



## Tutkintaselostus

C4/2006M

C5/2006M

**M/S HOBURGEN 7.10.2006 ja M/T ARCTICA 14.10.2006,  
törmäys Tröskeln Östra -merimerkkiin**

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

Tämä tutkintaselostus koskee kahden eri aluksen törmäämistä viikon välein samaan reunamerkkiin Pohjois-Itämerellä Ahvenanmaan lounaispuolella olevalla syväväylällä (avomerellä sijaitseva suuren syväyksen navigointireitti/deep water route).

Bahamasaarten lipun alla purjehtinut Raumalta Beirutin matkalla ollut Ro-Ro -lastialus M/S HOBURGEN törmäsi Ahvenanmerellä Tröskeln Östra -nimiseen reunamerkkiin 7.10.2006 klo 21.53. Alus oli tehnyt suunnanmuutoksen muun liikenteen vuoksi syväväylän vasempaan reunaan. Vahtipäälikkö yritti viime hetken väistää, mutta HOBURGENin kansirakennuksen vasen kylki osui reunamerkkiin. Merkin tutkaheijastin ja valolaitteisto tuhoutuivat sekä helikopterin laskeutumistaso putosi veteen. Reunamerkistä jäi jäljelle teräksinen runko, joka ulottui noin kolme metriä veden pinnan yläpuolelle. Alus sai kylkeensä vesirajan yläpuolelle pieniä repeämiä sekä painautumia ja naarmuja, mutta ei vuotoja.

Viikkoa myöhemmin 14.10.2006 klo 05.40 painolastissa kulkenut Zelzatesta lähtenyt ja Raumalle matkalla ollut Hollannin Antillien lipun alla purjehtinut tuotesäiliöalus M/T ARCTICA törmäsi HOBURGENin vaurioittaman Tröskeln Östra reunamerkin runkoon, koska perämiehen huomio oli kiinnittynyt alueen muun liikenteen seuraamiseen ja analysointiin. Merkin runko vääntyi entisestään ja alus sai repeämän keulaansa oikealle puolelle vesirajan yläpuolelle. Alus ilmoitti radioteitse, ettei tarvitse ulkopuolista apua.

Kummassakaan törmäyksessä reunamerkki Tröskeln Östraan ei alusten teknisissä laitteissa ilmennyt häiriöitä tai toiminnallista vajavuutta. Reunamerkin valaistuksessa ja toiminnassa oli ilmeisesti puutteita HOBURGENin onnettomuudessa ja merkin tyngän havaitseminen oli erityisen vaikeaa ARCTICAn tapauksessa.

Onnettomuustapausten VTS-rekisteröinnin mukaan (lähes) mikään alueella kulkenut alus ei joko ollut tehnyt matkasuunnitelmaansa Ahvenanmerellä olevan syväväylän liikenteen huomioiden tai ei noudattanut siten tehtyä matkasuunnitelmaa. Seurauksena on noudatettavien ajotapojen enustamattomuus, joka muodostaa liikenteessä turvallisuusriskin. Liikenne alueella nyky muodossaan korostaa aktiivisen tähystäjän merkitystä alusten komentosillalla.

Järjestäytymättömästä liikenteestä johtuva harkitsematon ja ennakoimaton ajotapa on tutkijoiden käsityksen mukaan ollut myötävaikuttavana tekijänä sekä HOBURGENin että ARCTICAn onnettomuudessa samoin kuin tähystäjän puuttuminen komentosiltatiimistä.

Tutkinnan yhteydessä havaittiin VTS-rekisteröinneistä, että erään aluksen keulasuunta oli AIS-sanomassa noin 60 astetta virheellinen. Tämän virheellisen tiedon kaksi erilaista näyttötapaa mahdollistivat saaduissa rekisteröintimateriaaleissa kahden täysin toisistaan poikkeavan informaation kyseisen aluksen liiketilasta samalla ajanhetkellä.

Turvallisuussuosituksena tutkintalautakunta kiirehtivät kyseisen merialueen liikennejärjestelyjen parantamista IMO:lle ehdotetun Ahvenanmeren reittijakojärjestelmän ja liikenteen valvonnan saamiseksi kyseiselle alueelle mahdollisimman pian.



Elektronisissa karttaohjelmissa automaattisen tunnistusjärjestelmän (AIS) lähetyksissä kohteiden suuntaa ja nopeutta esittävien, mahdollisesti harhaanjohtavien näyttötapojen tulee olla laitteiden käyttäjien tiedossa. Turvallisuussuosituksena on, että merenkululaitos varoittaa suomalaista merenkulkua AIS-sanomien turvallisuutta vaarantavasta näyttötavasta ja välittää tiedon myös IMO:lle.

Suhteellisen kapeilla kulkuvesillä, usean aluksen muodostamassa lähitilanteessa, ohjailu ja mahdolliset väistöliikkeet tulee tehdä kohonneen riskin olosuhteissa hyvää merimiestapaa ja meriteiden sääntöjä noudattaen. Tähystäjää ei saisi näissä olosuhteissa missään tapauksessa päästää poistumaan tähystystehtävästään.



## SAMMANDRAG

Denna undersökningsrapport handlar om två olika fartyg som med en veckas mellanrum kolliderade med ett och samma randmärke. Randmärket i fråga ligger i djupfarleden sydväst om Åland i norra Östersjön. (En djupfarled är en navigationsrutt som ligger på öppna havet för fartyg med stort djupgång; deep water route).

Ro-Ro lastfartyget M/S HOBURGEN, som seglade under Bahamas flagga, var på väg från Raumo till Beirut då fartyget kolliderade med randmärket Tröskeln Östra kl. 21.53 den 7 oktober 2006. Fartyget hade på grund av den övriga trafiken gjort en kursändring till djupfarledens babords kant. Vaktchefen försökte göra en undanmanöver i sista minuten, men sidan av HOBURGENS babords överbyggnad träffade randmärket. Radarreflektorn på märket och märkets ljusordning blev förstörda och landningsytan för helikoptern föll i vattnet. Det som blev kvar av randmärket var dess stålstomme som nådde ca tre meter ovanför vattenytan. Fartyget fick små revor samt bucklor och skråmor i sidan ovanför vattenlinjen, men det förekom inte läckage.

En vecka senare kl. 05.40 den 14 oktober 2006 kolliderade M/T ARCTICA, som seglade under Holländska Antillernas flagga, med stommen av Tröskeln Östra, som HOBURGEN hade skadat. Fartyget seglade i barlast och hade avgått från Zelzate och var på väg till Raumo. Kollisionen ägde rum eftersom styrmannens uppmärksamhet var riktad på att följa med och analysera den övriga trafiken. Märkets stomme vreds ytterligare och fartyget fick en reva i fören på styrbords sida ovanför vattenlinjen. Fartyget anmälde via radion att det inte behövde utomstående hjälp.

Det förekom inte störningar eller funktionella brister i fartygens tekniska apparater i någondera av kollisionerna med Tröskeln Östra. Det fanns tydligen brister i randmärkets belysning och funktion i samband med HOBURGEN-olyckan, och att upptäcka det som var kvar av märket var särskilt svårt i ARCTICAs fall.

Enligt VTS-registreringarna som inspelades under olycksfallen hade (så gott som) inget fartyg som seglade på området varken gjort en färdplan som skulle ha tagit i beaktande trafiken i djupfarleden på Ålands hav eller sedan följt denna plan. Detta leder till att man inte kan förutse körsätten, vilket utgör en säkerhetsrisk i trafiken. Trafiken på området i nuvarande form framhäver betydelsen av en aktiv utkik på fartygens kommandobryggor.

Det ogenomtänkta och oförutsägbara körsätt som beror på oorganiserad trafik har enligt utredarnas uppfattning varit en medverkande faktor i de olyckorna som HOBURGEN och ARCTICA var inblandade i liksom att det fattades en utkik från kommandobryggteamet.

I samband med undersökningen upptäcktes det utifrån VTS-registreringar att ett fartygs kurs var ca 60 grader fel i AIS-meddelandet. Två olika sätt att ange denna felaktiga information möjliggjorde att det i de erhållna registreringsmaterialen förekom två helt olika informationsinnehåll om detta fartygs rörelsetillstånd under en och samma tidpunkt.

Som säkerhetsrekommendation påskyndar undersökningskommissionen förbättringen av trafikarrangemangen på havsområdet i fråga så att det för IMO föreslagna trafiksepareringssystemet och trafikövervakningssystemet för Ålands hav förverkligas på området så snart som möjligt.



I fråga om de elektroniska sjökortsprogrammen skall användarna vara medvetna om de eventuellt missvisande visningssätt som anger målens kurs och fart. Utredarnas säkerhetsrekommendation är att Sjöfartsverket varnar den finländska sjöfarten om AIS-meddelandenas visningssätt som utgör en säkerhetsrisk och förmedlar denna information också till IMO.

På tämligen smala färdvatten då flera fartyg seglar nära varandra och då förhöjd risk råder bör manövrering och eventuella undanmanövrer utföras på ett sådant sätt att man följer gott sjömanskap och sjövägsreglerna. I dylika förhållanden får man under inga omständigheter låta utkiken lämna sina utkiksuppgifter.



## KÄYTETYT LYHENTEET

AIS	Automatic Identification System, alusten automaattinen tunnistusjärjestelmä
COG	Course Over Ground, suunta pohjan suhteen
CPA	Closest Point of Approach, lähin sivuutusetäisyys
DNV	Det Norske Veritas
DW Route	Deep Water Route, syväväylä
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System
HDG	Heading, aluksen keulasuunta
IMO	International Maritime Organisation, Kansainvälinen merenkulkujärjestö
LR	Lloyd's Register of Shipping
LT	Local Time
M/S	Moottorialus
M/T	Säiliöalus
NMEA	NMEA–elektronisten viestien spesifikaatio (National Marine Electronics Association)
RO-RO	Roll On - Roll Off
UTC	Coordinated Universal Time, koordinoitu yleisaika



## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SAMMANDRAG.....	III
KÄYTETYT LYHENTEET .....	V
ALKUSANAT .....	IX
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET .....	1
1.1 Alukset .....	1
1.1.1 Yleistiedot .....	1
1.1.2 Alusten miehitys .....	1
1.1.3 Alusten ohjaamot ja niiden laitteet .....	2
1.1.4 Alusten lastit .....	4
1.2 Onnettomuustapahtumat.....	4
1.2.1 Tapahtumapaikka .....	4
1.2.2 Onnettomuusmatkat .....	6
1.2.3 Henkilövahingot.....	13
1.2.4 Tröskeln Östra -reunamerkin vauriot ja aiemmat törmäykset syväväylän reunamerkkeihin .....	13
1.2.5 Rekisteröintilaitteet .....	15
1.2.6 VTS- ja valvontajärjestelmien toiminta.....	15
1.3 Pelastustoiminta.....	17
1.4 Tehdyt erillisselvitykset.....	17
2 ANALYYSI .....	19
2.1 Tähystäjä turvallisuutta parantamassa .....	19
2.2 Navigoinnin inhimilliset tekijät.....	20
2.3 Pohdintaa Ahvenanmeren liikennejärjestelyistä ja syväväylän merkinnästä .....	23
2.4 Turvallisuushavaintoja AIS-viestien näyttötavoista.....	24
3 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	29
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET.....	33

## LIITTEET

Liite 1. Merenkululaitoksen Meriturvallisuus-toiminnon lausunto

Liite 2. Merenkululaitoksen Meriliikenteen ohjaus-toiminnon lausunto







## ALKUSANAT

Ollessaan matkalla Raumalta Beirutiin Libanoniin M/S HOBURGEN törmäsi Pohjois-Itämerellä Tröskeln Östra reunamerkkiin 7.10.2006 klo 21.53 Suomen aikaa. Turku Radio oli saanut puhelimitse tiedon tapahtumasta Stockholm Radiolta, tämän tiedustellessa laatiiko Turku Radio varoituksen tapahtumasta. Onnettomuustutkintakeskus sai tiedon tapahtumasta maanantaina 9.10.2006 ja aloitti tutkinta-aineiston keräämisen. Ruotsin Sjöfartsverket oli jo tässä vaiheessa taltioinut tutkinta-aineistoa.

Onnettomuustutkintakeskuksen päivystäjä sai 14.10.2006 klo 08.40 Meripelastuskeskuksesta ilmoituksen M/T ARCTICAn törmäyksestä Tröskeln Östran vaurioituneeseen merimerkkiin. Tutkattalenteen mukaan törmäys tapahtui klo 05.40 Suomen aikaa. ARCTICA oli matkalla hakemaan kemikaalilastia Raumalta, jonne se ei enää jatkanut törmäyksen jälkeen.

Onnettomuustutkintakeskus päätti tutkia edellä mainitut tapahtumat yhteistutkintana ja tutkintalautakunnan puheenjohtajaksi nimettiin merikapteeni Toimi **Sivuranta** ja jäseneksi majuri evp. Pertti **Siivonen**. Asiantuntijana tutkinnassa on ollut Onnettomuustutkintakeskuksen johtava tutkija Martti **Heikkilä**. HOBURGENin elektronisen kartan tallenteen analysoinnissa tutkijoita on avustanut DI Jaakko **Lehtosalo**. Tutkintaselostuksen on kääntänyt englanniksi R & J Language Service.

Tutkinnassa pyrittiin havaitsemaan yhteisiä tekijöitä, jotka selittäisivät törmäyksiin johtaneita tekijänsä ja inhimillisiä syitä.

**Tutkintaselostusta koskevat lausunnot.** Raportin lopullinen luonnos lähetettiin onnettomuustutkintakeskuksesta annetun asetuksen (79/1996) 24 §:ssä tarkoitettua lausuntoa sekä mahdollisia kommentteja varten merenkulkuviranomaisille, alusten päälliköille ja varustamoille. Raportista saadut lausunnot ovat tämän tutkintaselostuksen liitteinä.

