



## Tutkintaselostus

B 8/2004 M

### **Matkustaja-autolautta M/S ALANDIA, pohjakosketus Uumajan ulkopuolella 9.12.2004**

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

M/S ALANDIA oli vuokrattu RG Line:lle Vaasa–Uumaja reittiliikenteeseen. ALANDIA tuli Uumajaan Tukholmasta, missä se oli ollut telakassa. Uumajaan mentiin lastaamaan perävaunuja ja Rolux-kasetteja, jotka piti kuljettaa Vaasaan. Vaasaan oli tarkoitus saapua seuraavana päivänä. Vaasassa oli tarkoitus järjestää turvallisuusharjoitus merenkulkuviranomaisten valvonnassa, jonka hyväksynnän jälkeen olisi ollut mahdollista aloittaa henkilöliikenne.

ALANDIA saapui Uumajaan joulukuun 9. päivänä 2004 klo 18.20. Lastaus tapahtui klo 20.00 ja 22.00 välisenä aikana. Luotsi tuli laivaan klo 22.05 ja ALANDIA lähti Uumajasta klo 22.10.

Sataman edustalla tehdyssä käännöksessä ja matkan aloituksessa alusta ohjattiin käsiruorilla. Nopeus nostettiin 11–12 solmuun suunnan ollessa 180°. Kello 22.17 alus käännettiin suunnalle 170° ja ohjaus siirrettiin autopilotille, jonka ruorikulma oli rajoitettu 20°:een.

Kello 22.18 aloitettiin automaattiohjauksella käännös suunnalle 154°, radiuksen ollessa 0.3 ja kompassisuunnan ollessa käännöksen alkaessa 169.2°. Käännös ei alkanut toteutua toivotulla tavalla ja lukuisat lyhyen ajan sisällä tehdyt ohjailutoimenpiteet, käännössäteen pienennys 0,2 meripeninkulmaan, override-ohjaussauvan käyttö, kangerrelleet ohjailutapojen muutokset ja lopuksi käsiruori eivät tuottaneet toivottua tulosta. Ohjattavuuteen saattoi vaikuttaa aluksen 75 cm perätrimmi, yhden asteen kallistuma oikealle ja mahdollisesti lähistöllä olevien matalikkojen ”bank effect”. Alus sai pohjakosketuksen paikassa 63° 40.20’ N 020° 21.03’ E. Sen oikeanpuoleinen peräsin ja potkuri vaurioituivat.

Onnettomuudella oli lukuisia syitä:

1. Autopilotin rajoitettu ruorikulma.
2. Kaarresäteen pienentäminen kesken käännöksen.
3. Override ohjaussauvan puutteellinen ohjaus ja siihen liittyvä rajoitettu ruorikulma.
4. Kangerrelleet ohjailutapojen muutokset ja nappulatekniikka.
5. Aikainen siirtyminen automaattiohjaukselle.
6. Yhden ruoripumpun käyttö.

## SAMMANDRAG

### PASSAGERARBILFÄRJAN MS ALANDIA, BOTTENKÄNNING UTANFÖR UMEÅ DEN 9.12.2004.

M/S ALANDIA var chartrad av RG Line för att börja trafikera på rutten Vasa–Umeå. ALANDIA kom till Umeå från Stockholm där fartyget hade dockat. Man gick in i Umeå för att lasta trailers och Ro-lux kassetter för Vasa. Till Vasa var det beräknat att anlöpa följande dag. I Vasa skulle personalen genomföra en operativ säkerhetsövning under övervakningen av sjöfartmyndigheterna för att kunna transportera passagerare. ALANDIA anlöpte Umeå den 9.12.2004 kl. 18.20. Lastningen pågick mellan kl. 20.00 till kl. 22.00. Lotsen kom ombord kl. 22.05 och ALANDIA avgick från Umeå kl.22.10.

Vid svängen i hamnbassängen samt i början av resan använde man sig av handstyrning. När kursen var 180° så ökade man på farten till 11–12 knop. Klockan 22.17 svängde man till 170° och övergick att styra med autopiloten, vars rodervinkel var begränsad till 20°.

Klockan 22.18 påbörjades en kursförändring till 154° med autopiloten, gir radien var 0,3' och kompasskursen var 169,2°. Giren kom inte igång som planerat och man gjorde olika styråtgärder genast som minskning av gir radien till 0,2', användning av override tillern, problematisk byte av styrsätt samt slutligen handstyrning ledde inte till önskat resultat. Fartygets akterliga trim på 75 cm, en grads slagsida till styrbord samt möjligtvis bank effekt från närliggande grund kan ha inverkat på fartygets styrningsegenskaper. Fartyget fick bottenkänning i position 63° 40.20' N 020° 21.03' E. Styrbords roder och propeller skadades.

Det var flera orsaker till olyckan:

1. Begränsade rodervinkeln i autopiloten.
2. Minskningen av gir radien i svängen.
3. Override tillern styrsätt samt begränsning av rodervinkeln.
4. Problematiskt byte av styrsätt samt knappologin.
5. Tidig övergång till automatstyrning.
6. Endast en rodermaskin i användning



## SUMMARY

### PASSENGERCARFERRY MS ALANDIA, GROUNDING NEAR UMEÅ ON 9 DECEMBER 2004.

RG Line had chartered M/S ALANDIA in order to ply on route Vaasa–Umeå. Alandia arrived to Umeå from Stockholm where she was dry-docked. She was loading trailers and Ro-lux cassettes for Vaasa in Finland. Arrival in Vaasa was planned for the next day. A large safety drill was planned in Vaasa under supervision of maritime administration and after approval the passenger service would be possible.

ALANDIA arrived in Umeå on 9<sup>th</sup> of December 2004 at 18.20. Loading of the ship was ongoing from 20.00 to 22.00. Pilot arrived at 22.05 and ALANDIA departed Umeå at 22.10. In the harbor maneuvers and in the beginning of the trip the hand steering was used. When the course was 180° the speed was increased to 11–12 knots. At 22.17 the course was altered to 170° and autopilot was activated with rudder limit 20 degrees.

At 22.18 a course change to 154° was started with the autopilot. Turn radius 0.3' and the compass course was 169.2° at that moment. The turn was not conducted as planned and several steering attempts were tried in a short time period such as decreasing of turning radius to 0.2', use of override tiller, unsuccessful changeovers between steering modes and finally hand steering and none of these attempts was successful. Steering of the vessel might have been affected by the stern trim of 75 cm, 1 degree of starboard list and possible the bank effect from the shallow water beside the fairway. The ship was grounded in position 63° 40.20' N 020° 21.03' E. Starboard rudder and propeller were damaged.

There were several causes for the accident:

1. Rudder limit in the autopilot.
2. Decreasing of turn radius during the turn.
3. Steering possibilities with the override tiller and the rudder limit which affects the override tiller.
4. Unsuccessful changeovers between steering modes and the switch technology.
5. Early changeover to the autopilot
6. Only one rudder pump in use.

**KÄYTETYT LYHENTEET**

|        |                                                       |
|--------|-------------------------------------------------------|
| AIS    | Automatic Ship Identification and Surveillance System |
| BRM    | Bridge Recourse Management                            |
| COG    | Course Over Ground                                    |
| EPIRB  | Emergency Position Indicating Radio Beacon            |
| DGPS   | Differential Global Positioning System                |
| GM     | Alkuvaihtokorkeus                                     |
| GPS    | Global Positioning System                             |
| ECDIS  | Electronic Chart Display and Information System       |
| IEC    | International Electrotechnical Commission             |
| IMO    | International Maritime Organization                   |
| ISM    | International Safety Management (Code)                |
| NFU    | Non Follow Up                                         |
| Ro-Lux | Ro-Ro kasettijärjestelmä                              |
| SART   | Search and Rescue Transponder                         |
| SOLAS  | Safety of Life at Sea                                 |
| SOPEP  | Shipboard Marine Pollution Emergency Plans            |
| UPS    | Uninterruptible Power System                          |
| VDR    | Voyage Data Recorder                                  |
| VDC    | Voyage Data Capsule                                   |
| VHF    | Very High Frequency                                   |

## 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 ja liikennerajoitukset .....                   | 2   |
| 1.1.3 Ohjaamo ja sen varustus .....                            | 3   |
| 1.1.4 Ohjausjärjestelmän aktivointi .....                      | 4   |
| 1.1.5 Autopilotin toimintaperiaate .....                       | 4   |
| 1.1.6 Override-toiminto .....                                  | 6   |
| 1.1.7 Lasti ja vakavuus .....                                  | 6   |
| 1.2 Onnettomuustapahtuma.....                                  | 7   |
| 1.2.1 Onnettomuusmatka .....                                   | 7   |
| 1.2.2 Pohjakosketus ja sen jälkeiset toimenpiteet .....        | 10  |
| 1.2.3 Vauriot .....                                            | 10  |
| 1.2.4 Väylän kuvaus .....                                      | 12  |
| 1.2.5 Säätila.....                                             | 12  |
| 1.2.6 Voyage Data Recorder .....                               | 13  |
| 1.3 Tehdyt erillisselvitykset.....                             | 14  |
| 1.3.1 Rekisteröintilaitteiden tutkinta .....                   | 14  |
| 1.3.2 Laitteiden sijoittelu komentosillalla.....               | 14  |
| 1.4 Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset .....           | 15  |
| 1.4.1 Varustamon ohjeistuksia.....                             | 15  |
| 1.4.2 Kansainväliset sopimukset ja suositukset.....            | 17  |
| 2 ANALYYSI .....                                               | 19  |
| 2.1 Aluksen ohjailuominaisuudet ja bank-efektin vaikutus ..... | 19  |
| 2.2 Ohjailun analyysi .....                                    | 19  |
| 2.2.1 Tarkasteluikkuna .....                                   | 19  |



|       |                                                                                      |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.2 | Ruorikulman rajoitin (rudder limit).....                                             | 24 |
| 2.2.3 | Kaarresäteen pienentäminen .....                                                     | 25 |
| 2.2.4 | "Override-vivun" käyttö .....                                                        | 26 |
| 2.2.5 | Ohjailutavan valintakytkimet.....                                                    | 27 |
| 2.3   | BRM.....                                                                             | 30 |
| 2.4   | Varustamon ohjeistuksista .....                                                      | 30 |
| 2.5   | Perehdytys.....                                                                      | 31 |
| 2.6   | Valmiusohjeet .....                                                                  | 31 |
| 2.7   | Käyttötaito ja teorialuntemus .....                                                  | 31 |
| 3     | JOHTOPÄÄTÖKSET .....                                                                 | 31 |
| 3.1   | Inhimilliset tekijät.....                                                            | 31 |
| 3.2   | Komentosilta laitteiden sijoittelu ja niiden vaikutus komentosiltayhteistyöhön ..... | 31 |
| 3.3   | Ruorikulman rajoitin .....                                                           | 31 |
| 3.4   | Ohjailutavan ja -paikan valinta .....                                                | 31 |
| 3.5   | Riskianalyysi .....                                                                  | 31 |
| 4     | SUOSITUKSET .....                                                                    | 31 |

