



Tutkintaselostus

B 7/2004 M

Ms SUPERFAST VII, pohjakosketus Hangossa 12.11.2004

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

Ro-Ro- / matkustaja-alus SUPEFAST VII oli matkalla Rostockista Hankoon 12.11.2004. Matkustajia aluksella oli 140. Lastina aluksella oli trailereita, rekkoja ja henkilöautoja. Luotsin alus otti Hangon edustalla Russarön ja Gustafsvärnin välillä klo 19.05. Alus saapui sataman ulkopuolella olevalle kääntöpaikalle klo 19.14 jolloin hinaajat Ajax ja Iso-Pukki kiinnitettiin aluksen oikealle sivulle.

Komentosillalla oli päällikkö, staff captain, yliperämies, ruorimies ja luotsi. Päällikkö huolehti aluksen ohjailusta vasemmalta siiveltä, yliperämies tarkkaili oikealta siiveltä aluksen etäisyyttä väylän pohjoispuolella oleviin pojuihin. Luotsi huolehti yhteydenpidosta hinaajiin. Staff captain oli komentosillalla ilman varsinaista tehtävää.

Aluksen päällikkö ja luotsi suunnittelivat satamaan menon siten, että alus peruutetaan satamaan tuulen ollessa keulasta ja hinaajat oikealla sivulla valmiina työntämään alus laituriin. Käännöspaikalla alus ajautui väylän pohjoispuolelle, joten hinaajia pyydettiin työntämään alusta etelään aluksen ollessa peruutusliikkeessä. Tämän toimenpiteen ja päällikön mukaan tuulen vaikutuksen vuoksi alus ajautui väylän etelän puolelle.

Peruutusta jatkettiin, eivätkä päällikön ponnistelut aluksen saamiseksi väylälle tuottaneet tulosta. Aluksen perän ollessa hyvin lähellä aallonmurtajaa, pyydettiin keulan hinaajaa siirtymään aluksen vasemmalle puolelle. Tämä ei onnistunut, koska alus oli ajautunut niin lähelle aallonmurtajaa, ettei siellä ollut veden mataluudesta johtuen tilaa hinaajalle.

Alus sai pohjakosketuksen Hangon aallonmurtajan kärjessä klo 19.24, mutta pystyi jatkamaan matkaansa laituriin, johon se kiinnitettiin hiukan myöhemmin.

Aluksen saamat vauriot eivät aiheuttaneet alukselle uppoamisvaaraa eivätkä vakavuusongelmia.

Tutkinta paljasti, että onnettomuuden vahvin taustatekijä oli varustamon puutteellinen turvallisuusjohtamisjärjestelmän (SMS) ohjeistus. Tästä seurasi olemassa olevien navigointilaitteiden riittämätön hyödyntäminen sekä komentosiltayhteistyön puute. Ohjeistus ei sisältänyt satamaohjailua myrskyllä, mikä johti tuulen vaikutuksen puutteelliseen arviointiin.



SAMMANDRAG

RoRo-/ passagerarfartyget SUPEFAST VII var på resa från Rostock till Hangö 12.11.2004. Om bord var 140 passagerare. Lasten omfattade trailers, last- och personbilar. Fartyget tog lots ombord mellan Russarö och Gustafsvärn klo 19.05. Fartyget anlände till vändplatsen utanför hamnen klo 19.14, då bogserarna Ajax och Iso-Pukki förtöjdes på fartygets styrbords sida.

På kommandobryggan befann sig befälhavaren, staff captain, överstyrman rorsman och lotsen.. Befälhavaren tog hand om fartygets manövrering på vänstra bryggvingen, på högra bryggvingen observerade överstyrman distansen till bojarna vid farledens norra sida. Lotsen skötte kommunikationen med bogserarna. Staff captain var på kommandobryggan utan egentlig uppgift.

Befälhavaren och lotsen planerade inkörningen till hamnen på så sätt att fartyget backas till hamnen medan vinden kommer in från fören och bogserarna på högra sidan är färdiga att skuffa fartyget till kajen. Vid vändplatsen drev fartyget norröver farleden så att bogserarna beordrades skuffa fartyget söderut under backmanövern.

Backandet fortsattes utan att befälhavarens ansträngningar att få fartyget åter till farleden bar frukt. När fartygets akter var mycket nära vågbrytaren beordrades bogseraren från fören flytta sig till fartygets vänstra sida. Detta misslyckades då fartyget hade drivit så nära vågbrytaren att där, pga. vattendjupet, inte fanns rum för bogseraren.

Fartyget fick bottenkänning vid ändan av Hangö vågbrytare klo 19.24, men kunde fortsätta till kajen, där det förtöjdes litet senare.

Fartygets skador ledde inte till fara att sjunka eller stabilitetsproblem.

Undersökningen avslöjade att starkaste bakgrundsfaktorn till olyckan var rederiets bristfälliga anvisningar i säkerhetsledningssystemet (SMS). Detta ledde till att navigationsutrustningen som stod till förfogande inte utnyttjades tillräckligt, samt bristande samarbete på kommandobryggan. Anvisningarna innefattade inte hamnmanövrering vid storm, vilket ledde till otillräcklig bedömning av vindens inverkan.



SUMMARY

MS SUPERFAST VII, GROUNDING OFF HANKO ON 12.11.2004

The Ro-Ro passenger vessel SUPERFAST VII was on way from Rostock to Hanko on 12 November 2004. She had 140 passengers. Her cargo was trailers, trucks and cars. The vessel took a pilot between Russarö and Gustafsvärn at 19:05. The vessel reached the turning area outside the port at 19:14, when the tugboats the Ajax and the Iso-Pukki were fasted on her starboard side.

The master, the Staff Captain, the chief mate, the helmsman and the pilot were on the bridge. The master handled steering the vessel in the left wing, the chief mate observed from the right wing the distance of the vessel to the buoys on the north side of the fairway. The pilot kept contact with the tugboats. The Staff Captain was on the bridge without any actual task.

The master of the vessel and the pilot were planning to enter the port so that the vessel would be reversed to the port as the wind was from the bow and the tugboats were on the starboard side ready to push the vessel to the quay. At the turning point the vessel drifted north of the fairway and so the tugboats were asked to push the vessel south while she was reversing. As a result of this measure and, according to the master, of the wind, the vessel drifted south of the fairway.

The reversing was continued, and the efforts of the master to bring the vessel into the fairway were not successful. As the stern of the vessel was very close to the breakwater, the bow tugboat was asked to move portside. This did not succeed, because the vessel had drifted so close to the breakwater that, due to the shallowness of the water, there was no room for the tugboat.

The vessel grounded at the peak of the Hanko breakwater at 19:24, but she was able to continue her voyage to the quay, to which she was moored a little later.

The damage to the vessel did not result in danger of sinking nor in problems in stability.

The investigation revealed that the strongest background factor of the accident were the defective instructions of the Safety Management System (SMS) of the shipping company. This resulted in insufficient utilisation of the existing navigation equipment and a lack of bridge co-operation. The instructions did not contain port steering in a storm, which resulted in a defective estimation of the wind effect.



KÄYTETYT LYHENTEET

AIS	Automatic Information System.
ARPA	Automatic Radar Plotting Aid.
COG	Course Over Ground.
DGPS	Differential Global Positioning System.
GPS	Global Positioning System.
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System.
IEC	International Electro technical Commission.
IMO	International Maritime Organization.
IMDG	International Maritime Dangerous Goods (Code).
ISM	International Safety Management (Code).
MF/ HF	Medium Frequency / High Frequency
SENC	System Electronic Navigation Chart.
SMS	Safety management system
SOLAS	Safety of Life at Sea.
VDR	Voyage Data Recorder.
VDC	Voyage Data Capsule.
VHF	Very High Frequency
VTS	Vessel Traffic Service.
UTC	Universal Coordinated Time



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SAMMANDRAG.....	II
SUMMARY.....	III
KÄYTETYT LYHENTEET	IV
ALKUSANAT.....	VII
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET.....	1
1.1 Alus	1
1.1.1 Yleistiedot.....	1
1.1.2 Miehistys	2
1.1.3 Ohjaamo ja sen hallintalaitteet . Ohjailukonsolit	3
1.1.4 Potkurien ja peräsimien hallinta komentosillalla	5
1.1.5 VDR.....	9
1.1.6. Digitaalinen kartta.....	10
1.1.7 Matkustajat, lasti ja polttoaineet	11
1.1.8 Hinaajat	12
1.2 Onnettomuusmatka.....	14
1.2.1 Sääolosuhteet	14
1.2.2 Luotsin otto ja satamaan tulovalmistelut.....	15
1.2.3 Onnettomuustapahtuma.....	16
1.2.4 Toimenpiteet ja ilmoitukset tapahtuman jälkeen.....	18
1.2.5 Aluksen vahingot	18
1.2.6 Satama ja sen merenkulun turvalaitteet.....	19
1.2.7 VTS-järjestelmän toiminta	19
1.3 Pelastustoimet.....	20
1.4 Operaattorin määräykset ”Otteita SMS-järjestelmästä”	20
2 ANALYYSI.....	23
2.1 Päätöksenteko laituria lähestyttäessä	23
2.2 Tärkeiden VDR-tiedostojen puuttuminen.....	23
2.3 Varustamon kanta navigointivälineisiin.....	23
2.4 Varustamon kanta työnjakoon	25
2.5 Yhteenveto aluksen turvallisuusjohtamisjärjestelmästä	26
2.6 Tuulen vaikutus satamaoperointiin	26



2.6.1	Päällikön peruutussuunnitelma.....	26
2.6.2	Tuuliraja.....	30
3	JOHTOPÄÄTÖKSET	35
4	SUOSITUKSET.....	37

LÄHDELUETTELO

LIITTEET

- Liite 1. Guidelines on voyage data recorder (VDR) ownership and recovery
MSC/Circ.1024 29.05.2002
- Liite 2. Superfast Ferries –varustamolta saatu lausunto



ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus sai tiedon SUPERFAST VII karilleajosta 12.11.2004 klo 20.00.

Onnettomuustutkintakeskus asetti 15.11.2004 tutkintalautakunnan tutkimaan onnettomuutta. Puheenjohtajaksi määrättiin suostumuksensa mukaisesti merikapteeni Juha **Sjölund**, jäseneksi merikapteeni Karl **Loveson** ja asiantuntijaksi merikapteeni Kari **Larjo**.

Suomen tutkintaviranomaiset toimivat kansainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n onnettomuustutkintaa koskevan päätöslauselman A.849(20) mukaisena tutkintaa johtavana osapuolena.

Hangon satama kuuluu Helsingin VTS-keskuksen sektoriin 2 ja SUPERFAST VII oli onnettomuuspäivänä heidän seurannassaan. VTS luovutti tutkijoille tallenteen, josta näkyi aluksen liikkeet ennen pohjakoketusta ja sen jälkeen.

Alukseen oli asennettu SOLAS-yleissopimuksen uuden V-luvun säännön 20 onnettomuustutkintaa varten edellyttämä VDR (Voyage Data Recorder) -matkatietojen tallennin. Viivästyneen tallenteenoton vuoksi tutkijat eivät saaneet siihen tallentuneita tietoja käyttöönsä. Aluksen päällikkö ei antanut meriselitystä, joten tutkijat joutuivat tutkinnassa turvautumaan ECDIS-tallenteisiin aluksen liikeradan selvittämiseksi sekä henkilökunnan ja luotsin kuulemisiin.

Tutkijat kuuluivat aluksen päällikköä, yliperämiestä ja staff captainia ja tutustuivat alukseen Naantalintalalla 16.11.2004. Konehenkilökuntaa kuultiin 18.11.2004 ja luotsia Hangossa 25.11.2004. Kummankin hinaajan päälliköitä kuultiin tapauksen johdosta.

Asiantuntija Kari **Larjo** oli mukana matkalla Hanko-Rostock-Hanko kesällä 2005 ja selvitti aluksen dokumentaatiota ja navigointitoimintoja.

Tutkintaselostusta koskevat lausunnot. Tutkintaselostuksen lopullinen luonnos lähetettiin onnettomuuksien tutkinnasta annetun asetuksen (79/1996) 24 §:ssä tarkoitettua lausuntoa varten Superfast Ferries:in pääkonttoriin ja Merenkululaitoksen meriturvallisuus-yksikölle. Superfast Ferries -varustamosta saatu lausunto on tämän tutkintaselostuksen liitteenä. Varustamo on ennen lausuntoaan onnettomuuden jälkeen osittain parantanut turvallisuusjohtamisjärjestelmän komentosiltaohjeistuksia ja harkitsee lisäparannuksia sekä koulutusta annettujen suositusten perusteella. Lisäksi varustamo on antanut päälliköilleen ohjeet VDR:n tietojen talteenotosta. Tutkinta perustuu kuitenkin onnettomuushetkellä voimassa olleisiin ohjeistuksiin, joten tutkijat pitäytyvät kannassaan varustamon osittain eriävistä mielipiteistä huolimatta.



1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Alus



Kuva 1. Ms SUPERFAST VII

(© Superfast Ferries)

1.1.1 Yleistiedot

Laivan nimi	M/S SUPERFAST VII
Laji	Matkustaja-autolautta
Kansallisuus	Kreikka
Varustaja	Superfast Ferries
Omistaja	Superfast Okto
Kotipaikka	Pireus
Tunnuskirjaimet	SWFL
IMO numero	9198941
Rakennusvuosi ja -paikka	2001 Kiel
Luokituslaitos	American Bureau of Shipping
Luokka	ABS + A1E, RoRo Trailer and Passenger Ferry
BRT	30285
Netto	10769



DWT	5525
Pituus, suurin	203,30 m
Pituus, B.P.P.	185,60 m
Leveys, mallattu	25 m
Syväys	6,50 m max
Koneteho	4 x 11500 kW
Keulapotkurit	2 x 925 kW
Perän ohjailupotkuri	1350 kW
Tuulipinta-ala	4425 m ² (syväydellä 6,35 m)
Nopeus	27,1/30,4 solmua
Matkustajamäärä	626

Aluksessa on kaksi säätösiipipotkuria, kaksi peräsintä ja kaksi keulapotkuria sekä perän ohjailupotkuri. Tiedot perustuvat päällikön ilmoitukseen merionnettomuudesta.

1.1.2 Miehyys

Aluksella oli 63 hengen miehistö. Kansihenkilökuntaa oli 14 henkilöä mukaan luettuna päällikkö ja 4 perämiestä. Konehenkilökuntaa oli 10 mukaan luettuna konepäällikkö, 4 konemestaria sekä sähkömestari. Loput 27 kuuluivat lähinnä taloushenkilökuntaan. Henkilökunta koostui monesta kansallisuudesta kuten Kreikka, Saksa, Suomi, Filippiinit, Itävalta, Etelä-Afrikka, Azerbaidzan, Ukraina ja Bulgaria.

Pohjakosketushetkellä komentosillalla oli päällikkö, yliperämies, ruorimies, staff captain ja luotsi. Päällikkö on kreikkalainen ja syntynyt vuonna 1962. Hänellä on 16 vuoden merikokemus ja päällikön pätevyyden hän on saanut vuonna -97. Hän on ollut tämän laivastarjan rakennustyön valvontatehtävissä alusta alkaen ja tämän jälkeen päällikkönä SUPERFAST VII:llä.

Staff Captain on kreikkalainen ja syntynyt vuonna 1960. Hän on vahtivapaa mutta osallistuu aluksen kiinnitykseen ja irrotukseen. Muuna aikana hän hoitaa hallinnollisia asioita. Merikapteenin pätevyyden hän on saanut vuonna -95. Hän on palvellut 14 vuotta lasti- ja matkustaja-aluksilla. Superfast-varustamon palvelukseen hän on tullut vuonna 2001 ja SUPERFAST VII:lle vuonna 2003.

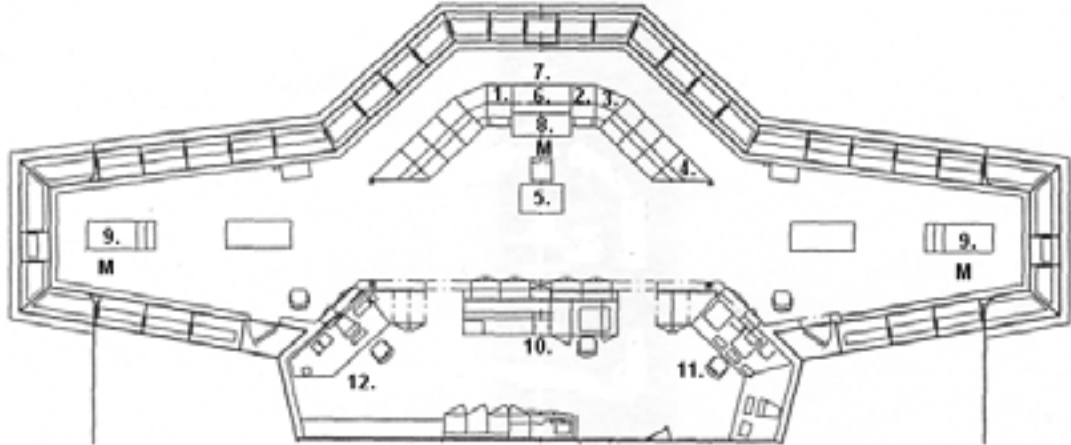
Yliperämies on suomalainen ja hän on syntynyt vuonna 1973. Hänelle oli myönnetty yliperämiehen pätevyys 28.06.2001.

Ruorissa ollut kreikkalainen matruusi on syntynyt vuonna 1958. Hän on palvellut SUPERFAST VIII ja SUPERFAST VII aluksilla vuodesta 2001.

Aluksen luotsina toimi Hangon luotsiaseman toinen luotsivanhin s.1954. Hänellä on merikapteenin pätevyys ja luotsina hän on toiminut Hangon luotsiasemalla 1.1.1990 alkaen. SUPERFAST aluksia hän on luotsannut päivittäin vahtivuorojensa puitteissa aina niiden liikenteen aloittamisesta asti.