M/S HOBURGEN 7.10.2006 ja M/T ARCTICA 14.10.2006, törmäys Tröskeln Östra -merimerkkiin

---



Kuva 1. M/S HOBURGEN

(© Elisa Pihkala)



Kuva 2. M/T ARCTICA

## 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

### 1.1 Alukset

#### 1.1.1 Yleistiedot

<b>Laivan nimi</b>	M/S HOBURGEN	M/T ARCTICA
<b>Aluksen laji</b>	Ro-Ro lastialus	tuotesäiliöalus
<b>Kansallisuus</b>	Bahamasaaret	Hollannin Antillit
<b>Omistaja</b>	Gotland Steamship Ab	Bonam Shipping Ltd
<b>IMO-numero</b>	8009088	6920147
<b>Radiotunnus</b>	C6RK5	PJLI
<b>Rakennusvuosi</b>	1986	1969
<b>Brutto/Netto</b>	9080/2724	2653/1258
<b>Suurin pituus</b>	121.48 m	100.80 m
<b>Leveys</b>	21.00 m	12.58 m
<b>Syväys</b>	5.30 m	6.65 m
<b>Nopeus</b>	15 solmua	12.8 solmua
<b>Koneteho</b>	2 x 2612 kW	3179 kW
<b>Matkustajakapasiteetti</b>	12	-
<b>Lastikapasiteetti</b>	1225 trailerimetriä ja 175 henkilöautometriä	
<b>Luokka</b>	LR 100 A1Ro-Ro Gargo Ship LMC UMS	DNV IACS

#### 1.1.2 Alusten miehitys

Sekä HOBURGEN että ARCTICA olivat miehitetyt sääntöjen mukaisesti Ruotsin merenkulkuviranomaisilta saatujen tietojen mukaan.

#### HOBURGEN

HOBURGENilla oli onnettomuusmatkalla alla olevan taulukon mukainen miehitys. Tiedot perustuvat aluksen miehistöluetteloon. Lisäksi aluksella oli lastin saattomiehistöä kaksi suomalaista ja kaksi ruotsalaista rauhanturvaajaa, joiden tehtävänä oli kuljetettavan materiaalin valvonta ja hoito.

Tehtävä aluksella	Miehitys tapahtumassa
Päällikkö	1
Perämiehet	3
Konemestarit	3
Kansimiehet	5
Konemiehet	3
Muu henkilökunta	2
YHTEENSÄ	17

## ARCTICA

Tutkijoilla ei ole ollut käytössään ARCTICAn miehistöluettelo tapahtuma-ajalta. Alla olevan taulukon tiedot perustuvat ARCTICAn antamaan merionnettomuusilmoitukseen.

Tehtävä aluksella	Miehityspäätöksen mukainen määrä	Miehitys tapahtumassa
Päällikkö	1	1
Perämiehet	2	3
Konemestarit	2	3
Kansimiehet	2	3
Konemiehet	1	2
Muu henkilökunta	0	1
YHTEENSÄ	8	13

### 1.1.3 Alusten ohjaamot ja niiden laitteet

#### HOBURGEN

HOBURGENin ohjaamon navigointivarustuksena oli:

1. JRC, S-alueen tutka
2. Decca bridge master, X-alueen tutka, valmistusnumero on 65626/CAK/A
3. Autopilot SEM 200
4. ADVETO elektroninen kartta
5. Itämeren merikartta BA 2337



Kuva 3. HOBURGEN, yleisnäkymä komentosillalta

Vahtipäällikön työpiste oli kahden keskilaivan vasemmalle puolelle sijoitetun tutkanäytön luona, josta hänellä oli hyvä näkyvyys kulkusuuntaan eikä keulamasto haitannut näkyvyyttä. Autopilotti oli tutkanäyttöjen oikealla puolella, helposti ohjailijan ulottuvilla.

### ARCTICA

ARCTICAn komentosilta edusti omaa aikakauttaan 1960-lukua. Navigointitila karttapöytineen oli sijoitettu erilliseen ovella varustettuun tilaan komentosillan takaosaan siten, että tilasta ei ollut suoraa näköyhteyttä komentosillalle eikä ulos. Navigointitilassa olivat merikartat sekä paikanmääritykseen käytettävä GPS-laite.

Komentosillan etuosaan, erillisiin konsoleihin, oli sijoitettu aluksen ohjailuun ja käsittelyyn tarvittavat laitteet. Kaikki kolme tutkalaitetta olivat konsolien yhteydessä. Tutkalaitteista kaksi oli toimintakuntoista.

ARCTICAlla oli seuraavat navigointiin ja paikanmääritykseen tarkoitetut laitteet:

1. Tutka: Racal-Decca Bridgemaster 65620 CAH
2. Tutka: Racal-Decca Bridgemaster 65514 CDH
3. Autopilotti: Decca Pilot 450
4. GPS vastaanottimet: Racal-Decca MK 90 sekä Furuno (molemmat navigointitilassa)
5. AIS-vastaanotin: FURUNO Universal AIS FA-100
6. Merikarttana navigointitilassa oli paperikartta BA 2337 (1:120 000)



Kuva 4. ARCTICA, yleisnäkyvä komentosillalta, navigointihytti oli erillisenä ohjaimon takana.

#### 1.1.4 Alusten lastit

**HOBURGENissa** oli suomalaisen Libanoniin suunnatun rauhanturvajoukon 150 konttia ja 850 kaistametriä pyörillä kulkevaa materiaalia. Saattajina kuljetuksen tilaajan puolesta oli kaksi suomalaista ja kaksi ruotsalaista rauhanturvaajaa. Törmäyksessä lasti ei kärsinyt vaurioita.

**ARCTICA** kulki törmäyksen tapahtuessa painolastissa.

#### 1.2 Onnettomuustapahtumat

##### 1.2.1 Tapahtumapaikka

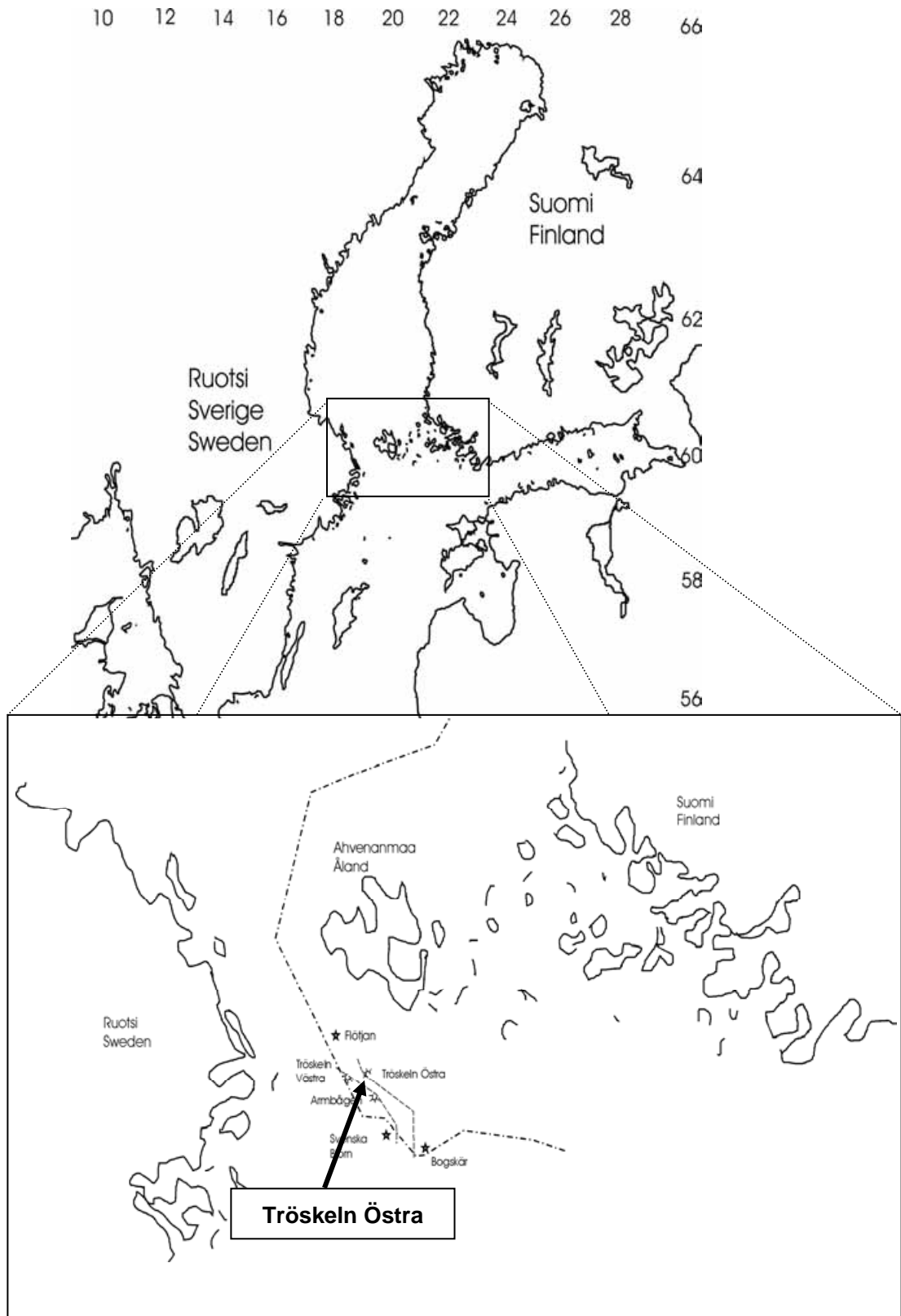
Molemmat alukset törmäsivät samaan Märketin kapeikon eteläosassa sijaitsevaan Tröskeln Östra -merimerkkiin, jonka koordinaatit ovat 59°39,57' N ja 019°55,19' E koordinaattijärjestelmässä WGS-84. Tröskeln Östran sijainti näkyy kartoissa kuvat 6a ja 6b. Reunamerkkiin oli törmätty vuosina 1986 ja 1990 siten, että merkki oli katkennut.

Tröskeln Östra oli teräsrakenteinen merenpohjaan perustettu reunamerkki. Merkin korkeus merenpinnasta oli 20 m samoin kuin sen tunnusvalonkin. Merkin päällä oli helikopteritaso, kuva 5. Helikopteritasolla oli valojen akkujen latausta varten aurinkopaneeleja.



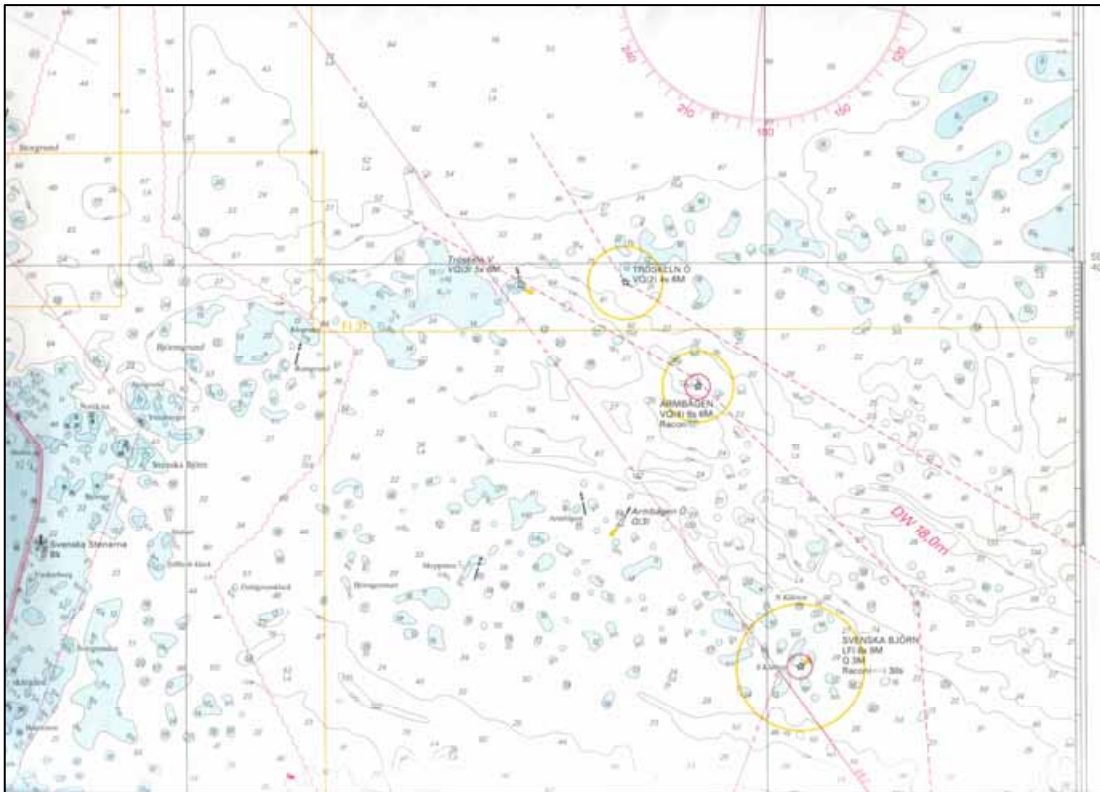
Kuva 5 Reunamerkki Tröskeln Östra (Lähde: merenkulkulaitos)

M/S HOBURGEN 7.10.2006 ja M/T ARCTICA 14.10.2006, törmäys Tröskeln Östra -merimerkkiin



Kuva 6a Tröskeln Östran sijainti





Kuva 6b Pohjanlahdelle johtava 18 m syväväylä (DW 18.0m).

Pohjanlahdelle johtava 18 m syväväylä merkittiin reunamerkein ja reunaviivoin karttoihin 1986<sup>1</sup>. Syväväylää tämän kulkusyväyksen aluksille tarvittiin Porin Tahkoluotoon Puolasta tehtyjen hiilitoimitusten varmistamiseen. Syväväylä ei ole pakollinen kulkureitti etenkin aluksille, joiden kulkusyväys on selvästi 18 m pienempi. Syväväylän reunaviivojen läheisyydessä molemmin puolin on muutama 10–12 metrin matalikko.

