealle.
23:17:33	169	171,1	8,7	Alus kääntyy jyrkemmin oikealle.

FORTE tuli mutkitellen ulos satamasta hiljaisella nopeudella. Aluksen pakka heittelee hieman AIS rekisterissä valaistun itäviitan kohdalla (kuva 2). Alus ei ole mennyt tämän viitan yli, mutta tallennettu AIS paikka tekee sen. Viitan paikka voi myös olla VTS kartalla hieman liikaa idässä. Alus on mennyt joka tapauksessa läheltä viittaa. Koska sivuutus etäisyys ei ole tarkka, sivuutusta ei ole piirretty kuviin 2 tai 3.



Kuva 3. Aluksen kulkureitti. Reitin numeeriset arvot on esitetty taulukossa 4.



Taulukko 4. Kuvan 3 numeeriset arvot. HDG on kompassisuunta, COG suunta pohjan suhteen ja SOG nopeus pohjan suhteen.

Aika	HDG	COG	SOG	
23:18:51	173	171,7	9,5	Alus on liikaa oikealla ja ohjaa lähelle reunamerkkiä.
23:19:24	177	173,5	9,7	Käännös alkaa oikealle.
23:19:32	189	174,8	9,1	Käännös on alkanut. Aluksen paikka hyppii seuraavan 17 sekunnin aikana, joten käännöstä ei voi seurata.
23:19:55	225	205,5	9,0	Aluksen symboli ilmaantuu uudelleen. Käännös on mennyt hieman yli, koska väylän kaarre on jyrkkä.
23:20:18	248	237,3	8,0	Alus sivuuttaa tolpan hyvin läheltä.
23:21:04	230	237,8	6,4	Nopea vauhdin hiljennys. Tolppa sivuutetaan läheltä.
23:22:00	232	234,8	8,0	Alus on palautunut linjalle, mutta ajautuu uudelleen oikealle.
23:22:43	226	227,7	8,4	Punainen viitta sivuutetaan hyvin läheltä.
23:24:00	229	230,5	8,8	Seuraava portti ohjataan sen keskeltä. VTS:n tutkavideo yhdistää kartan merimerkit ja aluksen samaksi maaliksi. Alus on linjalla.
23:25:02	232	230,3	10,6	Alus on linjalla viittojen muodostamassa portissa.
23:25:40	235	230,7	10,7	Punainen poiju on keulan kohdalla.
23:26:25	229	231,8	9,5	
23:26:44	229	231,0	10,0	Käännös oikealle alkaa.
23:27:18	271	251,4	9,3	Käännös menossa
23:28:10	342	333,0	7,8	
23:28:34	001	358,6	7,0	Keula on punaisen poijun kohdalla ja pohjakosketus tapahtuu hieman tämän jälkeen.

Jyrkän käännöksen säde Majasaaren kohdalla on vain 400 metriä. Säteen tulisi olla viisi kertaa aluksen pituus eli 454,25 metriä. Merenkululaitoksen väyläosasto korostaa, että väylän käyttäjät ovat tämän oikaisuväylän halunneet, vaikka merenkululaitoksen väyläsuunnittelusuosituksia ei voida kokonaan täyttää<sup>3</sup>. Käännös meni tässäkin tapauksessa pitkäksi ja FORTE ajoi hyvin läheltä väylän eteläreunaa. Aluksen kulku oli mutkittelevaa jyrkän käännöksen jälkeen. Tahaton mutkailu saatiin loppumaan Pirköyrin ja Tiutisen välillä klo 23.24.00.

Käännyttäessä Ruotsinsalmen väylältä kohti kalasatamaa puna-vihreän poijuportin kohdalla luotsi pyysi aluksen päällikköä ottamaan ruorilla aluksi 10° oikealle. Suurempi ruorikulma olisi luotsin mukaan tässä vaiheessa aiheuttanut aluksen perän kääntymisen vihreän poijun päälle. Aluksen nopeus oli 6 solmua. Hetken kuluttua luotsi näki, että jyrkempi käännös voidaan toteuttaa ja hän käski päällikköä ottamaan kaikki oikealle ja lisäämään konetehoa kääntymisen jouduttamiseksi.