1.1.3 Ohjaamo ja sen hallintalaitteet . Ohjailukonsolit



Kuva 2. Laitteiden sijoittelu komentosillalla

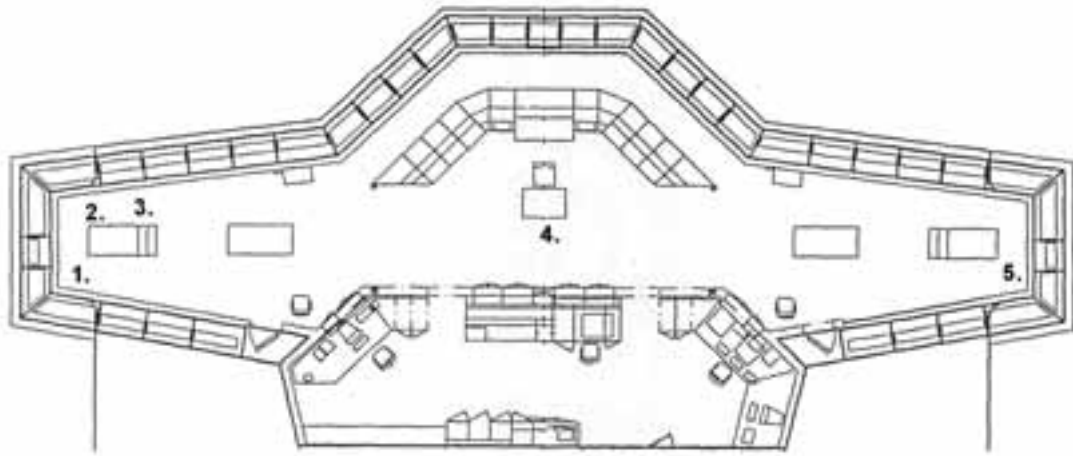
1. 3 cm tutkanäyttö, Raytheon 26", X-band
2. 10 cm tutkanäyttö, Raytheon 26", S-band
3. Digitaalisen kartan näyttö, Raytheon Pathfinder 20"
4. GPS Leica AP MK 10, DGPS Professional Leica MK 10, AIS MX Leica 420 Navigation system.
5. Ruoripylväs
 - Hyrräkompassin näyttö, Raytheon Anshcütz Standard 20 133-556 NG002
 - Magneetikompassin näyttö, Anshcütz
 - Peräsinkulman osoitin molemmille peräsimille, Anshcütz
6. INS näyttö. Nauto conning display, Raytheon Pathfinder 20"
7. Kattopaneeli
 - Lokin näyttö, Consillium SAL SD 1-6
 - Hyrräkompassin digitaalinen tytärnäyttö, Anshcütz 133-811 BSH/046/34 G/2/97
 - Kaikuluodin näyttö, ELAC DAZ 25
 - Tuulimittari. Tuulen suhteellinen suunta ja nopeus. YOUNG 6206
 - Kulmanopeusmittari, Anshcütz BSH/46/024275/1/97
 - Peräsinkulman osoitin molemmille peräsimille, Anshcütz
8. Automaattiohjaus, Anshcütz Nautopilot NP 2030 / Raytheon
9. Ohjailukonsolit siivillä
 - 3 cm tutkan tytärnäyttö, Conrac NEPTUN 750 P 9617
 - Digitaalisen kartan näyttö, Conrac NEPTUN 750 P 9617
 - Kulmanopeus, Anshcütz
 - Tuulen suhteellinen suunta ja nopeus, YOUNG 6206
 - Peräsinkulman osoitin molemmille peräsimille, Anshcütz
10. Karttahuitti
 - GPS
 - Kaikuluoti
 - Loki
 - Kulmanopeus
 - Loran C, FURUNO LC-MARK II
 - Radiosuuntimalaite, TAIYO TD-C338 MK II
11. Napa-tietokone vakavuuslaskelmia varten, HP Vectra VE

VDR-laitteiston ja elektronisen karttalaitteiston tietokoneet puuttuvat muuten yksityiskohtaisesta laiteluettelosta, mutta ne ovat komentosillalla.

Radiolaitteet

Luettelo on tehty varustamon antaman laiteluettelon ja valokuvien perusteella.

Laite	Tyyppi ja valmistaja
NAVTEX receiver	SAM electronics, DEBEG 9000
Inmarsat C SES	Raytheon STR 1500 CN
inmarsat B	Nera SATURN BM,
Fax	Toshiba TF 471
Radio MF/HF	Raytheon STR 2000
DSC Controller	STANDARD STR 8400
Handset VHF	STANDARD STR 8410
VHF DSC Controller.	STANDARD RADIO STR 3400 DSC
Portable GMDSS VHF	JOTRON TRON 93080
2182 kHz Watch Receiver	STN ATLAS, DEBEG 2150



Kuva 3. Henkilöiden sijainti komentosillalla

1. Päälikkö ohjasi alusta, toimi ylimpänä vastuullisena
2. Luotsi toimi neuvonantajana
3. Staff Captain oli käytännössä tarkkailijan asemassa
4. Ruorimies toimi ruorissa päällikön komentojen mukaan
5. Yliperämies tähysti väylän pohjoispuolen pojuja sekä piti yhteyttä perän kiinnitysryhmää johtavaan safety officeriin

1.1.4 Potkurien ja peräsimien hallinta komentosillalla



Kuva 4. Konsoli komentosillan oikealla siivellä.



Kuva 5. Päällikön käyttämät pääpotkureiden hallintavivut.

Säätölapapotkurit ovat KaMeWa:n valmistamia. Kuvassa 5 on niiden hallintayksikkö. Viivut toimivat Follow Up -periaatteella. Paneelin reunoissa on hätäohjausviivut jotka toimivat Non Follow Up -periaatteella.

Pääpotkureiden hallintayksikön vasemmalla puolella on kolmen ohjailupotkurin ohjailuviivut. Kaksi ohjailupotkuria on keulassa ja yksi perässä. Ohjailupotkureiden säätölapakulmat ja sähkömoottoreiden ampeerimittarit ovat vipujen vieressä vasemmalla (kuva 4). Vain kahta ohjailupotkuria pystyi käyttämään samanaikaisesti.

Pääpotkureiden ja ohjailupotkureiden hallinta siirretään komentosillan siivelle painonapeilla. Molempien keulapotkureiden ohjaus siirretään yhdellä painonapilla. Molempien pääpotkureiden hallinta siirretään siivelle yhdellä painonapilla.

Konsolin päässä on mittaripaneeli (kuva 6). Siihen on kerätty ohjailun kannalta tärkeimmät mittarit. Ylärivissä oikealla ovat peräsinkulman mittarit, asteikolla 0–45°. Niiden alapuolella on pääpotkureiden kierroslukumittarit. Alarivissä vasemmalla on kulmanopeusmittari, asteikolla 0–30°/min. Kulmanopeusmittarin ja pääpotkureiden kierroslukumittareiden välissä on tuulimittari. Se osoittaa suhteellisen tuulen suunnan 10 asteen tarkkuudella ja tuulen nopeus pystytään lukemaan solmuina, km/h tai m/s. Mittari näyttää myös tuulenpuuskien nopeuden ja niiden suunnan vaihtelut. Mittari on satamaohjailun kannalta hyvä.



Kuva 6. Mittaripaneeli komentosillan siivellä. Mittarit ovat ylhäältä vasemmalle konsolin valojen himmentimet, laiturointihälytys, peräsinkulman mittareiden himmennin ja peräsinkulman mittarit. Alhaalla vasemmalta oikealle ovat kulmanopeusmittari, tuulimittari ja pää potkureiden kierrosluvut.



Kuva 7. Peräsinten ohjailupaikan valinta ruorimiehen konsolissa.

Peräsinten ohjailupaikka valitaan ruorimiehen konsolista mekaanisella kytkimellä (kuva 7). Ruorin kuva tarkoittaa ruorimiehen ohjailupaikkaa. TRACK PILOT tarkoittaa ilmeisesti Anschütz Nautopilot D automaattiohjausta keskikonsolissa. DESK ja REMOTE CONTROL tarkoittavat komentosillan siipiä ja vahtipäällikön työpaikkaa keskikonsolissa.

Komentosillan siivillä oli peräsinten käsiohjaukset (kuva 8). Kuvassa ylimpänä oikealla (Synchron) näkyy Follow Up -ohjauksen valinta synkronoidulle ohjaukselle, jolloin molemmat peräsimet kääntyvät oikealla Tiller FU -kääntönapeilla. Vasemmalla on (Independent) peräsinten toiminta erikseen molemmilla Tiller FU -kääntönapeilla.



Kuva 8. Peräsinten Follow Up -ohjaus komentosillan siivillä.

Käännettäessä nupin etureunaa vasemmalle peräsin kääntyy vasemmalle. Napin liike ei kuvaa peräsimen todellista liikesuuntaa. Mikäli nappi koetaan "vivuksi", syntyy peräsimen liikkeestä väärä kuva. Siksi on tärkeää katsoa peräsinkulman suunta (eli väri) nuppien etureunassa.

Satamaohjailussa joutuu käsittelemään kuutta erillistä ohjailuvipua. Pääpotkureiden, peräsinten ja ohjailupotkureiden säätökahvoja on kutakin kaksi. KaMeWa Joystick -ohjailuvipu yhdistää kaikkien potkureiden ja peräsinten hallinnan yhteen vipuun ja yhteen kääntönappiin (kuva 9). Vipua käännetään suuntaan, johon ohjailulaitteiden yhteinen voima suunnataan. Pyöreällä Heading Control -napilla alus käännetään haluttuun suuntaan. Kääntökeskiö (Pivoit Point) voidaan sijoittaa aluksen keulaan, perään tai keskelle. Satamaohjailussa hiljaisella nopeudella keskiö asetetaan keskelle. KaMeWa Joystick on erittäin hyvä ohjailutapa kovalla tuulella, sillä se antaa mahdollisuuden keskittyä ohjailun lisäksi elektroniseen karttaan. Joystick käyttää peräsimiä erillisinä siten, että käännettäessä peruuttavan potkurin takana oleva peräsin menee automaattisesti keskelle ja eteenpäin käyvän potkurin takana oleva peräsin kääntyy sisään. Joystick:iä ei käytetty onnettomuutta edeltävinä hetkinä ohjailuun, eikä sen käytöstä ollut varustamon ohjeistusta.



Kuva 9. Satamaohjailun kannalta tehokas KaMeWa Joystick.

Katossa konsolin päällä on kaksi näyttölaitetta. Toisessa voi näyttää digitoitua C-Map -kartan. Karttaohjelma näyttää tuulen suunnan, aluksen symbolin ja sen liikkeen pohjan suhteen. Mikäli kartta olisi näyttänyt myös aluksen liiketilän ennusteen, olisi vaara selvinyt aikaisemmin.

Järjestely komentosillan siivillä on teknisesti hyvä. Digitoitu kartta, tuulimittari ja KaMe-Wa Joystick muodostavat satamaohjailulle hyvän teknisen kokonaisuuden. Varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmän (SMS) ohjeistus ei tukenut nykyaikaisen tekniikan käyttöä.

1.1.5 VDR

Kansainvälinen merenkulkujärjestö IMO muutti vuonna 2001 SOLAS-yleissopimusta ihmishengen turvallisuudesta merellä¹.

Uuden, viidennen luvun sääntö 20, kohta 1, Voyage Data Recorders edellyttää seuraavaa:

1 SOLAS, International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 and 1988 Protocol relating thereto, 2000 Amendments, effective January and July 2002. International Maritime Organization, London 2001 Uudistetun viidennen luvun säännössä 19 Carriage requirements on määrätty aluksen navigointilaitteita koskevat vaatimukset. Uusiin kansainvälisen liikenteen aluksiin sovelletaan sääntöä 19 kokonaisuudessaan ja muihin kansainvälisen liikenteen aluksiin sovelletaan yleissopimuksen vanhan V luvun sääntöä 12 sekä uuden V luvun säännön 19 kohtia 2.1.6 ja 2.4.2 sekä sääntöä 20.

"To assist in casualty investigation, ships, when engaged on international voyages, ... shall be fitted with a voyage data recorder"

Sääntö edellytti, että SUPERFAST VII:llä tuli olla VDR, mutta tämä sääntö ei suoranaisesti käske ottamaan rekisteröityjä tietoja talteen onnettomuuden tapahduttua. Sana-
muodon perusteella säännön tarkoitus on edistää onnettomuuksien tutkimista, eikä se ole mahdollista ellei tietoja oteta talteen².

IMO:n Marine Safety Committee (MSC) antoi vuonna 2002 ohjeen (MSC/Circ 1024), jonka mukaan VDR:n rekisteröimät tiedot tulisi ottaa mahdollisimman nopeasti onnettomuuden jälkeen onnettomuustutkijoiden ja aluksen omistajan käyttöön³. Ohjeen mukaan varustamo on aluksella olevien pysyväismääräysten kautta vastuussa tietojen riittävän ajoissa tapahtuvasta tallentamisesta. Ohjeessa viitataan IMO:n onnettomuustutkimista koskevaan päätöslauselmaan A.849(20). Suomi ei ole tiedotuslehdessään julkaissut MSC:n ohjetta (MSC/Circ 1024) vuoteen 2005 mennessä. Ei ole tiedossa onko Kreikan merenkululaitos julkaissut sitä.

VDR:n tiedostot sisältävät tietoa aluksen paikasta, liikkeistä, fyysisestä tilasta ja laivan ohjailusta ajanjaksolta ennen onnettomuuden tapahtumahetkeä, tapahtumahetkellä ja onnettomuuden vaikutuksista tapahtumahetken jälkeen.

VDR:ään on tallennettava tiedot viimeiseltä 12 tunnilta. Tätä vanhemman tiedon päälle voidaan jatkaa tallennusta. Useissa aluksissa on VDR:ssä 12 tuntia pidempi tallennus.

Onnettomuustutkintakeskuksen vesiliikenneonnettomuuksien johtava tutkija oli tapahtumaa seuranneena päivänä, 13.11.2004, puhelinyhteydessä aluksella olleen merenkulun tarkastajan kanssa. Tarkastajan välityksellä tarkistettiin aluksen VDR:n tyyppi sekä pyydettiin aluksen henkilökuntaa varmistamaan VDR-tallenne. Myöhemmin varmistui, että SUPERFAST VII:n VDR-keskusyksikköön tallentuu tiedot 7 vuorokauden ajalta.

Myös tutkintalautakunnan puheenjohtaja pyysi päälliköltä tallennetta 16.11.2004, neljä päivää onnettomuuden jälkeen, mutta tutkijat eivät saaneet VDR tiedostoja käyttöönsä. Henkilökunta ei aktivoinut viimeisen 12 tunnin tallennusta ja 7 päivän "back up" tallennus ehti myös vanhentua.

"Superfast Ferries, Fleet Operation Manual" ei sisällä ohjeita VDR-tiedostojen tallentamista varten.

1.1.6. Digitaalinen kartta

Elektroninen merikarttajärjestelmä on yleisnimitys kaikille laitteistoille, jotka kykenevät esittämään aluksen sijainnin tietokoneen ruudulla näkyvällä kartalla.

2 Suomen merenkululaitoksen tiedotuslehti 9/12.1.22003 selvitti VDR:ien asennusmääräykset suomalaisten alusten osalta MSC:n päätöslauselman (MSC.99(73)) mukaisesti. Tiedotuslehti ei maininnut suoranaisesti, että VDR tiedot tulee onnettomuustutkimuksen edistämiseksi ottaa talteen onnettomuuden tapahduttua.

3 MSC/Circ. 1024 "Guidelines on Voyage Data Recorder (VDR) Ownership and Recovery", 29 May 2002. ANNEX kohta 2.1.



Edellä mainittuja järjestelmiä on kahta tyyppiä:

1. **Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)** on järjestelmä, joka täyttää IMO/SOLAS vaatimukset ajantasaisen merikartan käytöstä aluksella.

*"Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) means a navigation information system which, with adequate back up arrangements, can be accepted as complying with the up-to-date chart required by regulation V/19 & V/27 of the SOLAS Convention."*⁴

2. **Electronic Chart System (ECS)** on järjestelmä, jota voidaan käyttää apuna navigoinnissa, mutta joka ei täytä IMO/SOLAS V/19 - ja V/27 -sääntöjen vaatimuksia ajantasaisen merikartan käytöstä aluksella.

*"ECS is a navigation information system that electronically displays vessel position and relevant nautical chart data and information from an ECS Database on a display screen, but does not meet all the IMO requirements for ECDIS and is not intended to satisfy the SOLAS Chapter V requirements to carry navigational chart."*⁵

SUPERFAST VII:llä oli käytössä yksi sähköinen karttajärjestelmä **Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)** sekä vaatimusten mukaiset, ajan tasalla olevat, paperikartat. ECDIS-järjestelmää voidaan käyttää navigoinnissa paperikarttojen asemesta, mutta siinä on käytettävä kansallisen merikarttalaitoksen tuottamaa ENC karttamateriaalia, lisäksi se on hyväksyttävällä tavalla varmennettava (kahdennettava) korvatakseen kokonaan paperikartat. (IMO:n päätöslauselma A.817(19))

Hangon varsinaisesta satama-alueesta, lat. 60N pohjoispuolelta, ei ollut julkaistu 4.1.2005 mennessä ENC karttamateriaalia. Tästä seuraa, että aluksen sähköinen karttajärjestelmä ei onnettomuushetkellä ja -paikalla vastannut ECDIS vaatimustasoa. Laitteisto toimi ENC määritelmän mukaisella tasolla. Käytännössä asialla ei ole merkitystä, koska laitteisto joka tapauksessa täyttää käyttäjän navigoinnin informaationlähteelle asettamat vaatimukset.

Aluksen Raytheon ECDIS -laitteisto käyttää C-map -vektorikarttoja. Laitteiston näytöt sijaitsevat keskimmaisella ohjauspaikalla oikeassa konsolissa ja molempien siipien ohjauskonsoleissa.

1.1.7 Matkustajat, lasti ja polttoaineet

Matkustajia aluksella oli 140. Lastia aluksella oli yhteensä 1238,7 tonnia koostuen traileista, rekoista ja henkilöautoista. Vaarallisia aineita sisältäviä lastiyksiköitä oli ulkokannella kaksi kappaletta. Raskasta polttoöljyä oli 745,5 tonnia ja dieselöljyä 98,7 tonnia. Aluksen syväys oli 6,35 metriä tasaköllillä.

4 Primar Stavanger, IC-ENC, Facts about chart and carriage requirements. 25.11.2004

5 Primar Stavanger, IC-ENC, Facts about chart and carriage requirements. 25.11.2004

1.1.8 Hinaajat



Kuva 10. Hinaaja Ajax

(©Alfons Håkans)

Keulahinaaja

Laivan nimi	M/S AJAX
Laji	Hinaaja
Kansallisuus	Suomi
Varustaja	Håkans Tug Ltd
Omistaja	Alfons Håkans
Kotipaikka	Helsinki
Tunnuskirjaimet	OIVQ
IMO numero	5330668
Rakennusvuosi ja -paikka	1950 Lödöse, uudelleen koneistettu 1977
Luokituslaitos	Suomen Merenkululaitos
Bruttovetoisuus	200
Nettovetoisuus	60
Pituus, suurin	28 m
Leveys, mallattu	8,32 m
Syväys	4,59 m
Konetehto	2700 bhp
Potkuri	Säätölapapotkuri, dia 2150 mm
Nopeus	12 solmua
Paaluveto	27,0 tons 265 kN



Kuva 11. Hinaaja Iso-Pukki

Perähinaaja

Laivan nimi	M/S ISO PUKKI
Laji	Hinaaja
Kansallisuus	Suomi
Varustaja	Alfons Håkans
Omistaja	Alfons Håkans
Tunnuskirjaimet	OGVG
Rakennusvuosi ja -paikka	1968 Åmål Sweden
Luokituslaitos	Suomen Merenkulkulaitos
Jääluokka	1 A Super
Bruttovetoisuus	264
Nettovetoisuus	88
Pituus, suurin	30,5 m
Leveys, mallattu	9,03 m
Syväys	4,6 m
Koneteho	2000 bhp
Potkuri	Kiinteä, dia 2300 mm
Nopeus	12,5 solmua
Paaluveto	20,0 tons

Molemmat hinaajat ovat tyypiltään niin sanottuja perinteisiä hinaajia, joiden toimintakyky on parhaimmillaan joko työnnettäessä tai hinattaessa. Hinaajat oli kiinnitetty keuloistaan SUPERFAST VII:n oikealle kyljelle siten, että tarkoituksena oli ainoastaan työntää laiturorin yhteydessä. Perinteinen hinaajatyyppe on nykyaikaisia hinaajia kömpelömpi. Jos työntöön lisäksi tarvitaan peruutusvoimaa, on se huomattavasti työntövoimaa heikompi.