## 1.2.2 Onnettomuusmatkat

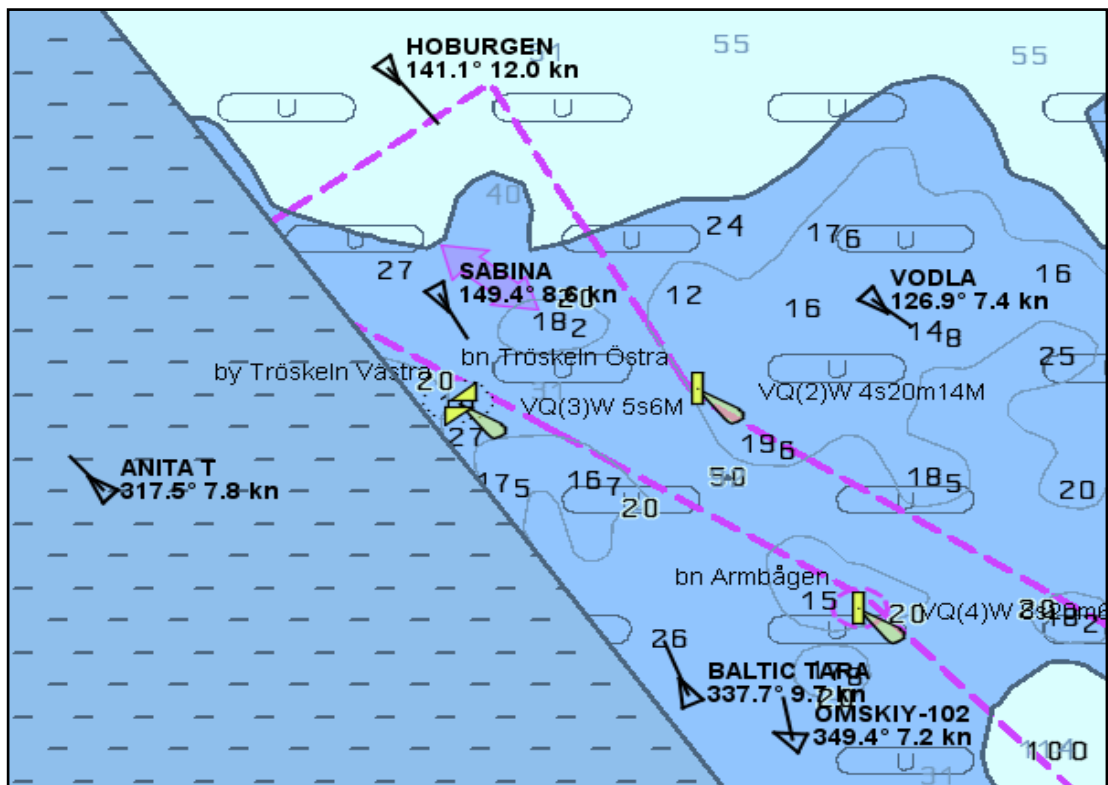
### HOBURGEN

**Sääolosuhteet.** HOBURGENilla tehtyjen havaintojen mukaan sää alueella 7.10.2006 oli hyvä. Näkyvyys oli hyvä, tuuli puhalsi lounaasta 14–15 m/s ja kuu paistoi kirkkaalta taivaalta.

**Onnettomuusmatka.** HOBURGEN lähti Raumalta Beirutin 7.10.2007 klo 09.00. Kolmas perämies oli aloittanut HOBURGENilla vahtivuoron samana iltana klo 21.00 Suomen aikaa. Aluksen päällikkö piti perämiestä huolellisena ja tarkkana. Perämies oli nukkunut hyvin ja tunsu itsensä levänneeksi vuoron alkaessa. Näkyvyys oli kuutamossa hyvä. Perämies oli kahden keskilaivan vasemmalle puolelle sijoitetun tutkanäytön luona, josta hänellä oli hyvä näkyvyys kulkusuuntaan eikä keulamastokaan haitannut näkyvyyttä.

<sup>1</sup> Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaraportti B5/2000M, MV JANRA, Capsizing in Northern Baltic 23.12.2000.

HOBURGENilla oli käytössä S- ja X- taajuusalueen tutkat. S- taajuusalueen (10 cm) tutka oli viritetty 12 mpk:n ja X-taajuusalueen (3 cm) tutka 6 mpk:n näyttöalueelle. Käytössä oli myös elektroninen kartta (ECDIS), jolla näkyi aluksen GPS-paikka. Törmäyshetkeen asti alus oli automaattihjauksessa. Tutkijoiden käyttöön saadusta materiaalista ei käy selville, miten ja missä muodossa HOBURGENin reittisuunnitelma oli laadittu. Karttaohjelmaan tallentunut ja sieltä purettu tieto osoittaa, että karttaohjelma rekisteröi alusten automaattisen tunnistusjärjestelmän (AIS) sanomat (aika, paikka, keulasuunta (HDG) ja alustiedot).



Kuva 7. Liikennetilanne AIS-sanomien mukaisesti HOBURGENin lähestyessä syväväylän aluetta (Lähde: merenkulkulaitos, VTS-rekisteröinti, Archipelago VTS).

HOBURGEN lähestyi syväväylän muodostamaa liikennekapeikkaa kaakkoisella kulkusuunnalla reunamerkkien muodostaman kapeikon vasemmassa reunassa ja sitä vastaan tuli pohjoisen puoleisella kulkusuunnalla kaksi alusta. Niiden reitit tulivat hyvin lähelle HOBURGENin kulkureittiä. Kolmas perämies muutti klo 21.45.12 Suomen aikaa aluksen kulkusuuntaa 10° vasemmalle suunnalta 142° suunnalle 132°. Törmäyshetkeen oli aikaa 7 minuuttia 40 sekuntia. Tähyestäjänä ollut harjoittelija (cadet) pyysi klo 21.50 lupaa poistua hetkeksi komentosillalta, johon kolmas perämies suostuikin käskien tähyestäjän tekemään samalla turvallisuuskierroksen.

Perämies jäi yksin komentosillalle, ja hän oli keskittynyt seuraamaan optisesti alueen liikennettä. Hänen kertomansa mukaan Armbågenin majakka näkyi hyvin tutkan näytöllä RACONinsa ansiosta. Hän muistaa nähneensä myös Tröskeln Västran poijun valon.

Tröskeln Östrasta hänellä ei ole muistikuvaa. Hänen mielestään siinä ei ollut valoa. Perämiehellä oli hyvä näkyvyys eteenpäin, eikä sitä häirinnyt masto tai lasti.

Kolmas perämies havaitsi kulkuvalot kohti tulevasta aluksesta, joka hänen tulkintansa mukaan muutti suuntaa vasemmalle siten, että sen punainen sivuvalo katosi näkyvistä.

Yhtäkkiä, pari minuuttia tähystäjän poistumisen jälkeen, kolmas perämies havaitsi Tröskeln Östran silhuetin näkyvän osittain keulamaston yläpuolella. Kurssimuutosvipu oli tutkanäyttöjen oikealla puolella, helposti ohjailijan ulottuvilla. HOBURGENin nopeus oli 11,8 solmua ja perämies käänsi välittömästi oikealle.

Kääntyvä keula ohitti reunamerkin oikealta. Sen jälkeen hän yritti kääntää vasemmalle, jotta perä ei osuisi reunamerkkiin. Reunamerkin ohittamiseen HOBURGENilta kului aikaa noin 20 sekuntia. Reunamerkki osui kuitenkin aluksen vasempaan komentosillan siipeen klo 21.53.12 Suomen aikaa ja pian sen jälkeen vasemmalle perän kylkeen.

Kolmas perämies myönsi säikähtäneensä reunamerkin sukeltaessa näkyviin keulan edessä. Hän vakuutti useaan kertaan, että hänen mielestään reunamerkissä ei ollut tapahtumahetkellä valoa. Hän totesi, että reunamerkki oli niin korkea ja sellaisessa suunnassa, että hänen olisi pitänyt havaita se, jos siinä olisi ollut valo. Tapahtuma-aikana kolmas perämies oli keskittynyt seuraamaan optisesti kahta vastaan tulevaa alusta ja Armbågenin loistoa.

Kolmas perämies muistaa, että kuu paistoi jonkin verran kulkusuunnan vasemmalta puolelta.

Tähystäjänä ollut harjoittelija muistaa havainneensa ennen komentosillalta lähtöään tutkasta RACONilla varustetun tutkamaalin sekä kahden aluksen tutkakaiut. Hän oli myös optisesti havainnut kohti tulevien alusten kulkuvalot ja merimerkin valon. Harjoittelijana hän oli osallistunut vahtiin tähystämisen lisäksi tekemällä havaintoja tutkalta ja ilmoittaen havaintonsa vahtipäällikölle (kolmas perämies). Noin pari minuuttia komentosillalta lähtönsä jälkeen tähystäjä kuuli rysähdyksen ja palasi takaisin komentosillalle.

**Toimenpiteet tapahtuman jälkeen.** Törmäyksen tapahduttua HOBURGENin päällikkö juoksi ylös komentosillalle ja tiedusteli kolmannelta perämieheltä, mitä oli tapahtunut. Perämiehen vastattua, että hän uskoi HOBURGENin törmänneen loistoon. Päällikkö vähensi vauhtia ja komentosillalle tullut yliperämies kytki ohjauksen käsiohjaukselle.

Päällikkö meni vasemmalle komentosillan siivelle, jossa häntä vastaan tuli paksu savu, joka purkautui pelastusrenkaasta törmäyksen seurauksena irronneesta savurasiasta.

Päällikkö ilmoitti 7.10.06 klo 22.14 (UTC+2h) Ruotsin meripelastuskeskukselle HOBURGENin osuneen Tröskeln Östran reunamerkkiin ja aluksen saaneen ainoastaan kosmeettisia vaurioita. Aluksessa ei ollut havaittu vuotoja.

HOBURGEN ilmoitti jatkavansa Oskarshamniin tarkastusta ja tarvittavia toimenpiteitä varten. Päällikkö pyysi antamaan tapahtuneesta törmäyksestä merenkulkuvaroituksen.

Ruotsin meripelastusviranomaisten ehdotuksesta Turku Radio antoi HOBURGENin päällikön pyytämän merenkulkuvaroituksen.

**Aluksen vahingot.** HOBURGENilla ensimmäinen havaittu vaurio oli pelastusrenkaan merkkisavun syttyminen komentosillan vasemmalla siivellä törmäyksessä saadun kosketuksen seurauksena. Aluksen rakenteisiin syntyi vaurioita siten, että vasemman puoleinen komentosillan siipi vaurioitui osuessaan reunamerkkiin, jolloin ko. merkkisavu syttyi. Seuraava vauriokohta oli noin 10–15 metriä ensimmäisen osumakohdan perän puolella, jossa pelastusaseman kaidarakenteet vaurioituivat. Voimakkaimmin törmäsi aluksen sivu reunamerkkiin noin 5–6 metriä peräpeilistä keulaan päin (kuva 8.). Tälle alueelle sivulaidoitukseen tuli sekä painaumia että kolme reikää eri korkeuksille vesirajan yläpuolelle. Lähinnä vesirajaa oli törmäyslistan alapuolella noin metrin korkeudella vesirajan yläpuolelle syntynyt noin 1,5 metrin pituinen viiltoreikä, joka tukittiin räiteillä ja puukilloilla sisäpuolelta heti törmäyksen jälkeen.



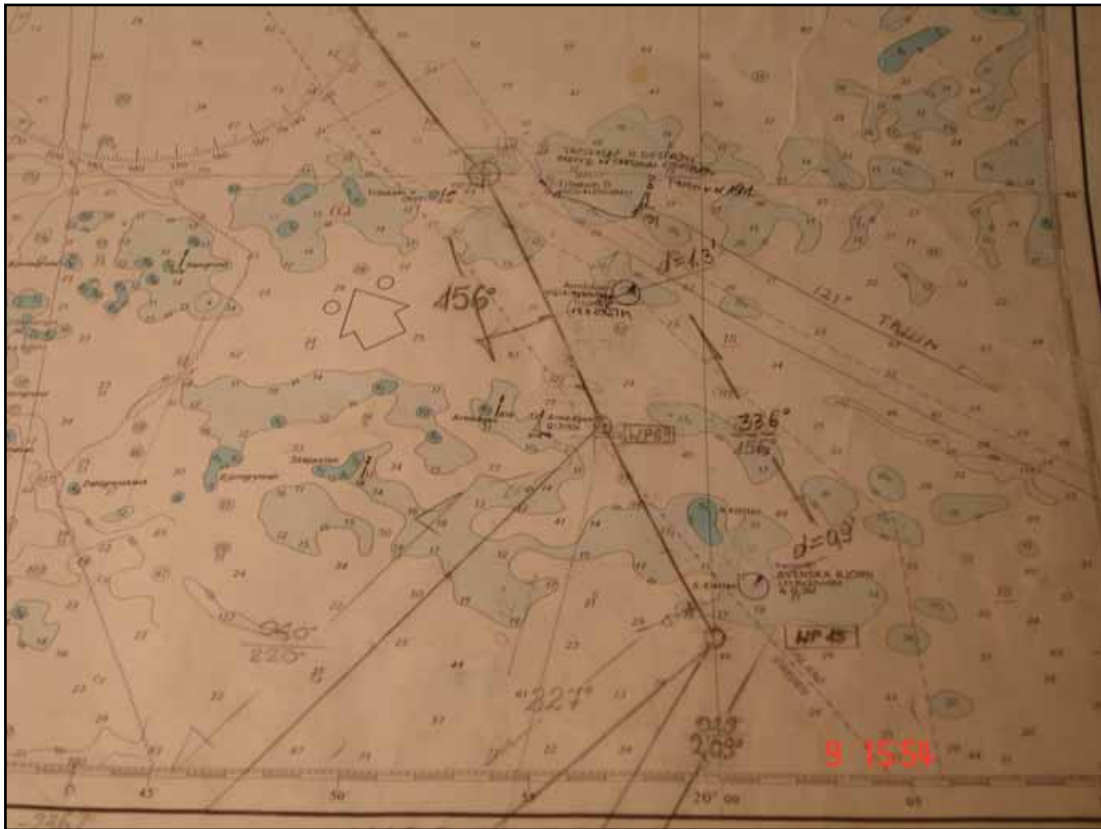
Kuva 8. HOBURGEN Oskarshamnin satamassa törmäyksen jälkeen. Kuvan henkilö ei ole aluksen miehistöä.

## ARCTICA

**Sääolosuhteet.** ARCTICAn onnettomuusraporttiin tehtyjen merkintöjen mukaan säätila alueella oli seuraava: Näkyvyys yli 10 mpk, tuulen suunta pohjoinen ja nopeus noin 3 m/s, aallon korkeus noin 0,5 m ja ilman lämpötila +11 °C.

**Onnettomuusmatka.** ARCTICA oli lähtenyt 10.10.2006 painolastissa Zelzatesta Belgiasta ja oli matkalla Suomeen Raumalle. Matka oli edennyt Ahvenanmerelle, missä olosuhteet aamuyöllä 14.10.2007 onnettomuusraporttiin tehtyjen merkintöjen mukaan olivat hyvät (hyvä näkyvyys, heikko pohjoisen puoleinen tuuli ja matala aallonkorkeus).