## LÄHDELUETTELO

LIITE 1 Rederiaktiebolaget Eckerön kommentit tutkintaselostukseen



Kuva 1. M/S ALANDIA

## ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus päätti 22.12.2004 asettaa tutkintalautakunnan tutkimaan suomalaisen matkustaja-autolautta ALANDIAN pohjakosketusta 9.12.2004 Uumajan ulkopuolella. Lautakunnan puheenjohtajaksi määrättiin majuri evp Pertti **Siivonen** ja jäseneksi lehtori, merikapteeni Micael **Vuorio**. Lautakunnan pysyvinä asiantuntijoina ovat toimineet merikapteeni Juha **Sjölund**, ohjailuominaisuuksien tutkijana DI Jaakko **Lehtosalo** ja inhimillisten tekijöitten asiantuntijana psykologi, lentokapteeni Matti **Sorsa**. VDR-tiedostojen tutkinnassa ja käsittelyssä lautakuntaa on avustanut valt.yo Elias **Aarnio**.

Lautakunnan jäsenet kävivät Eckerö-linjen varustamossa 21.12.2004 ja perehtyivät VDR-aineistoon, jonka jälkeen aineisto luovutettiin tutkijoiden käyttöön. Varustamon turvallisuusjohtaja esitteli tutkijoille ALANDIAN ja sen pohjan saamat vauriot aluksen ollessa telakoituna Algots varvetelakalla Maarianhaminassa. Päällikkö antoi meriselityksen Maarianhaminan raastuvanoikeudelle 4.1.2005. Tutkijat olivat läsnä meriselitystilaisuudessa. Meriselityksen jälkeen tutkijat kävivät päällikön ja vuorottelupäällikön kanssa ALANDIALla. Heitä kuultiin tämän käynnin yhteydessä. Yliperämiestä kuultiin 5.1.2005 meriselitystilaisuuden jälkeen.

Tutkijat, Juha Sjölund mukaan lukien, osallistuivat ALANDIAN koeajoon Ahvenanmerellä. Koeajo suoritettiin potkuriakselin tarkastamiseksi pohjakosketuksen jälkeen. Potkuriakselin koeajon jälkeen päällikkö ja tutkijat tekivät rekonstruktion pohjakosketusta edeltäneestä käännöksestä. Tutkijat käyttivät VDR-tiedostosta purettua onnettomuusmatkan tietoa. Käännös vasemmalle suori-

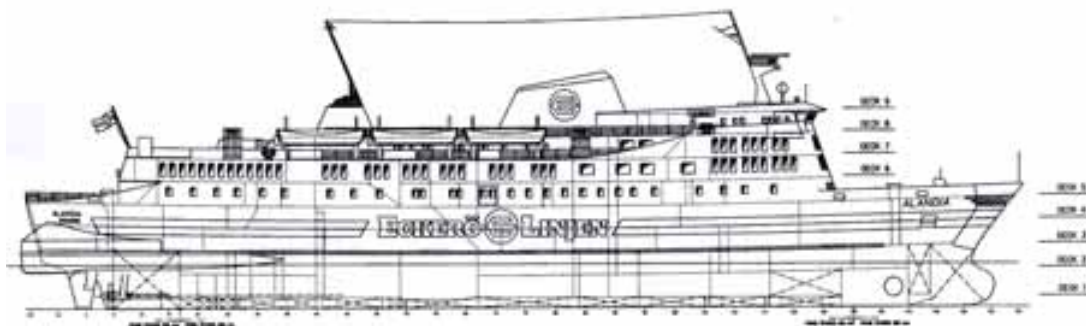
tettiin useaan kertaan ja tuuli oli suunnilleen onnettomuustilannetta vastaava. Tämän rekonstruktion avulla tutkijat yrittivät saada selvitetyn, olisiko mahdollisesti bank-efekti vaikuttanut siihen, että käännös väylällä meni pitkäksi. AT-Marinen edustaja oli tällä matkalla myös mukana ohjausjärjestelmän toimintaa tarkkailemassa.

**Tutkintaselostusta koskevat lausunnot.** Tutkintaselostuksen lopullinen luonnos lähetettiin onnettomuuksien tutkinnasta annetun asetuksen (79/1996) 24 §:ssä tarkoitettua lausuntoa varten varustamolle ja Merenkululaitokselle. Varustamo ja aluksen päällikkö sekä vuorottelupäällikkö antoivat lausunnon määräaikaan mennessä. Saadut lausunnot ovat tämän tutkintaselostuksen liitteenä.

Lausunnot olivat asiallisia ja kantaaottavia. Tutkijat ovat ottaneet huomioon korjauksia lukuun 1. Tapahtumat ja tutkimukset sekä muissa tapauksissa viitanneet liitteisiin. Analyysin tulokset perustuvat VDR:stä purettuun tietoon, joten lausuntoihin viitataan asianmukaisissa kohdissa monipuolisemman kuvan saamiseksi.

## 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

### 1.1 Alus



Kuva 2. M/S Alandia

#### 1.1.1 Yleistiedot

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| Aluksen nimi            | M/S ALANDIA             |
| Laji                    | Matkustaja-autolautta   |
| Kansallisuus            | Suomi                   |
| Varustamo               | Rederiaktiebolag Eckerö |
| Kotipaikka              | Eckerö                  |
| Tunnuskirjaimet         | OIJJ                    |
| IMO-numero              | 7224370                 |
| Rakennuspaikka ja -aika | Papenburg, Saksa, 1972  |
| Brutto                  | 6850                    |
| Netto                   | 2221                    |
| Pituus                  | 109,35 m                |
| Leveys                  | 17,2 m                  |
| Syväys                  | 4,70 m                  |
| Koneteho                | 5880 kW                 |
| Nopeus                  | 16,5 solmua             |
| Matkustajamäärä         | 1320                    |

#### Turvallisuuskirjat

Aluksen turvallisuusasiakirjat olivat voimassa.

### 1.1.2 Miehistys ja liikennerajoitukset

Laivan miehistystodistus, joka oli voimassa 26.3.2008 asti, edellytti 17 hengen ajomiehistystä. Onnettomuusmatkalla aluksen miehistys oli riittävä, sillä aluksella oli 25 miehistön jäsentä. Aluksella ei ollut matkustajia. Aluksesta tai liikennealueesta johtuvia liikennöintiä rajoittavia seikkoja ei ollut.

Komentosillan miehistyksenä oli pohjakosketuksen sattuessa päällikkö, vuorotteleva päällikkö, yliperämies ja luotsi.

Päällikkö aloitti meripalveluksen vuonna 1979 ja hän oli perämiehenä ensimmäistä kertaa 1985. Merikapteenin pätevyyden hän sai 1989 ja on palvellut päällikkönä vuodesta 1991 lähtien, toimien myös ajoittain yliperämiehen tehtävissä. ALANDIALla hän aloitti 1995 ja on ollut ALANDIAN päällikkönä 1997 lähtien. Hän on ollut myös varustamon muilla aluksilla. Onnettomuusmatkan väylä ei ollut päällikölle erityisen tuttu, sillä hän ajoi sitä ensimmäistä kertaa.

Vuorottelevalla päälliköllä oli 30 vuoden meripalvelus ja hän oli saanut merikapteenin pätevyyden 1986. Tämän jälkeen hän on palvellut yliperämiehenä sekä päällikkönä. Kolme viimeistä vuotta hän on palvellut Rederiaktiebolaget Eckerön M/S ROSLAGENilla ja ALANDIALla. Hän toimi kyseisellä matkalla avustavana päällikkönä ja ruorimiehenä siinä tarkoituksessa, että hän vapauttaisi päällikön tämän työvuoron päätyttyä. Vuorotteleva päällikkö ajoi myös ensimmäistä kertaa kyseistä väylää.

Yliperämies sai merikapteenin pätevyyden 1977 ja on vuodesta 1980 lähtien työskennellyt matkustaja-alusliikenteessä. Hän palveli aluksi yliperämiehenä, päällikön sijaisena ja vuodesta 1982 vakinaisena päällikkönä. Hän oli päällikkönä M/S BOTNIA EXPRESSillä (nykyinen ALANDIA) marraskuusta 1989 helmikuuhun 1992. Kyseistä väylää hän on ajanut useita kertoja.

Laivalla ollut luotsi aloitti luotsioppilaana 31.5.2001 ja sai luotsipätevyyden 1.5.2002. Väylä oli hänelle tuttu ja hän oli luotsannut väylällä 25–30 kertaa.