1.2 Onnettomuusmatka

Tutkinnassa onnettomuustapahtumat kuvataan yleensä meriselityksen mukaan. Superfast VII:n päällikkö ei antanut meriselitystä, eikä kirjannut onnettomuustapahtumia ilmoitukseen merionnettomuudesta. Onnettomuustapahtuman päällikkö on kirjannut laivapäiväkirjaan Kreikan kielellä ja tästä tutkijat saivat käyttöönsä Englanninkielisen kopion. Tutkinta on joutunut kirjaamaan tapahtumat tämän kopion ja henkilökunnan sekä luotsin kuulemisien perusteella.

1.2.1 Sääolosuhteet

NAVTEX antoi 12.11.2004 klo 1700 myrskyvaroituksen lounaiselle Suomenlahdelle:

Southwest severe gale 23 m/s.

Forecast for next 24 hour; Gulf of Finland; Southwest 16-23 m/s.

Ennusteen mukaan matalapaine liikkui koilliseen ja tuuli tulisi heikkenemään yön aikana ja kääntyisi länteen.

Taulukko 1. Tulliniemen tuulimittari rekisteröi illalla 21.11.2004 seuraavat tiedot. Helsingin VTS aseman mukaan tuulen nopeus on korjattu vastamaan 10 metrin korkeutta merenpinnasta.

12.11.2004	Tuulen suunta	Tuulen nopeus
1200	236°	20-23 m/s
1600	223°	18-23 m/s
2000	238°	20 m/s
13 p. 0400	358°	8-11 m/s

Mitattu tieto todistaa, että ennuste oli oikeassa. Tuulen voima oli heikkenemässä onnettomuuden tapahtuessa klo 20.25.

Taulukko 2. Tuulen suunta ja nopeus eri lähteistä onnettomuushetkellä.

Havaittaja	Klo	Tuulen suunta	Tuulen nopeus	Selityksiä
Suomenlahden merivartioston pöytäkirja	19.53	230°	21-23 m/s	Mittauspaikkaa ei tiedetä
SUPERFASTin päällikkö	havainto tapahtuma aikana	230°	21 m/s	
SUPERFASTin Staff Captain		230°	23-35 m/s	
Luotsi		231°	20-22 m/s	



1.2.2 Luotsin otto ja satamaan tulovalmistelut

Luotsin kertomuksen mukaan hän nousi alukseen klo 19.05. Päällikkö oli tilannut kaksi hinaajaa (AJAX ja ISO-PUKKI) sekä suunnitellut ja sopinut toiminnan hinaajien kanssa. Suunnitelman mukaan molemmat hinaajat kiinnitetään aluksen oikealle puolelle omilla köysillä. Hinaajien tehtävä oli työntää alusta vasemmalle komentosillalta annettujen käskyjen mukaan. Suurimmaksi peruutus nopeudeksi sovittiin 4,0–4,5 solmua. Työnjaoista komentosillalla ei sovittu luotsauksen alkaessa.

Päällikön mukaan kahden hinaajan käyttö oli normaalia tuulen nopeuden ollessa yli 15 m/s. Päällikön mielestä vaarallisin tuulen suunta oli etelän ja kaakon välillä (S–SE), jolloin tuuliraja oli 13 m/s.

Yliperämiehellä oli radiopuhelin. Hänen tehtävänsä oli tähyttää oikealta siiveltä etäisyyksiä väylän pohjoispuolella oleviin poijuihin ja pitää yhteyttä turvallisuusperämieheen (Safety officer), joka oli aluksen perässä vasemmalla puolella. Hänen tehtävänä oli ilmoittaa sillalle perän etäisyyksiä laiturin.

Staff Captain ei osallistunut luotsauksen ja peruutuksen valmistaviin toimenpiteisiin.

Ruorimies oli keskellä siltaa ohjauspylvään luona ja ohjasi alusta päällikön ruorikomentojen mukaan. Peräsimiä ohjattiin päällikön käskyjen mukaan synkronoidusti I. molempia peräsimiä yhtäaikaan "follow up"-ohjauksella

Konepäällikkö, Staff Engineer, ensimmäinen sähkömies ja sähkömies kutsuttiin konehuoneeseen (valvontahuoneeseen) vahdissa olleen konemestarin lisäksi. Konehuoneen miehitys noudatti yhtiön normaalia toimintatapaa. Päällikkö pyysi säätämään pääkoneet satamaohjailua varten. Päällikkö pyysi vakio kierrosluvuksi 510 rpm ja 90 % pääkoneiden maksimi tehosta. Kaikki neljä pääkonetta kävivät. Kaksi akseligeneraattoria oli kytketty. Ne antoivat virtaa kolmesta ohjailupotkurista ainoastaan kahdelle.

Varustamon ohjeiden mukaan ennen satamaan tuloa oli komentosillalla täytettävä tarkistuslista Arrival-Bridge Check List -lomake. Sitä ei ollut täytetty. Lomakkeessa oli kysymys: *Is there a recent weather report and has it been taken into account?*

Ohjeiden mukaan luotsin ja perämiehen/päällikön tulee täyttää tarkistuslista Pilot's Check List. Sitä ei tehty. Lomakkeessa esitettiin kysymys: *Have the effects of currents and wind during mooring/casting off been discussed?* Tämä viittaa aluksen kiinnitykseen eikä luotsaukseen myrskyllä.

Kolmas konemestari oli täyttänyt asianmukaisesti konehuoneen Arrival-Engine Room Check List -lomakkeen.

Aluksella oli käytössään yhtiön toimintaohjeistus Fleet Operations Manual vuodelta 1996. Se ei ottanut kantaa tuulirajoihin tai aluksen käsittelyyn satamissa myrskyssä.



Tutkijoiden näkemys aluksen liikeradasta on kuvassa 12, joka on kuvattu yllä mainittujen tietojen perusteella.

Hinaaja ISO-PUKIN päällikkö kertoi kiinnittyneensä klo 19.15, kun avustettavalla ei ollut keulavauhtia. Tämä täsmää SUPERFAST VII:n karttatulosteen kanssa. VTS:n videolla SUPERFAST VII:n nopeus on 19.15 vielä arviolta noin 5 solmua ja ISO-PUKIN tietojen mukaan sillä oli vauhtia 8 solmua pohjan suhteen klo 19.15. VTS-tallenteesta ilmenee SUPERFAST VII:n pysähtyneen noin klo 19.17, jolloin myös ISO-PUKIN nopeus pohjan suhteen oli 1.6 solmua.

Taulukko 3. Tapahtumat taulukkomuodossa.

Kellon-aika	Keulan-suunta	Nopeus	Tapahtuma
19.05			Luotsi laivaan Gustavsvärnin luona. Luotsi neuvotellut hinaajien päälliköiden kanssa ja sopinut avustustavasta.
19.14	308	+5	SF VII lähestyy aiottua kääntöpaikkaa sisääntuloväylän ja aallonmurtajan ohi johtavan väylän risteysalueella.
19.15	306	+3	Alus ylittää satamaan johtavan väylän
19.16	270	+2	Kääntyminen alkanut, keulavauhti hidastuu
19.17	244	n. 0	Alus pysähtynyt. Hinaajat kiinnittyvät. Päällikkö siirtyy SB ohjauspaikalta BB puolelle. Staff Captain ja luotsi seuraa-
19.18	232	-1	Alus saanut perävauhtia. Hinaajat painavat hiukan aluksi.
19.19	228	-2	Alus etenee normaalisti kohti aallonmurtajaa väylälinjan koillispuolella.
19.20	228	-1	Alus ylittää väylälinjan ja vauhti taaksepäin hidastuu het-
19.21	224	-2	
19.22	216	-3	Vauhti taaksepäin kasvaa ja sortuminen väylälinjan kaakkoispuolelle pienenee.
19.23	209	-3	Alus n. 160 metriä väylälinjan kaakkoispuolella.
19.24	204	-2	BB peräkulma sivuuttaa aallonmurtajan kärjen
19.24.3	202	0	Alus pysähtyy ja liikkuu hiukan eteenpäin. Pohjakosketus Hinaaja Ajax komennetaan irti keulasta ja käsketään työntämään BB puolelta. Päällikkö harkitsee uloslähtöä, mutta päättää jatkaa laituriin. Hinaaja Iso-Pukki ei ehdi toteuttaa irrotuskäskyä.
19.25.2 0	201	0	Alus liikkunut n. yhden minuutin ajan noin yhden solmun vauhtia eteenpäin. Ajaxin päällikkö toteaa aluksen ja aallonmurtajan välisen tilan liian kapeaksi työntämiselle vasemmalta puolelta.
19.26 19.40			SF VII jatkaa normaalisti hinaajien avustamana laituriin Alus kiinnittyy laituriin. Päällikkö yhteydessä merenkulkuviranomaisiin ja vakuutusyhtiön tarkastajaan sekä tilaa sukeltajan tarkastamaan vaurioita.

1.2.4 Toimenpiteet ja ilmoitukset tapahtuman jälkeen

Päällikön mukaan klo 19.28 konehuoneesta ilmoitettiin komentosillalle, että konehuoneeseen vuotaa vettä. Aluksen satamaohjailua jatkettiin kunnes alus saatiin kiinnitettyä laituriin klo 19.40. Hinaajat lopettivat avustuksen ja poistuivat klo 19.42. Paikallisille viranomaisille ja varustamolle ilmoitettiin pohjakosketuksesta klo 19.44. Helsinki VTS:n raportin mukaan luotsi ilmoitti tapahtuneesta heille klo 19.48 ja VTS ilmoitti tapahtuman edelleen merenkulun tarkastajalle klo 19.55. Kello 19.50 päällikkö pyysi laivan asiamiestä tilaamaan sukeltajan tarkastamaan aluksen pohjan. Aluksen henkilökunta tutki aluksen vaurioita tarkastaen konehuonetta, propulsiolaitteita, tankkeja ja void-tiloja. Kello 19.57 luotsi ilmoitti VTS:ään että aluksesta vuotaa öljyä ja että meripelastuskeskus oli tilannut paikalle palokunnan.

Tammisaaren hätäkeskuksen onnettomuusselosteen mukaan aluksen ja laiturin välissä oli pienempi määrä pilssiöljyä. Aluksen henkilökunnan toimesta veteen levitettiin emulsiota joka hajottaa öljyn. Pelastuslaitos puomitti imeytyspuomilla aluksen perän ja laiturin välisen alueen jottei öljy jatkossa olisi levinnyt satama-altaaseen.

Aluksen henkilökunta piti konehuoneen vuodon kurissa aluksen pilssipumpuilla. Kello 23.10 merenkulutarkastaja saapui alukselle tarkastamaan onnettomuuteen liittyviä seikkoja sekä aluksen merikelpoisuutta. Luokituslaitoksen tarkastaja saapui 13.11.2004 klo 01.00 alukselle ja päällikön tilaama sukeltaja klo 02.00. Luokituslaitoksen edustaja vaati vuotojen estämiseksi tilapäiskorjauksia alukselle, jotta se voitaisiin siirtää telakalle.

1.2.5 Aluksen vahingot



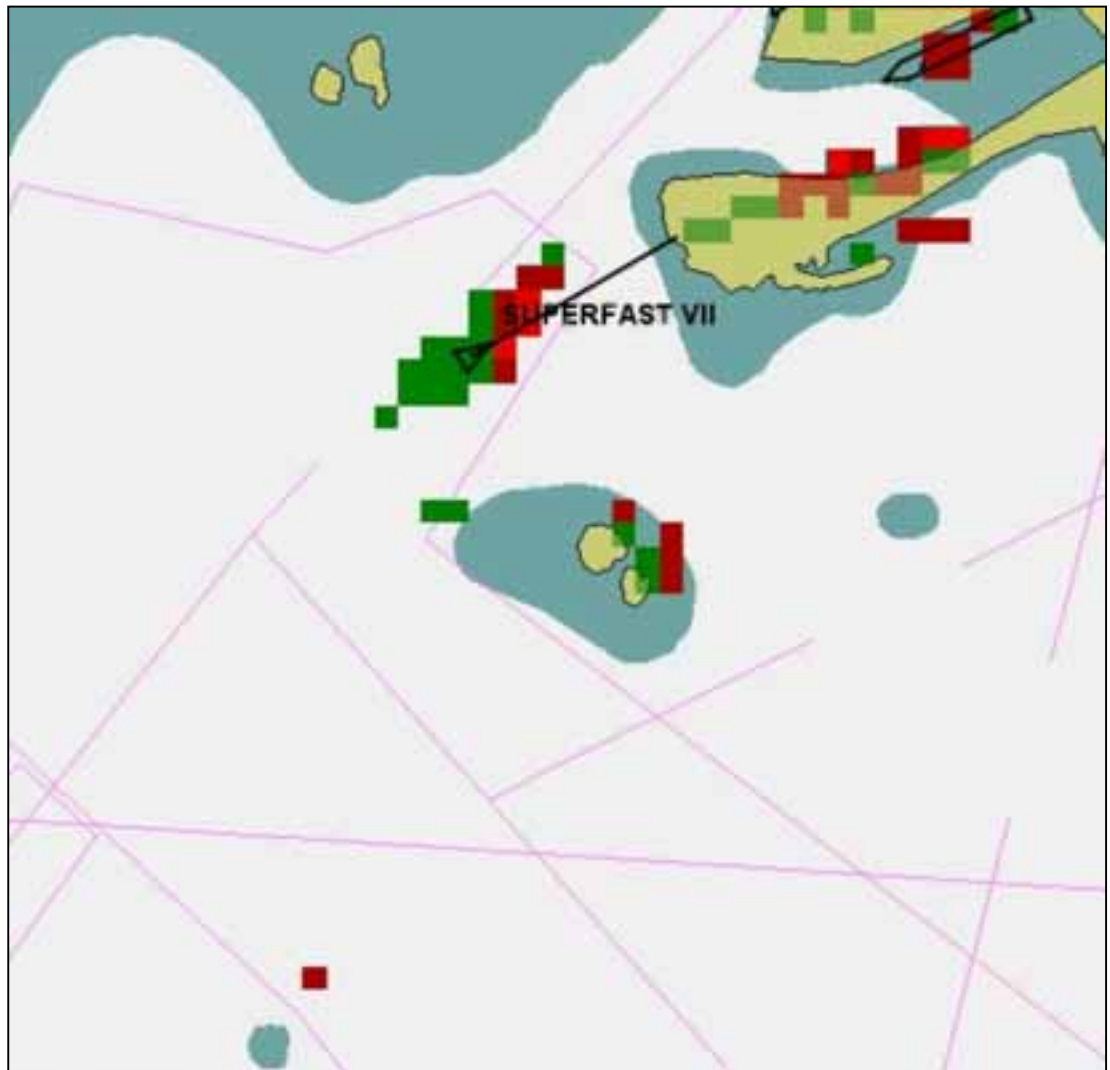
Kuva 13. Vaurioitunutta aluetta poisleikattuna perän vasemmalla puolella.

Konehuoneen alapuolisessa void-tilassa 609 oli repeämä paapuurin puolella kaarien no. 73–85 välissä. Konehuoneessa tankkitopin yläpuolella oli noin 15 cm repeämä. Painaumia oli usean metrin matkalla ja bb-palleköli oli vaurioitunut peräosastaan 3,4 metrin matkalta. Korjauksiin käytettiin noin 14 tonnia terästä ja kustannukset olivat noin 200.000 euroa. Alus oli poissa liikenteestä noin kaksi viikkoa.

1.2.6 Satama ja sen merenkulun turvalaiteet

Merenkululaitos harasi sataman alueen kesällä 2004. Harauksen yhteydessä luosit esittivät toivomuksen, että aallonmurtajan kärjessä oleva matalikko merkittäisiin merenkulun turvalaiteella. Näin ei tapahtunut. Matalikkoa osoittava viitta asennettiin SUPERFAST VII:n karilleajon jälkeen 20.1.2005 paikkaan 59°49.20 N 022°26.63 E.

1.2.7 VTS-järjestelmän toiminta



Kuva 14. Leike VTS:n tallenteesta havainnollistaa, miten vaikeata sen avulla on seurata lähitilanteita satama-alueella.

Helsingin VTS valvonta-alue on jaettu kolmeen sektoriin ja Hangon satama kuuluu Helsingin VTS:n sektoriin 3. VTS:llä ei ollut syytä reagoida SUPERFAST VII:n liikkeisiin ennen sen pohjakosketusta, koska alus oli vakituksessa reittiliikenteessä ja sitä ohjasi vakituinen päällikkö sekä kokenut luotsi.

1.3 Pelastustoimet

Hangon merivartioaseman tilannekuvan mukaan partiovene Pv-120 kävi tarkastamassa SUPERFAST VII pohjakosketuksen. Öljyä oli tullut mereen vähäinen määrä. Partioveneen henkilökunta teki SUPERFAST VII:n komentosillalla olleille henkilöille alkoholitestin, jonka tulos oli 0 ‰ kaikkien osalta. Poliisipartio 710 tarkisti hinaajien päälliköiden veren alkoholipitoisuuden jonka tulos oli myös 0 ‰ kaikkien osalta. Pelastuslaitoksen sukeltaja tarkasti aluksen vauriot, jotka on kuvattu kappaleessa 1.2.6.

Tilapäiskorjausten valmistuttua, merenkulkulaitoksen tarkastaja antoi alukselle luvan 13.11.2004 klo 16.00 siirtyä telakalle korjattavaksi.

1.4 Operaattorin määräykset ”Otteita SMS-järjestelmästä”

IMO antoi vuonna 1993 ensimmäisen päätöslauselman⁶ alusten turvallisesta operoinnista. Siinä määrättiin, että varustamon on luotava aluksilleen turvalliset toimintatavat (safe practices in ship operation). Tätä vaatimusta IMO kutsui nimellä Safety Management System (SMS). Jokaisen varustamon tuli luoda oma SMS-järjestelmä. Sellainen oli tehty myös Superfast Ferries varustamossa.

Tutkijoilla oli käytössään varustamon SMS ohjeistuksen navigointia koskeva luku: Superfast Ferries, Fleet Operation Manual 31.03.1996, Chapter 4, NAVIGATION.

Luku 4 käsittelee päällikön ja miehistön osuuden koodin täyttämässä.

Ohjeen kohta 4.1.1 vaatii, että päällystön on toimittava seuraavasti:

- on noudatettava meriteiden sääntöjä,
- on noudatettava kansallisia sääntöjä,
- on toimittava tehokkaasti ja taloudellisesti eli optimaalisesti tilanteen mukaan.