ARCTICAssa ei ollut elektronista merikarttaa. Navigoinnissa käytettiin Amiraliteetin paperikarttaa nro 2337 (Ålands Hav), jonka mittakaava oli 1:120 000. Karttaan oli ajolinjat piirretty kuulakärkikynällä. Karttaan oli myös tehty pysyviä merkintöjä sivuutusetäisyyksistä ja kulkusuunnista (kuva 9). ARCTICA ei noudattanut karttaan merkittyä ajolinjaa.



Kuva 9. Valokuva ARCTICAn tapahtumahetkellä käytössä olleesta merikartasta, johon oli piirretty reittiviivat, kulkusuunnat ja tärkeimmät sivuutusetäisyydet.

ARCTICAlla olivat onnettomuuden tapahtumahetkellä käytössä navigointiin ja paikanmääritykseen molemmat tutkat, autopilotti ja GPS-vastaanotin. Aluksen AIS-vastaanotin oli päällä.

Komentosillalla oli vahdissa yksin aluksen yliperämies. Hänen viimeisin paikanmääritysmerkintänsä oli tehty mittaamalla tosisuuntima ja etäisyys Svenska Björn majakasta

14.10.2006 klo 05.00 Suomen aikaa. Tällöin tosisuuntima majakkaan oli 090° ja etäisyys 1,3 mpk.



Kuva 10a. Liikennetilanne klo 05.20.20 ARCTICAn tehdessä suunnanmuutosta suunnalta 337 suunnalle 342 astetta (Lähde: merenkulkulaitos, VTS-rekisteröinti, Archipelago VTS).

Tämän jälkeen tilanne Archipelago VTS:n AIS-rekisteröinnin mukaan kehittyi seuraavasti:

Svenska Björnin sivuutuksen jälkeen ARCTICA oli kohdannut kaksi vastaantulevaa alusta (ALSTERN ja GOTLAND) ja sen jälkeen alkoi ohittaa oikealta hitaammin kulkevaa ALTA MAR -alusta. Lisäksi kauempana oli tulossa vastaan BREMER UNITAS. ARCTICAn tosisuunta oli vähän Svenska Björn majakan sivuutuksen jälkeen 337°. Noin 2 mpk:n etäisyydellä Armbågen merimerkistä etelään ARCTICA muutti suuntaa vähitellen oikealle klo 05.20.20 (kuva 10a), ilmeisesti tarkoituksella antaa lisää tilaa edellä noin 1,5 mpk:n etäisyydellä ja vähän vasemmalla puolella olevalle ALTA MARille.

Uudeksi tosisuunnaksi tuli tämän suunnanmuutoksen jälkeen 342°. ARCTICA oli tällöin ottanut suunnan suoraan kohti Tröskeln Östra -merimerkkiä. Matkaa merimerkkiin oli klo 05.25 noin 3,2 mpk.

Aluksen suunta vaihteli tämän jälkeen välillä 341°–342° kunnes noin puoli minuuttia ennen törmäystä merimerkkiin näytti alus muuttaneen suuntaa 2–3 astetta vasemmalle nopeuden pysyessä entisellään. AIS-rekisteröintiajan ollessa 05.40.31 aluksen keula osui Tröskeln Östra -merimerkin jäljellä olevaan runkoon, minkä seurauksena keula kääntyi voimakkaasti vasemmalle suunnalle 325 ja nopeus aleni hetkellisesti noin 13 solmusta 11,5 solmuun.

Pian tämän jälkeen alus alkoi palata entiselle suunnalleen ja nopeus alkoi jälleen nousta. Alus jatkoi omin voimin matkaa ja noin 3,5 tuntia törmäyksen jälkeen se kääntyi Etelä Ruotsiin Falkenbergiin korjattavaksi.



Kuva 10b. ARCTICA ohittamassa ALTA MAR'ia pari minuuttia ennen törmäystä (Lähde: merenkulkulaitos, VTS-rekisteröinti, Archipelago VTS).

**Toimenpiteet tapahtuman jälkeen.** ARCTICA yritti ilmoittaa tapahtuneesta törmäyksestään Tukholman VTS-keskukselle noin klo 06.25 Suomen aikaa, mutta Tukholma ei saanut ilmoituksesta kunnolla selvää. Silloin Archipelago VTS oli ottanut alukseen yhteyden VHF kanavalla 13 ja oli tiedustellut mahdollista avun tarvetta. ARCTICA oli ilmoittanut, ettei tarvitse apua. Kello 09.00 Suomen aikaa ARCTICAn oli kuultu ilmoittaneen Tukholman VTS-keskukselle, että aluksen seuraava satama olisi Falkenberg. Pian tämän jälkeen Flötjanin majakan lounaispuolelta alus oli kääntynyt takaisin ja jatkanut matkaa 13 solmun nopeudella mennäkseen ilmoittamaansa satamaan.

**Aluksen vahingot.** ARCTICA ilmoitti saaneensa noin 1 m x 2 m repeämän noin 2 m vesirajan yläpuolelle ja noin 20 cm:n reiän painolastitankin kohdalle keulaansa oikealle kyljelle. Vauriokohta näkyy kuvassa 11, missä vaurio on jo korjattu. Vauriotarkastuksessa havaittiin vuoto keulapiikissä, keulapotkurin laitetilassa ja oikean puolen ensimmäisessä painolastitankissa. Vuotojen takia alus päätettiin telakoida korjauksia varten. Uppoamisvaaraa ei ollut, mutta alus suuntasi telakalle Ruotsiin muutaman tunnin kuluttua törmäyksen jälkeen.



Kuva 11. ARCTICA Oulussa vauriokohta korjattuna. Vauriokohta on kuvassa rajattu valkoisella ellipsillä.

### 1.2.3 Henkilövahingot

Kummassakaan haverissa ei syntynyt henkilövahinkoja.

### 1.2.4 Tröskeln Östra -reunamerkin vauriot ja aiemmat törmäykset syväväylän reuna-merkkeihin

**Tröskeln Östran vauriot.** HOBURGENin törmäyksen seurauksena reunamerkki taitui hieman vesirajan yläpuolelta ja helikopterin laskeutumistaso putosi mereen. Reunamerkissä ei ollut enää valoa törmäyksen jälkeen. Tröskeln Östra HOBURGENin törmäyksen jälkeen näkyy kuvassa 12.

ARCTICA törmäsi saman merimerkin jäljellä olevaan runkoon 14.10.2006 noin klo 05.40 Suomen aikaa. ARCTICAn törmäyksen jäljiltä reunamerkki taipui vesirajasta entisestään ja veteen pudonnut helikopteritaso hävisi näkyvistä. Tröskeln Östra ARCTICAn törmäyksen jälkeen näkyy kuvassa 13.





Kuva 12. Tröskeln Östra HOBURGENin törmäyksen jälkeen. (Lähde Rajavartiolaitos.)



Kuva 13. Tröskeln Östra ARCTICAn törmäyksen jälkeen. (Lähde Rajavartiolaitos.)

**Aiemmat törmäykset syväväylän reunamerkkeihin.** Ahvenanmerelle johtavan syväväylän reunamerkkeihin oli ennen HOBURGENin ja ARCTICAn törmäyksiä tapahtunut vuosina 1986–2000 kuusi sellaista törmäystä, joissa reunamerkit ja/tai niihin törmänneet alukset kärsivät huomattavia vahinkoja. Törmäysten kohteina ovat olleet reunamerkit Tröskeln Östra ja Tröskeln Västra (jälkimmäinen vuodesta 2000 jääpoiju), jotka muodostavat pohjoisesta tultaessa portin syväväylän kapeimpaan kohtaan (kuva 10a). Alla ole-



vassa taulukossa on lueteltuna merenkululaitoksen tietoon tulleet ja oikeustoimiin joh-  
taneet törmäykset lisättyinä tutkinnassa nyt olevilla kahdella tapauksella.

Reunamerkki	Ajankohta	Alus/kansallisuus	Vauriot
Tröskeln Östra	16.09.1986 klo 04:25	IBN SINA / Egypti	Merkki poikki
Tröskeln Västra	02.10.1986 klo 01:13	SVANÖ / Suomi	Helikopteritaso irtosi
Tröskeln Östra	09.05.1990 klo 00:20	FINN/BOARD / Suomi	Merkki poikki
Tröskeln Västra	22.11.1998 klo 15:00	SKAGENBANK / Alan- komaat	Merkki poikki
Tröskeln Västra	15.01.1999 klo 02:10	AROS NEWS / Antigua Barbuda	Ajoi tyngän päälle
Tröskeln Västra	23.12.2000 klo 03:07	JANRA / Saksa	Merkki poikki, JANRA kaatui
Tröskeln Östra	07.10.2006 klo 21:53	HOBURGEN / Baha- masaaret	Merkki poikki
Tröskeln Östra	14.10.2006 klo 05:40	ARCTICA / Hollannin Antillit	Ajoi tyngän päälle

**Suunnitellut turvalaitekorjaukset ja liikenteen järjestelyt.** Merenkululaitokselta saa-  
dun tiedon mukaan suunnitellaan ainakin Tröskeln Östra -reunamerkin rakentamista uu-  
delleen. Tröskeln Västra -merimerkki korvattiin JANRAn törmäyksen jälkeen valopoiijulla  
(iso jääpoiiju).

Suomen ja Ruotsin merenkulkuviranomaiset ovat keväällä 2008 tehneet ehdotuksen  
IMO:n NAV-alakomitealle Ahvenanmeren merialueen syvävyliä koskevan täydellisen  
reittijakojärjestelmän luomiseksi. Tämä reittijako tulee voimaan meriturvallisuuskomitean  
(MSC-komitea) päätöksellä 1.1.2010. Lisäksi Suomen ja Ruotsin viranomaiset ovat kes-  
kustelleet kahdenkeskisen kansainvälisen liikenteen valvontajärjestelmän perustamisesta  
merialueelle.

### 1.2.5 Rekisteröintilaitteet

Kummankin aluksen kulku rekisteröityi AIS-sanomina sekä Ruotsin että Suomen AIS-  
rekisteröintijärjestelmiin. Lisäksi Rajavartiolaitoksen tutkavalvonta taltioi alusten liikkeitä  
törmäysten ajankohtina. Tutkijoilla on ollut edellä mainittujen rekisteröintien lisäksi käy-  
tössään HOBURGENin navigointijärjestelmän ECDIS-tallenne, joka sisälsi AIS-  
sanomista alustietojen lisäksi paikan ja suunnan (HDG).

### 1.2.6 VTS- ja valvontajärjestelmien toiminta

Valvonta- ja liikenteenohjausjärjestelmät eivät kyenneet varoittamaan HOBURGENin  
vahtipäällikköä törmäysvaarasta. ARCTICAlla oli tiedossa vaurioituneesta reunamerkistä  
annettu varoitussanoma.

Liikennetilanne Tröskeln Östran ympäristössä AIS-rekisteröinnin mukaan 7.10.2006 klo 21.45, jolloin HOBURGEN teki 10 asteen suunnanmuutoksen vasemmalle suunnalta 142° suunnalle 132°, näkyy kuvassa 14.

Tutkijoiden huomiota kiinnitti kuvassa 14 OMSKIY-102 -aluksen AIS-sanoman symboli, joka osoittaa aluksen keulasuunnan ja kulkusuunnan pohjan suhteen eroavan toisistaan noin 60 astetta. Aluksen nopeus oli 7,0 solmua, jolloin näin suuri sortokulma ei ollut hydrodynaamisesti mahdollinen. Tämän perusteella aluksen keulasuunta oli AIS-lähettimessä virheellinen.



Kuva 14. Kuva MKL:n AIS-rekisteröinnistä 7.10.2006 klo 21:45, jolloin HOBURGEN teki 10 asteen suunnanmuutoksen vasemmalle. Kuvan informaatio sisältö vastaa Archipelago VTS:n tilannekuvaa. (Lähde: merenkulkulaitos, VTS-rekisteröinti, Archipelago VTS)



### 1.3 Pelastustoiminta

**Hälytystoiminta.** Tapahtumiin liittyneen normaalin VHF-viestinnän lisäksi kummastakaan aluksesta ei aloitettu hätä- tai pikaliikennettä.

### 1.4 Tehdyt erillisselvitykset

#### **Tutkimukset onnettomuusaluksissa ja tapahtumapaikalla**

Ruotsin merenkululaitoksen (Sjöfartsverket) henkilökunta kävi HOBURGENilla Oskarshamnissa ja kopioi karttaohjelmasta tallenteen törmäystapahtuman ajalta. DI Jaakko Lehtosalo on tutkintalautakunnan toimeksiannosta tutkinut tiedoston ja tulostanut tiedot merikartalle tutkijoiden analysoitaviksi.

ARCTICAn saavuttua Ruotsin Falkenbergiin 16.10.2006 Ruotsin merenkuluviranomainen suoritti aluksella tarkastuksen sekä laati tapauksesta onnettomuusraportin. Toinen tutkijoista kävi ARCTICAlla Oulun satamassa 9.11.2006.



## 2 ANALYYSI

Merenkulussa onnettomuuteen johtaneissa tapahtumaketjuissa on lähes aina tavalla tai toisella mukana inhimillinen tekijä. Näissä kahdessa onnettomuudessa tekniset tai ulkoiset tekijät eivät selitä kaikkia tapahtumien syitä. Analyysissään tutkijat pyrkivät osoittamaan ne seikat, jotka ovat myötävaikuttaneet niihin inhimillisiin tekijöihin, joiden seurauksena törmäykset sattuivat.

### 2.1 Tähystäjä turvallisuutta parantamassa

**Tähystäjän käyttö.** Meriteiden sääntöjen mukaan jokaisen aluksen on aina pidettävä asianmukaista näkö- ja kuulotähystystä sekä pyrittävä kaikin vallitsevissa olosuhteissa käytettävissä olevin keinoin tilanteen ja yhtyeentörmäämisvaaran perinpohjaiseen arviointiin.