### 1.1.3 Ohjaamo ja sen varustus



Kuva 3. Yleiskuva komentosillalta.

|     |                            |                        |
|-----|----------------------------|------------------------|
| 1.  | Tutka                      | Raytheon C34 ARPA      |
| 2.  | Tutka                      | Raytheon M34 ARPA      |
| 3.  | Tutka                      | Furuno FE-805 DA       |
| 4.  | Hyrräkompassi              | C.Plath type 736-025   |
| 5.  | Magneetikkompassi          | Cassens Plath          |
| 6.  | Autopilotti                | Anschutz 2010          |
| 7.  | Loki                       | Jungner SAL log        |
| 8.  | Kaikuluotain               | Furuno FE-700          |
| 9.  | DGPS                       | AP Navigator           |
| 10. | Elektroninen karttaohjelma | Aecdis 2000            |
| 11. | VDR                        | M2 Consilium           |
| 12. | AIS                        | Perry/SAAB R4          |
| 13. | Tuulimittari               | Navman 3100            |
| 14. | VHF DSC                    | Sailor RT 4822         |
| 15. | VHF                        | Sailor RT 2047         |
| 16. | VHF                        | Shipmate RS 8400       |
| 17. | VHF                        | Skanti TRP 2500        |
| 18. | Navtex                     | Standard radio PNW 900 |
| 19. | Sart                       | 2x McMurdo RT9         |
| 20. | EPIRB                      | Kannad 406             |
| 21. | EPIRB                      | ACR 406 Cat II         |

#### 1.1.4 Ohjausjärjestelmän aktivointi

Komentosillan keskikonsolin valintakytkimistä valitaan, mikä ohjausjärjestelmä on käytössä ja missä se on käytettävissä. Valintakytkimet ovat varsinaisen automaattiohjauksen paneelin oikealla puolella.

Ylemmällä valintakytkimellä valitaan joko automaattiohjaus, käsiohjaus tai hätäohjaus.

Alemmalla valintakytkimellä valitaan joko vasemman siiven, ohjaamon sisällä sijaitsevan tai oikean siiven ohjauspaikka.

Katkaisimet ovat valaisemattomia.



Kuva 4. Ohjauksenvalintakatkaisimet ja autopilotti.

#### 1.1.5 Autopilotin toimintaperiaate

ALANDIAN autopilotti on Anschutz Nautopilot 2010. Autopilottijärjestelmä käsittää keskikonsolissa olevan pääkäyttöyksikön ja tutkan yhteyteen sijoitetun kaukokäyttöyksikön (Autopilot Remote Control Panel, ARCP). Keskikonsolissa olevan valintakytkimen kääntäminen "auto"-asentoon aktivoi autopilotin "heading"-toimintatilassa. Autopilotti sai suuntatiedon hyrräkompassilta. Matkan aikana käytettiin vakiokaarresädetä ja ruorikulma oli autopilotissa rajoitettu 20°:een.

Suunnan muutokset voitiin autopilotin kauko-ohjausyksiköstä tehdä siten, että muutettiin kurssia aste kerrallaan oikealle tai vasemmalle ja painamalla GO-nappia, jolloin muutettu kurssi aktivoituu.

Suuremmat kurssimuutokset tehdään painamalla oikeaa tai vasenta nappia niin kauan, että toivottu kurssi tulee näkyviin ja se aktivoidaan painamalla GO-nappia.

Komentosillalla olleen lähtötarkastuslistan<sup>1</sup> mukaan ohjauslaitteet oli tarkistettava, mukaan lukien hätäohjausjärjestelmä. Ohjeessa ei erikseen mainittu automaattiohjauksen ja sen asetusten tarkastamista. Automaattiohjauksen ruorikulma oli rajoitettu 20°:een ja sitä käytettiin saaristoajossa.

### Override

In case of danger (e.g. emergency turn) heading and track control can be interrupted by an excursion of the NFU tiller.

|                                                                                                      | Indications                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Comments/Notes                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                       | (green) ● In Command<br>(green) ● Ready                                                                                                                                                                                                                                                                     | ARCP active                                                                                                                                          |
| <b>Start override</b>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                      |
| Port  OR  Starb |  (Continuous sound) ● Ready<br> (red)  (green) Off | The rudder moves in the pre-selected direction as long as the contact is made. The actual rudder angle is to be observed on a rudder angle indicator |
|                                                                                                    | (red) ●                                                                                                                               |                                                                                                                                                      |
| <b>End override</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                      |
| Off                                                                                                | (green) ●  Heading Control<br>(green) ● Ready                                                                                                                                                                            | Course control is active, independent of the operating mode before.                                                                                  |

Kuva 5. Kaukokäyttöpaneelin kytkimien käyttöohje.

<sup>1</sup> Lähtötarkastuslista: Käynnistys. Ohjauksen kokeilu (myös varaohjaus).

### 1.1.6 Override-toiminto

Sellaisia tapauksia varten, jolloin autopilotti ei ohjaa toivotulla tavalla, on autopilotin kaukokäyttöyksikössä override-ohjaussauva, jota käyttämällä voi tarvittaessa siirtyä käsiohjaukseen. Override toimii NFU-periaatteella (Non Follow Up), eli ohjaajan on jatkuvasti seurattava ruorikulmanosoitinta säilyttääkseen halutun ruorikulman. Tätä tutkan yhteydessä olevaa kauko-ohjainyksikköä päällikkö käytti onnettomuusmatkalla.

Ohjaus aktivoituu kun override-ohjaussauvaa liikutetaan. Se on aktiivinen niin kauan kun ohjaussauvaa poikkeutetaan keskiasennosta. Overriden ollessa aktiivinen kuuluu äänisignaali, joka lakkaa kun sauva lasketaan vapaaksi. Kun ohjaussauvaa työnnetään eteenpäin, ohjaus palaa autopilotille, joka jatkaa sille annetun kurssin ohjaamista, joka on asetettu Set course -toiminnolla.



Kuva 6. Päällikön työpiste ja nuolella osoitettu override-ohjaussauva.

### 1.1.7 Lasti ja vakavuus

Lastina oli 491 tonnia trailereita ja Ro-Lux-kasetteja, jotka oli sijoitettu autokannelle. Polttoaineita oli 133 tonnia, makeaa vettä 57 tonnia ja painolastivettä 146 tonnia. Syväys keulassa oli 4,25 m, perässä 5,00 m ja keskisyväys oli 4,63 m. Päällikön mukaan 491 tonnin lasti vastasi Helsinki–Tallinna linjalla normaalisti kuljetettavaa lastia. 75 senttimetrin perätrimmi oli päällikön mukaan hieman normaalia enemmän, mutta hän kertoi, että vastaavalla trimmillä oli ajettu usein. Tiedossa oli, että trimmi voi vaikuttaa ohjattavuuteen, mutta muilla kerroilla ohjailu oli sujunut hyvin. Päällikkö ja yliperämies laskivat yhdessä vakavuuden ALANDIAN vakavuuslaskentaohjelmalla. GM-vaatimus kahden osaston laivalla oli 1,89 m. Tällä matkalla aluksen GM oli 2,09 m, joten vaatimus ylittyi 20

senttimetrillä. Alus täytti kaikki vakavuusvaatimukset. Lastauksen sijoittelusta johtuen aluksella oli yhden asteen kallistuma oikealle.

## **1.2 Onnettomuustapahtuma**

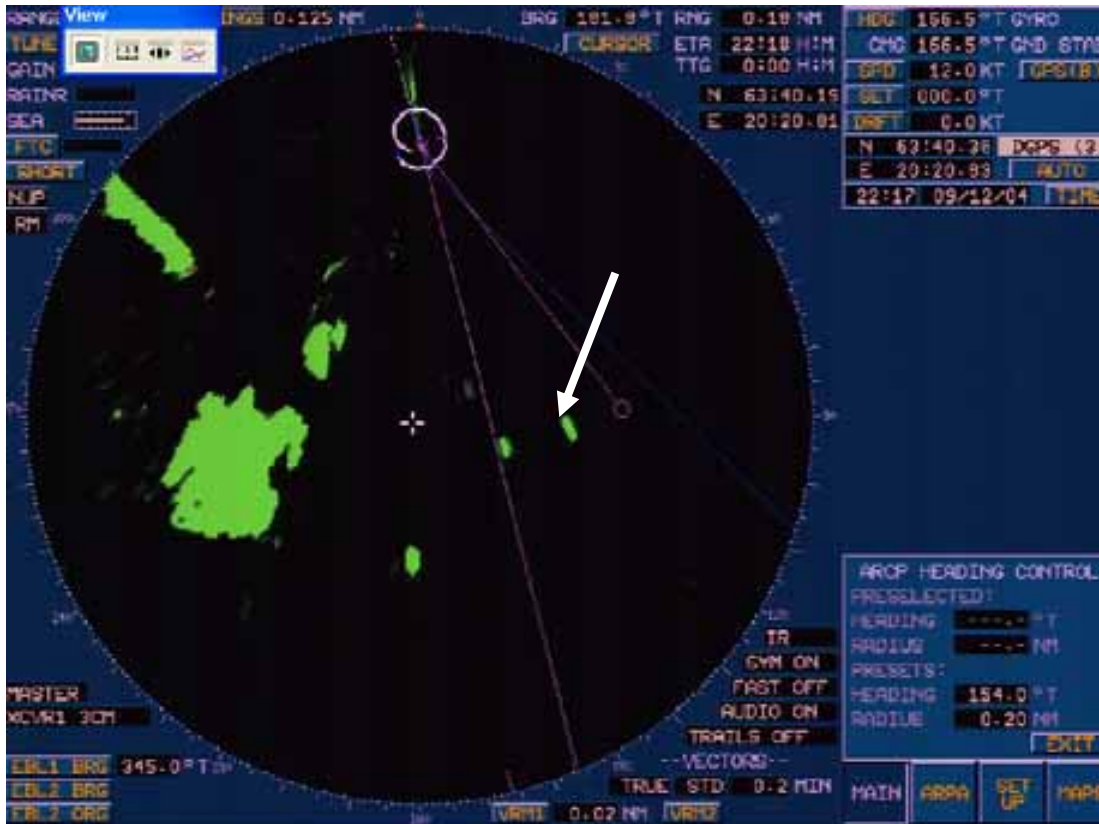
### **1.2.1 Onnettomuusmatka**

RG-linja oli vuokrannut ALANDIAN aloittaakseen sillä Vaasa–Uumaja matkustajaliikenteen. ALANDIA tuli Uumajaan Tukholmasta, missä se oli ollut telakassa. Uumajaan tulitiin lastaamaan Ro-lux-kasetteja ja trailereita Vaasaan kuljetettavaksi. Vaasaan piti saapua seuraavana aamuna. Vaasassa henkilökunnan piti suorittaa operatiivinen turvallisuusharjoitus suomalaisten ja ruotsalaisten viranomaisten valvonnassa uuden miehitystodistuksen saamiseksi. ALANDIA saapui Uumajaan 9.12.2004 klo 18.20. Alus lastattiin klo 20.00 ja 22.00 välisenä aikana. Luotsi tuli laivaan klo 22.05 ja ALANDIA lähti Uumajasta klo 22.10.