<sup>3</sup> VOLGO BALT 235 ajoi tämän käännöksen pitkäksi 12.2007.



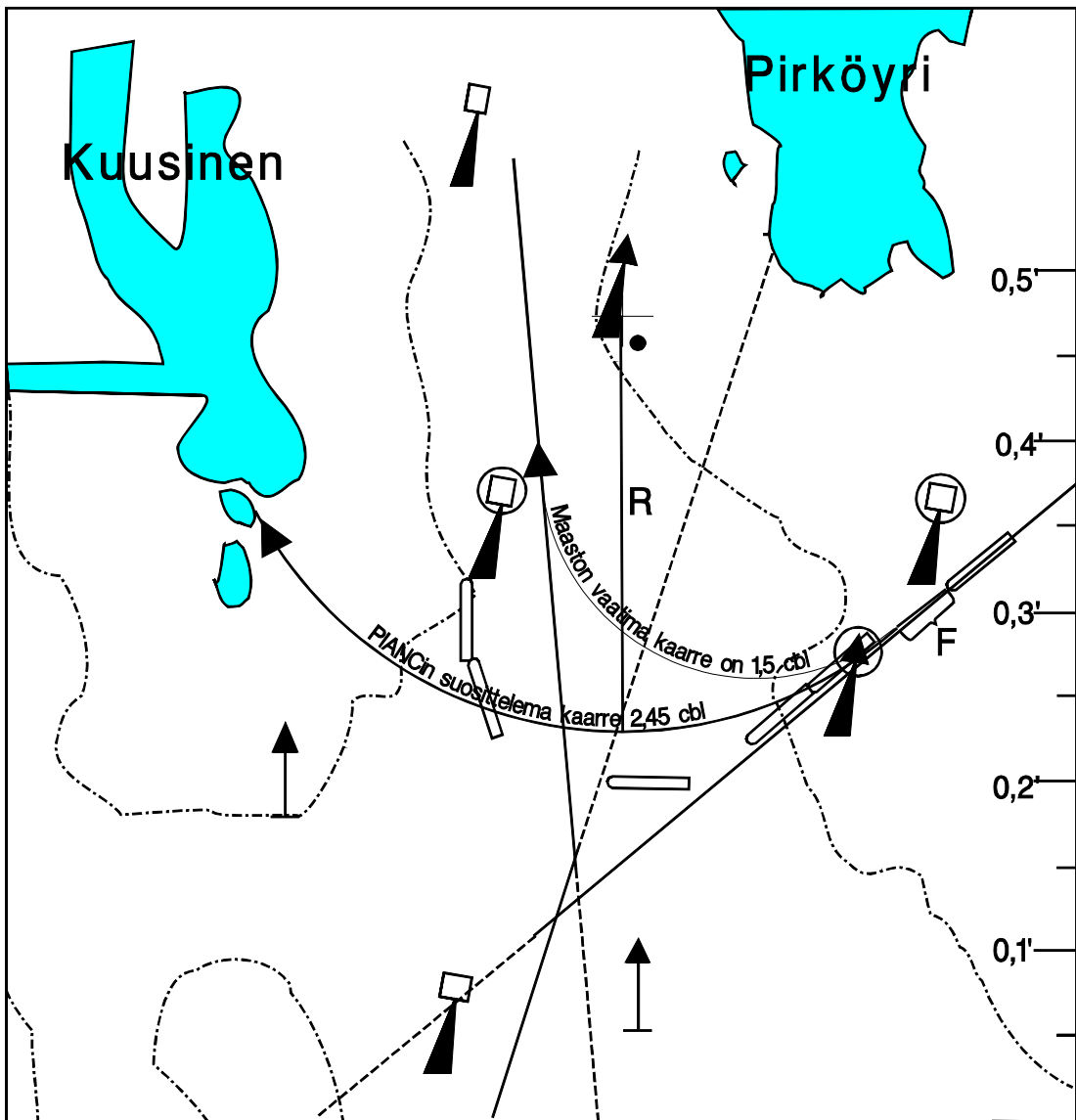
Edellä mainitut toimenpiteet eivät estäneet alusta ajautumasta Kuusisen saaren edustalla keskimmäisen punaisen poijun väärälle puolelle. Alus sai kevyen pohjakosketuksen klo 23.50.