Alusten komentosilloilla ei saapumista syväväylään (HOBURGEN) tai syväväylässä kulua (ARCTICA) luokiteltu riskiä sisältäväksi, eikä kummankaan aluksen komentosiltayhteistyön tasoa nostettu normaaleista toimintarutiineista. Syväväylän kapeimman kohdan leveys on noin 0,8 mpk reunamerkkien alueella (Tröskeln Östra ja Västra sekä Armbågen). Tämä luo keskellä avomerta alusten liikenteessä lähitilanteita. Toisessa aluksessa komentosillalla ei ollut sääntöjen edellyttämää tähystäjää (ARCTICA) ja toisessa (HOBURGEN) turvallisuustasoa laskettiin lähettämällä tähystäjä pois sillalta, vaikka oli nähtävissä useiden alusten kulkevan samanaikaisesti syväväylässä ja sen välittömässä läheisyydessä<sup>2</sup>. Sitä, että vahtipäällikkö oli yksin komentosillalla molemmissa aluksissa, voidaan pitää virheenä ja lisäksi tarpeettomana riskinottona.

**Tähystäjän koulutus.** Käytännön työelämäkokemuksen hankkiminen ohjatun harjoittelun muodossa kuuluu kansipäällystön koulutukseen pyrittäessä hyvään komentosiltayhteistyöhön. Harjoittelijana saatu kokemus muokkaa oleellisesti tulevan kansipäällystön käyttäytymistä ja arvomaailmaa. Mikäli koulutettavat vahtiperämiehet opiskeluunsa liittyen tottuvat käyttämään tehokkaasti saatavilla olevaa tähystysapua hyväkseen, he myös valmistumisensa jälkeen pyrkivät opettamaan omat tähystäjänsä tehokkaiksi.

Aluskohtaisessa perehdytyskoulutuksessa tulee myös kiinnittää huomiota tähystystehtävien tärkeyteen ja tällä tavoin aktivoida ja vaikuttaa komentosillan työskentelyilmapiiriin parantamiseen ja turvallisuustason nostamiseen.<sup>3</sup>

*Turvallisuuden kannalta komentosiltatyöskentelyssä on tärkeintä tiimin, tähystäjä mukaan lukien, saumaton aktiivinen yhteistyö, jossa työmenetelmät ja tehtävät ovat selkeästi tekijöiden tiedossa. Havainnot ja huomiot, jotka saattavat turvallisuutta parantaa tulee ilmaista viipymättä niin, että ne välittyvät kaikille osapuolille. Yhteistyöllä ja kommunikaatiolla voi olla myös hyvää vireystilaa ylläpitävä vaikutus. Tähystäjän*

<sup>2</sup> Kuvassa 13 olevan AIS-rekisteröinnin mukaan useat alukset, joiden syväys on pieni, kulkivat osan matkasta syväväyläalueen ulkopuolella.

<sup>3</sup> Useassa onnettomuustutkinnassa on todettu tähystäjän olleen poissa komentosillalta tapauksen sattuessa ja, että komentosillallakaan ollut tähystäjä ei silti toiminut komentosiltatyöryhmän jäsenenä (Tutkinnat C 3/2003 M ja C 3/2007 M).

*puuttuminen komentosiltatiimistä on tutkijoiden käsityksen mukaan ollut myötävaikuttavana tekijänä sekä HOBURGENin että ARCTICAn onnettomuudessa.*

## 2.2 Navigoinnin inhimilliset tekijät

HOBURGENin ja ARCTICAn tapausten tutkinnassa on tullut esiin yhteisiä sekä taustalla myötävaikuttaneita että tilanteessa tehtyyn päätöksentekoon liittyviä inhimillisiä tekijöitä. Näitä ovat komentosilloilla tehtävä varsinainen navigointityö sekä alueen kaksijakoinen luonne avomerellä sijaitsevana syväväylänä, muun liikenteen väistäminen sekä reunamerkin ja sen jäännösten havainnointi.

**Merkityn syväväylän liikennettä ohjaava vaikutus.** Alueen kaksijakoinen luonne muodostuu syväväylänä avomerelle merkitystä alueesta (Deep water route). Väylän noudattaminen on velvoittavaa vain suuren syvyyksen aluksille. Käytännöksi on muodostunut, että myös muu liikenne saa/voi liikkua syväväylässä, tulla sinne ja poistua sieltä noudattaen meriteiden väistämissääntöjä.

Veden syvyys alueella edellyttää reunamerkkien huomioon ottamista vain hyvin harvoilla aluksilla, sillä reunamerkit rakennettiin Pohjanlahdelle tulevia syväkulkuisia aluksia varten. Reunamerkeistä on kuitenkin muodostunut jonkinlainen epävirallinen väyläkapeikko, joka houkuttelee matalakulkuisemmatkin alukset ajamaan niiden välistä.

Ahtaassa väylässä kulkevan aluksen on kuljettava omaan kulkusuuntaansa nähden niin lähellä kulkuväylän oikeaa reunaa, kuin se käytännössä on mahdollista. (meriteiden säännöt). Tämä koskee niitä aluksia, jotka syväystensä tai kokonsa vuoksi joutuvat käyttämään merkittyä syväväylää. Epäselvyys syväväylän velvoittavuudesta ja sääntöjen erilaiset tulkinnat saattavat vaikuttaa alueella liikkuvien alusten reitinvalintaan ja valintojen turvallisuuteen (kuva 14).

Käytännössä valitaan suurin ja lyhyin reitti, ns. ”sisäkurvi”, läpi alueen. Tämän seurauksena osa aluksista ajaa vastaantulevan liikenteen sekaan, jolloin väistämissääntöjen noudattaminen vaikeutuu.

Monet alukset, joiden syväys ei edellytä syväväylän käyttämistä, näyttävät pitävän Tröskeln Västran ja Tröskeln Östran muodostaman väyläportin läpi kulkemista kuitenkin velvoittavana ja näin aiheuttavat selkeää vaaraa muulle liikenteelle.

**Matkasuunnitelma ja liikennetilanteet onnettomuustapauksissa.** Päällikön tulee kansainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n velvoittavien säädösten mukaisesti varmistaa, että jokaista matkaa varten on etukäteen tehty matkasuunnitelma (voyage plan)<sup>4</sup>. Tehtäessä matkasuunnitelmaa syväväylän alueelle on otettava huomioon syväväylässä mahdollisesti liikkuvat suuren syvyyksen alukset<sup>5</sup>. Niiden on noudatettava väyläajan

<sup>4</sup> IMO STCW Convention ja STCW Code, Chapter VIII, Section A-VIII/2, Part 2 – VOYAGE PLANNING: *The intended voyage shall be planned in advance, taking into consideration all pertinent information.*

<sup>5</sup> IMO Assembly Resolution A.893(21) 25 November 1999 GUIDELINES FOR VOYAGE PLANNING: 3 PLANNING, 3.2 *The detailed voyage or passage plan should include the following factors: 3.2.2 the main elements to ensure safety of life at sea...should include...3.2.2.7 use of ships' routing systems.*



sääntöjä oikeanpuoleisesta liikenteestä. Tämän vuoksi kaikkien muidenkin syväväylässä kulkevien alusten tulisi hyvän merimiestavan mukaisesti noudattaa näitä sääntöjä.

Onnettomuustapausten VTS-rekisteröinnin mukaan (lähes) mikään alueella kulkenut alus ei joko ollut tehnyt matkasuunnitelmaansa näiden periaatteiden mukaisesti tai ei noudattanut siten tehtyä matkasuunnitelmaa. HOBURGEN kulki näennäisesti ”vastaantulevien kaistalla” (kuva 14). Mikäli se noudatti tehtyä matkasuunnitelmaa, niin tämä suunnitelma oli riskialtis. ARCTICA ei noudattanut kartalle piirrettyä *ajolinjaa*. Se ohitti kyseistä ajolinjaa kulkenutta ALTA MARia oikealta puolelta suunnalla, joka johti suoraan Tröskeln Östraan (kuvat 9 ja 10b). Etukäteen valmisteltu, syväväylän olosuhteet huomioon ottava matkasuunnitelma ja sen noudattaminen parantavat alueen kautta kulkevan liikenteen turvallisuutta.

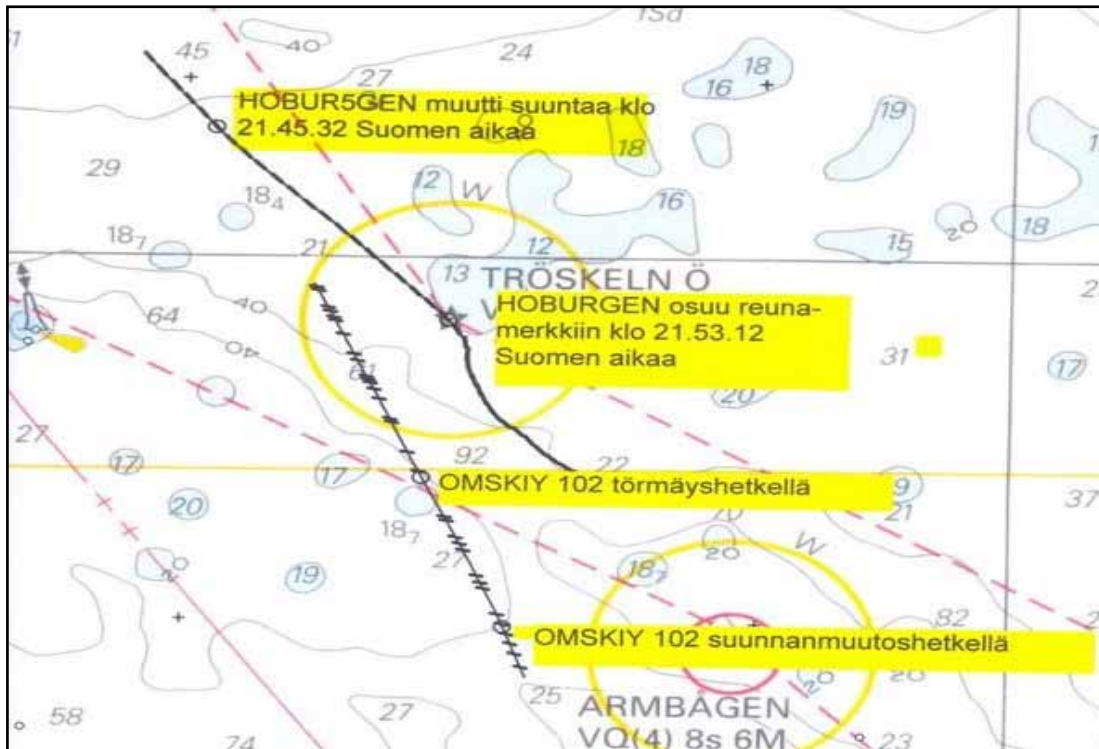
Lisäksi HOBURGEN muutti suuntaa vasemmalle ilmeisesti väistääkseen vastaantulevaa liikennettä ohjailu- ja kulkusääntöjen hengen vastaisesti. HOBURGENin tapauksessa myös BALTIC TARAn ajoreitti oli ”vastaantulevien kaistalla” aluksen saavuttua syväväylän alueelle (kuva 14).

HOBURGENin tapauksessa BALTIC TARAn ja OMSKIY-102n (kuva 14) sekä ARCTICAn ja ALTA MARin ajoreitit (kuva 10) ovat selvästi riskialttiimpia kuin ajolinjat syväväylän suuntaisesti tai selkeästi poikittaisliikenteenä, koska ne liittyvät syväväylää noudattavaan liikenteeseen loivassa kulmassa.

**Reunamerkin, sen jäännösten ja muun liikenteen havainnointi.** HOBURGENin vahtipäällikkö aloitti väistöliikkeeksi tulkittavan suunnanmuutoksen 10° vasempaan noin 1,5 mpk eli seitsemän minuuttia ennen syväväylän merimerkkien muodostamaa kapeikkoa (kuva 15). Lähes vastakkaisiin suuntiin ajaneet HOBURGEN ja m/s OMSKIY-102 olisivat joutuneet lähitilanteeseen, missä sivuutusetaisyys lähimmillään olisi ollut alle 0,3 mpk (CPA < 0,3). Tilanteen riskialttiutta lisäsi se, että HOBURGEN oli syväväylässä kulkusuuntaan nähden sen vasemmassa reunassa, ja väistö vasemmalle oli muu vastaantuleva liikenne huomioon ottaen helpompi ratkaisu kuin meriteiden sääntöjen mukainen väistö oikealle.

Suunnanmuutos lisäsi vaaraa törmätä Tröskeln Östra -reunamerkkiin. Vahtipäällikkö on saattanut keskittyä liikenteen optiseen seurantaan. Hänen olisi kertomuksensa mukaan pitänyt havaita reunamerkki, jos se olisi ollut valaistu. Pätevän tähystäjän apu olisi ollut tarpeen. Lähitilanteessa keskitytään tilanteen alkuperäiseen uhkaan yksinkertaistaen monimutkainen tilanne, ja jätetään muut seikat vähemmälle huomiolle, kunnes lähitilanteesta on selvitty.





Kuva 15. Karttapohjalle siirretyt HOBURGENin Adveto-tallenteen reitit (HOBURGEN / OMSKIY 102).

ARCTICAn vahtipäällikkö on Svenska Björnin sivuutuksen jälkeen joutunut kiinnittämään päähuomionsa ensin kahteen vastaantulevaan alukseen (ALSTERN ja GOTLAND) ja sen jälkeen saavutettavaan alukseen (ALTA MAR), minkä johdosta paikanmääritykseen liittyvät tehtävät ovat jääneet vähemmälle huomiolle. Asiaa on pahentanut navigointitilan sijainti komentosillan takana olevassa erillisessä huoneessa ja lisäksi se, ettei navigointitilassa ollut erillistä tutkalaitetta, mikä olisi helpottanut ja nopeuttanut paikan merkitsemistä kartalle.

ARCTICA oli Armågenin merimerkin ohitettuaan alle meripenikulman etäisyydellä ALTA MARista, joten vahtiperämiehen koko huomion todennäköisesti vei edessä olevan aluksen sivuutus. Noin 0,5 mpk:n etäisyydellä Tröskeln Östra -reunamerkistä oli etäisyyttä etuvasemmalla kulkevaan ALTA MARIIN noin 0,4 mpk ja molemmat alukset etenivät lähes samaa suuntaa. Ohitus olisi tapahtunut heti kyseisen reunamerkin sivuutuksen jälkeen noin 0,25 mpk:n etäisyydellä, mikäli törmäystä reunamerkkiin ei olisi tapahtunut.

Siitä näkyvän heikon kaiun havaitseminen tutkalta on ollut vaikeaa, koska kaiku on jäänyt ajoittain keulaviivan alle. Aamuhämärässä valotonta kohdetta ei myöskään ollut helppoa havaita silmin. Tutkan keulaviivan alle jäävien heikkojen maalimerkkien muodostama vaara ei saisi unohtua pitkiä suorita reittiosuuksia ajettaessa.