Päällikkö suunnitteli reitin Uumajasta ulos yhdessä yliperämiehen kanssa satamassa oltaessa. Silloin käytiin läpi satamasta lähtö, käytettävien väyläosien suunnat ja käytettävät käännöspisteet. Yliperämiehen M/S CASINO EXPRESSiltä tuomaa Adveto elektronista karttaohjelmaa käytettiin hyväksi ja sen käännöspisteiden tiedot syötettiin GPS:ään. Päällikkö ei odottanut minkäänlaisia vaikeuksia Uumajasta lähdössä. Avustava päällikkö oli osallistunut suunnitteluun ja perehtynyt merikartan avulla väylään.

Uumajasta lähdettäessä komentosillalla olivat päällikkö, luotsi ja yliperämies. Avustava päällikkö tuli komentosillalle aluksen peruuttaessa satama-altaasta, sillä hän oli ollut autokannella sulkemassa ajoramppia ja visiiriä. Tultuaan komentosillalle avustava päällikkö meni ruoriin aikaisemmin sovitusti. Aluksen ollessa vielä kääntymässä satama-altaassa päällikkö antoi ruorin keskelle, avustavalle päällikölle ja siirtyi siiveltä sisälle komentosillalle. Päällikkö tiedusteli luotsilta mahdollisia nopeusrajoituksia käytetyllä reitillä. Luotsi vastasi, ettei väylällä ole mitään rajoituksia, jolloin nopeus nostettiin 11–12 solmuun, jossa alus ohjautuu parhaiten. Ohjattavaksi suunnaksi käskettiin 180°. Suunniteltu nopeus saavutettiin muutamassa minuutissa.

Seuraava ruorikomento oli suunnalle 170°. Kun alus oli kääntynyt tälle suunnalle, päällikkö tiedusteli avustavalta päälliköltä, joko autopilotti voitiin kytkeä. Autopilotti kytkettiin toimintaan ja päällikkö otti ohjauksen ohjailupaikalleen tutkan ääressä ja jatkoi ajamista suunnalla 170°. Lähestyttäessä sitä käännöspistettä, jossa piti kääntyä suunnalle 154°, päällikkö tiedusteli luotsilta, että oliko linja, jolle hän oli kääntymässä oikea ja kaikki komentosillalla olivat yhtä mieltä reitistä.



Kuva 7. Kaarresädetä pienennetään. Nuoli osoittaa karilleajopaikan.

Käännöksen ollessa puolivälissä autopilotti vähensi vasemmalla ollutta ruoria ja jopa vastaruorilla hidasti kääntymistä, jolloin kaartosäde suureni<sup>2</sup>. Päälikkö muutti kurssia autopilotissa suunnalle 147°, mutta havaitsi nopeasti, että tämä muutos ei riittänyt. Hän siirtyi käyttämään autopilotin tutkan luona olevan ohjausyksikön "override"-ohjausta. Hän käänsi ruoria vasempaan 10° ja tarkisti, että aluksen suunta oli hyvä edessä oleviin poijuihin nähden. Kun hän jälleen katsoi ruorikulmaosoitinta, se osoitti ruorin olevan melkein keskellä, jolloin hän otti "overridellä" ruoria uudelleen vasemmalle.

Tässä vaiheessa päätettiin siirtyä käsiohjaukseen. Komento oli tiukasti vasempaan. Aikaa kului melkoisesti, ennen kuin alus alkoi reagoida. Päällikön katsoessa ruoriosoitinta se näytti ainoastaan joitakin asteita vasemmalle. Luotsikin huomautti tästä avustavalle päällikölle, joka vastasi, että nyt ruori alkaa mennä vasemmalle. Tässä vaiheessa päällikkö kytki pääkoneet vetämään ristiin ja käynnisti keulapotkurit työntämään vasemmalle 2-teholla. Tässä vaiheessa päällikkö havaitsi, että ruori kääntyi tiukasti vasempaan ja alus alkoi kääntyä vasemmalle.

Fjärdgrundetin punaisen poijun jäädessä aluksen oikealle puolelle, päällikkö pysäytti keulapotkurit, kytki pääkoneet lähes nolla-asentoon sekä käski keventää ruoria. Kun poiju ohitti oikeanpuoleisen komentosillan siiven, oli päälliköllä tarkoitus aloittaa käännöksen oikaiseminen. Samanaikaisesti hän tunsi, että alus osui karikkoon. Tässä vaiheessa aluksen nopeus oli laskenut 8 solmuun.

<sup>2</sup> Vertaa vuorottelupäällikön lausunnon kohta 1

Seuraavat ajat perustuvat pääosin VDR:stä saatuihin tietoihin.

| Kello                 | Tapahtuma tai toimenpide                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22:04:20              | Luotsi ilmoittaa VTS:lle olevansa ALANDIAN komentosillalla.                                                                                                                                                                                                                 |
| 22:04:45              | Päällikkö tiedustele luotsilta "Blind Kort":ia <sup>3</sup> , jota ei enää anneta.                                                                                                                                                                                          |
| 22:05:40              | Perämies tiedustele painolastitankkien käyttöä päälliköltä.                                                                                                                                                                                                                 |
| 22:09:00              | Päällikkö saa ilmoituksen, että kaikki portit on suljettu.                                                                                                                                                                                                                  |
| 22:10:00              | Konekäskylaitteiden käytöstä johtuva ääni kuuluu VDR:ssä.                                                                                                                                                                                                                   |
| 22:10:10              | Irrotetaan köydet.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 22:11:15              | Alus liikkuu irti laiturista.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 22.14.00              | Satamamanöveerin aikana päällikkö siirtyy sisälle ohjailupaikalle avustavan päällikön ollessa ruorissa, ajaen tiukasti vasempaan.                                                                                                                                           |
| 22.15.00              | Lopetetaan keulapotkurin käyttö.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 22.16.00              | Ohjataan käsiohjauksella suuntaa 180°, keulan osoittaessa Fjärggrundin loistoon.                                                                                                                                                                                            |
| 22.17.51              | Siirrytään ajamaan suuntaa 170° ja kytketään autopilotti ohjaamaan.                                                                                                                                                                                                         |
| 22.18.00              | Aloitetaan käännös suunnalle 154°, radiuksen ollessa 0.3, kompassisuunta käännöksen alkaessa on 169.2°.                                                                                                                                                                     |
| 22.18.12              | Avustava päällikkö toteaa autopilotin ottavan ruoria reippaasti, johon päällikkö toteaa: "se lyö yli". <sup>4</sup>                                                                                                                                                         |
| 22.18.18              | Päällikkö pienentää radiusta 0.2:een, kompassisuunnan ollessa 165.2°.                                                                                                                                                                                                       |
| 22.18.29              | Päällikkö käyttää muutaman sekunnin "override"-ohjausta tehostaakseen käännöstä.                                                                                                                                                                                            |
| 22.18.33              | Avustava päällikkö tiedustele päälliköltä, että ottaako hän ohjauksen keskelle ja käsiohjaukselle.                                                                                                                                                                          |
| 22.18.33–<br>22.18.34 | Päällikön irrotettua otteensa "override"-vivusta, ohjaus palaa autopilotille suunnalla 159.2°. Koska alus kääntyy edelleen vasemmalle, aloittaa autopilotti käännöksen pysäyttämisen kääntämällä ruoria oikealle <sup>5</sup> .                                             |
| 22.18.35              | Päällikkö yrittää jälleen korjata kurssia "override"-ohjauksella kuuden sekunnin ajan. Yliperämies kehottaa ottamaan enemmän vasemmalle, johon päällikkö vastaa: "Kyllä tuo punainen tuolla".                                                                               |
| 22.18.42              | Avustava päällikkö ilmoittaa ottavansa ohjauksen keskelle ja käsiohjaukseen, mutta ohjaus menee jostain syystä siivelle. laiva jatkaa kulkua suunnalla 154.8°. Luotsi ilmoittaa: "Tiukasti vasempaan", ja saman käskyn antavat sekä päällikkö että yliperämies heti perään. |
| 22.18.53              | Käsiohjaus keskellä aktivoituu ja avustava päällikkö ryhtyy ohjaamaan alusta käsiruorilla. Päällikkö kytkee koneet käymään ristiin tehostaakseen kääntymistä ja käyttää keulapotkuria kakkosteholla (90 %).                                                                 |
| 22.18.58              | Avustava päällikkö ilmoittaa, että ruori on kyllä tulossa käskettyyn suuntaan. Luotsi toteaa siihen, että sehän on vielä keskellä. Tähän avustava päällikkö vastaa, että kyllä se tulee, johon luotsi toteaa: "Okei".                                                       |
| 22.19.01              | Alus alkaa kääntyä ja luotsi mukaan lukien komentosillalla oleva henkilöstö ilmaisee tyytyväisyyttään käännöksen onnistumisesta viime hetkellä.                                                                                                                             |
| 22.19.20              | Laiva saa pohjakosketuksen. Koneet kytketään hiljaa eteen ja aloitetaan ankkurointi- ja vauriotarkastusvalmistelut.                                                                                                                                                         |

<sup>3</sup> Blind Kort'illa tarkoitetaan linjaluotsi tutkinnossa käytettävää merikorttia johon ei ole merkitty väyliä eikä merenkulun turvalaitteita.