Pohjakosketuksen jälkeen matkaa jatkettiin kohti välilaituria. Luotsi ilmoitti asian VTS-keskukselle. Alus kiinnitettiin väliaiturin paikkaan numero 4. Luotsi pyysi päällikköä tarkistamaan aluksen syväyksen, peilaamaan tankit ja tarkistamaan mahdolliset öljyvuodot. Mitään poikkeavaa ei havaittu. Merivartiosto kävi suorittamassa alkoholitestin, jonka tulos oli 0 ‰ kaikkien osalta.

## 2 ANALYYSI

Liikenne Hallasta Kotkan kantasatamaan on uusi liikennereitti. Käännyöstä Ruotsinsalmen väylältä kohti kantasatamaa Pirköyrin saaren ympäri ei ole suunniteltu. Kartan mukaan kaarre muodostuu hyvin jyrkäksi.

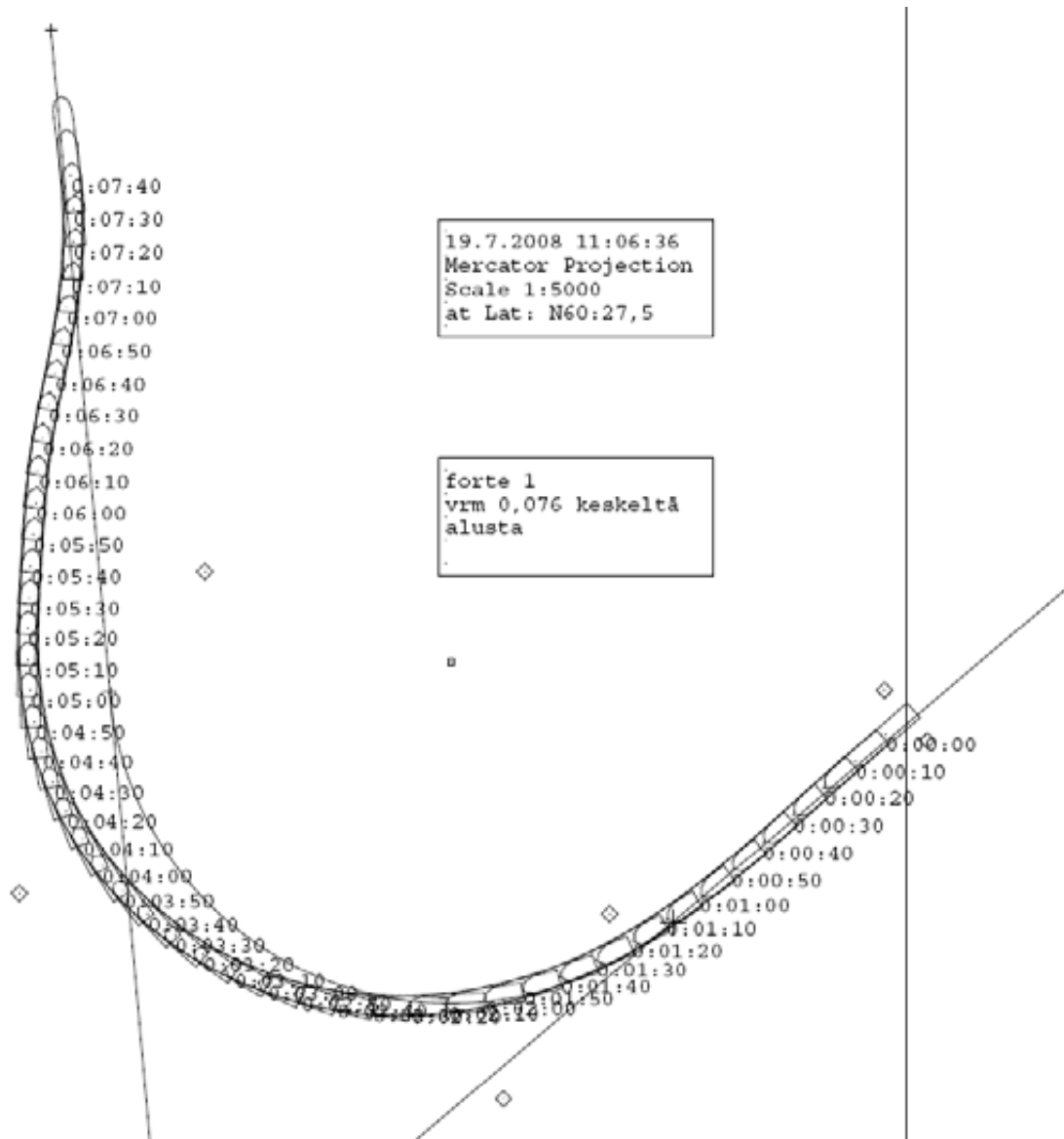
Merenkululaitoksen väyläosaston laatima laivaväylien suunnitteluohje perustuu kansanvälisiin suosituksiin. Sen mukaan kaarresäde ei saa olla pienempi kuin 5 aluspituutta<sup>4</sup>.