Vireytystila on alhaisimmillaan aamuyön tunteina ja iltapäivän alkutunteina. Ruokailun jälkeen väsymys lisääntyy. Työaikaiseen vireyteen vaikuttaa vuorokauden ajan lisäksi myös valveilla vietetty aika, ravitseminen, työympäristö, varsinkin sen yksitoikkoisuus, ja ympäristön lämpötila (viite: tutkintaselostus S3/2004M).

**Avomerellä oleva liikennetiivistymä** ohjasi molemmissa onnettomuuksissa vahtipäällikköä keskittymään liikennetilanteeseen eikä syväväylän reunamerkkiä tai sen jäänteitä havaittu. Lisäksi hyvässä näkyvyydessä navigointi perustui juuri ennen törmäystä yksinomaan optisiin havaintoihin.

Mikäli reunamerkkien muodostama liikennetiivistymä olisi otettu huomioon etukäteen, olisi sen muodostamaa riskiä voitu pienentää tekemällä yksityiskohtainen, oikeanpuoleista liikennekäytäntöä noudattava reittisuunnitelma syväväylän alueelle.

Mikäli syväväylä olisi virallisesti määritetty reittijakoalueeksi, olisi etelästä liikennevirtaan liittyvän liikenteen pitänyt ylittää ensiksi kohdattava vastaantulevan liikenteen kaista 90 asteen kulmassa ja sen jälkeen kääntyttävä omalle ajokaistalleen.

*Vaikka nykyisen syväväylän merkintä ei ohjaa velvoittavasti kuin suuren kulkusyväyksen aluksia, muut alukset kulkevat siinä noudattaen sen merkintöjä vaihtelevasti. Aluksille ei ole laadittu syväväylän huomioon ottavaa matkasuunnitelmaa tai suunnitelmaa ei alueella noudateta. Seurauksena on noudatettavien ajotapojen ennustamattomuus, joka muodostaa liikenteessä turvallisuusrisikin. Liikenne alueella nyky-muodossaan korostaa aktiivisen tähtytäjän merkitystä alusten komentosillalla.*

*Järjestäytymättömästä liikenteestä johtuva harkitsematon ja ennakoimaton ajotapa on tutkijoiden käsityksen mukaan ollut myötävaikuttavana tekijänä sekä HOBURGENin että ARCTICAN onnettomuudessa. Etukäteen valmisteltu, syväväylän olosuhteet huomioon ottava reittisuunnitelma ja sen noudattaminen parantavat alueen kautta kulkevan liikenteen turvallisuutta.*

### 2.3 Pohdintaa Ahvenanmeren liikennejärjestelyistä ja syväväylän merkinnästä

**Liikennevirrat Ahvenanmerellä.** Ahvenanmeren alueella on kaksi risteävää liikennesuuntaa. Etelä-Itämereltä Selkämerelle suuntautuva liikenne risteää Ruotsin ja Ahvenanmaan välisen liikenteen kanssa. Lisäksi tämän risteyskohdan eteläpuolella on Suomenlahdelta tulevan liikenteen liittymä etelä-pohjoissuuntaiseen pääliikennevirtaan.

Alueen ainoa liikennejärjestely on tähän saakka ollut 18 metrin syväväylä. Suomen aluevedet määriteltiin uudestaan vuonna 1995, jolloin aluevesiraja siirrettiin 12 meripeninkulman päähän sisäisestä aluevesirajasta. Syväväylä on tämänkin määrittelyn jälkeen osittain kansainvälisellä merialueella.

Liikennevirta on järjestymätöntä ja alukset noudattavat keskinäisessä liikenteessä ainoastaan kansainvälisiä ohjaus- ja kulkusääntöjä. Toisten alusten aikeiden tunnistaminen on vaikeaa. Tämä näkyy selvästi myös nyt tutkinnassa olleiden tapausten ajolinjojen valinnoissa, jotka olivat seurausta liikennetilanteesta. Kumpikin alus antoi tilaa muulle liikenteelle ja ajautui syväväylän reunaan.

**Reittijakojärjestelmässä** ajamista koskevat säännöt ohjaavat liikenteen velvoittavasti ja selkeästi liikennekaistoille. Myös matkasuunnitelmaa laadittaessa on otettava huomioon reittijakojärjestelmät, jos kuljetaan niiden alueella. Reittijakojärjestelmä helpottaa matka-

suunnitelman laatimista ja eri alusten liikennekäyttäytyminen yhdenmukaistuu. Reittijakojärjestelmän noudattaminen ei kuitenkaan vapauta mitään alusta sille jossakin toisessa säännössä määrätystä velvollisuudesta<sup>6</sup>.

Suomi ja Ruotsi ovat tehneet IMO:n NAV-alikomitealle ehdotuksen liikennejakojärjestelmän ja syväväylän luomisesta Ahvenanmerelle<sup>7</sup>. Ehdotuksessa on reittijakoalueet määriteltävä sekä Ahvenanmeren pohjois- että eteläosaan. Näiden välissä on risteysalue Ruotsin ja Ahvenanmaan väliselle liikenteelle. Suomenlahdelta tulevalle liikenteelle on lisäksi eteläisessä reittijakoalueessa määriteltävä liittymäkaistat.

*Ehdotettu reittijakojärjestelmä ja mahdollinen liikenteen valvonta alueella selkiyttävät myös reittijakoalueen ulkopuolista liikennettä. Suunnitelma erottaa pohjois- ja eteläsuuntaan kulkevat liikennevirrat toisistaan ja selkiyttää liikenteen kulkua risteysalueilla. Reittijakoalueen liikennesäädösten noudattaminen voidaan parhaiten varmistaa järjestämällä merialueelle samantapainen velvoittava kansainvälinen liikenteenvalvonta kuin Suomenlahdella toteutettu GOFREP.*

**Merimerkkien tekninen kaukovalvonta.** Tutkijoiden käsityksenä on, että törmäykset reunamerkkeihin olisi osittain ollut vältettävissä, mikäli niiden valo- ja RACON (Tröskeln Västra) olisivat toimineet asianmukaisesti. Armbågenin tutkamerkin toimintaa on vuodesta 2001 lähtien valvottu satelliittipohjaisen kaukovalvontajärjestelmän avulla. Vastavaanlainen kaukovalvontajärjestelmä olisi antanut tiedon reunamerkkien laitteiden toiminnan häiriöistä ja olisi mahdollistanut niistä varoittamisen. Vuoden 2008 keväällä on saatu käyttöön jääolosuhteet kestävä GPS- ja GSM antenni ja ensimmäiset GPS-tahdistetut jääpoijut ovat jo käytössä ainakin Saaristomeren alueella.

Alueen **reunamerkit** voidaan korvata kevyemmällä merimerkeillä tai jopa virtuaalimerimerkeillä. Veden syvyys alueella edellyttää reunamerkkien huomioon ottamista vain hyvin harvoilla aluksilla, sillä reunamerkit rakennettiin Pohjanlahdelle tulevia syväkulkuisia aluksia varten. Tröskeln Västrasta ja Tröskeln Östrasta on muodostunut jonkinlainen epävirallinen väyläkapeikko, joka ”pakottaa” matalakulkuisemmatkin alukset ajamaan niiden välistä. Laivojen turvallisuutta voitaisiin parantaa käyttämällä kiinteiden merkkien sijasta kelluvia kauko-ohjattuja ja kaukovalvottuja merimerkkejä, jolloin myös merkkeihin kohdistuvat mahdolliset liikenteen aiheuttamat vauriot olisivat kustannuksiltaan vähäisempiä.

## 2.4 Turvallisuushavainnot AIS-viestien näyttötavoista

HOBURGENin tapauksen yhteydessä tutkintalautakunnalle toimitetuista AIS-tietojen VTS-rekisteröinneistä havaittiin, että erään liikennetilanteessa mukana olleen aluksen AIS-symboli esitti aluksen liiketilän virheellisesti. Kyseisen OMSKIY-102 -aluksen keulasuunta (heading) poikkesi huomattavan paljon kulkusuunnasta (COG) (kuvat 16 ja 17).

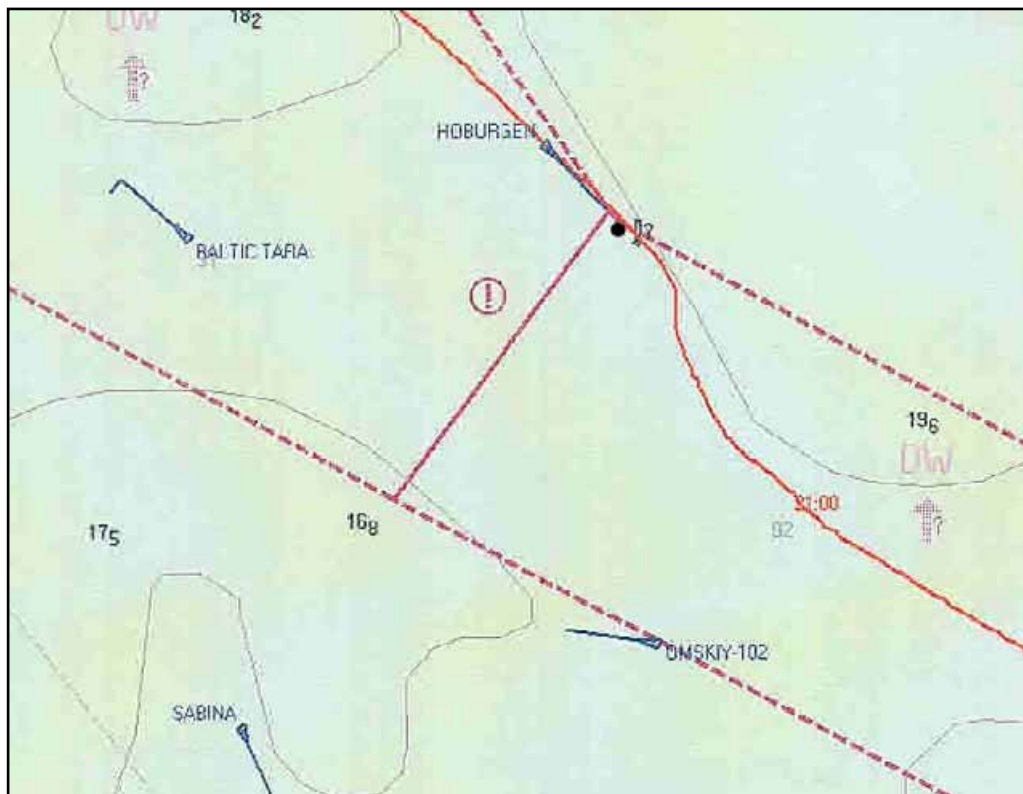
<sup>6</sup> Kansainväliset säännöt yhteentörmäämisen ehkäisemiseksi merellä (Meriteiden säännöt), Sääntö 10.

<sup>7</sup> *New traffic separation scheme and amended deep-water route "Åland Sea"*, ehdotus NAV 54 -kokoukseen keväällä 2008.

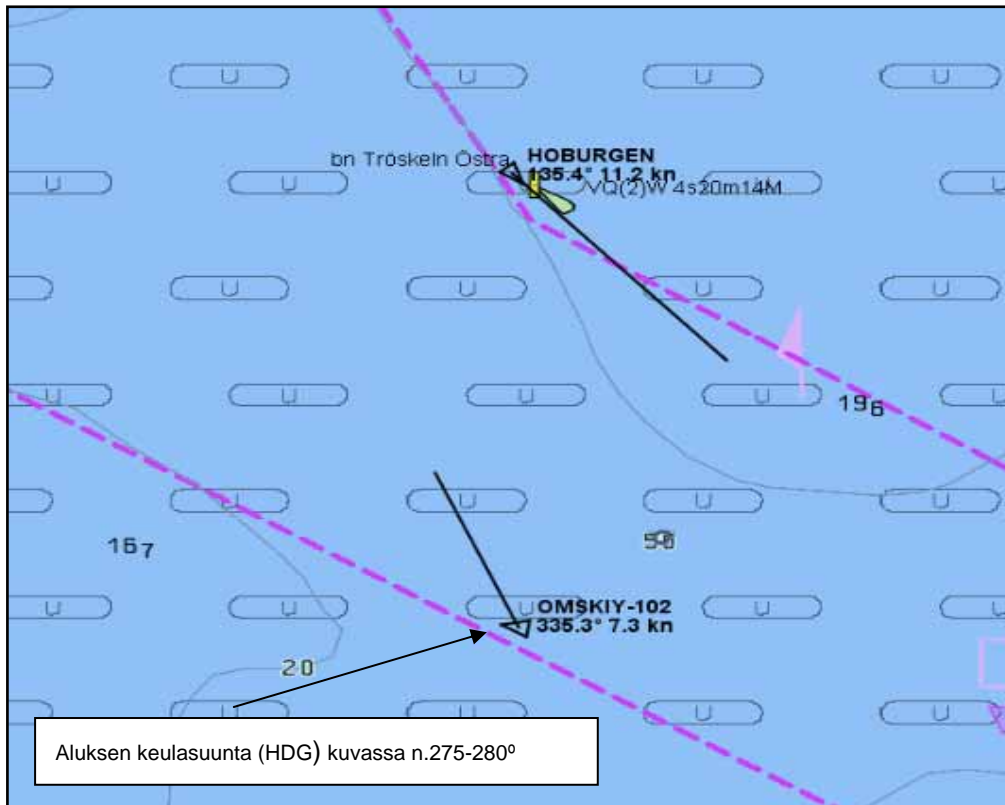
OMSKIY-102:n AIS-symbolissa oli noin 60 asteen ero keulasuunnan ja kulkusuunnan (suunta pohjan suhteen) välillä. Aluksen nopeus oli 7,0 solmua, jolloin näin suuri sortokulma ei ollut hydrodynaamisesti mahdollinen. Tämän perusteella aluksen keulasuunta oli AIS-lähettimessä virheellinen.

Tämän virheellisen tiedon kaksi erilaista näyttötapaa huomattiin kahdessa eri lähteistä saadussa rekisteritiedossa, joissa oli näkyvissä täysin toisistaan poikkeava informaatio-sisältö kyseisen aluksen liiketilasta samalla ajanhetkellä.