<sup>4</sup> Vertaa vuorottelupäällikön lausunto kohta 1

<sup>5</sup> Vertaa päällikön lausunto kohta 2

### 1.2.2 Pohjakosketus ja sen jälkeiset toimenpiteet

Pohjakosketuksen jälkeen konepäälikkö otti yhteyden komentosillalle ja tiedusteli, että pysäytetäänkö koneet. Päälikkö hyväksyi esityksen. Koneet pysäytettiin klo 22.20 ja ankkuripeli miehitettiin. Vesitiiviit ovet numero 4, 5 ja 6 suljettiin klo 22.21 ja konehuoneesta ilmoitettiin, ettei vuotoja ole havaittu. Samanaikaisesti annettiin SOPEP-hälytys ja aloitettiin tankkien peilaus. Luotsi ilmoitti MRCC:lle, merenkulkulaitokselle ja merivartiostolle pohjakosketuksesta. Kun alus oli ajelehtinut turvalliseen paikkaan, ALANDIA ankkuroitiin klo 22.41 paikkaan N 63° 40.3' ja E 020° 21.5'.

Ensimmäisen tankkien peilauksen jälkeen päälikkö käski suorittaa uuden peilauksen, jotta voitiin varmistua, että tankkitilanne pysyi vakana. Kaikki muut arvot olivat vakaita paitsi tankki nro 5 ja kofferdamtankki nro 9. Tankki numero 5 ei ole runkotankki ja konehuoneessa oleva mittari näytti, että tilanne tankissa oli vakaa. Kofferdamtankki osoitti aluksi lisääntyvää veden määrää ja pohjassa uskottiin jo olevan reikä. Kolmannessa peilauksessa tämäkin tankki todettiin kuivaksi. Havainnosta oltiin hieman epävarmoja, mutta tankin vaikutus vakavuuteen oli olematon eikä aluksesta päässyt valumaan öljyä mereen.

Konepäälikkö halusi indikoida pääkoneen ennen matkan jatkamista, joten päätettiin mennä takaisin laituriin Uumajaan ja tilata samalla sukeltaja tarkastamaan vaurioita. Ankkuri nostettiin klo 00.10 ja ajettiin vasemmalla koneella Uumajaan laituriin, jonne saavuttiin 00.30 luotsiveneen avustamana. Tankkien peilausta jatkettiin yön aikana.

Sukeltajat tilattiin kartoittamaan vauriot ja heidän 10.12.2004 tekemänsä raportin mukaan havaittiin seuraavat vauriot: oikeanpuoleinen peräsin oli raapaissut pohjaan noin metrin matkalta aivan alaosallaan, oikeanpuoleisen potkurin kolme lapaa olivat vaurioituneet ja niiden kärjistä puuttui kappaleita, neljäs lapa puuttui kokonaan. Potkurien lähistöllä ei havaittu öljyvuotoja. Rungon syvimmissä osissa ei havaittu lainkaan vaurioita. Tarkastus ulotettiin kölistä palleköleihin asti.

ALANDIA ajettiin yhdellä koneella Maarianhaminaan Algotsvarv-telakalle, jossa alus telakoitiin.

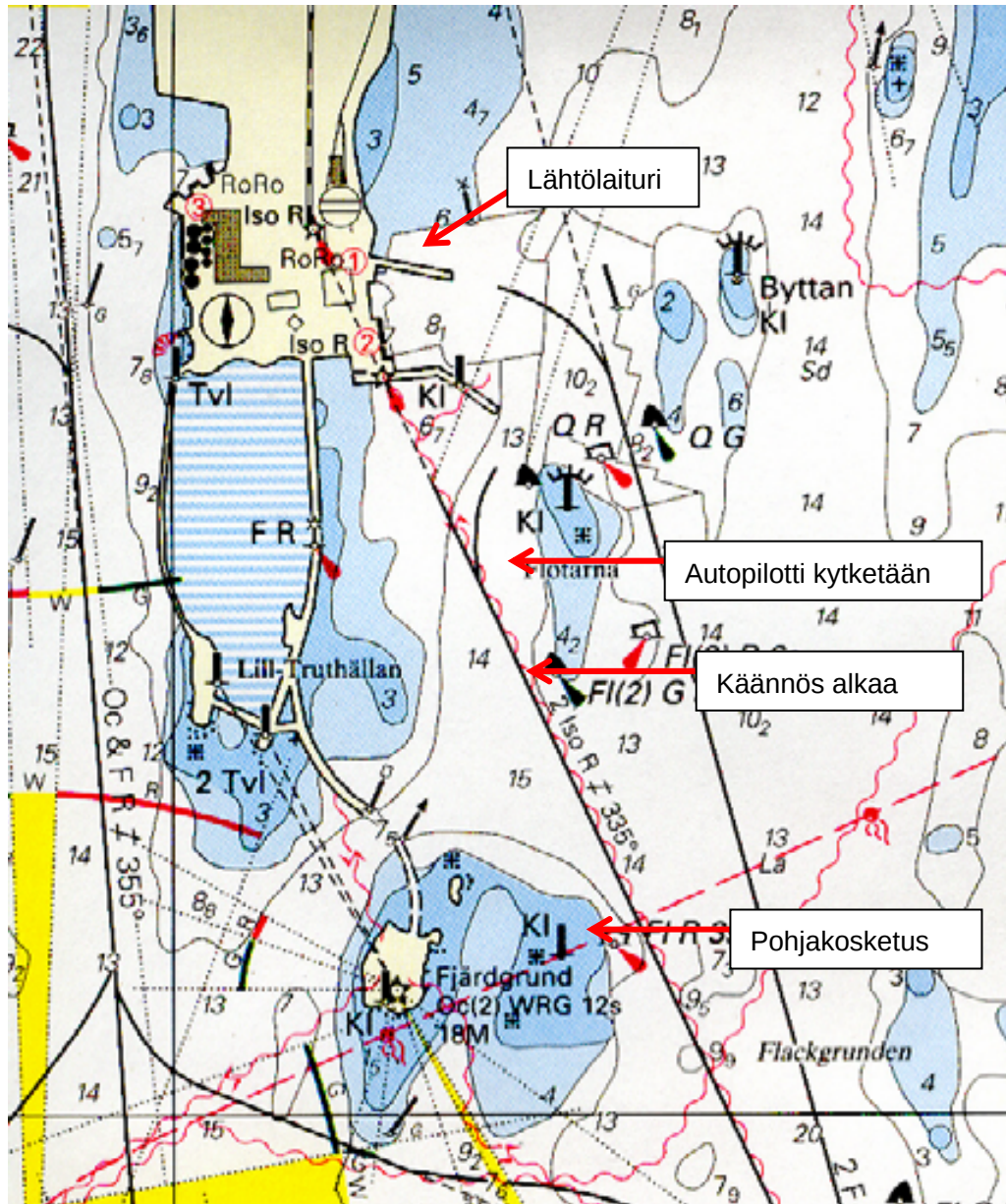
### 1.2.3 Vauriot

Telakassa todetut vauriot olivat oikeanpuoleisessa potkurissa ja peräsimessä. Kolmesta potkurinlavasta oli palasia poissa ja niissä oli iskeytymiä. Neljäs lapa puuttui kokonaan. Oikeanpuoleisessa peräsimen alapinnassa oli painuma noin metrin matkalla. Kun nämä vauriot oli korjattu, lähdettiin koeajolle, jolloin havaittiin värähtelyä vasemmassa potkuriksi selissä. Tämän korjaamiseksi vaadittiin uusi telakointi. Uuden telakoinnin jälkeen 11.2.2005 suoritettiin uusi koeajo, jolloin todettiin ALANDIAN olevan jälleen kunnossa.



Kuva 8. Peräsimen saama vaurio.

## 1.2.4 Väylän kuvaus



Kuva 9. Väylää kuvaava karttapohja ja tapahtumien summittaiset paikat.

## 1.2.5 Säätila

Merionnettomuusilmoituksen mukaan säätila oli onnettomuushetkellä hyvä. Tuuli oli WSW 5 m/s ja merenkäynti oli tuulen suunnasta. Aallonkorkeus oli 0,3 m. Luotsin ilmoituksen mukaan virtaa ei ollut. Näkyvyys oli 12 meripeninkulmaa.

### 1.2.6 Voyage Data Recorder

ALANDIAan on asennettu Consilium VDR M2 -merkkinen VDR-laitteisto. VDR M2 käsittelee keskusyksikön ja VDC-kapselin (Voyage Data Capsule). Keskusyksikkö tallentaa viimeisen 24 tunnin tiedot VDR:ään kytketyistä antureista. Kapseliin tallennetaan vastaavat tiedot 12 viimeiseltä tunnilta. VDR M2 tallentaa IMO resoluution A 861 edellyttämät tiedot ja lisäksi nopeuden, suunnan maan suhteen, päivämäärän ja kelloajan GPS:stä. VDR M2 käyttää varavoimana aluksen UPS:ää.

ALANDIAN VDR:ään oli kytketty:

- 5 komentosillalle asennettua mikrofonia seuraavissa paikoissa: oikean- ja vasemman puoleiset ohjauspaikat komentosillan siivillä, ruorin yläpuolella katossa, ohjailupaikan yläpuolella katossa ja karttapöydän yläpuolella katossa,
- varsinainen VHF-radio, Shipmate RS 8400,
- DGPS, Philips AP Nav,
- loki, Jungner SAL 24,
- kompassi, Gyro C Plath,
- kaikuluotain, Furuno FE 700,
- elektroninen merikartta, Adveto Aecdis,
- tutka, Raytheon M 34 Arpa,
- elektronisen kartan ja tutkan näytöt kuvana 15 sekunnin välein.
- autopilotti, Anschutz 2010,
- pääkoneiden käytöstä käsky ja vastaus
- keulapotkureista käsky ja vastaus,
- ruorista käsky ja vastaus, ruorikulma, käyttöpaikka,
- palo-ovien tilanne, vesitiiviiden ovien tilanne, rungon aukot, vuotoa hidastavien ovien tilanne.