Varustamo ei ohjeistuksessaan määrittele, mikä on IMO:n edellyttämä Safe Practice⁷. Varustamon vuonna 1996 valmistunutta ohjeistusta ei ole päivitetty IMO:n vuoden 2001 päätöslauselman vaatimusten mukaisesti. IMO vaatii, että varustamo määrittää turvalliset toimintatavat (safe practice in operation). Varustamo ei ole määrittänyt turvallisia

⁶ IMO Res. A.741(18), 4 Nov 1993. International Safety Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (ISM Code).

⁷ IMO Res. A.913(22) 29.11.2001. Annex, par. 2.2.1.1.



toimintatapoja kovalla tuulella. Varustamo on delegoinut toimintatavan määrittämisen päällikölle, jonka tulee selvittää toimintatapa optimaalisesti tilanteen mukaan. Ohjeistuksesta puuttuu satamaohjailu kovalla tuulella.

Päälliköllä ei ollut käytössään SMS ohjeistuksen lukua, joka kuvaa varustamon osuutta koodin täyttämässä.



2 ANALYYSI

2.1 Päätöksenteko laituria lähestyttäessä

Tullessaan alukselle luotsi tiesi jo kokemuksesta, että SUPERFASTin keulapotkureiden teho oli pieni. Hän tiesi myös oikeudestaan keskeyttää luotsaus, mikäli hän pitäisi olosuhteita vaarallisina. Luotsausliikelaitos oli jättänyt tuulirajan luotsin päätettäväksi. Luotsin ensisijainen tehtävä oli auttaa alus satamaan, eikä mikään taho antanut hänelle päätöksenteon tukea. Koska päällikkö oli jo tilannut kaksi hinaajaa, luotsi ei nähnyt omasta puolestaan mitään syytä keskeyttää luotsausta.

Varustamon ohjeistus ei antanut päällikölle päätöksenteon tukea odottaa tuulen heikkenemistä. Tuulirajoitusta ei ohjeessa ollut, ja ohje kuvasi luotsin neuvonantajaksi. Päällikkö ei kysynyt luotsilta neuvoa tuulirajan suhteen. Luotsi olisi voinut saada päällikön arvioimaan laiturointia uudelleen, mutta päällikkö ei keskustellut aiheesta. Tämän perusteella päällikkö oli tehnyt päätöksensä jo ennen luotsin tuloa alukselle.

Yhteenvedona voidaan todeta, että luotsilla ja päälliköllä ei ollut perusteita keskeyttää luotsausta. Asia oli jätetty heidän ratkaistavakseen siinä toivossa, että he tekevät oikeat johtopäätökset. Kaikki tapahtuu päällikön vastuulla, mutta varustamon ohje ei anna päällikölle päätöksenteon tukea.

2.2. Tärkeiden VDR-tiedostojen puuttuminen

VDR-tallennetta ei osattu tai muistettu aktivoida heti pohjakosketuksen jälkeen. Tutkinan johtaja pyysi päällikköä 16.11.2004 ottamaan VDR-tallenteen, koska se oli vielä mahdollista. Päällikkö lupasi tehdä tämän. Jälkeenpäin kävi kuitenkin ilmi, että päälliköltä jäi tallenne ottamatta, joten sitä ei voitu hyödyntää onnettomuuden tutkinnassa. Tutkijat eivät tiedä, johtuiko tämä unohtamisesta vai tietoisesta viivyttelystä. ISM-koodin kohdassa 9 edellytetään, että varustamolla tulisi olla menettelytavat onnettomuuksien analysointiin. Varustamon ja laivan menettelystä voidaan saada käsitys, että kyseinen ISM-koodin kohta varustamon SMS-ohjeistuksessa ei ole toimiva tältä osin.

Päällikkö ei antanut meriselitystä eikä Merenkululaitos sitä vaatinut. Päällikön antama kirjallinen laivapäiväkirjaote tapahtumista kuvaa tapahtumia pohjakosketuksen jälkeen. Tapahtumien kulkua ennen pohjakosketusta on pystytty hahmottamaan aluksen päällikön, luotsin ja perämiesten kuulemisten kautta ja muiden rekisteröinti tietojen avulla.

2.3. Varustamon kanta navigointivälineisiin

Varustamon SMS-ohjeistuksen mukaan päällystön oli seurattava aluksen paikkaa ja kulkuunutta luotsauksen aikana⁸. Ohjeessa päällikön velvollisuutena oli tarkistaa aluksen paikka kaikin tavoin hyödyntäen elektronisia navigoinnin apuvälineitä kuten GPS-

⁸ Superfast Ferries, Fleet Operation Manual, Chapter 4, Navigation, kohta 4.8.3.

paikannusta⁹. Yhtiön ohje kehottaa tarkistamaan GPS:n tarkkuuden¹⁰. Vain GPS-järjestelmän itse laskeman tilastollisen tarkkuuden, sekä satelliittien lukumäärän voi tarkistaa.

GPS:n asennuksesta on varustamon ohjeistuksessa annettu vaarallinen neuvo, jonka mukaan on huolehdittava siitä, että loki ja kompassi kytetään GPS laitteeseen. Kyseinen asennus oli taustatekijänä m/s Royal Majestyn onnettomuudessa USA:ssa 10.6.1995.¹¹ GPS-vastaanottimeen ei saa kytkeä mitään suunta- ja nopeussensoreita.

Varustamon suhtautuminen satelliittinavigointiin on elektronisen kartan ohjeistuksen yhteydessä kriittisempi. Varustamon ohje piti digitoituja karttoja virheellisinä ja ohjeen mukaan myös GPS tulostuu kartalle väärin. Ohjeistus kielsi kategorisesti elektronisten karttojen käytön paikanmäärityksessä. Niihin on varustamon mukaan suhtauduttava kuten merenkulun apuvälineisiin, joihin ei voi luottaa. Päätökset on tehtävä paperikartoilta¹². Päällikön oli huolehdittava siitä, että tätä määräystä noudatettiin. Digitoitua karttaa ja GPS-paikannusta ei käytetty, kun alus peruutettiin kohti satamaa. Paikanmääritys oli visuaalista.

Päällikkö täydensi varustamon ohjetta omalla pysyväisohjeellaan, mutta hänen oli noudatettava varustamon linjaa. Hän painotti, että GPS-järjestelmä ei ole virallisesti hyväksytty, joten siihen on suhtauduttava kuin kokeilulaitteeseen tai merenkulun apuvälineeseen¹³. Luotsauksesta päällikön pysyväisohje määräsi, että aluksen paikkaa on monitoroitava kaikilla mahdollisilla tavoilla¹⁴. Päällikkö mainitsi ohjeessaan ristisuuntimat, tutka etäisyydet ja Parallel Index -tutkanavigointimetodin¹⁵. Aluksen tarkin paikanmäärityslaitte GPS jäi vain avomerikäyttöön. Avomerinavigoinnin yhteydessä päällikkö vaati, että perämiesten on edelleen hallittava sekstantin käyttö¹⁶. Traditiot ohittivat nykytekniikan.

Aluksen keula oli pidettävä peruutuksen aikana tarkasti vasten tuulta. Helpoin keino olisi ollut osoittaa tuulen suunta elektronisella suuntimaviivalla digitaalisella kartalla ja tarkkailemalla aluksen symbolia. Digitoitu kartta olisi ilmaissut vaaran selkeästi, kun tuuli alkoi painaa alusta kohti majakkaa. Kukaan ei katsonut digitoitua karttaa, eikä kukaan huomannut, että tuuli alkoi painaa alusta sen oikealta puolelta. Kaikki tapahtui kuitenkin varustamon ohjeistuksen mukaisesti.

Ohje aluksen käsittelystä painottaa, että ohjailu on sekä taidetta että tiedettä (Art and Science). Aluksen dynaamisen tilan hallintaan ohje viittaa ainoastaan lausumalla, että jokaisen on kehitettävä ”tuntemus” aluksen käyttäytymisestä¹⁷. Toisaalla ohje varoitti

9 Superfast Ferries, Fleet Operation Manual, Chapter 4, Navigation, kohta 4.3.1.4.

10 Superfast Ferries, Fleet Operation Manual, Chapter 4, Navigation, kohta 4.12.7.

11 Superfast Ferries, Fleet Operation Manual, Chapter 4, Navigation, kohta 4.12.7.

12 Superfast Ferries, Fleet Operation Manual, Chapter 4, Navigation, kohta 4.14.5.

13 Master's standing order no.2, kohta 3.

14 Master's standing order no.2, kohta 4.

15 Master's standing order no.2, kohta 5.1.

16 Master's standing order no.2, kohta 5.3.

17 Superfast Ferries, Fleet Operation Manual, Chapter 4, Navigation, kohta 4.7.1. "As a member of the bridge staff, observe the ship's progress, ask when necessary and try to acquire the 'feel' of the vessel".



luottamasta tuntemuksiin¹⁸. Ohje ei suositellut teknisiä keinoja, joilla aluksen dynaaminen tila voidaan todeta. Teknisesti aluksen liike eli ”tuntemus” olisi voitu esittää liiketilan ennusteella digitaalisella kartalla. Ohjeen tekniikan vastainen asenne olisi kuitenkin estänyt sen.

2.4. Varustamon kanta työnjakoon

Aluksen peruuttaessa satamaan kysymyksessä oli varustamon ohjeistuksen mukainen tilanne Watch Condition 3. Sillalla tuli olla kolme päällystään kuuluvaa henkilöä¹⁹. Luotsaustilanteessa päälliköllä oli käskyvalta ja vastuu²⁰. Luotsi oli ohjeen mukaan neuvonantajan asemassa ja päällikön oli annettava luotsille hänen tarvitsemansa tiedot. Aluksella oli Pilot’s Check List, jonka mukaan luotsin kanssa tuli keskustella tuulen vaikutuksesta ohjailuun. Kuulemisten perusteella näin ei tapahtunut. Keskustelu jäi vain informoinniksi siitä, mitä päällikkö oli sopinut hinaajia tilattaessa.

”Vahtitilanne kolmen” minimimiehitys oli kolme päällystään kuuluvaa henkilöä. Päällikkö, luotsi ja Staff Captain olivat vasemmalla siivellä. Yliperämies oli oikealla siivellä. Päällikkö hoiti pääpotkureiden ja keulapotkureiden säädöt ja antoi komennot ruorimiehelle. Yliperämies piti yhteyttä radiopuhelimella aluksen perässä tähyttävään perämieheen. Luotsi piti yhteyttä hinaajiin. Komentosillalla oli minimimiehityksen lisäksi Staff Captain. Tämä johtui ilmeisesti poikkeuksellisista sääoloista. Staff Captain jäi ilman tehtävää, koska hän oli ”vahtitilanne kolmen” tehtävämäärityksen ulkopuolella.

Varustamon ohjeistuksessa kiinnittyy huomio siihen, että päällystön tehtävät määritellään virka-asemien mukaan. Tämä johtaa siihen, että tehtävät muodostuvat reviiereiksi, eikä päällekkäisiä toimintoja eli monitorointia synny. Ohjeistus johtaa myös siihen, että kaikki eivät yllä samaan työsuoritukseen. Tehtävät jaetaan ohjeistuksessa ja tämän jälkeen henkilöt keskittyvät vain niihin riippumatta olosuhteista. Ylimääräiset henkilöt jäävät ilman tehtäviä.

Tärkeintä olisi määritellä päällystön tehtävät eri tilanteissa riippumatta virka-asemista. Tullessa satamaan myrskyllä, tehtävät ovat:

1. Ohjailun ja liiketilan hallinta.
2. Paikanmäärityksen ja tuulen suunnan tunteminen.
3. Paikanmäärityksen ja tuulen suunnan monitorointi.
4. Yhteydenpito hinaajiin.
5. Yhteydenpito keulaan ja perään.
6. Tähytys.

18 Superfast Ferries, Fleet Operation Manual, Chapter 4, Navigation, kohta 4.11.2. “Judgement which is based exclusively on the ‘feel’ of the ship must be avoided.”

19 Superfast Ferries, Fleet Operation Manual, Chapter 4, Navigation, kohta 4.2.5.

20 Superfast Ferries, Fleet Operation Manual, Chapter 4, Navigation, kohta 4.8.1.

Tehtäviä on enemmän kuin sillalla olleita henkilöitä. Tehtäviä jaetaan ja yhdistetään henkilöiden välillä. Jako tulisi tehdä jokaisen valmistautumisen yhteydessä. Päällikön oli hallittava paikanmääritys ja aluksen liike. Henkilön joka pystyy samaan suoritukseen tulee monitoroida näitä kolmea tehtävää.

2.5. Yhteenveto aluksen turvallisuusjohtamisjärjestelmästä

Varustamo on osittain toistanut IMO:n julkilausumia, tämä ei liene SMS:n tarkoitus. Ohjeistuksesta voi saada käsityksen, että varustamo on tietoisesti välttänyt ottamasta vastuuta aluksen turvallisesta operoinnista. Tutkijoiden näkemykseni mukaan alusta hoitava varustamo ei ole nähnyt ISM-koodin periaatteiden toteuttamista mahdollisuutenaan ohjeistaa aluksen henkilökuntaa mahdollisimman selkeästi.

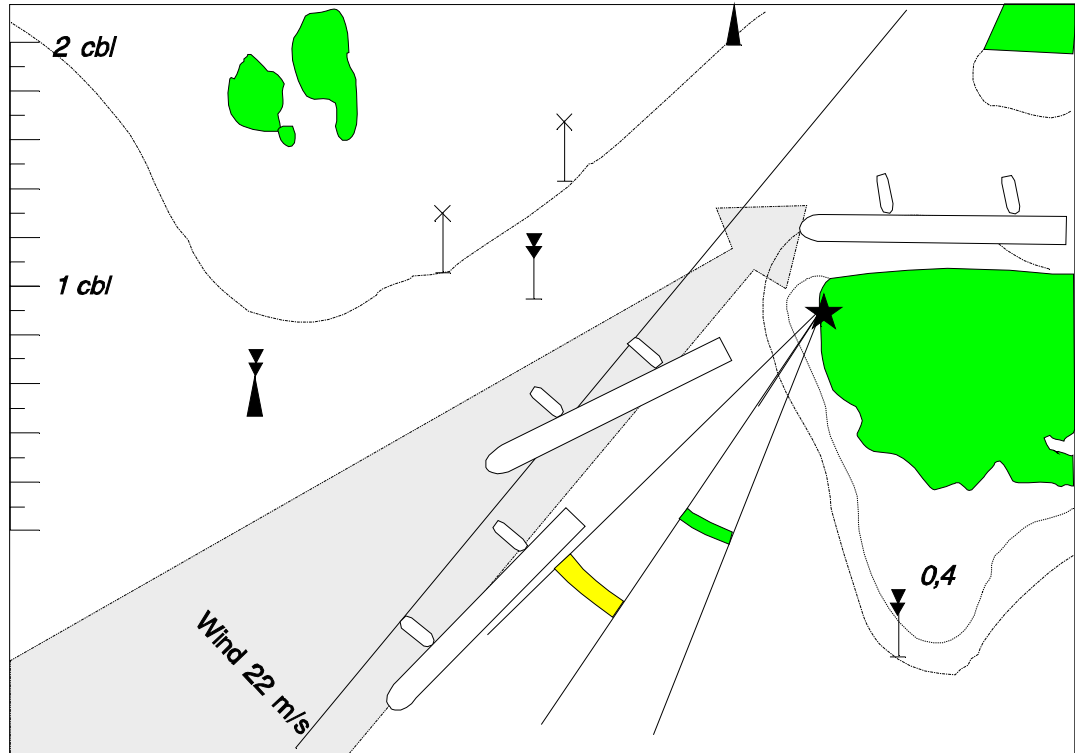
2.6 Tuulen vaikutus satamaoperointiin

2.6.1 Päällikön peruutussuunnitelma

Luotsi kertoi, että päällikkö oli suunnitellut toiminnan hinaajien kanssa siten, että ne olisivat valmiina työntämään. Peruutus nopeudeksi päällikkö ja luotsi sopivat enintään 4 solmua. Keula oli pidettävä vasten tuulta peruutuksen ajan.

Majakkan julkisivuvalo laiturin päässä oli ainoa visuaalinen ohjailureferenssi (kuva 16). Digitoitua karttaa ei käytetty SMS ohjeistuksen johdosta. Myös luotsi sanoi luottavansa omiin silmiinsä enemmän kuin digitoituun karttaan. Vasemmalla siivellä ei ollut majakan lisäksi muuta selkeää visuaalista referenssiä, jonka varassa päällikkö olisi voinut ohjaila. Ennen peruutuksen aloittamista, päällikkö käänsi aluksen suunnalle 230°, jotta valaistu laiturin pää näkyisi.

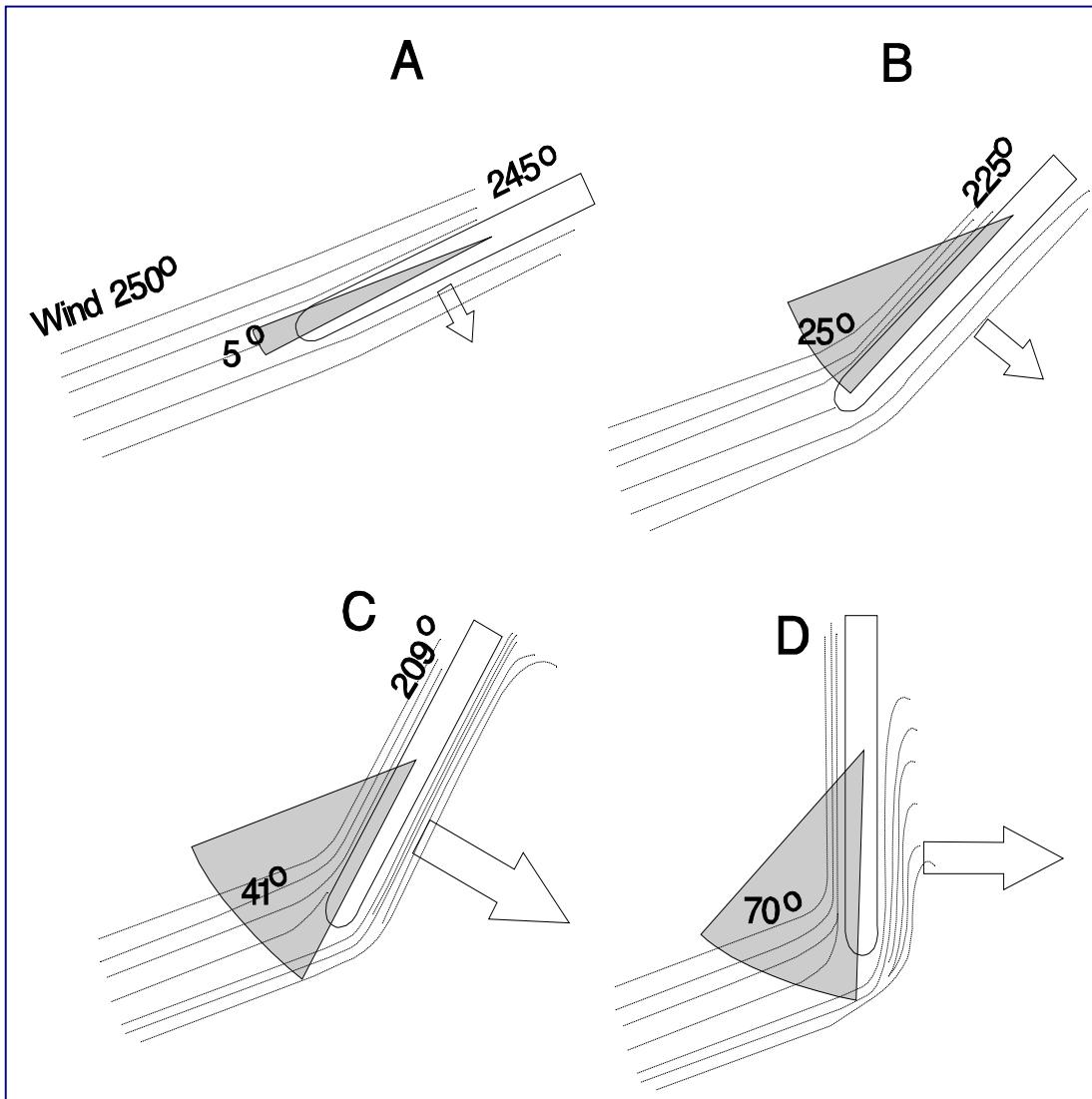
Päällikön tarkoitus oli pitää tuuli suoraan keulasta. Hinaajat kiinnitettiin valmiiksi aluksen oikealle puolelle, jotta ne olisivat valmiina laituroitaessa. Hinaajat pystyivät työntämään tehokkaasti niiden keulan ollessa päin SUPERFASTin sivua, mutta niiden peruutusvoima oli huono. Tämä edellytti, että hinaajat eivät työntäisi liikaa vasemmalle eli itään peruutuksen aikana. Peruutuksen suhteen hinaajien sijoitus ei ollut optimaalinen, mutta olosuhteiden tähden hinaajien paikkoja ei voinut vaihdella puolelta toiselle, peruutuksen muuttuessa laituroinniksi.