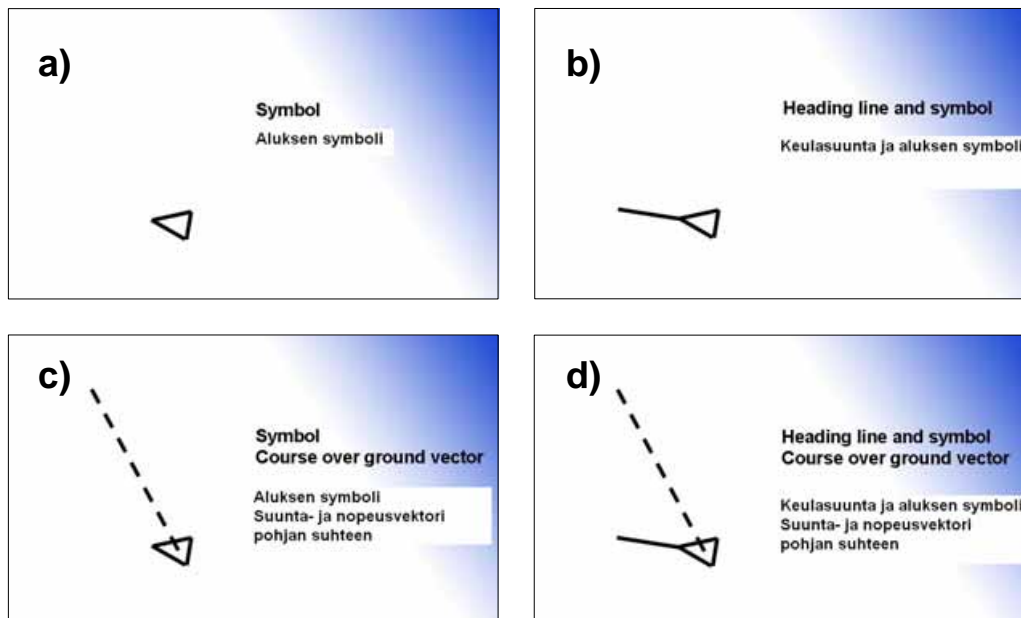
Kuvassa 16 näkyy, kuinka OMSKIY-102 valitun AIS-sanoman näyttötavan mukaan näyttäisi kulkevan noin suuntaa 275–280° ja näin ollen jäävän selkeästi HOBURGENin reitin länsipuolelle kohtaamistilanteessa. Todellisuudessa OMSKIY-102 eteni suuntaa 335° (COG), mikä näkyy kuvassa 17. Kuvasta 17 näkyy myös alussympolin asennosta keulasuunta.



Kuva 16. Karttaohjelma Adveton näkymä tilanteesta, Sjöfartsverket'in AIS-näyttö. OMSKIY-102 on kuvassa oikealla alhaalla. (Lähde: Sjöfartsverket)



Kuva 17. Mkl:n AIS-tallenteen näkymä. (huomaa kolmion kärjen suunta n.275–280°)



Kuva 18. AIS-symbolin erilaiset mahdolliset näyttötavat elektronisella kartalla.  
Eri näyttötapojen informaatioisältö:  
a): Aluksen sijainti ja keulasuunta (tasasivuisen kolmion kärjen suunta),  
b): Aluksen sijainti ja keulasuuntaviiva,  
c): Aluksen sijainti ja keulasuunta (tasasivuisen kolmion kärjen suunta) sekä suunta ja nopeus pohjan suhteen,  
d): Aluksen sijainti ja keulasuuntaviiva sekä suunta ja nopeus pohjan suhteen.

Kuvassa 18 on esitetty neljä eri AIS-symbolin näyttötapaa, jotka kaikki ovat mahdollisia elektronisella kartalla. Elektronisissa karttaohjelmissa, ECDIS mukaan lukien, voidaan yleensä valita mitä näyttötapaa käytetään.

Kuvassa 18 aluksen symboli on piirretty samanlaisen virheellisen tiedon sisältävän sanoman mukaan kuin OMKSKIY-102:n lähettämässä sanomassa eli aluksen keulasuunta osoittaa virheellisesti noin 60 astetta vasempaan aluksen todellisesta keulasuunnasta. Tutkintalautakunnan saamassa materiaalissa olivat kuvan 18 esitystavoista b) oikealla ylhäällä (kuva 16) ja c) vasemmalla alhaalla (kuva 17).

AIS-sanoma sisältää GPS-tiedosta saadun nopeuden ja suunnan pohjan suhteen (COG) sekä hyrräkompassista luetun keulasuunnan (HDG). Keulasuunta (HDG) näytetään vakiopituuisella suuntavektorilla (noin 2 cm) ja alussymbolina olevan tasasivuisen kolmion kärjen suuntana. Nopeus ja suunta pohjan suhteen näytetään alussymbolin keskipisteestä lähtevällä vektorilla.

Jos elektroninen kartta on asetettu näyttämään ainoastaan aluksen AIS-sanoman kompassisuuntaa, karttanäytöltä ei näy AIS-sanoman välittämää tietoa aluksen suunnasta pohjan suhteen (COG).

AIS-sanoman suuntavektori (COG) saattaa poiketa huomattavastikin todellisesta laivan ohjauskompassin lukemasta, jos suunnan tietolähteenä ovat vanhat hyrräkompassit. Niiden sähköisen askelmoottorin välittämä suuntalukema on muutettava tätä tarkoitusta varten tehdyllä muuntimella analogisesta digitaalseksi AIS-lähtetimen ymmärtämään muotoon (NMEA-viesti). Ellei tämän NMEA-viestin suuntatieto ole sama kuin aluksen ohjauskompassin lukema, välittyy muille aluksen suuntatieto (HDG) virheellisenä. Vanhoissa hyrräkompassseissa AIS-lähtetimelle tuleva suuntatieto on asetettava muuntimeen käsin samaksi kuin ohjauskompassin lukema. Muuntimen lukema on tarkistettava aina ohjauskompassin oltua pysäytettynä huollon tai muun sähköhäiriön vuoksi. Mikäli kompassin suuntaa ei ole korjattu, on lähetetty kompassisuunta virheellinen ja vastaanottajan karttaohjelma käyttää virheellistä kulkusuuntaa näytössään. Vaikka AIS-sanoman sisältämä keulasuunta olisi virheellinen, näyttää aluksen ohjailukompassi komentosillalla oikeaa suuntaa.

Mikäli AIS-viestin esitysmuoto elektronisella kartalla on valittu siten, että AIS-sanomassa lähetetty virheellinen keulasuunta (HDG) voidaan tulkita kulkusuunnaksi, tämä antaa karttaa lukevalle vahtipäällikölle puutteellista informaatiota tilanteesta ja saattaa johtaa virheellisiin ratkaisuihin.

Tutkijat pitävät vaarallisena, jos aluksen AIS-viestissä on virheellinen suuntatieto. Myös elektronisissa karttaohjelmissa oleva mahdollisuus valita AIS-sanomasta näytettäväksi vain osa lähetetyn viestin sisällöstä voi olla vaarallinen tai vähintäänkin häiritsevää.



### 3 JOHTOPÄÄTÖKSET

#### Toteamukset tapahtumasta

HOBURGENin vahtipäällikkö aloitti väistöliikkeeksi tulkittavan suunnanmuutoksen 10° vasempaan noin seitsemän minuuttia ennen syväväylän merimerkkien muodostamaa kapeikkoa. Uusi suunta oli suoraan kohti reunamerkki Tröskeln Östraa. Tilanteen riskialttiutta lisäsi se, että HOBURGEN oli syväväylässä kulkusuuntaan nähden sen vasemmalla reunassa, ja väistö vasemmalle oli muu vastaantuleva liikenne huomioon ottaen helpompi ratkaisu kuin meriteiden sääntöjen mukainen väistö oikealle. Vahtipäällikkö on saattanut keskittyä liikenteen optiseen seurantaan.

ARCTICAn vahtipäällikkö on Svenska Björn-majakan sivuutuksen jälkeen joutunut kiinnittämään päähuomionsa ensin kahteen vastaantulevaan alukseen ja sen jälkeen saatuttavaan alukseen, minkä johdosta paikanmääritykseen liittyvät tehtävät ovat jääneet vähemmälle huomiolle. Vähän Svenska Björnin sivuutuksen jälkeen, 20 minuuttia ennen törmäystä, aluksen suuntaa oli muutettu. Tämä suunta oli kohti katkenneen reunamerkki Tröskeln Östran paikkaa. Reunamerkin meren pinnan yläpuolelle ulottunut rungon osa ei ehkä antanut riittävän hyvää tutkakäikua, jotta se olisi erottunut selvästi tutkan näytöltä. Vahtiperämiehen koko huomion todennäköisesti vei edessä olevan aluksen sivuutus oikealta. Ohitus olisi tapahtunut heti kyseisen reunamerkin sivuutuksen jälkeen noin 0,25 mpk:n etäisyydellä, mikäli törmäystä reunamerkkiin ei olisi tapahtunut.

#### Toteamukset analyysistä

Vaikka nykyisen syväväylän merkintä ei ohjaa velvoittavasti kuin suuren kulkusyväyksen aluksia, muut alukset kulkevat siinä noudattaen sen merkintöjä vaihtelevasti. Onnettomuustapausten VTS-rekisteröinnin mukaan (lähes) mikään alueella kulkenut alus ei joko ollut tehnyt **matkasuunnitelmaansa** syväväylän liikenteen huomioiden tai ei noudattanut siten tehtyä matkasuunnitelmaa. Seurauksena on noudatettavien ajotapojen ennustamattomuus, joka muodostaa liikenteessä turvallisuusriskin. Liikenne alueella nyky muodossaan korostaa aktiivisen tähystäjän merkitystä alusten komentosillalla.

Järjestäytymättömästä liikenteestä johtuva harkitsematon ja ennakoimaton ajotapa on tutkijoiden käsityksen mukaan ollut myötävaikuttavana tekijänä sekä HOBURGENin että ARCTICAn onnettomuudessa. Etukäteen valmisteltu, syväväylän olosuhteet huomioon ottava matkasuunnitelma ja sen noudattaminen parantavat alueen kautta kulkevan liikenteen turvallisuutta.

Turvallisuuden kannalta **komentosillatyöskentelyssä** on tärkeintä tiimin, tähystäjä mukaan lukien, saumaton aktiivinen yhteistyö, jossa työmenetelmät ja tehtävät ovat selkeästi tekijöiden tiedossa. Havainnot ja huomiot, jotka saattavat parantaa turvallisuutta tulee ilmaista viipymättä niin, että ne välittyvät kaikille osapuolille. Yhteistyöllä ja kommunikaatiolla voi olla myös hyvää vireystilaa ylläpitävä vaikutus. Tähystäjän työpaikkakoulutuksella ja aktiivisella tähystyksen ylläpitämisellä voidaan oleellisesti nostaa valvonnan turvallisuustasoa ja karsia huomaamattomuusvirheitä.



**Tähystäjän puuttuminen** komentositatiimistä on tutkijoiden käsityksen mukaan ollut myötävaikuttavana tekijänä sekä HOBURGENin että ARCTICAn onnettomuudessa. Ah-taissa väyläkapeikoissa ja vilkkaassa liikennetilanteessa ei tähystäjää tule laskea poistumaan komentosillalta. Tilannetta tulee käsitellä kohonneen riskin tilanteena ja henkilöstötarve tulee mitoittaa tarpeen mukaan. Lähtötilanteissa tulee pyrkiä valvonta- ja seurantavastuun jakamiseen mahdollisimman monelle henkilölle.

Suomi ja Ruotsi ovat tehneet kansainvälisen merenkulkujärjestö IMO:n NAV-alikomitealle ehdotuksen **reittijakojärjestelmän** ja syväväylän luomisesta Ahvenanmerelle<sup>8</sup>. Suunnitelma erottaa pohjois- ja eteläsuuntaan kulkevat liikennevirrat toisistaan ja selkiyttää liikenteen kulkua risteysalueilla. Reittijakoalueen liikennesäädösten noudattaminen voidaan parhaiten varmistaa järjestämällä merialueelle samantapainen velvoittava kansainvälinen liikenteenvalvonta kuin Suomenlahdella toteutettu GOFREP. Ehdotettu reittijakojärjestelmä ja mahdollisesti lisääntyvä liikenteen valvonta alueella selkiyttävät myös reittijakoalueen ulkopuolista liikennettä.

**Syväväylän merkinnässä** käytetyt merimerkit voitaisiin kyseisessä kapeikossa nykyään korvata poijuilla tai jopa "virtuaalisilla" merimerkeillä, joihin törmääminen aiheuttaisi suurimmalle osalle liikennöivistä aluksista selvästi vähäisempiä vaurioita kuin kiinteät jääolosuhteisiin suunnitellut merimerkit.

### **Tehtyjä turvallisuushavaintoja**

Tutinnan yhteydessä havaittiin VTS-rekisteröinnistä, että erään aluksen **AIS-symbolissa** oli noin 60 asteen ero suuntakulman ja kulkusuunnan välillä. Aluksen nopeus oli 7,0 solmua, jolloin näin suuri sortokulma ei ollut hydrodynaamisesti mahdollinen. Tämän perusteella aluksen keulasuunta oli AIS-sanomassa noin 60 astetta virheelinen.

Tämän virheellisen tiedon kaksi erilaista näyttötapaa mahdollistivat saaduissa rekisteröintimateriaaleissa kahden täysin toisistaan poikkeavan informaation kyseisen aluksen liiketilasta samalla ajanhetkellä.

Elektronisissa karttaohjelmissä, ECDIS mukaan lukien, voidaan yleensä valita neljä eri AIS-symbolin näyttötapaa. Tämä saattaa antaa karttaa lukevalle vahtipäällikölle puutteellista informaatiota tilanteesta ja saattaa osaltaan johtaa virheellisiin ratkaisuihin.

Tutkijat pitävät vaarallisena, jos aluksen AIS-sanomassa on virheellinen suuntatieto. Myös elektronisissa karttaohjelmissä oleva mahdollisuus valita AIS-sanomasta näytettäväksi vain osa lähetetyn viestin sisällöstä voi olla vaarallinen tai vähintäänkin häiritsevää.