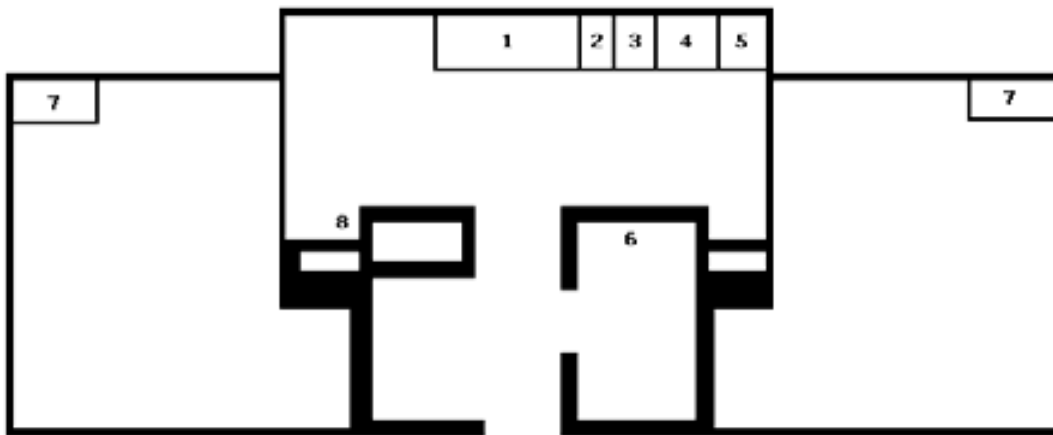
### 1.3 Tehdyt erillisselvitykset

#### 1.3.1 Rekisteröintilaitteiden tutkinta

Tutkijat ovat purkaneet VDR-tiedoston, joka on tallennettu välittömästi tapahtuman jälkeen. Vertailukäännöksestä 11.2.2005 tallennettua tiedostoa on käytetty hyväksi käännöksen epäonnistumiseen liittyviä seikkoja arvioitaessa.

Varustamo on tarkastuttanut ohjausjärjestelmän. Siitä laadittu tarkastusraportti on ollut tutkijoiden käytössä. Autopilotin toimintalogiikkaa on tarkasteltu maahantuojan ja valmistajan kanssa.

#### 1.3.2 Laitteiden sijoittelu komentosillalla



Kuva 10. Laitteiden sijoittelu komentosillalla.

Laitteiden sijoittelu:

|    |                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Käsiruori, ohjausjärjestelmän ja -paikan valintakatkaisimet, hyrräkompassin näyttö ja ruorikulmaosoitin sekä hätäohjausvipu. |
| 2. | Tutka, Raytheon M 34                                                                                                         |
| 3. | Tutka, Raytheon C 34                                                                                                         |
| 4. | DGPS, AIS/GPS, VHF-DSC, koneiston ohjaus, keulapotkureiden ohjauspaikka, tuulimittari ja ruoriosoitin                        |
| 5. | Elektroninen kartta, Adveto Aecdis ja tutka, Furuno FE 805                                                                   |
| 6. | Karttahuitti                                                                                                                 |
| 7. | Komentosillan siipien ohjauspaikka                                                                                           |
| 8. | VDR-laitteiston keskusyksikkö                                                                                                |

#### 1.3.3 Aluksen ohjausominaisuudet

Aluksella säilytetty käännösympyrä oli laadittu 2.6.2001. Testi tehtiin kääntämällä sekä oikealle että vasempaan. Aluksen syväys oli keulassa 4.50 m ja perässä 4.50 m.

|                          | Käännös oikealle | Käännös vasempaan |
|--------------------------|------------------|-------------------|
| Ruorikulma               | 35°              | 35°               |
| Etenemä                  | 290 m            | 270 m             |
| Sivuliukuma              | 126 m            | 133 m             |
| Taktinen halkaisija      | 252 m            | 282 m             |
| Käännösympyrä            | 239 m            | 240 m             |
| Ajettu nopeus            | 15.8 kn          | 15.7 kn           |
| Nopeus käännöksen aikana | 6,9 kn           | 9.0 kn            |

#### 1.4 Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset

##### 1.4.1 Varustamon ohjeistuksia

Tutkijat saivat käyttöönsä vahtipäällystöä ja uusien työntekijöiden perehdyttämistä koskevat osat varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmästä (SMS) sekä liitteen 4, joka käsittelee hätätilanteita.

##### Lähtötarkastukset

Komentosillan lähtötarkastuslistaan merkityssä ohjauslaitteiden tarkastuksessa ei ole erikseen mainittu automaattiohjauksen ja sen asetusten tarkastusta. Ohjeistuksen on ilmeisesti katsottu kattavan kaiken peräsimen liikutteluun liittyvän laitteiston.

##### Navigointi luotsin ollessa laivalla

25. *Mikäli vahtipäällikkö jollain tavoin epäilee luotsin toimenpiteitä tai aikomuksia, tulee hänen pyytää luotsilta selitystä. Mikäli epäily jatkuu, on hänen välittömästi varoitettava päällikköä ja ryhdyttävä tarvittaviin toimenpiteisiin sinä aikana kunnes päällikkö tulee paikalle.*

Meriselityspöytäkirjan mukaan päällikkö antoi ohjailukäskyt Uumajasta lähdettäessä. Päällikkö harjoitteli ensimmäistä kertaa luotsausta kyseisellä väylällä ja yliperämies toimi vahtiperämiehenä ja antoi neuvoja tarpeen mukaan. Luotsi toimi neuvonantajana. Avustava päällikkö oli komentosillalla tutustumassa väylään tulevaa linjaluotsitutkintoa varten. Avustava päällikkö toimi myös ruorimiehenä satamasta lähdettäessä. Kun laiva oli käännetty kurssille 170°, jatkoi päällikkö tästä automaattiohjauksella.

Luotsausta harjoittelutarkoituksessa ei ole mainittu varustamon ohjeissa. Tutkijoiden käsityksen mukaan tehtäväjako oli selvä ennen matkan aloitusta.

##### Navigointivarustuksen määräaikaiset tarkastukset

9. *Aluksen navigointijärjestelmän käyttökokeilu on suoritettava merellä oltaessa niin usein kuin se on käytännöllisesti mahdollista ja olosuhteet antavat tilaisuuden sekä varsinkin silloin, kun navigointiin vaikuttavia vaaratekijöitä on odotettavissa. Suoritetut kokeilut on kirjattava.*

Tutkijoilla ei ole kirjattua näyttöä ruorinkäsittelylaitteiden kytkimien testauksesta. Kytkimien käytössä ilmeni epäselvyyksiä aluksen koeajolla. 11.2.2005.

### Automaattiohjaus

11. *Vahtipäällystön tulee aina muistaa vuoden 1974 kansainvälisen, ihmishengen turvallisuutta merellä koskevan, sopimuksen 19. säännön V kappaleen vaatimus. Hänen tulee huolehtia ruorimiehen tarpeesta ja siitä, että ohjausjärjestelmä kytketään käsiohjaukselle hyvissä ajoin, niin että jokainen ajateltavissa oleva vaaratilanne voidaan selvittää turvallisesti. Kun alusta ohjataan automaattiohjauksella, on erittäin vaarallista sallia sellaisen tilanteen syntyminen, että vahtipäällystöllä ei ole apuvoimaa ja jatkuva tähytys joudutaan keskeyttämään hätätoimenpiteiden suorittamisen vuoksi. Vastuussa olevan päällystön tulee aina tarvittaessa kytkeä automaattiohjaukselta käsiohjaukselle ja päinvastoin.*

Kappale käsittelee vahdinpitoa komentosillalla, mutta ottaa esille vaaratekijät, joita esiin-tyy siirryttäessä automaattiohjauksesta käsiohjaukseen ja päinvastoin.

Kun autopilotille annettiin käsky kääntyä suunnalle 154°, ei alus reagoinut päällikön mielestä riittävän nopeasti ruoriin, joten hän siirtyi ohjaamaan autopilotin "override"-vivulla. Päällikön käännettyä ruorin haluamaansa ruorikulmaan, hän vapautti vivun, jolloin ruori palasi keskiasentoon. Autopilotin "override"-vipu ottaa huomioon autopilotiin asetetun ruorikulman raja-arvon, joka tässä tapauksessa oli 20°. Päällikkö teki "override"-vivulla useita ruorikomentoja ennen siirtymistä käsiohjaukseen. Näissä ruorikomennoissa ruorikulma toteutui 0°–10° välillä vasemmalle.

### Vahdinpidossa komentosillalla huomioon otettavat perusperiaatteet (STCW-sopimuksen Sääntö VIII/2)

#### 5. Navigointi

- (a) *Aiottu matka on suunniteltava etukäteen ottaen huomioon kaikki soveltuva informaatio. Jokainen valittu suunta on tarkastettava ennen matkan aloittamista.*
- (b) *Vahdin aikana ohjattu suunta ja nopeus on tarkistettava riittävän tiheästi käyttäen jokaista saatavilla olevaa navigoinnin apuvälinettä, sen toteamiseksi, että alus noudattaa suunniteltua reittiä.*
- (c) *Jokaisen vahtiin osallistuvan päällystön jäsenen on tunnettava aluksen turvallisuus- ja navigointivarustuksen sijoittelu ja toimintakunto ja lisäksi heidän on tunnettava ja otettava huomioon niiden käyttörajoitukset.*
- (d) *Vahdissa oleva päällystö ei saa osallistua tai tehdä sellaisia työtehtäviä komentosillalla, jotka saattaisivat häiritä turvallista navigointia.*
- (a) *Yliperämies oli kokenut Uumajassa kävijä. Hän teki reittisuunnitelman, johon sekä päällikkö että avustava päällikkö perehtyivät ennen lähtöä.*

- (b) Komentosillan miehitys oli kokenutta päällystöstä ja aluksen kulkua valvoi neljä henkilöä.
- (c) Ohjausjärjestelmän käyttö osoittautui vaikeaksi juuri ennen pohjakosketusta. "Override"-vivun käyttö osoitti, että päällikkö ei ehkä täysin tuntenut sen käyttöön liittyviä vaaroja. Ohjausjärjestelmän ruorikulmanrajoitinta ei otettu huomioon. Onnettomuusmatkalla oli käytössä ainoastaan yksi ruoripumppu.
- (d) Komentosillalla olleet kaikki neljä henkilöä seurasivat aluksen kulkua.