Kuva 15. Päällikön lähestymissuunnitelma. Päällikön tarkoitus oli pitää tuuli suoraan keulasta peruutuksen ajan. Majakka sekä sen julkisivuvalo toimivat visuaalisena ohjausmerkkinä peruutettaessa. Kuva on lautakunnan arvio.

Tuulen suunta oli noin 230° , mutta suunta vaihtelee aina puuskissa. Kuvassa 15 tuulen suunnan vaihteluksi on arvioitu ± 10 astetta, mutta se saattoi olla suurempi. Tuulen puuskien voimakkuuden vaihtelu oli klo 16.00 Tulliniemen tuulimittarin perusteella 5 m/s. Staff Captainin mielestä puuskat olivat noin 7 m/s ja luotsin mielestä 2 m/s. Kovalla tuulella voimakkuus vaihtelee noin 5 m/s, mutta siitä on vaikea havaita silmämääräisesti tuulimittarista. On hyvin vaikea pitää aluksen keula tarkalleen määrättyllä suunnalla kovalla puuskaisella tuulella. Puuskien vaihtelu on nopeampaa kuin keulapotkureiden tehon muuttaminen.

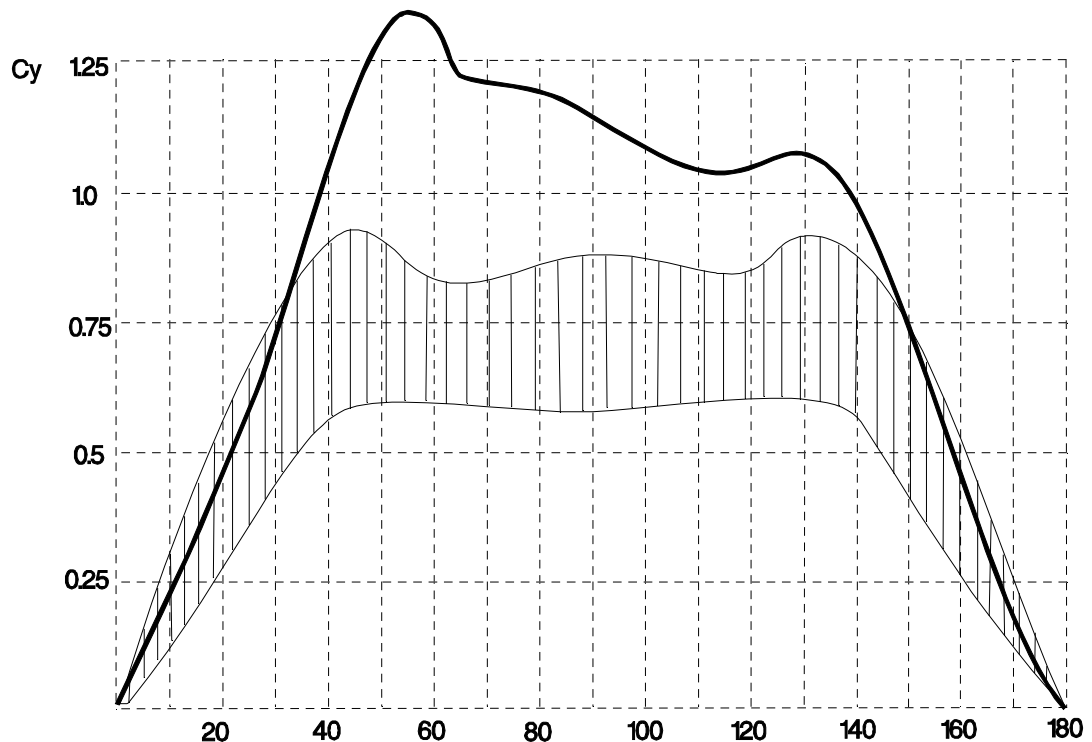
Luotsin otossa alus joutui hieman liikaa länteen suunnitellulta peruutuslinjalta. Päällikkö pyysi hinaajia työntämään alusta lähemmäksi ajolinjaa. Päällikkö mainitsi haastattelussa, että tuuli kääntyi äkisti suunnalle 250° ja tuulen nopeus oli 23 m/s. Mikäli hinaajat työnsivät juuri silloin, alus sortui nopeasti vasemmalle eli itään (kuva 14). Tuuli alkoi painaa noin 25 astetta oikealta.



Kuva 16. Tuuli muodostaa nosteen aluksen rungon suojan puolelle. Suhteellisen tuulen noste on suurimmillaan noin 50° keulasta. Tilanteet A–C kuvaavat SUPERFAST VII:ää. Tilanne D ei toteutunut. Noste pienenee yli 60° tuulen suunta kulmilla.

Hinaajien kiinnittyessä aluksen suunta oli noin 245° (kuva 16, A). Tuuli oli 5° keulasta. Alus kääntyi, jotta päällikkö näkisi majakan. Suunta oli 225°, kun alus oli tullut yli linjan (kuva 16, B). Tuuli oli 25° keulasta ja kiertyi aluksen rungon vasemmalle puolelle, jolloin syntyi noste. Noste ja tuulen aiheuttama kääntävä momentti kasvoivat. Lähellä laiturin päätä aluksen suunta oli noin 209° ja tuuli oli 41° oikealta (kuva 16, C). Tuulen aiheuttama noste oli voimakas. Käännös pysähtyi sunnalle 201°.

Tuulen suhteellisen suunnan ollessa yli 60° alkaa rungon suojan puolelle muodostua pyörteitä ja tuulen aiheuttama noste pienenee (kuvat 16 D ja 17). Tämä ilmiö vaikuttaa eniten matkustaja-aluksilla ja autolautoilla.



The shaded area illustrates the range for
Ferries and Liners by Martin (1980).

— A ferry built 1990

Kuva 17. Matkustaja-aluksen sivuun vaikuttavan voiman kerroin C_y suhteellisen tuulen suunnan funktiona²¹.

Tuulen voima on suurimmillaan tuulen suhteellisen suunnan ollessa välillä 40°–55°. SUPERFASTin ollessa lähellä majakkaa tuulen vaikutus oli voimakkaimmillaan koko peruutuksen aikana.

Tuulen suunnan ollessa keulan oikealta puolelta, tuuli kääntyy vasemmalle puolelle rungon suuntaiseksi ja muodostaa nosteen samalla tavoin kuin peräsin potkurivirrassa. Tuulen noste vasemmalla puolella saa aikaan voiman, joka kasvaa mitä enemmän alus kääntyy vasemmalle. Kuvassa 12 keskituuli on miltei keulassa vain hieman yli 10 astetta oikealta. Tilanne voidaan hallita helposti jos tuulen suunta ja nopeus olisivat vakioita. Tuulen suunnan ja nopeuden muuttuessa hetkellisesti, alus alkaa sortua nopeasti. Paikanmäärityksen ollessa vain laiturin päässä olevan valon varassa, sortuminen on havaittavissa vain kompassisuunnan muutoksena.

Aluksella käytettiin tavallisesti ruorimiestä satamaohjailussa ja päällikkö joutui antamaan ruorikäskyt suullisesti. Perinteisen ohjailutavan noudattaminen johtunee tottumuksesta ja tehtävien jakamisesta. Päällikön antamilla ruorikomennoilla peräsimiä ohjattiin synkronoidusti, eli molemmat peräsimet kääntyivät aina samaan peräsinkulmaan.

21 L.L. Martin, Ship Manoeuvring and Control in Wind. The Society of Naval Architects and Marine Engineers, SNAME. One World Trade Center, Suite 1369, New York, N.Y. 10048. Transactions, Vol. 88, November, 1980.

Päälliköllä olisi ollut mahdollisuus ohjata itse molempia peräsimiä erikseen siiviltä follow up-ohjauksella. (Kuva 8.) Tämä ohjailutapa olisi tehostanut aluksen peräsimien toimintaa ja perän hallintaa, mutta lisääntyneet hallintalaitteet olisivat vaikeuttaneet ohjailuun keskittymistä.

Aluksella oli myös KaMeWa Joystick -ohjaus, jonka kahdella säätimellä annetaan käskyt kaikille potkureille ja peräsimille. Peräsimet kääntyvät Joystick-ohjauksessa erikseen halutun voiman aikaansaamiseksi. Tätä mahdollisuutta ei käytetty. Tutkijoiden käsityksen mukaan Joystick-ohjausta ei ollut säädetty asianmukaisesti, eikä käyttäjille ollut voinut syntyä tarvittavaa tottumusta ja luottamusta laitteiston käyttöön.

Elektroninen karttanäyttö ja Joystick-ohjaus eivät olisi auttaneet aluksen saamista laituriin, mutta vaara olisi ilmennyt aikaisemmin ja karilleajo olisi voitu estää ajamalla ulos satamasta.

2.6.2 Tuuliraja

Päällikön mukaan varustamolla ei ole tuulirajoituksia, koska varustamo ei ole löytänyt sopivia keinoja tuulirajan määrittelyyn. Hangon satama ei ole asettanut alusten operoinnille tuulirajaa, eikä satama-alueesta ole tehty tuulimallia. Tutkinnan mukaan tuulirajaa ei voi määrittellä kokemuksen perusteella, sillä raja todettaisiin vain epäonnistumisten kautta. Päällikkö on jätetty tuulirajan määrittelyn suhteen kokemuksensa varaan.

Luotsin mukaan SUPERFAST tilaa hinaajan aina kun tuulen nopeus on yli 15 m/s. Päällikön mielestä tuuliraja on satamaan tultaessa 23–26 m/s. Siinä tapauksessa ajon olisi pitänyt onnistua. Päällikön lausunto on annettu onnettomuuden jälkeen, jolloin tuulen nopeus on ollut juuri alle hänen mainitsemansa rajan.

Aluksen dynaamista tilaa ei voi ratkaista Wheelhouse Posterin perusteella. IMO vaatii kuitenkin, että päällikön on tunnettava aluksen ohjailuominaisuudet kaikissa tilanteissa²². Vaatimus sisältää aluksen operointirajojen tuntemisen, joita tuntematta IMO:n vaatimuksia ei voi täyttää. Tuulen asettama operointiraja on määriteltävä aluksen dynaamisen tilan mukaan. IMO on jättänyt asian varustamoiden vastuulle ISM-koodin perusteella²³. Varustamo on jättänyt asian vastaavasti päällikön harkintaan, mutta päällikkö ei voi määrätä tuulirajaa ilman selkeää teoriaa ja yhtiön tukea.

Aluksen tuulipinnan ala on 4425 m² 6,35 m syvyyksellä. Keulapotkureiden tehot ovat yhteensä 1800 kW, mikä vastaa tehojen suhteen 1970-luvun tilannetta Suomen ja Ruotsin välisessä autolauttaliikenteessä. Tehot ovat sen jälkeen kasvaneet, eli SUPERFAST VII:n keulapotkurit olivat alalla tapahtuneeseen kehitykseen verrattuna heikot. Luotsi ilmaisi kuulemisessaan SUPERFAST VII:n keulapotkureiden tehon olevan sen heikkous satamaohjailussa. Aluksen korkea nopeus asetti ilmeisesti rajan keulapotkuritunneleiden halkaisijalle. Verrattuna aluksen muihin teknisiin ratkaisuihin, voidaan päätellä, että varustamo oli asentanut aluksen nopeuteen nähden sopivimmat keulapotkurit.

²² IMO, STCW CODE -95, Table A-II/2, Manoeuvre and handle a ship in all conditions.

²³ Resolution A,913(22) 29 Nov. 2001. Annex paragraph .2.2.1.1. The objectives of the safety management system is to "provide safe practices in ship operation".....

Tuulen vaikutus aluksen runkoon muuttuu tuulen suhteellisen suunnan kääntyessä. Tuulen osuessa vinosti keularakenteisiin, syntyy aluksen suojan puolelle voimakas noste. Tästä syntyy vääntömomentti (kuvat 16 ja 17.), joka vaikuttaa ohjailuun. Tuulen vaikutus on suurin 40°–60° keulasta. Tuuliraja on havaittavissa tässä tilanteessa, kun keulapotkurit yrittävät kääntää keulaa kohti tuulta, mutta kääntyminen pysähtyy kun tuuli on noin 50° keulasta²⁴.

Sataman tuulimalli

Satama-alueesta valmistetaan maastomalli, joka asetetaan tuulitunneliin. Tuulen suunnan ja voimakkuuden muutokset mitataan halutuissa pisteissä mallin alueella. Mallia käännetään esim. 10° välein ja mittaukset toistetaan. Tuloksena saadaan tuulen suunnille ja nopeuksille kertoimet, jotka ilmaisevat muutoksen avoimeen tuuleen nähden. Näitä kertoimia käytetään hyväksi avomerituulen muuntamiseksi sataman tiettyä pistettä vastaavaksi. Tuulimalli on tehty esimerkiksi Maarianhaminan, Helsingin ja Tallinnan alueille. Jollei satamasta ole tuulimallia, joudutaan aluksen tuuliraja päättelemään ikään kuin laituri olisi avomerellä²⁵.

Aluksen tuulirajan määrittely pöytätietokonesimulaattorilla

Tuuliraja voidaan päätellä simulaattorilla. Ohjailusimulaattori on hidas tähän tarkoitukseen. Nopein tapa on käyttää pöytätietokonesimulaattoria. Ensin on tilattava aluksen hydrodynaaminen matemaattinen malli. Tuulen vaikutus mitataan tuulitunnelikokeella aluksen vedenpäällisen pienoismallin avulla. Ilman virtauksen vaikutus alukseen mitataan tuulen eri suunnilla. Ohjailukokeiden ja tuulitunnelikokeen perusteella tehdään aluksen lopullinen matemaattinen malli.

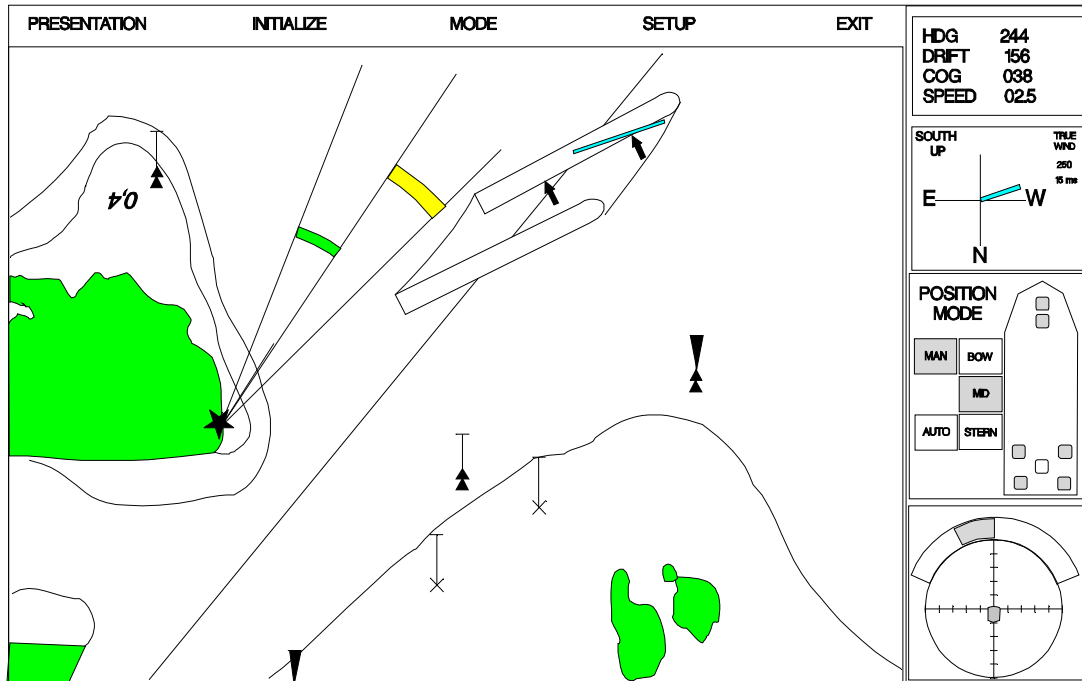
Simulaattoriohjelmia on saatavilla useita. Ohjelmaa tilattaessa on tarkistettava, että tuuli tarkoittaa tuulitietoja 10 metrin korkeudessa, koska säätiedostukset on standardisoitu tähän korkeuteen. Tuulen puuskien voimakkuuden ja suunnan vaihtelu on voitava asettaa ohjelmaan. Veden syvyys on myös annettava ohjelmalle, jotta se huomioisi matalan veden vaikutuksen. Useissa ohjelmissa on mahdollista käyttää hinaajia.