Kuva 4. Merenkululaitoksen Laivaväylien suunnitteluohje suosittelee FORTE:n kokoiselle alukselle 2,45 kaapelimitan kaarresädettä. Kartan perusteella säde jää vain 1,5 kaapelimitan pituiseksi. Alussymboleilla on esitetty FORTE:n kulkema rata.

<sup>4</sup> Laivaväylien suunnitteluohjeet, Merenkululaitoksen sisäisiä julkaisuja 1/2001, Helsinki, ISBN 1456-9442, sivu 17.

Käytettävissä oleva vesialue ei antanut mahdollisuutta väyläsunnitteluohjeen mukaisen kaarteeseen ohjaamiseksi. Tilaa ei ollut, joten luotsaussuunnitelmaa ei voi tehdä kuvattuun kaarteeseen. Suunniteltu kaarre on myös liian lyhyt edellisessä käänöksessä Majasaaren kohdalla (kuva 3), jolloin käänös meni pitkäksi ja aiheutti tahattoman mutkailun.



Kuva 5. Tämä simulaattorissa tehty kojeajo kuvaa, kuinka onnistunut kääntyminen olisi saatu toteutettua. Seuraavan sivun taulukosta 5 näkee mm. simulaattorissa käytetyt ruorikulmat.

Onnettomuutta edeltävinä hetkinä alus oli joutunut liikaa väylällä etelään vihreän poijun läheisyyteen. Alusta ei heti voitu kääntää väylän vihreän poijun läheisyyden vuoksi koska poiju oli saattanut vaurioittaa ohjauslaitteita.

Taulukko 5. Kuvassa 5 esitetystä simulaatiosta käytettyjä lukuarvoja.