#### 1.4.2 Kansainväliset sopimukset ja suositukset

##### **IMO:n resoluutio A 342 Recommendation on performance for heading control systems.**

IMO:n resoluutio antaa puitteet valmistajille niistä toiminnoista, jotka ohjausjärjestelmään tulee kuulua. IMO:n päätöslauselman perusteella IEC (International Technical Commission) laatii tekniset standardit siitä, miten eri toiminnot tulee toteuttaa. IMO:n päätöslauselma kuvaa esimerkiksi sen, miten autopilotin tulee pitää suuntaa ja tehdä käännoiksi, miten on voitava siirtyä ohjaustavasta toiseen, erilaisten hälytysten toimintaa sekä mitä laitteita autopilottiin voidaan kytkeä.

Toiminnalliset vaatimukset sisältävät ruorikulman rajoittamismahdollisuuden. Päätöslauselman mukaan tämä toiminto voi sisältyä autopilotin toimintoihin, mutta silloin pitää olla myös näyttö, että rajoitustoiminto on käytössä. Rajoittimen saavuttamisesta on myös oltava näyttö, joka toimii myös silloin, kun autopilotin muut toiminnot ovat käytössä. Toinen toiminnallinen vaatimus on se, ettei autopiloti saa ylittää annettua tavoitekurssia liian paljon käännoksen päättyessä.

Vaatimusten mukaan autopilotin tulee ohjata sitä kurssia, jota ajetaan siirryttäessä käsiohjauksesta automaattiohjaukseen. Saman vaatimuksen mukaan on ohjaus voitava kytkeä eri toimintoihin yhdellä erillisellä katkaisimella. Vahtihenkilöstön pitäisi päästä siihen helposti käsiksi ja sen pitäisi löytyä helposti. Katkaisimen pitäisi osoittaa selvästi, mikä ohjausjärjestelmä on kytkettynä.

ALANDIAssa käytetty autopiloti täytti kaikki asetetut vaatimukset.



## 2 ANALYYSI

### 2.1 Aluksen ohjailuominaisuudet ja bank-efektin vaikutus

Alus viippasi voimakkaasti perälle. Tällä oli selkeä vaikutus sen ohjailuominaisuuksiin. Peräviippauksessa alusten suuntavakavuus kasvaa ja kääntymiskyky heikkenee. ALANDIAN peräviippauksessa veteen painunut perälisäke<sup>6</sup> heikensi entisestään kääntymiskykyä. Kello 22:16:50 alkanut käännös suunnalta 183° suunnalle 168° osoittaa hyvin, kuinka kauan kesti, ennen kuin alus saavutti tavoitekaarresäteen. Tässä käännöksessä aikaa kului 36 sekuntia. Koko tämän käännöksen alkuvaiheen aikana peräsin oli kääntyneenä yli 15 astetta vasemmalle. Kello 22:18:00 alkanut käännös ajoittui juuri matalikon sivuutuksen kohdalle. On huomattava, että aluksella oli tämän käännöksen alussa kääntymisnopeutta oikealle. Näin ollen kesti 25 sekuntia, ennen kuin alus saavutti 0,4 merimailin käännössäteen. Matalikon imuvaikutuksella ei näytä juurikaan olleen vaikutusta kääntymisen hitauteen, vaan pääasiallisina syinä ovat olleet peräviippaus ja aluksen kääntymisliike oikealle käännöksen aloitushetkellä.

### 2.2 Ohjailun analyysi

Ohjailua analysoidessaan tutkijat käyttivät VDR:stä purettua ALANDIAN ruorikulmaa, kompassisuuntaa ja nopeutta koskevaa dataa. VDR tallensi myös sellaista tietoa autopilotin toiminnasta, jota VDR player -ohjelma ei avannut tai visualisoinut. Tätä tietomuotoa kutsutaan *unsupported NMEA* :ksi VDR:ssä, koska se ei noudata kansainvälistä NMEA standardilausekkeita. Tutkijat saivat autopilotin valmistajalta tiedot, joilla *unsupported NMEA* voitiin avata ja analysoida, mikä ohjaustapa oli aktivoituna, mitä suuntaa ohjattiin ja milloin tavoitesuuntaa muutettiin.

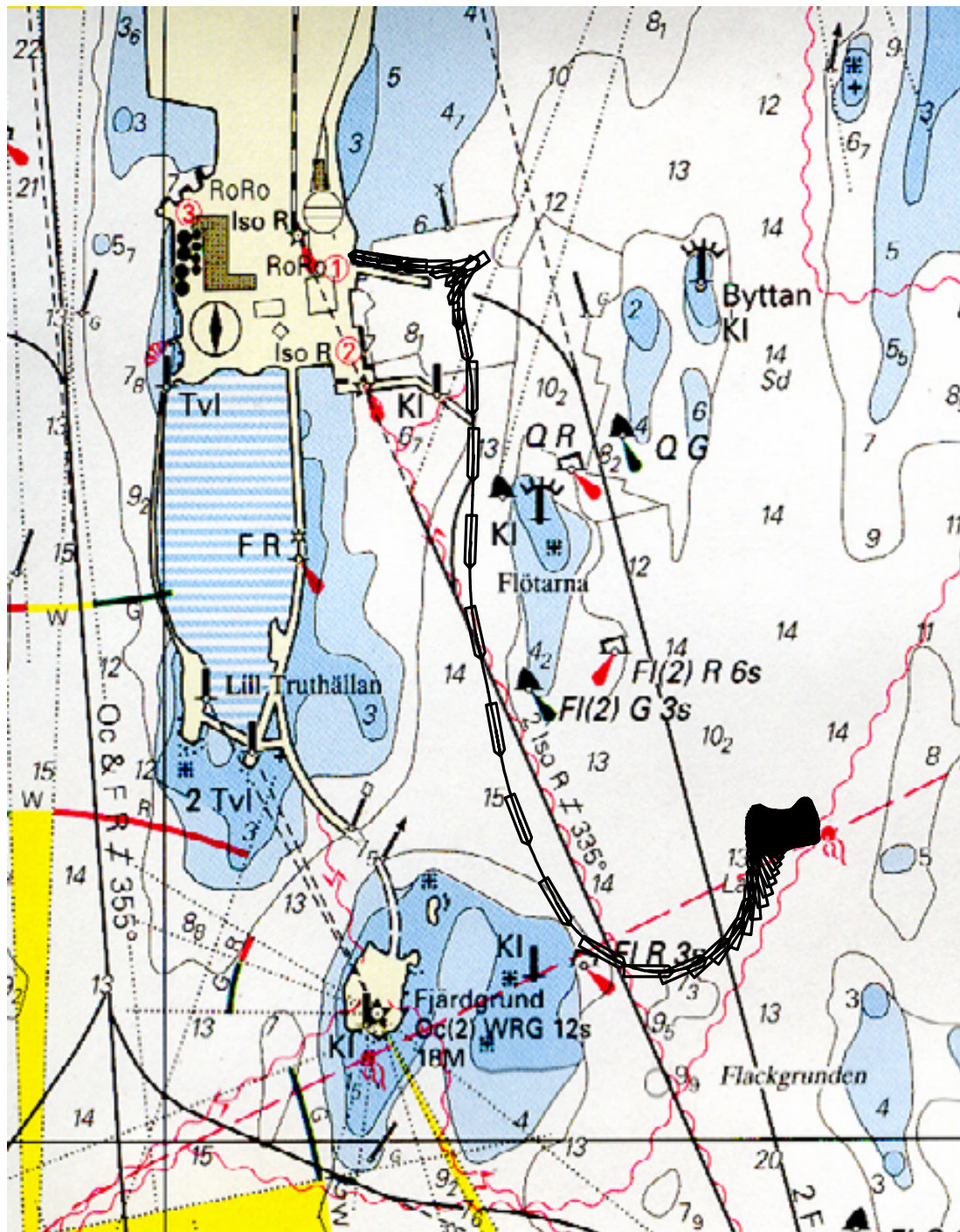
#### 2.2.1 Tarkasteluikkuna

Tarkasteluikkuna on ajanjakso ennen onnettomuustapahtumaa, jolloin olisi vielä ollut mahdollista välttää onnettomuus ja jonka aikana päällystön tekemät toimenpiteet johtavat onnettomuuteen. Näin voidaan tarkastella tapahtumia lyhyissäkin ajanjaksoissa. Tarkasteluikkunana on aikaväli siitä, kun päällikkö otti ohjailun, siihen hetkeen, jolloin ALANDIA sai pohjakosketuksen.

Avustava päällikkö luovutti ohjailun klo 20:17:51 päällikölle, joka aloitti ohjaamisen tutkan yhteydessä olevalla autopilotin kauko-ohjauspaneelilla. Ruori oli tuolloin keskellä ja kompassisuunta oli 168°. ALANDIA lähestyi käännöspistettä ja klo 20:18:00 päällikkö aloitti 0,3' kaarresäteellä käännöksen suunnalle 154°. Ruori oli tuolla hetkellä 5,8° vasemmalle ja kompassisuunta oli 169,2°.

---

<sup>6</sup> Perälisäke on levennetty aluksen perä vuotovakavuuden parantamiseksi.



Kuva 11. ALANDIAN reitti VDR-tiedoston taltioimana.