Ohjelman käyttöliittymäksi riittää standardi näppäimistö. Mikäli kaikkia SUPERFAST VII -aluksen ohjailulaitteita käytetään erikseen, kuten onnettomuustilanteessa, ei tavallinen näppäimistö riitä. Joystick-ohjauksella voidaan käyttää tavallista näppäimistöä, jolloin nuolinäppäimet ohjaavat Joystick-kahvaa ja esimerkiksi z- ja x-näppäimet kääntävät Joystick-momenttia. Havainnoinnin helpottamiseksi on oleellista, että simulaattorin näytöllä on tuulen suhteellinen suunta aluksen symbolin päällä. Sama koskee normaalia karttanäyttöä.

Aluksella oli digitoitu kartta. Samaa karttaa voi käyttää pöytätietokoneen simulaattorissa. Kuvassa 18 on esimerkki erään simulaattorin näyttöruudusta.

24 MS CITY OF SUNDERLAND, karilleajo Hangossa 1.1.2002, Analyysi, Tutkintaselostus 2/2002 ISBN 951-836-099-5.

25 MS CITY OF SUNDERLAND, karilleajo Hangossa 1.1.2002, Hangon sataman ja Suomen satamaliiton lausunnot tutkintaselostuksen suositukseen, Tutkintaselostus 2/2002 ISBN 951-836-099-5.



Kuva 18. Esimerkki erään simulaattorin näyttöruudusta. Karttakuva on asetettu **etelä ylös**, jotta se vastaisi kuvaruudun oikeassa reunassa olevaa Joystick-käyttöliittymää. Aluksen 1,5 minuutin liikkeen ennuste näkyy pilkkuviivana. Suurimmilla nopeuksilla 45–60 sekunnin ennuste on riittävä.

Alus peruuttaa koilliseen ja aluksen tuleva paikka näkyy pilkkuviivana. Ennusteen kesto voidaan valita. Hiljaisilla nopeuksilla käytetään normaalisti 45–60 sekunnin ennustetta. Näyttöruudun oikeassa reunassa ylhäällä on aluksen tärkeimmät liiketiedot. Sen alla on hetkellinen tuulitieto ja kuvan orientaatio. Tuulen puuskien väli on noin 5 sekuntia, puuskien voimakkuus on ± 5 m/s ja suunnan vaihtelu $\pm 20^\circ$. Puuskia vaihdellaan satunnaislukumuuttujan mukaan, annetuissa rajoissa. Kaksi alimmaista ruutua esittää Joystick-ohjausta. Aluksen symbolilla on merkkivalot potkureista ja peräsimestä, jotka ovat käytössä. Kuva ilmaisee, että keulapotkurit, pääpotkurit ja peräsimet ovat toiminnassa. SUPERFASTin perän ohjailupotkuri ei ollut toiminnassa. Ohjailumoodi on Joystick Position Mode. Kääntökeskiö on aluksen keskellä (MID). Alimmainen ruutu ilmaisee Joystick-kahvan asennot. Kahva on hieman peruutuksella. Kääntävä momentti on vasemmalle. Tuuli yrittää kääntää alusta oikealle. Hinaajat näkyvät nuolina aluksen kyljessä. Väilyöntinäppäimellä simuloinnin voi pysäyttää ja antaa käskyjä hinaajille erillisestä valikosta.

Simuloinneista otetaan sekä graafinen, että numeerinen tulostus. Graafinen tulostus sisältää yksinkertaisen kartan, jolle aluksen symboli tulostuu tasavälein. Simulointikellon ajan tulee näkyä symbolin vieressä. Graafiselle tulosteelle merkitään ajon jälkeen kriittiset kohdat, joissa on käytetty suuria peräsinkulmia tai keulapotkureiden täyttä tehoa. Ne enteilevät tuulirajaa. Numeerisessa listauksessa tulee olla täydelliset tuulitiedot, aluksen liiketiedot, ohjailukomennot sekä käytetyt tehot.



Hangossa vallitsevat tuulet ovat lounaasta, joten kiinnostava sektori on 180°–270°. Simuloinnit aloitetaan esimerkiksi tuulen suunnalla 180°. Ensimmäisellä ajolla tuulen nopeudeksi valitaan 10 m/s. Tuulen puuskaisuuden aiheuttama suunnan ja nopeuden vaihtelu $\pm 15^\circ$ ja ± 5 m/s asetetaan simulaattoriin. Onnistuneen ajon jälkeen tuulen nopeutta nostetaan 1 m/s. Ajoja jatketaan kunnes koetaan ohjailuvaikeuksia ja aluksen tehot eivät enää riitä. Se tarkoittaa, että tuuliraja on ylitetty. Tuuliraja on viimeinen onnistunut ajo. Se merkitään pyöreään kompassiruusua kuvaavaan diagrammaan, jossa renkaat kuvaavat tuulen nopeutta. Valitaan uusi tuulen suunta 190° ja sama toistetaan. Tätä jatketaan kunnes päädytään suunnalle 270°.

Tuulirajaa on tämän jälkeen tarkasteltava kriittisesti. Jokaisen simuloinnin aikana oppii ennakoimaan aluksen käyttäytymisen, mikä helpottaa seuraavien ajojen suoritusta. Pöytä tietokonesimulaattori on hyvä opettaja. Tätä kokemusta ei käytännössä ole, sillä kovia tuulia on harvoin. Myrsky on aina yllättävä ja päällikkö joutuu käsittelemään aluksen hallintalaitteita ilman simulointisarjan antamaa kokemusta. Simuloimalla löydetty tuuliraja kuvaa aluksen teknistä suoriutumiskykyä. Inhimillinen tuuliraja on hieman alhaisempi. Mikäli tekninen tuuliraja näyttää simulointien perusteella olevan 15 m/s, on inhimillinen tuuliraja pienempi, 14 m/s.



3 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkintaa haittasi aluksen VDR-laitteen rekisteröimien tietojen puuttuminen. Päällikkö suhtautui tutkijoihin ystävällisesti, mutta siitä huolimatta VDR-rekisterilaitteen tallennetta ei alukselta saatu. IMO:n päätöslauselma on selkeä (tutkintaselostuksen kohta 1.1.5). VDR rekisteröintilaitte ja sen tallenne, vaaditaan onnettomuustutkintaa varten. Teknisesti tallennus on erittäin helppo toimenpide. Tallennetta ei pyynnöstä huolimatta annettu, joten lautakunta tekee sen johtopäätöksen, että tallenne salattiin. VDR-tallenteesta olisi tutkinnan pohjaksi saatu täsmällisempää tietoa, joka olisi saattanut vaikuttaa tutkinnan lopputulokseen.

Komentosilta oli varustettu nykyaikaisilla laitteilla. Tekniset ratkaisut todistavat, että varustamo tältä osin tunsu vastuunsa aluksen turvallisuudesta. Tehdyt ratkaisut ylittivät kansainväliset vaatimukset. Varustamon ohjeet ovat kuitenkin ristiriidassa teknisten ratkaisujen kanssa. SMS-ohjeistus suhtautuu nykyaikaiseen navigointitekniikkaan kriittisesti. Vastuun nykyaikaisten navigointi- ja ohjailulaitteiden käytöstä varustamo siirsi päällikölle. Päällikkö ei saanut ohjeista päätöksenteon tukea. Ohjeet tukivat tekniikkaa syrjiviä vanhentuneita toimintatapoja. Tuloksena oli se, että uutta tekniikka ei käytetty. Toiminta komentosillalla oli varustamon ohjeistuksen mukaista.

Valmistauduttaessa luotsaukseen tai satamaan ajoon, tehtäviä tulisi vaihdella. Tavoitteena tulee olla, että kaikki yltävät samaan suoritukseen. Työnjakoa vaihtelemalla työ muodostuu mielekkääksi. Työn monitorointi suoritetaan kaikilla tasoilla siten, että perehtyneisyys työtehtäviin on päällekkäistä. Ohjeistus rajoitti työn kehittämistä eikä johtanut keskusteluun laitteiden tehokkaasta käytöstä. Varustamon työnjako aiheutti sen, että tilanteeseen parhaiten sopivat laitteet jäivät vähemmälle huomiolle.

Peruutettaessa ongelmaksi muodostui paikanmääritys. Digitoitu kartta oli hyvin näkyvillä komentosillan siivellä. Paikanmääritys oli tarkka ja näyttölaite esitti myös tiedon tuulen suunnasta ja voimasta. Karttaa ei katsottu, koska varustamon ohje kielsi sen käytön satama alueella. Tekniikan vastainen asenne periytyy merenkulun historiasta. Elektronisia navigointivälineitä kutsutaan IMO:n STCW -95 konventiossa "apuvälineiksi"²⁶. Tämä sisältää ajatuksen, että yksittäiseen laitteeseen ei voi luottaa²⁷. Laitteita tulee IMO:n mukaan vertailla keskenään. Varustamon ohje seurasi IMO:n ajatusta ja merenkulkuviranomainen on hyväksynyt ohjeen. Päällikön oma ohje seurasi esimerkkiä. Tämä on yleinen tapa merenkulussa, eikä sitä ole virallisesti tuomittu vahingolliseksi.

Päällikön paikanmääritys perustui laiturin päässä olevaan julkisivuvaloon, joka valaisi jyrkkää rantaa. Päällikön oli välttämättä nähtävä majakka ja ohjailtava sen jälkeen siten, että alus sivuuttaa laiturin pään mahdollisimman läheltä. Tuulen suunta oli miltei keulasta. Tässä tilanteessa oli vaarana, että alus kääntyy liikaa vasemmalle tai tuulen puus-

26 STCW CODE-95, Table A-II/1 pg. 28 and table A-II/2 pg. 42. SOLAS käyttää teknisenä säännöstönä nimitystä, 'navigation equipment'.

27 STCW CODE-95, A-VIII/2 paragraph 47. Coastal and congested waters. 'Fixes shall be taken at frequent intervals, and shall be carried out by more than one method whenever circumstances allow.'

ka kääntyy oikealle. Silloin hinaajat eivät pysty enää auttamaan vetämällä. Tuuli kääntyi ja tarttui aluksen oikeaan kylkeen. Tuuliraja oli ylitetty.

Verrattaessa päällikön toimintaa varustamon turvallisuusohjeeseen on todettava, että päällikkö seurasi sitä. Mikäli tuuliraja olisi tiedetty, olisi päätös ajaa satamaan ollut toisenlainen.

Varustamon ohjeistus lukitsi navigointiin liittyvän työnjaon virka-asemiin siten, että työt oli jaettu jo ennalta olosuhteista riippumatta. Poikkeuksellisen kova myrsky ei vaikuttanut tehtävien uudelleen määrittelyyn. Ylimääräinen perämies ei voinut olla avuksi, sillä hän ei sopinut ennalta määrättyyn tehtäväkenttään. Joustava työnjako puuttui. Jokaisessa valmistautumisessa on suotavaa, että tehtäviä vaihdellaan. Tavoitteena tulee olla, että jokainen yltyä samaan suoritukseen. Työnjakoa vaihtelemalla työ muodostuu mielekkääksi. Kukaan ei jäisi ilman tehtäviä. Ohjeistus esti työnteen kehittämisen ja keskustelun tekniikan tehokkaasta käytöstä. Varustamon työnjako edesauttoi, että kukaan ei katsonut digitoitua karttaa eikä tarkistanut tuulen suuntaa tuulimittarista. Joystick-ohjausta ei myöskään käytetty. Tilanteeseen parhaiten sopivat laitteet jäivät käyttämättä.

Onnettomuustutkintakeskuksessa tehty päätös

Onnettomuustutkintakeskus on tämän onnettomuuden jälkeen sopinut muiden viranomaisten kanssa virka-avusta, VDR:n tai muun laitteen tallentaman tiedon saamiseksi tutkijoiden käyttöön.



4 SUOSITUKSET

Työnjako oli komentosillalla jäykkä eikä ottanut huomioon muuttuvia olosuhteita. Tehtäviä ei pitäisi sitoa virka asemaan. Ohjeen tulisi aktivoida työnjakoa siten, että työtehtävät luettelaaan liikennealueiden mukaan kuten, avomeri, väylät ja satamaohjailu. Myös poikkeukselliset olosuhteet otettaisiin silloin huomioon paremmin.

Tukintalautakunta suosittelee, että

- 1) *Varustamo tarkistaa ohjeistuksensa vastaamaan SUPERFAST VII:n komentosillatallenteistoa. Ohjeen tulisi lisäksi asettaa tavoitteeksi tilanteen, jossa perämiehet pystyvät samaan suoritukseen erilaisissa olosuhteissa.*

ISM-koodi vaatii varustamoita määrittelemään normaalityön turvalliset työtavat (safe practice) kaikkiin tilanteisiin. Ohjailu myrskyllä on hyvin tavanomainen tilanne, joka vaatii ISM-koodin mukaan turvallisen työtavan. Varustamon henkilökunta voi määrittellä tuulirajat pöytä-tietokonesimulaattorilla. Siihen tarvitaan aluksen matemaattinen malli, tuulitunnelikoe ja sopiva simulointiohjelma. Lisäksi tarvitaan sataman tuulimalli, jotta aluksen tuuliraja voidaan määrittellä tarkemmin²⁸.

Tukintalautakunta suosittelee, että

- 2) *Varustamo teettää alukselle matemaattisen mallin ja hankkii sopivan simulointiohjelman, jonka avulla voidaan määrittellä tuulirajat.*

Aluksen henkilökunnan tulee tuntea VDR-laitteen rekisteröimien tietojen tallentaminen, sekä milloin tallentaminen erityisesti tulisi suorittaa.

Tukintalautakunta suosittelee, että

- 3) *Varustamo lisää ohjeistukseensa VDR:n tallentamishjeet. Tallennus tulee suorittaa jokaisen vaaratilanteen jälkeen. ISM-koodin mukaan vaara- ja läheltä piti -tilanteet tulee tutkia varustamon ja aluksen henkilökunnan toimesta.*

Helsingissä 24.3.2006

Juha Sjölund

Karl Loveson

Kari Larjo

²⁸ CITY OF SUNDERLANDin C 2/2002 M, tutkijalautakunta on suositellut Hangon satamalle tuulimallin valmistamista. Lausunnossaan satama suhtautui suositukseen kielteisesti.

LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähteet on taltioitu Onnettomuustutkintakeskukseen:

1. Aluksen yleistiedot
2. Merionnettomuus ilmoitus liitteineen
3. Varustamon komentosiltaohjeistus
4. Päällikön pysyvääsmääräykset
5. Luettelo aluksen todistuskirjoista
6. Aluksen henkilökunnan, luotsin ja hinaajien päälliköiden kuulemispöytäkirjat
7. VTS-operaattorin tilanneraportti
8. Miehistöluettelo ja komentosiltahenkilökunnan pätevyystiedot
9. Matkan lasti-, vakavuus ja lujuuslaskelmat
10. Komentosillan laiteluettelo
11. Aluksen kurssipiirturin tuloste ja tulosteita elektronisesta kartasta
12. Konehuoneen hälytysluettelo
13. Wheelhouse poster
14. Pilot card
15. Peräsimen rakennepiirustus
16. Laskelma aluksen tuulipinta-alasta
17. Komentosillan ja konehuoneen satamaantulotarkistuslistat
18. Luotsaus tarkistuslista
19. Luotaukarta onnettomuusalueelta
20. Turku Radion radiopäiväkirjanote sekä Navtex-säätiedotteet
21. Ilmatieteen laitoksen tuulitiedot Tulliniemestä
22. Suomenlahden Merivartioston toimenpideluettelo 12.11.2004
23. Tammisaaren hätäkeskuksen hälytysseleste no. 927
24. Kirjeenvaihtoa

ANNEX

**GUIDELINES ON VOYAGE DATA RECORDER (VDR)
OWNERSHIP AND RECOVERY****Ownership of VDR information**

1 The ship owner will, in all circumstances and at all times, own the VDR and its information. However, in the event of an accident the following guidelines would apply. The owner of the ship should make available and maintain all decoding instructions necessary to recover the recorded information.

Recovery of VDR and relevant information

2 Recovery of the VDR is conditional on the accessibility of the VDR or the information contained therein.

- .1 Recovery of the VDR information should be undertaken as soon as possible after an accident to best preserve the relevant evidence for use by both the investigator¹ and the ship owner. As the investigator is very unlikely to be in a position to instigate this action soon enough after the accident, the owner must be responsible, through its on-board standing orders, for ensuring the timely preservation of this evidence.
- .2 In the case of abandonment of a vessel during an emergency, masters should, where time and other responsibilities permit, take the necessary steps to preserve the VDR information until it can be passed to the investigator.
- .3 Where the VDR is inaccessible and the information has not been retrieved prior to abandonment, a decision will need to be taken by the flag State in co-operation with any other substantially interested States² on the viability and cost of recovering the VDR balanced against the potential use of the information. If it is decided to recover the VDR the investigator should be responsible for co-ordinating its recovery. The possibility of the capsule having sustained damage must be considered and specialist expertise will be required to ensure the best chance of recovering and preserving the evidence. In addition, the assistance and co-operation of the owners, insurers and the manufacturers of the VDR and those of the protective capsule may be required.

Custody of VDR information:

3 In all circumstances, during the course of an investigation, the investigator should have custody of the original VDR information in the same way that the investigator would have custody of other records or evidence under the Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents.

¹ The term *investigator* refers to the Marine Casualty Investigator as per the terms of the Code for Investigation of Marine Casualties and Incidents.

² Refer to paragraph 4.11 of the Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents, as adopted by resolution A.849(20).

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION
4 ALBERT EMBANKMENT
LONDON SE1 7SR

Telephone: 020 7735 7611
Fax: 020 7587 3210
Telex: 23588 IMOLDN G



E

Ref. T1/2.02

MSC/Circ.1024
29 May 2002

**GUIDELINES ON VOYAGE DATA RECORDER (VDR)
OWNERSHIP AND RECOVERY**

- 1 The Maritime Safety Committee, at its seventy-fifth session (15 to 24 May 2002), approved the annexed Guidelines on voyage data recorder (VDR) ownership and recovery which have been developed to support provisions of the revised SOLAS regulation V/15, as amended by resolution MSC.99(73), and, in particular, to support the carriage requirements for voyage data recorders contained in the revised SOLAS regulation V/20, which are expected to enter into force on 1 July 2002.
- 2 These Guidelines reflect the five basic issues relevant to VDR ownership and recovery, which are ownership, custody, recovery, read-out and access to the VDR information, as envisaged by the revised SOLAS chapter V.
- 3 In view of the complexity of the matter, close co-ordination and co-operation among interested parties, as appropriate, in any recovery operation of a VDR is encouraged.
- 4 Member Governments are invited to bring the annexed Guidelines to the attention of all parties concerned.

MSC/Circ.1024
ANNEX
Page 2

Read-out of VDR information:

4 In all circumstances the investigator is responsible to arrange down loading and read-out of the information and should keep the ship owner fully informed. In some cases, the assistance of specialist expertise may be required.

Access to the VDR information:

5 A copy of the VDR information must be provided to the ship owner at an early stage in all circumstances.

6 Further access to the information will be governed by the applicable domestic legislation of the flag State, coastal State and other substantially interested States as appropriate and the guidelines given in the Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents.

7 Any disclosure of VDR information should be in accordance with section 10 of the Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents.