M/S FORTE Simulation Recording:dtsrecs												19.7.2008 Page 4	
Time	U-SPD	HDG	Drift	ROT	Port		Starboard		Stern		Bow		
hh:mm:ss	[kn]	[deg]	[deg]	[deg/m]	Pitch	Rddr	Pitch	Rddr	Thru	Wind	Thru	Wind	
					[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
*0:00:00	+06,4	228,7	+000,4	-002,0	+04,6	+10,0	+04,6	00,0	-0025	+0009	0000	+0007	
*0:00:10	+06,5	228,4	+000,4	-002,3	+04,6	00,0	+04,6	00,0	-0002	+0009	0000	+0008	
*0:00:20	+06,5	228,0	+000,4	-002,3	+04,0	+09,9	+04,0	00,0	-0021	+0010	0000	+0008	
*0:00:30	+06,5	227,8	+000,2	+001,9	+04,0	+27,5	+04,0	00,0	-0051	+0010	0000	+0008	
*0:00:40	+06,5	229,0	-000,4	+011,3	+04,0	+35,0	+04,0	00,0	-0056	+0010	0000	+0008	
*0:00:50	+06,5	231,4	-001,0	+016,0	+04,0	+14,0	+04,0	00,0	-0019	+0009	0000	+0007	
*0:01:00	+06,5	234,2	-001,4	+019,2	+04,0	+35,0	+04,0	00,0	-0053	+0009	0000	+0007	
*0:01:10	+06,4	237,9	-002,1	+024,3	+04,0	+35,0	+04,0	00,0	-0052	+0009	0000	+0007	
*0:01:20	+06,3	242,2	-002,6	+027,2	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0047	+0008	0000	+0006	
*0:01:30	+06,3	246,9	-003,1	+028,9	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0046	+0008	0000	+0006	
*0:01:40	+06,2	251,8	-003,4	+030,2	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0045	+0007	0000	+0005	
*0:01:50	+06,1	256,9	-003,7	+031,1	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0045	+0007	0000	+0004	
*0:02:00	+06,1	262,2	-004,0	+031,7	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0045	+0006	0000	+0004	
*0:02:10	+06,0	267,5	-004,2	+032,1	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0044	+0006	0000	+0003	
*0:02:20	+05,9	272,9	-004,4	+032,4	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0044	+0005	0000	+0003	
*0:02:30	+05,8	278,3	-004,5	+032,5	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0044	+0005	0000	+0002	
*0:02:40	+05,7	283,7	-004,6	+032,6	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0044	+0004	0000	+0002	
*0:02:50	+05,7	289,1	-004,7	+032,6	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0044	+0004	0000	+0001	
*0:03:00	+05,6	294,6	-004,9	+032,6	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0044	+0003	0000	+0001	
*0:03:10	+05,5	300,0	-005,0	+032,6	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0044	+0002	0000	+0001	
*0:03:20	+05,4	305,4	-005,1	+032,6	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0043	+0002	0000	0000	
*0:03:30	+05,4	310,9	-005,1	+032,6	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0043	+0001	0000	0000	
*0:03:40	+05,3	316,3	-005,2	+032,7	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0043	0000	0000	0000	
*0:03:50	+05,3	321,8	-005,3	+032,7	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0043	-0001	0000	0000	
*0:04:00	+05,2	327,2	-005,4	+032,7	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0043	-0001	0000	0000	
*0:04:10	+05,1	332,7	-005,5	+032,7	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0043	-0002	0000	0000	
*0:04:20	+05,1	338,1	-005,6	+032,7	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0043	-0003	0000	-0001	
*0:04:30	+05,0	343,6	-005,7	+032,7	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0043	-0004	0000	-0001	
*0:04:40	+05,0	349,0	-005,8	+032,7	+03,8	+35,0	+03,8	00,0	-0043	-0004	0000	-0002	
*0:04:50	+04,9	354,3	-005,7	+029,9	+03,8	+10,5	+03,8	00,0	-0001	-0005	0000	-0002	
*0:05:00	+04,9	359,7	-004,8	+021,7	+04,0	-24,4	+04,0	00,0	+0055	-0005	0000	-0002	
*0:05:10	+04,9	001,6	-003,6	+014,2	+04,0	-35,0	+04,0	00,0	+0060	-0005	0000	-0003	
*0:05:20	+04,9	003,5	-002,5	+008,6	+04,0	-35,0	+04,0	00,0	+0060	-0006	0000	-0003	
*0:05:30	+04,9	004,4	-001,5	+002,8	+04,0	-35,0	+04,0	00,0	+0059	-0006	0000	-0003	
*0:05:40	+04,9	004,5	-000,8	-000,8	+04,0	-11,6	+04,0	00,0	+0023	-0006	0000	-0003	
*0:05:50	+05,0	004,6	-000,6	+002,5	+04,0	-01,0	+04,0	00,0	+0003	-0006	0000	-0003	
*0:06:00	+05,1	005,6	-001,0	+011,2	+04,0	+33,9	+04,0	00,0	-0054	-0006	0000	-0003	
*0:06:10	+05,2	008,2	-001,8	+017,4	+04,0	+10,5	+04,0	00,0	-0011	-0006	0000	-0003	
*0:06:20	+05,2	010,7	-001,7	+011,0	+04,0	-24,4	+04,0	00,0	+0051	-0006	0000	-0004	
*0:06:30	+05,2	011,8	-001,0	+001,9	+04,0	-35,0	+04,0	00,0	+0059	-0006	0000	-0004	
*0:06:40	+05,2	011,4	-000,2	-006,3	+04,0	-35,0	+04,0	00,0	+0057	-0006	0000	-0004	
*0:06:50	+05,2	009,7	+000,7	-013,8	+04,0	-35,0	+04,0	00,0	+0055	-0006	0000	-0004	
*0:07:00	+05,3	006,9	+001,5	-019,3	+04,0	-35,0	+04,0	00,0	+0053	-0006	0000	-0003	
*0:07:10	+05,3	003,3	+002,3	-023,2	+04,0	-35,0	+04,0	00,0	+0052	-0006	0000	-0003	
*0:07:20	+05,3	359,2	+003,0	-025,6	+04,0	-28,0	+04,0	00,0	+0040	-0006	0000	-0003	
*0:07:30	+05,3	355,3	+003,0	-020,5	+04,0	+06,9	+04,0	00,0	-0025	-0005	0000	-0003	
*0:07:40	+05,3	352,7	+002,2	-010,7	+04,0	+35,0	+04,0	00,0	-0060	-0005	0000	-0002	