<sup>8</sup> "Merenkulkulaitos yhteistyössä Ruotsin merenkulkulaitoksen kanssa on hakenut IMO:lta valtuutusta reittijakojärjestelmäksi Ahvenanmerelle. IMO:n NAV alakomitea hyväksyi kesällä 2008 hakemuksen ja se menee seuraavaksi IMO:n meriturvallisuuskomitean hyväksyttäväksi. Voimaan reittijakojärjestelmä esitetään tulevaksi vuoden 2010 alusta, kun tarvittavat merikortit alueesta ovat valmiina." Merenkulkulaitoksen liikenteen ohjaustoiminnon lausunto 29.10.2008.



Elektronisia karttanäyttöjä, joissa on esitettyä myös muiden alusten AIS- tai tutkamaalitt, ei tule yksinomaan käyttää meriteiden sääntöjen mukaisten väistämispäätösten pohjana. HOBURGENin tapauksen tutkinnassa ei tullut esiin, että AIS-informaatiota olisi käytetty törmäyksen välttämiseksi. Meriteiden sääntöjen noudattaminen edellyttää kuitenkin, että yhteen törmäämisen välttämiseksi on otettava huomioon kaikki vallitsevaan tilanteeseen ja olosuhteisiin liittyvä informaatio eli myös AIS-tieto.



#### 4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Liikennevirta Ahvenanmerellä erityisesti syväväylän alueella on järjestyvätöntä ja alukset noudattavat keskinäisessä liikenteessä ainoastaan kansainvälisiä ohjaus- ja kulkusääntöjä. Toisten alusten aikeiden tunnistaminen on vaikeaa. Tämä näkyy selvästi myös nyt tutkinnassa olleissa tapauksissa useiden alusten ajolinjojen valinnoissa, jotka olivat seurausta liikennetilanteesta. Kumpikin onnettomuuteen joutunut alus antoi tilaa muulle liikenteelle ja ajautui syväväylän reunaan.

Alusliikenteen turvallisuustason parantamiseksi tutkijat suosittelivat, että:

1. *Merenkululaitos jatkaa toimenpiteitä IMO:lle ehdotetun Ahvenanmeren reittija-kojärjestelmän ja liikenteen valvonnan saamiseksi kyseiselle alueelle mahdollisimman pian<sup>9</sup>.*

Tutkijat pitävät vaarallisena aluksen AIS-sanomissa havaittua virheellistä suuntatietoa. Myös elektronisissa karttaohjelmissä oleva mahdollisuus valita AIS-sanomasta näytettäväksi vain osa lähetetyn viestin sisällöstä voi olla vaarallinen tai vähintäänkin häiritsevää.

Elektronisissa karttaohjelmissä esitettävän tilannekuvan parantamiseksi tutkijat suosittelivat, että:

2. *Merenkululaitos varoittaa suomalaista merenkulkua AIS-sanomien turvallisuutta vaarantavasta näyttötavasta, jos aluksen suuntatieto on sanomassa virheellinen.*

*Merenkululaitoksen VTS-keskusten tulee huomauttaa alusta virheellisestä AIS-sanomasta, jotta virheellinen tieto voidaan korjata aluksella.*

*Merenkululaitos välittää IMO:lle tiedon AIS-sanomien turvallisuutta vaarantavasta näyttötavasta.*

Onnettomuustapausten VTS-rekisteröinnin mukaan (lähes) mikään Ahvenanmeren syväväylän alueella kulkenut alus ei joko ollut tehnyt matkasuunnitelmaansa siten, että olisi sen laadinnassa ottanut huomioon syväväylän liikenteen tai ei noudattanut siten tehtyä matkasuunnitelmaa.

Turvallisen liikenteen varmistamiseksi tutkijat suosittelivat että:

3. *Varustamot huolehtivat siitä, että päälliköt laativat aluksille matkasuunnitelmat ja että niitä noudatetaan.*

Tutkinnassa on käynyt selväksi, että molemmissa tapauksissa komentosillalla ei ennen onnettomuutta ole onnistuttu luomaan riittävää turvallisuustasoa tähyttäjän puuttuessa komentosillalta. Oikean tilannekuvan havaitseminen vallitsevista olosuhteista vaikeutui ja tehtiin virheellisiä johtopäätöksiä sekä ratkaisuja.

---

<sup>9</sup> Ks. Merenkululaitoksen liikenteen ohjaustoiminnon lausunto 29.10.2008.



Turvallisen komentositatyöskentelyn varmistamiseksi tutkijat suosittelevat että:

4. *Varustamot ja päälliköt korostavat vahtipäälliköille ja vahtimiehille tähystyksen merkitystä turvallisuuden ylläpitäjänä, mihin sisältyvät oikeat menetelmät vireys-tilan ylläpitämiseksi sekä riittävä koulutus henkilöstön osaamistason varmistamiseksi.*

Helsingissä 20.1.2009

Toimi Sivuranta

Pertti Siivonen

Martti Heikkilä



## Merenkululaitos

Meriturvallisuus

21.10.2008

Dnro 2280/311/2008  
MMk 71/2008

SAAPUNUT

27-10-2008

462/5M

Martti Heikkilä  
Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00580 Helsinki

Lausuntopyyntönnö 26.9.2008, 422/5M

**MS HOBURGEN 7.10.2006 JA MS ARCTICA 14.10.2006  
TÖRMÄYS TRÖSKELN ÖSTRA – MERIMERKKIIN**

Onnettomuustutkintakeskus on lähettänyt lausuntoa varten luonnoksen tutkintaselostuksesta C 4/2006M ja C5/2006M, *ms Hoburgen 7.10.2006 ja ms Arctica 14.10.2006, törmäys Tröskeln Östra – merimerkkiin*. Meriturvallisuuden merenkulun tarkastusyksikkö on tutustunut luonnokseen ja toteaa että tutkinta on suoritettu huolellisesti ja johtopäätökset ovat johdonmukaisia.

Merenkululaitoksen Meriturvallisuus-toiminto haluaa kuitenkin esittää seuraavat kommentit:

1. Turvallisuussuosituksissa esitetty kohta 1, Ahvenanmeren reittijakojärjestelmä, on suunniteltu ja esitetty yhteistyössä Ruotsin hallinnon kanssa sekä se on hyväksytty Kansainvälisen Merenkulujärjestön NAV- alakomiteassa kesäkuussa 2008. Se menee yleiskokouksen hyväksyttäväksi marras- joulukuussa 2008.
2. AIS-laite ei ole tarkoitettu törmäyksen välttämiseksi ja sitä ei tule käyttää tähän tarkoitukseen. Törmäyksen välttämiseksi on käytettävä aluksen tutkaa ja siinä mahdollisesti olevaa ARPA-toimintoa tai muuta vastaavaa menetelmää.
3. Matkasuunnitelman laatiminen on SOLAS vaatimus jota tulee noudattaa. Tämän suunnitelman laatiminen on hyvin vaihtelevaa, henkilökohtaisista prioriteeteista johtuen.

Merenkululaitoksen Meriturvallisuus-toiminto katsoo, että turvallisuus suosituksissa mainittu kohta 2 voitaisiin muotoilla niin, että varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmä alleviivaa, että AIS-laitetta ei tule käyttää yhteentörmäyksen välttämiseen.

Merenkululaitoksen Meriturvallisuus-toiminto toteaa, että tutkinta on huolellisesti tehty ja siinä on huomioitu tapahtumienkulkuun vaikuttaneet seikat kattavasti ja ammattimaisesti.

Yhteistyöterveisin

Merenkulun tarkastusyksikön  
pääliikö

Tapio Gardemeister

Merenkulunylitarkastaja

Marko Rahikainen

SAAPUNUT

29.10.2008

03 -11- 2008

422 / SM

472 / SM

Onnettomuustutkintakeskukselle

**Onnettomuustutkintakeskuksen Tutkintaselostuksen C4/2006M ja C5/2006M luvun 4. Turvallisuussuositukset**

Merenkulkulaitoksen meriliikenteen ohjaus -toiminto on tutustunut kyseisiin raporteihin ja niiden perusteella annettuihin suosituksiin ja lausuu niiden johdosta seuraavaa:

**Suositus 1:**

*Merenkulkulaitos jatkaa toimenpiteitä IMO:lle ehdotetun Ahvenanmeren reittijakojärjestelmän ja liikenteen valvonnan saamiseksi kyseiselle alueelle mahdollisimman pian.*

Merenkulkulaitos yhteistyössä Ruotsin merenkulkulaitoksen kanssa on hakenut IMO:lta valtuutusta reittijakojärjestelmäksi Ahvenanmerelle. IMO:n Nav alakomitea hyväksyi kesällä 2008 hakemuksen ja se menee seuraavaksi IMO:n meriturvallisuuskomitean hyväksyttäväksi. Voimaan reittijakojärjestelmä esitetään tulevaksi vuoden 2010 alusta, kun tarvittavat merikortit alueesta ovat valmiina.

Liikenteen valvontaa alueella voidaan harkita, mikäli alukset eivät noudata tehdyissä seurantatoimenpiteissä reittijakojärjestelmiä. Alue on melko laaja hallittavaksi eikä kaikkiin tarvittaviin paikkoihin löydy sähköistystä tai tiedonsiirtokaapelointia. Ne on mahdollista hankkia mutta vaativat tarkan suunnittelun ja tarveharkinnan.

**Suositus 2:**

*Merenkulkulaitos varoittaa suomalaista merenkulkua AIS-sanomien turvallisuutta vaarantavasta näyttötavasta, jos aluksen suuntatieto on sanomassa virheellinen.*

Keulasuunnan ja kulkusuunnan esitystapa karttanäyttöillä on ollut kansainvälisten suositusten ja standardien mukainen (IHO, IMO, IEC). Alushenkilöstön koulutuksessa tulisi kiinnittää huomiota siihen, että standardin mukaisia komentositilaitteita osataan käyttää ja niiden antamaa tietoa tulkita oikein (mm. tiedon ollessa ristiriitaista osataan epäillä virhettä).

IMO:n julkaisema Resolution 917(22) vuodelta 2001 painottaa aluksen vastuuta lähettämiensä AIS-tietojen oikeellisuudesta ja esim. sensoritiedon oikeellisuuden säännöllisestä tarkastamisesta, erityisesti rannikkovesillä. Toisaalta resoluutio muistuttaa AIS tiedon avustavasta luonteesta navigointitilanteessa (mahdollisuudesta virheisiin vastaanotetussa AIS tiedossa).

IMO:n Circular 1252 vuodelta 2007 antaa tarkemman suosituksen alusten AIS-laitteiden vuosittaisesta tarkastamisesta. Suositus on annettu, koska lähetettyjen AIS-tietojen on havaittu sisältävän paljon puutteita. Toisaalta IMO Circular SN 227 antaa ohjeet asennuksesta aluksille. Kansallisesti asennuksesta vaaditaan asennusraportti. Tarkemmat tiedot löytyvät Merenkulkulaitoksen tiedotuslehdestä 9/12.12.2003.

Onnettomuustutkintaselostuksen suosittaman, aluksille mahdollisesti annettavan varoituksen olisi hyvä viitata edellä mainittuihin IMO:n julkaisuihin.

**Suositus 2:**

*Merenkulkulaitoksen VTS-keskusten tulee huomauttaa alusta virheellisestä AIS-sanomasta, jotta virheellinen tieto voidaan korjata aluksilla*

AIS tietojen oikeellisuuden tarkastaminen ja virheistä huomauttaminen on jo nykyisin osa alusliikennepalvelun toimintaa VTS- ja GOFREP-alueilla. Ohjelma huomauttaa alusliikenneohjaajaa virheellisestä AIS-tiedosta ja hän voi avata työnäytön ikkunan, josta tarkemmin selviää vian kohde, jos se on matkakohtaisissa tiedoissa. Myös lähetteen sisältämät virheet saadaan tämän vuoden aikana näkyviin. Alusliikenneohjaaja huomauttaa alusta sekä tiedottaa Meriturvallisuus-toimintoa virheestä. Meriturvallisuus-toiminto käynnistää PSC toimenpiteen näiden johdosta ja esim. Suomenlahdella ilmoitukset ovat johtaneet noin 90 % :ssa tapauksista tarkastukseen, silloin kun aluksen määränpää on ollut Suomessa.

Suositus 2:

*Merenkulkulaitos välittää IMO:lle tiedon AIS-sanomien turvallisuutta vaarantavasta näyttötavasta.*

AIS-tietojen oikeellisuuden varmistaminen on IMO:n NAV komitean työlliställä. Kesäksi 2009 kehityspäällikkö Sonninen valmistelee esitystä Nav alakomitealle tutkimustuloksista Itämeren alueen vääristä AIS-tiedoista.

Lisäksi EU:n suositus on lähettää lippuvaltiolle huomautus virheestä. Valitettavasti lippuvaltioiden reaktioita ei yleensä ole.

Suositus 3:

*Varustamot huolehtivat siitä, että päälliköt laativat aluksille matkasuunnitelmat ja että niitä noudatetaan.*

Matkasuunnitelman tekeminen on pakollista. Vaatimus tulee STCW koodin A – osasta, luvusta VIII, osasta 2. Tämä on myös erikseen saatettu Suomessa kansallisesti voimaan Liikenneministeriön päätöksellä 1257/1999.

Yleisesti ottaen tulisi kiinnittää huomiota siihen, että matkasuunnitelma olisi tarvittavin osin alusliikennepalvelun käytössä.

Suositus 4:

*Varustamot ja päälliköt korostavat vahtipäälliköille ja vahtimiehille tähystyksen merkitystä turvallisuuden ylläpitäjänä, mihin sisältyvät oikeat menetelmät vireystilan ylläpitämiseksi sekä riittävä koulutus henkilöstön osaamistason varmistamiseksi.*

Varustamoiden huomiota tulisi erityisesti kiinnittää siihen, että STCW koodin A-osan VIII luvun 3:n osan määräyksiä vahdinpäädystä noudatetaan tähystyksen osalta. Tarvittaessa tulisi jopa käynnistää selvitys tähystyksen todellisesta merkityksestä sekä sen oikeasta ja toimivasta suoritustavasta. Tähän liittyy riittävä koulutus vahtimiehille kaikkien havaintovälineiden hyödyntämiseksi komentosillalla yhteistyössä vahtipäällikön kanssa.

Vireystilan ylläpitämiseen liittyy paljon muutakin kuin tähystys ja siihen liittyvät toimenpiteet. Oikea mitoitus miehistössä ja meriturvallisuuden korostaminen henkilöstölle asenteiden parantamiseksi ovat keskeisiä tekijöitä.



Matti Aaltonen  
johtaja  
Merenkulkulaitos