SAAPUNUT

08.05.2006

148/SM

ea/ISM 017/06

05, May 2006

To
Onnettomuustutkintakeskus,
Sornaisten rantatie 33 C
FIN – 00580 Helsinki
FINLAND

Attn: Mr. Juha Sjolund

Subject: SUPERFAST VII – GROUNDING OFF HANKO ON 12/11/04

Dear Sirs,

We have received your reports regarding the investigation of the accidents occurred onboard Superfast VII and Superfast VIII, both in Hanko port.

Having consulted investigation reports issued by your organization regarding accidents occurred in the past involving other vessels, we were looking forward in receiving the reports concerning our vessels.

Improving safety standards is always the main goal of our company; thus your valuable experience on that issue is expected to be of our benefit.

We have studied your report carefully and we have to admit that a number of your recommendations have been adopted in our safety management system by utilizing new guidelines and procedures or amending existing ones.

Our comments to your accident investigation report of Superfast VII, after carefully evaluation are mentioned below. Regarding Superfast VIII, we will forward our comments the latest 12.5.06, as your report received lately.

Page 8 "The joystick was not used before...."

Captains have been trained during ship hand over period. Instructions for joystick operation can be found onboard.

Page 9 "The safety management system did not support the use of modern technology".

Superfast Ferries S.A have equipped its vessels with the most high tech navigation aids, existed in construction period, expecting to benefit from its use. The company has established procedures in order our officers to get proper familiarization with its use during their first joining the vessel as well as during their service period onboard.

Liite 2/2 (17)

On the other had we have draw their attention to the potential possible false deviation that we all have experienced occasionally on board vessels; thus the use of such equipment and systems is encouraged to be in parallel with good seamanship practice. (Fleet operation manual 4.12.1).

Our policy on this issue is mainly based on the over-reliance of the watchkeeping officers on the automated features; it was one of the probable cause contributed to the grounding of the cruise vessel Royal Majesty in the USA on 10 June 1995, according to USA National Transportation Safety Board.

Page 10 "...does not contain instructions for the storing of VDR data".

Besides the maker's instructions, specific and clear instruction now incorporated in our SMS, please see attached company's circular.

Page 15 "Nothing was agreed on the division of the tasks on the when the piloting started".

From our investigation derived that the Master and the pilot exchanged all necessary information including, as you have also mentioned, the maximum reverse speed of the vessel, tug boat assigned duties; the most powerful tug assigned on the bow, pilot was in contact with the tugs captains. Relevant check list is not signed as it is common practice to confirm this operation in the log book. Based on your remark it is reconsidered to amend this procedure in order to full fill relevant checklist instead of only making entry in the log book.

Page 16 "...arrival Bridge check list was not filled in" and "...pilot's check list was not filled".

Daily checklists are not filled in. Instead after carrying out the described checks an entry is entered in the bridge log book according to the Greek authorities.

Page 16 "...no stand to the wind limits or the handling of the vessel in port in a storm".

Detailed data analysis is included in the maneuvering booklet mentioned below.

Page 21 "The company has not defined.... in a strong wind".

The company has issued relevant instruction for sailing in bad weather condition (also incorporates storm weather) however, based on your input specific instructions for handling the vessel at port under storm weather condition will be included in the SMS. Masters and bridge officers are well aware of maneuvering characteristics of our vessels. A familiarization is carried out during in-house briefing with the superintendents and on board prior duties assignment.

The vessel is provided with a calculation of wind force specially performed for those vessels taking into account ship's thrust capability under various wind conditions and various angles of attack. From that information derives that the vessel can withstand a

wind force of about 12 m/sec at 60 degrees angle of attack (worst scenario). The captain based on that information requested tug assistance well in advance. Attached please find relevant pages of the maneuvering characteristic booklet.

The company has also defined safe practices and relevant instructions have been included in the SMS; instructions regarding navigation, cargo handling, safe work practices are some examples.

Page 23. "The instruction of the company did not give the master any support to wait for the wind decrease".

To this issue the company has clearly marked and stipulated the master overriding authority to request any assistance he considered necessary.

During office familiarisation the master overriding authority is clearly stated.

Page 24 "Regarding the installation of the GPS, the instruction gives dangerous advice".

We have asked the manufacturer "Raytheon" to provide us with further clarification. Nevertheless, as we have already mentioned, the main contribution factor of the Royal Majesty accident was the watch officers overreliance on the automated features as well as the inability of the watch officer to identify that the GPS switched to dead reckoning function.

Page 24 "The attitude of the company... the instruction categorically forbade the use of electronic charts in position determination".

Such conclusion doesn't derive from any SMS instructions, it is rather investigators opinion and in no case represent company's attitude. What is mentioned in the F.O.M 4.14.5 is that the ECDIS should never be used to determine a **fix** position. This message is also appears on the ECDIS screen when the system is put in operation (No official chart, use paper chart). Additionally in F.O.M 4.3.1.4 (position of vessel) is mentioned that the position of the vessel should be determined in regular interval and to be co-ordinated with ECDIS. In the same chapter 4.12.1 is mentioned "too much confidence (overreliance) in a single navigational system or method should be avoided. The use of technologically advanced systems and equipment must be in parallel (double-check) with traditional navigational methods". The scope of those instructions is to prevent a potential incident of the same nature as Royal Majesty.

Page 24 "The digital chart and GPS were not used when the vessel reversed toward the port".

Both mentioned equipment was in operation and they were at Master's disposal. While approaching to the quay, under good visibility conditions, the position of the vessel and consequently her drift is determined based on seamanship practices, using available visual objects which are considered more reliable (buoys, lights, breakwater e.t.c).

Liite 2/4 (17)

Page 25 "No one looked at the digital chart ... with the instruction of the company"

While the ship is in the entrance of the Hanko port the captain immediately noticed, through the electronic devices and other available sources to him, the rapid change of wind direction but it was already very close to the breakwater before being able to implement fully relevant corrective action.

Page 25 "Regarding the handling of the vessel....would have prevented it".

The prediction feature of the ECDIS is considered a useful tool to the master. All our other vessels which are equipped with STN ATLAS equipment support that function. We will investigate together with Raytheon the possibility to enhance such feature to its equipment as well.

Page 26. The company has partly repeated ... to instruct the crew of the vessel as clearly as possibly".

In our point of view that is totally inaccurate. The company considers the safety of navigation as a crucial onboard operation. It has equipped its vessels with all navigation equipment required by the international regulations and maintains them to the highest standards. Bridge officers are aware of the use of relevant equipment and its limitation following company's familiarization program.

The company has also identified the potential risk might result from bridge officers overreliance to electronic equipment and properly advised them to crosscheck such equipment output with other available means.

Page 26. "The digital chart was not used due to the SMS instruction".

This statement is also incorrect and based exclusively on investigator personal opinion. Electronic charts on board company's vessels are widely used in conjunction with ordinary nautical charts as required by the manufacturer and relevant regulations.

Page 30 "The joystick steering ... the necessary familiarization and confidence ...by sailing out of port".

Please see above relevant comments regarding the same matter.

Page 30 "Wind limit".

The company has fully supported the master in determining the wind limits of the vessel by providing all necessary information included in the maneuvering booklet, relevant pages are attached to this letter. The captain based on that information as well as on his experience, evaluating the prevailing weather condition had timely requested tug assistance.

The bow thrusters' performance was well determined and it was taken into account in harbor maneuverings. That was the reason that the most capable tug was asked to assist the bow.

Page 35 "Conclusions"

Once again we mention that the instructions of the SMS concerning the use of the electronic equipment considered being in line with applicable regulations. The company has identified the potential risk of the overreliance on this equipment (which was a contribution factor in many accidents in the past including Royal Majesty) and properly advised bridge officers.

On that particular accident and at that stage of the maneuvering operation (harbor entrance) the electronic equipment would have rather proved helpful to the master in order to determine vessels ability to proceed safely to her dock. Such crucial information also obtained by noticing vessels position in conjunction with surrounded space and fixed object.

The procedure agreed with the pilots and followed, is that after made tug boats fast, while vessel still in turning area and before attempting astern movement toward the dock, we determined while the vessel, under prevailing wind condition and tug assistance, was able to safely proceed to the dock.

With north-northeast wind we used to proceed close to the YB buoy and with south-southeast wind close to the YBY buoy. That was identified as the most critical stage, determining whether it would be feasibly to proceed further. If the vessel wasn't drifting in the direction of the wind, we were proceeding astern in a speed of 3-4 knots maximum in order to obtain the maximum bow thrusters as well as tugs performance output. If the vessel was drifting in the direction of the wind we used to let go the tugs and proceeded in the open sea until weather condition improvement. That is the procedure extensively discussed with all masters serviced on the particular trade during their familiarization, and successfully followed by all vessels in stormy weather in Hanko port and in that particular case. It is worth to mention that no any near accident has been arisen during vessel departure - arrival to Hanko.

The company has investigated the accident, initiating DNV's M-SCAT (Marine Investigation Cause Analysis Technique). From this investigation derived that the major contribution factor to the accident was the sudden and unexpected change of the wind direction. The vessel due to the southerly wind prevailed in the initial stage of the maneuverings was proceeding astern close to the YBY buoy and the breakwater. At the moment where the vessel was at the port entrance close to the breakwater, the wind blew from the north and her starboard bow. The master immediately noticed the change of the wind direction but due to vessel's close approach to the breakwater had no any chance to attempt forward movement of the vessel and proceed out of the port, action which would probably have caused severe damages to the hull and put passenger and vessel in danger. Instead he preferred to let the vessel, as much as

possibly, smoothly touch the fouling minimizing damages and exposing vessel and passengers in the less possible danger.

Page 4 "Recommendations".

1. The company will review its instructions for bridge equipment in order those instructions to be more clearly and easily understood by involved personnel. The possibility to obtain a vessel's prediction movement through electronic chart will be also investigated with Raytheon manufacturer. The importance of the electronic equipment use will be also emphasized but the policy concerning the potential risk of misleading information derived from that equipment and the importance of cross-checking with other available means is not considered necessary to be revised as it is in line with relevant regulation and seamanship practice.

Regarding the safe practice of maneuvering the vessel at port under stormy weather, will be more specifically and clearly addressed in the SMS, with specific reference to the maneuvering booklet data.

Regarding the responsibilities of bridge officers we intent to provide additional bridge management and emergency response training. After our cross evaluation of your comments on this issue, although we consider adequate all responsibilities listed in our SMS, we will asses our bridge procedures and if any need identified relevant procedure will be incorporated in our system.

2. It is not considered necessary to further determine wind limits as this has already done in the most proper and reliable manner. Nevertheless, the development of simulation software and its potential contribution to improve safe practices will be considered.
3. Besides existing information mentioned in the maker's instruction booklet, we have now incorporated specific instructions in our SMS.

Best Regards,



P. Makrigiannis
D.P.A.

CC: Mr. J. Skoutas
Mr. C. Kaintatzis
Mr. G. Karkas

Attach: 1. Wind Moment Calculation (10 pages)
2. Company's Circular No 32 (1page)



Ship: **RoRo-Passenger Ferry, SUPERFAST**
HDW Hull Nos : 357/358/359/360

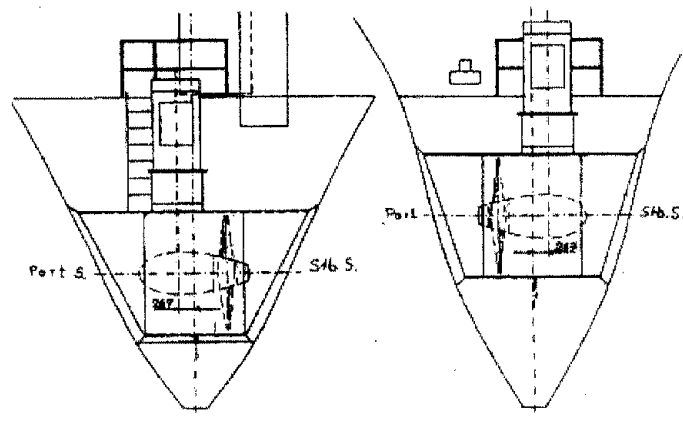
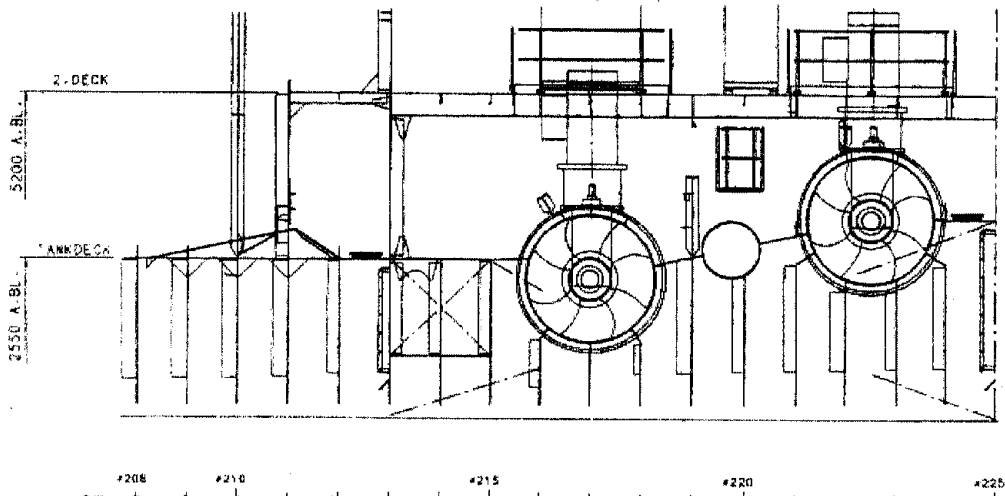
Manoeuvring Booklet
 Items concerned :


1.1.7

Bow Thrusters

Position :
 forward thruster : frame no 222.5 = 10.4 m aft F.P. propeller towards PS
 Aft thruster : frame no 217 = 14.8 m aft F.P. propeller towards SB

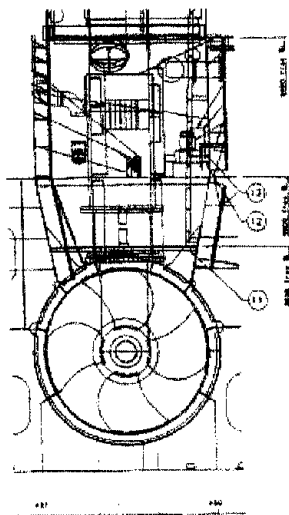
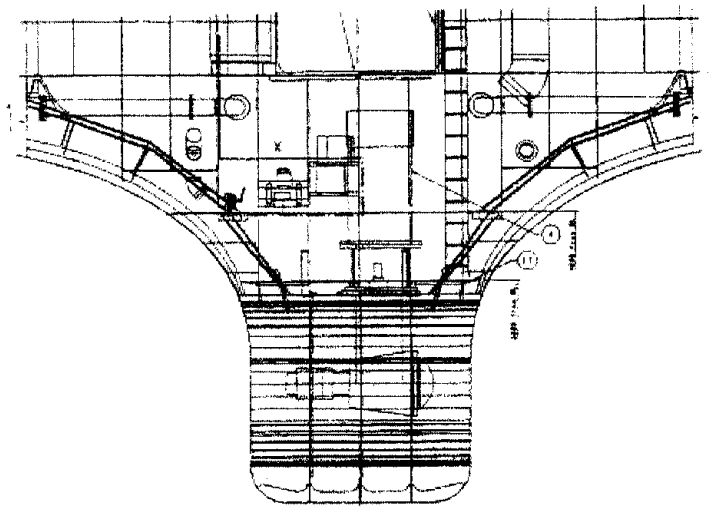
Maker : KAMEWA / Sweden, Type TT 2000-CP-KII
 Motor : 925 kW, 1180 rpm
 Propeller : Diameter = 2 m, 4 Blades, 245 rpm
 Thrust : abt. 145 kN (14.8 t)



	<p>Ship: RoRo-Pasenger Ferry, SUPERFAST HDW Hull Nos : 357/358/359/360</p>	<p>Manoeuvring Booklet Items concerned : 1.1.7</p>
---	--	---

Stern Thrusters

- Position** : frame no 28.5 = 20 m from A.P
- Maker** : KAMEWA / Sweden, Type TT 2200-CP-KII
 Motor : 1 3500 kW, 1190 rpm
 Propeller : Diameter = 2.2 m, 4 Blades, 245 rpm
 Thrust : abt. 193 kN (19.7 t)





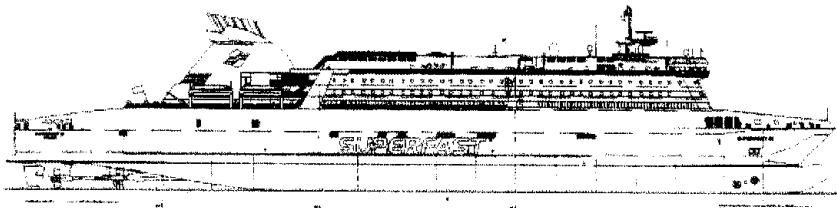
Ship: RoRo-Passenger Ferry, SUPERFAST
 HDW Hull Nos : 357/358/359/360

Manoeuvring Booklet
 Items concerned :
 1.1.10

Wind Areas

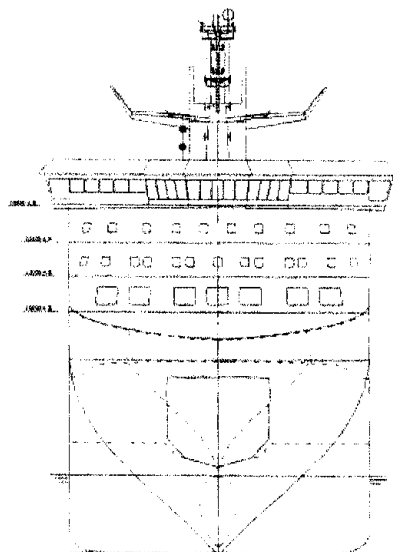
(Above waterline 6,6 m)

Lateral View:



Area $A_l = 4\,377\text{ m}^2$ Centre of the Area = 94.5 m before A.P.
 = 19.0 m above B.L.
 = 12.4 m above W.L. 6.6 m

Cross Section:



Area $A_x = 730\text{ m}^2$ Centre of the Area = 21.5 m above B.L.
 = 14.8 m above W.L. 6.6 m



With both **bow thrusters** operating measurements were performed with 30 degrees course deviation to port and starboard with ship at rest. Then the test was repeated with the **stern thruster**.

The course deviations of the vessel were recorded for full thruster output (bow abt. 1530+1480 kW, stern thruster abt. 2050 kW) starting with wind from ahead.

Wind was blowing from W with Beaufort scale force 6 during bow thruster test and B4 during stern thruster test.

The rudder was kept in midship position.

Bow Thruster Operation (2002-01-28):

Speed of ship knots	Rate of turn degrees / minute	
	to port	to starboard
0	20	23

Stern Thruster Operation (2002-01-30):

Speed of ship knots	Rate of turn degrees / minute	
	to port	to starboard
0	18	15

The recorded values are listed on pages 2.7.3.1 to 2.7.3.2.

Page 2.7.3.3 show graphs of the thruster manoeuvres.