## Syyanalyysi

Välittömänä syynä voidaan pitää navigointivirhettä. Käännöksen aloitus viivästy, koska alus oli kulkeutunut liiaksi etelään, eikä ruorikulmia päästy käyttämään riittävän tehokkaasti, jotta käännös olisi voitu toteuttaa onnistuneesti. Käännös olisi tullut aloittaa jo edellisen punaisen poijun kohdalla.

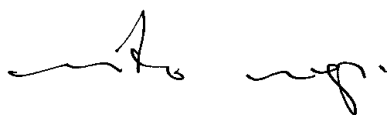


### 3 JOHTOPÄÄTÖKSET

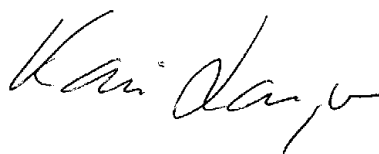
Koska käännöstä ei ole suunniteltu FORTE:n kokoisille aluksille, vaatii käännöksen toteutus erityistä tarkkaavaisuutta ja käännös tulee aloittaa ajoissa riittävillä ruorikulmilla. Mikäli etukäteen epäillään käännöksen onnistumista, tulisi nopeus laskea hyvin alhaiseksi ja auttaa käännöstä keulapotkurilla. Hinaaja-avun hyödyntämistä tulisi myös harkita, mutta se on jo tiedettävä satamasta lähtiessä.

Tapauksesta saadun tiedon ja tämän selvityksen pohjalta katsotaan että, tapaukseen ei liity yleisen turvallisuuden kannalta merkittäviä seikkoja, joten tapauksesta ei suoriteta kattavampaa tutkintaa.

Helsingissä 12.02.2009



Risto Repo



Kari Larjo



Juha Sjölund