Times for full power:	0 – Full :	Bow Thruster	Stern Thruster
	Full - 0 – Full :	7 sec.	8 sec.
		14 sec.	14 sec.

Kiel, 2002-02-03
HKP



Yard No. 357
NAUTICAL MANOEUVRES

Page No.: 2.7.1

BOW / STERN THRUSTER MANOEUVRES
DESCRIPTION

Manoeuvring Booklet
Items concerned :

2.6.1/2.6.2

With both **bow thrusters** operating measurements were performed with 30 degrees course deviation to port and starboard with ship at rest and initial speeds of about 3 and 5 knots . Then the test was repeated with the **stern thruster**.

The course deviations of the vessel were recorded for full thruster output (bow abt. 2 x 925 kW , stern thruster abt. 1350 kW) starting with wind from ahead.

Wind was blowing from NW with Beaufort scale force 5 - 6.

The rudder was kept in midship position.

Bow Thruster Operation :

Speed of ship knots	Rate of turn degrees / minute	
	to port	to starboard
0	24,0	23,5
abt. 3	23,0	20,5
abt. 5	13,0	20,0

Stern Thruster Operation :

Speed of ship knots	Rate of turn degrees / minute	
	to port	to starboard
0	20,0	22,5
abt. 3	13,5	17,5
abt. 5	-	-

The recorded values are listed on pages 2.7.3.1 to 2.7.3.6.

Pages 2.7.3.7 and 2.7.3.9 show graphs of the thruster manoeuvres.

Times for full power:	0 – Full :	Bow Thruster 8 sec.	Stern Thruster 7 sec.
	Full - 0 – Full :	15 sec.	13 sec.

Kiel, 2001-05-04
HKP



Ship: **RoRo-Passenger Ferry, SUPERFAST**
HDW Hull Nos : 357/358/359/360

Manoeuvring Booklet
 Items concerned :
5.1.1

Information about Wind Forces and Moments

Wind forces and moments can be calculated for all conditions of interest according to the procedure described in the following pages.

The coefficients were taken from wind tunnel tests specially performed for this vessel.

The table below gives forces and wind moments for draught 6,60 m at zero ship speed :

Wind Force Beauf., m/s	Epsilon [°] (angle of attack)	0	30	60	90	120	150	180
B - 2 2.5	Fx [kN]	-1	-1	0	1	0	2	2
	Fy [kN]	0	9	15	12	13	9	0
	Mx [kN m]	1	121	195	157	153	115	-2
	Heel Angle [°]	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0
	Mz [kN m]	3	258	227	-80	-268	-342	7
B - 4 6.7	Fx [kN]	-10	-9	3	4	3	13	13
	Fy [kN]	1	66	108	89	95	68	-1
	Mx [kN m]	11	867	1400	1128	1102	822	-13
	Heel Angle [°]	0.0	0.9	1.5	1.2	1.2	0.9	0.0
	Mz [kN m]	25	1853	1628	-576	-1928	-2454	50
B - 6 12.3	Fx [kN]	-34	-29	10	15	11	45	44
	Fy [kN]	2	223	363	300	320	229	-3
	Mx [kN m]	36	2923	4718	3803	3714	2772	-44
	Heel Angle [°]	0.0	3.1	5.0	4.1	4.0	3.0	0.0
	Mz [kN m]	84	6245	5485	-1941	-6498	-8270	169
B - 8 19	Fx [kN]	-81	-69	23	35	26	108	104
	Fy [kN]	6	531	867	716	763	547	-7
	Mx [kN m]	85	6975	11257	9073	8861	6614	-106
	Heel Angle [°]	0.1	7.5	12.1	9.7	9.5	7.1	-0.1
	Mz [kN m]	201	14901	13089	-4631	-15505	-19734	403

(T= 6,60 m, Displ.= 18838 t, GM= 2,85 m)

Explanations :

Epsilon : angle of attack, 0° = wind from ahead

Fx : force in longitudinal direction of ship
 (-) = wind force in forward - aft direction
 (+) = wind force in aft - forward direction

Fy : force athwartships

Mx : heeling momentum / heel angle leewards

Mz : wind momentum about vertical axis
 (+) = turning starboard at wind force from portside ahead
 (-) = turning portside at wind force from portside astern

The signs will be reversed correspondingly if wind force is from starboard side.



Ship: **RoRo-Passenger Ferry, SUPERFAST**
HDW Hull Nos : 357/358/359/360

Manoeuvring Booklet
 Items concerned :
5.1.1

Calculation of Wind Forces HDW Hull Nos. 357/358/359/360

Wind is apparent wind at the vessel.

Coefficients C_{xx} , C_y , C_m from diagrams

Forces depending on (apparent) angle of attack
 Forces depending on wind areas (draught)
 Heel depending on Displ. and GM-value

with :

Force in longitudinal direction :
 $F_x = \rho / 2 \cdot V^2 \cdot A_{xx} \cdot C_{xx}$ [kN]

ρ , spec. mass of air : 1,25 kg / m³

V , (apparent) wind speed in : m / s

Force in athwart direction :
 $F_y = \rho / 2 \cdot V^2 \cdot A_y \cdot C_y$ [kN]

L_{oa} , ship length over all : m

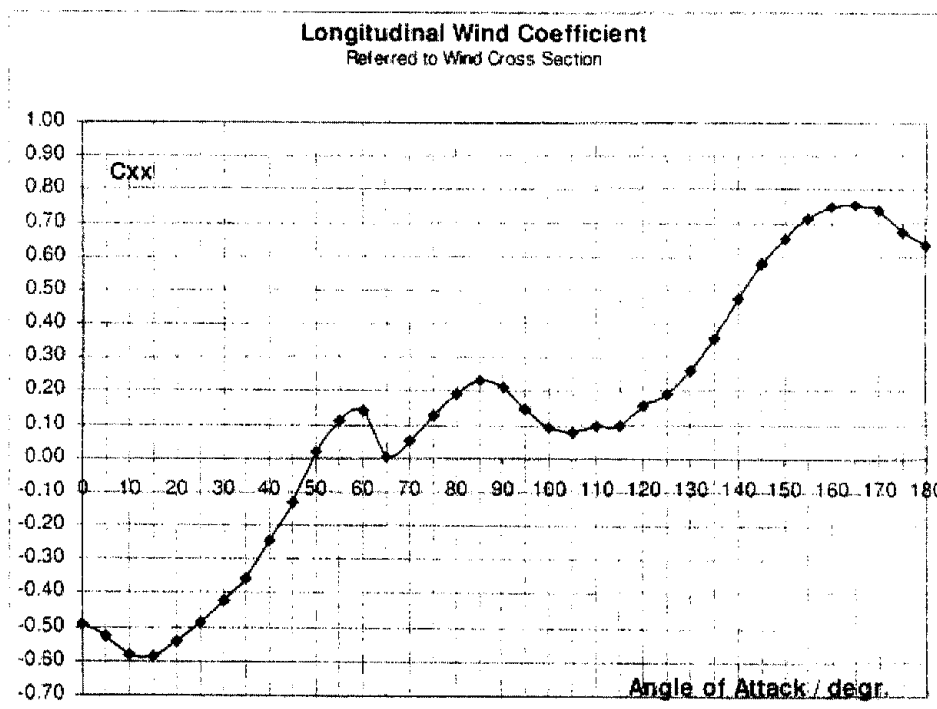
A_{xx} , wind cross section in : m²

Wind momentum about vertical axis in $L_{pp} / 2$:
 $M_z = L_{oa} \cdot \rho / 2 \cdot V^2 \cdot A_y \cdot C_m$ [kN m]

A_y , wind lateral area in : m²

Heel momentum about waterline :
 $M_x = \rho / 2 \cdot V^2 \cdot A_y^2 / L_{oa} \cdot C_{mx}$ [kN m]
 Heel angle = $180/\pi \cdot \arcsin (M_x / \text{Displ} \cdot GM)$

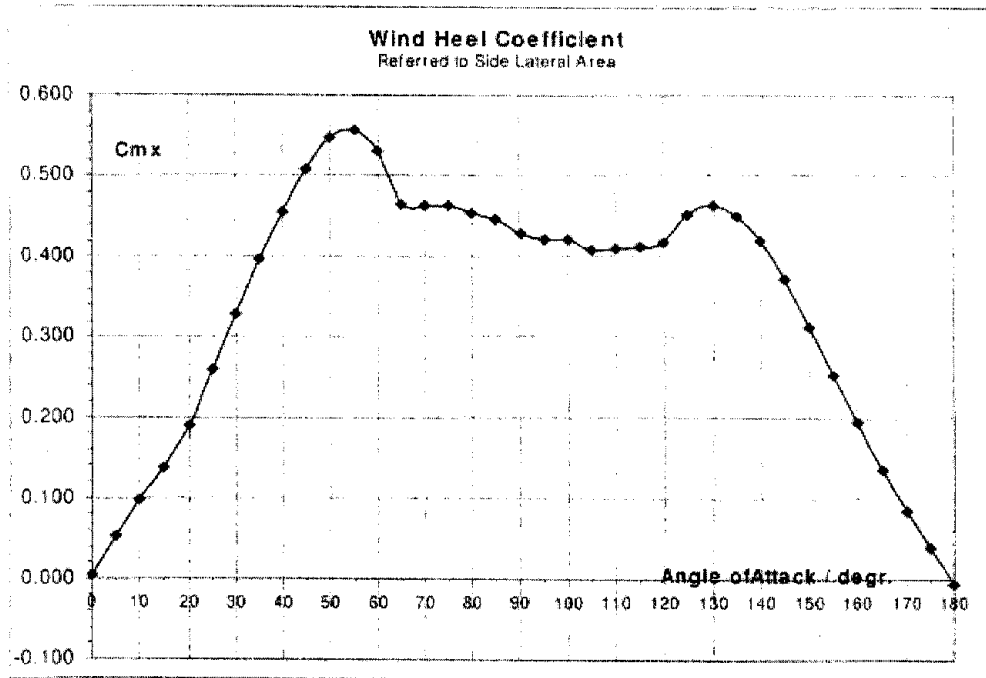
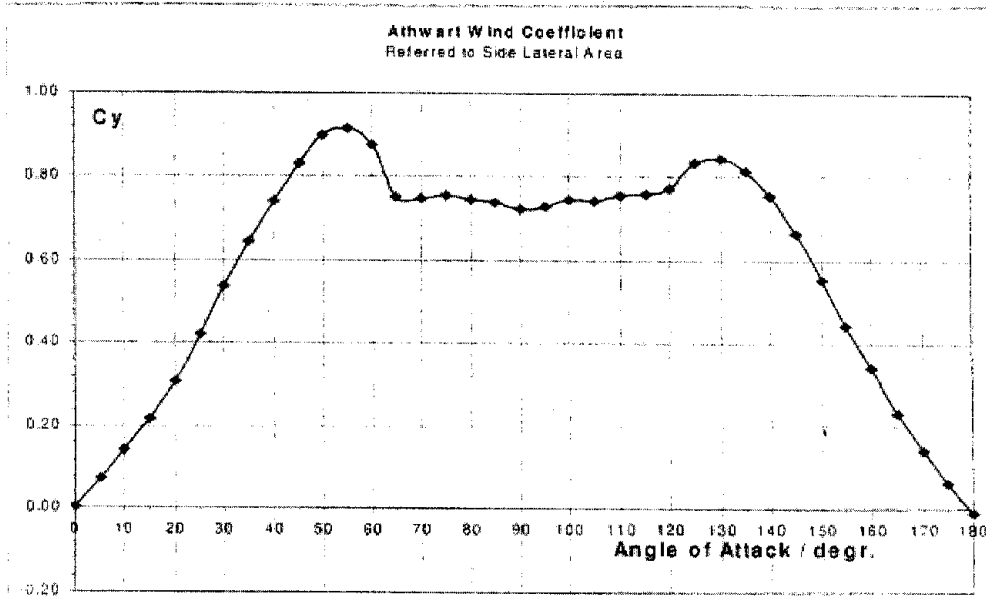
Draught	A_{xx}	A_y
5,80 m	770	4525
6,40 m	735	4414
6,60 m	730	4377





Ship: RoRo-Passenger Ferry, SUPERFAST
 HDW Hull Nos : 357/358/359/360

Manoeuvring Booklet
 Items concerned :
 5.1.1

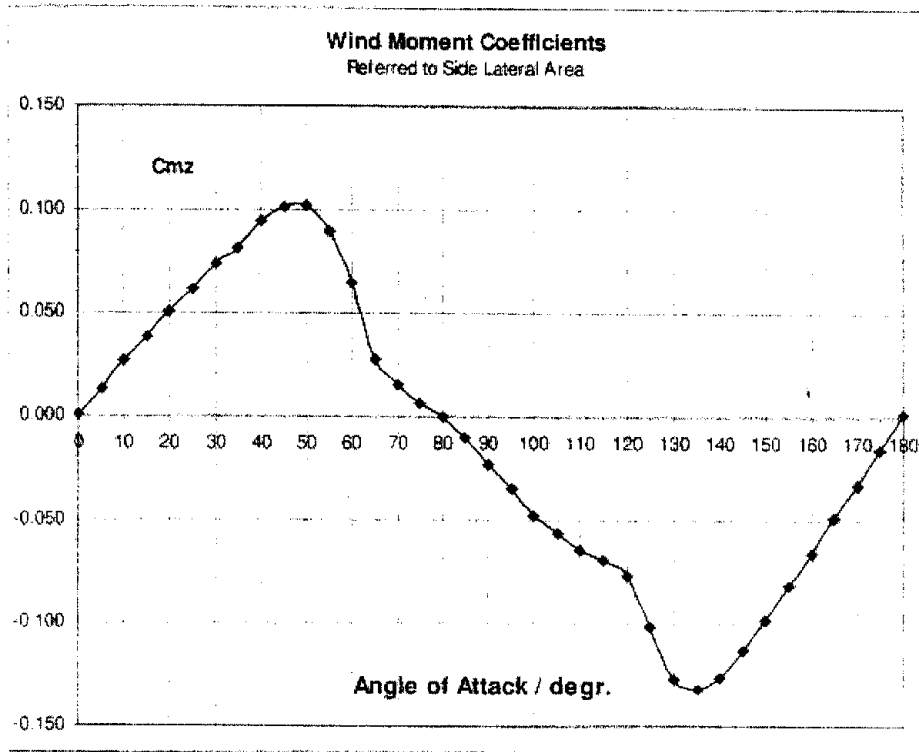





Ship: **RoRo-Passenger Ferry, SUPERFAST**
HDW Hull Nos : 357/358/359/360

Manoeuvring Booklet
Items concerned :

5.1.1



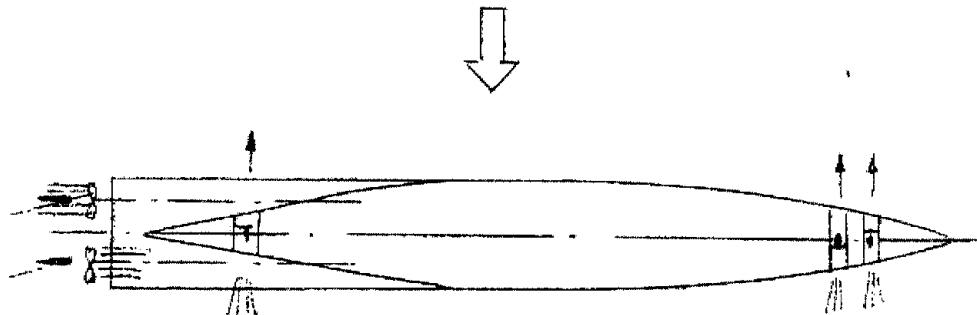
Kiel, 2001-04-14
HKP

	Yard No. 357 NAUTICAL MANOEUVRES SPECIAL - MANOEUVRES STEERABILITY TEST	Page No.: 2.8.3 Manoeuvring Booklet Items concerned: <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 7 </div>
---	---	--

CRABBING TEST (Transversing)

Date: 2001 - 04 - 23

SEA AREA:	Baltic Sea , Kiel Bay	MAX. RUDDER ANGLE :	15 DEG.
DEPTH OF WATER:	21 m	COURSE DEVIATION :	10 DEG.
WEATHER COND.:	WIND : SW	PROP. SPEED :	Abt. 120 1/min
	SEA : B - 2	SPEED OF SHIP :	0.0 kn
DRAFT AFT.:	5,80 m	RUDDER PUMP IN OPERATION:	2x1
FWD:	5,80 m		



TEST No	I	Lev. Pos.	II	Lev. Pos.	III	Lev. Pos.	IV	Lev. Pos.
Propeller Port S.	0	0	Slow Ahead	2				
Propeller SB S.	0	0	Half Astern	-4,5				
Rudder(s)	0	deg	11 SB	deg		deg		deg
Stern Thruster	60	%	0	%		%		%
Bow Thr. aft	0	%	50	%		%		%
Bow Thr. forwd.	55	%	50	%		%		%
Cross Speed	abt. 0,5	kn	abt. 0,8	kn				

Comments :

Test no. I : Transversing could be demonstrated, maximum cross speed not yet attained

Test no. II : Transversing could be demonstrated, maximum cross speed not yet attained

Kiel, 2001-05-04
HKP

Observer: Capt. Denaxas (Owner)
Dr. Yan (HDW)



ea/ISM 016/06

13, April 2006

To
Master
SUPERFAST V, VI, X, XI, XII

Circular No 32

SUBJECT: VOYAGE DATA RECORDER OPERATION INSTRUCTION

Dear Captain,

In order to fulfil with the requirements of MSC/Circular 1024 "guidelines on the Voyage Data Recorder", we issue the following company circular.

The master and the bridge officers have to be familiar with the following procedures as well as the Marine Event Recorder manufacturer operation manual. In case of an accident or near accident the master is responsible to activate the emergency backup of the MER.

In order to activate the emergency backup, the protection cover of the push button has to be lifted up and the "backup button" has to be pushed until the red light activates. The light confirms the start of the backup and continues to light until storage is completed. When the backup is completed the light will extinguish. The emergency backup can be started again if needed. In that case the stored data will be deleted and the new actual data will be stored.

It is very important to start the emergency backup **not** at the beginning of an emergency situation, but at the end. This is important in order all information about the actions taken after the occurrence of the emergency situation, to be recorded.

The system can store information for the last 12 hours after the backup button is activated.

The soonest, after the emergency situation is over, the stored backup information has to be transferred to the computer's hard disk. (See manufacturer instruction manual).

The company will, in all circumstances and at all times, owns the VDR and its information.

In all circumstances the investigator is responsible to arrange down loading and read-out of the information and should keep the ship owner fully informed. In some cases, the assistance of specialist expertise may be required.

Maintenance:

The maintenance of the equipment will be carried out by the manufacturer in the specified time intervals. Whenever an ALARM appears in the control panel, the reset button has to be pushed. If the alarm persists the office has to be informed.

Please confirm receipt,

Best regards,

P. Makrigiannis

CC: Mr. J. Skoutas
Mr. C. Kaintatzis
Mr. G. Kazepidis

MASTER

DATE