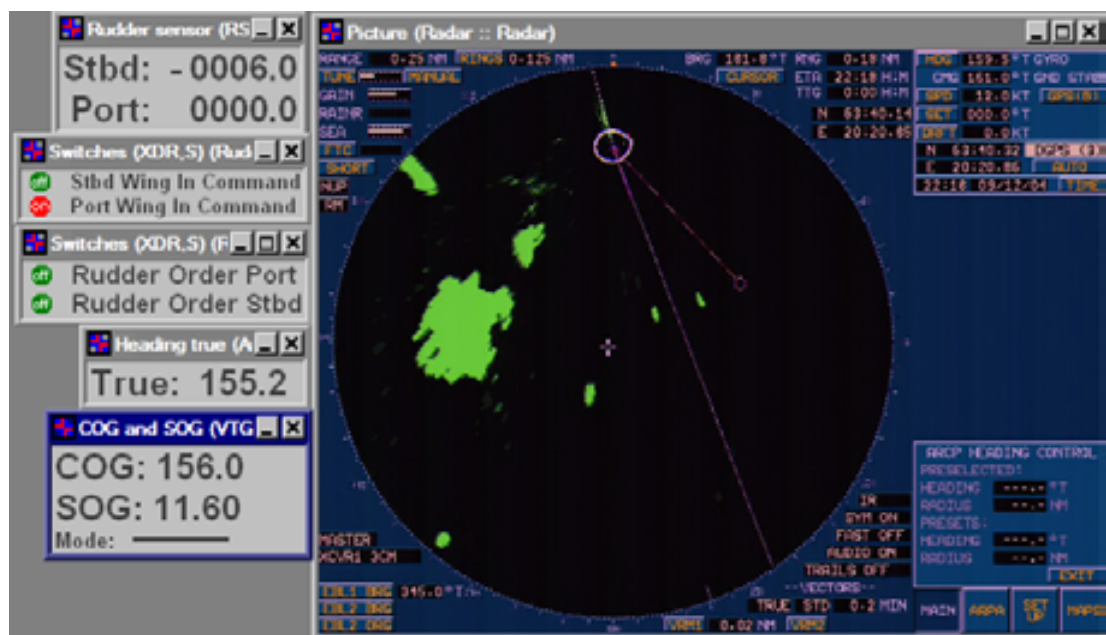
Ruori kääntyi nopeasti 20°:een vasemmalle. Avustava päällikkö havaitsi sen ja ilmoitti havaintonsa päällikölle. Tämä vastasi, että ruori lyö yli. Päällikön vastaus kuuluu heikosti VDR:n äänityksessä eikä sitä voi analysoida täsmällisesti. Autopilottiin on asetettu rajoitin 20° ruorikulmaan.

Pian päällikkö havaitsi, että käänös ei toteudu suunnitellusti ja klo 20:18:18 hän pienensi kaarresäteen 0,2':een. Ruori oli tuolloin 20° vasemmalla, siis suurimmassa salli-

tussa arvossa. Kaarresädettä pienennettäessä kompassisuunta oli 165,7° ja tämä tarkoitti sitä, että laiva oli kääntynyt kuluneina 18 sekunnin aikana ainoastaan 3,5° vasemmalle. Autopilotilla oli edelleen tavoitesuuntana 154°.

Kaarresäteen pienentämisen jälkeen myös ruorikulma pieneni ja se oli klo 20:18:29 ainoastaan 2,8° vasemmalle. Päällikkö aloitti "override"-vivulla ohjaamisen. Hän käänsi 1,4 sekunnin ajan "override"-vivulla ruoria vasemmalle, jolloin ruorikulmaksi tuli 11° vasemmalla ja päällikkö irrotti otteensa vivusta.

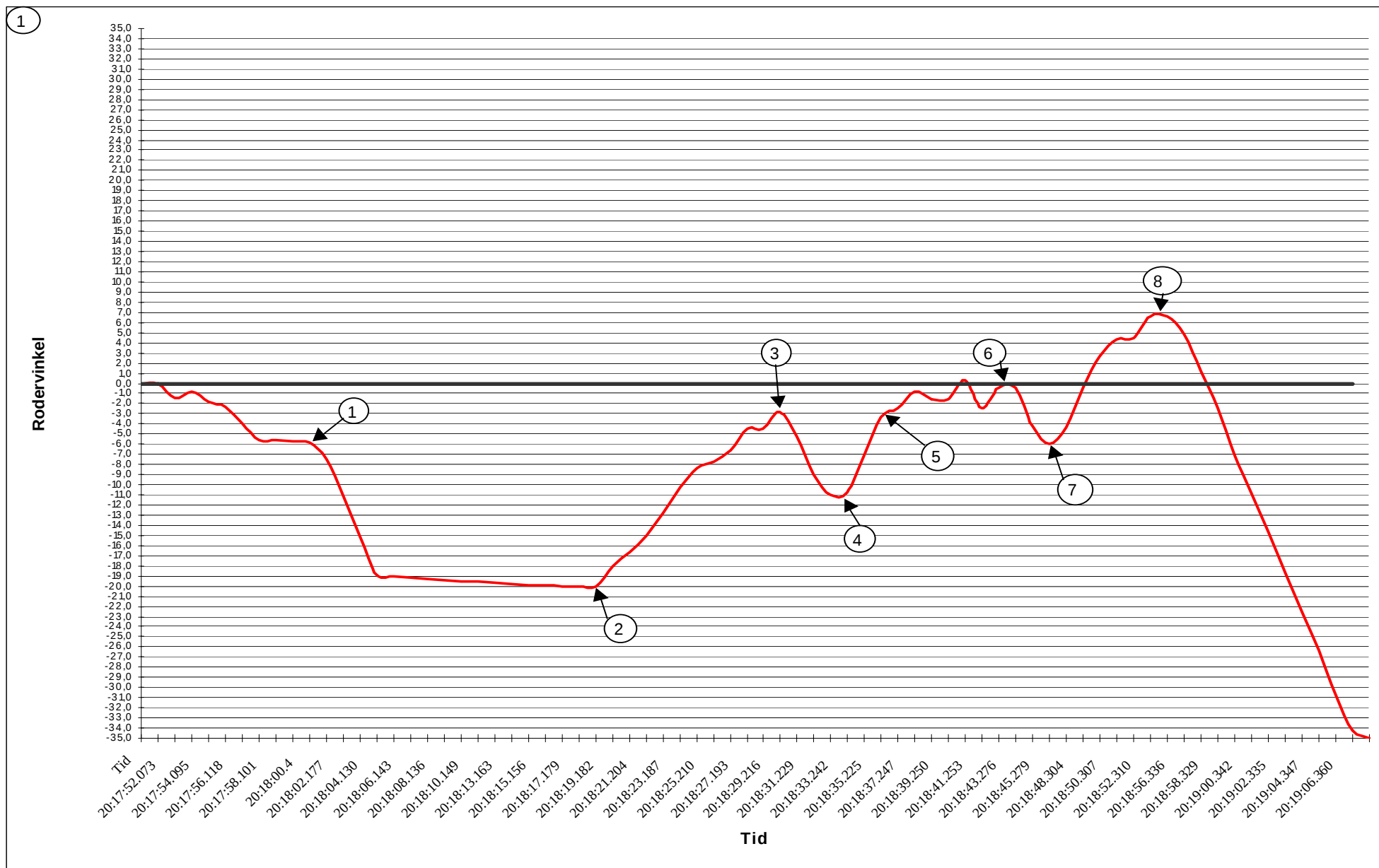
Automaattiohjaus tuli jälleen aktiiviseksi klo 20:18:33 siitä syystä, että vipu keskiasennossa palautti tehtävän takaisin automaattiohjaukselle ja se alkoi ohjata suuntaa 159,2°, joka oli ALANDIAN kulkusuunta sillä hetkellä.<sup>7</sup> Koska aluksen kulkusuunta tämän jälkeen oli muuttunut pienemmäksi kuin automaattiohjauksella oleva tavoitekurssi, alkoi autopiloti kääntää ruoria oikealle saadakseen aluksen kulkemaan tavoitekurssia. Niiden kahden sekunnin aikana, jonka automaattiohjaus oli aktiivisena, ehti ruorikulma pienetä 10,8°:sta vasemmalla 3,3°:een vasemmalla, ennekuin "override"-vipua jälleen käytettiin 20:18:35. Päällikkö ohjasi alusta "override"-vivulla, mutta ruorikulma heilui keskilaivan tuntumassa. Keskikonsolissa oleva käsiohjaus aktivoitiin ensimmäisen kerran vasta klo 20:18:42.<sup>8</sup>



Kuva 12. Ohjailu aktivoituna vasemmalla siivellä.

<sup>7</sup> Vertaa päällikön lausunto kohta 3

<sup>8</sup> Vertaa vuorottelupäällikön lausunto kohta 2a



Kuva 13. Ruorikäyrä tarkasteluikkunan aikana. Numerot viittaavat jäljempänä olevan taulukon kommentteihin.

Kello 20:18:45 aktivoitui vasemmanpuoleisen siiven ohjauspaikka ja ohjaus oli siivellä aina 20:18:56 asti. Tuona aikana komentosillalla tehdyillä ohjailutoimenpiteillä ei ole ollut vaikutusta aluksen kulkuun.

Kello 20:18:47 aktivoitui automaattiohjaus jälleen ruorikulman ollessa 4,3° vasemmalla. Automaattiohjauksen tavoitesuuntana oli tässä vaiheessa 154,8° ja kompassisuunta oli 154,7°. ALANDIA oli kääntymässä vasemmalle ja kompassisuunta oli pienempi kuin tavoitesuunta, jolloin automaattiohjaus alkoi kääntää alusta oikealle.<sup>9</sup>

Käsiohjaus aktivoitiin keskikonsoliin klo 20:18:53 ruorikulman ollessa 6,6° oikealle. Tämän jälkeen ruori saatiin kääntymään tiukasti vasemmalle.<sup>10</sup>

Päällikön kertomaa kurssimuutosta suunnalle 147°, jolla hän yritti nopeuttaa kääntymistä, ei löydy VDR:n tiedostoista.

| Kommentti | Aika     | Ruorikulma | Kompassi-suunta | Autopilotti Ohjaa |  |
|-----------|----------|------------|-----------------|-------------------|--|
|           | 20:17:51 | +000.0     | 168.0           | 167.8             |  |
|           | 20:17:59 | -005.7     |                 | 167.8             |  |
| 1         | 20:18:00 | -005.8     | 169.2           | 154               |  |
|           | 20:18:02 | -011.1     | 169.3           | 154               |  |
|           | 20:18:04 | -018.9     | 169.5           | 154               |  |
|           | 20:18:06 | -019.2     | 169.3           | 154               |  |
|           | 20:18:08 | -019.4     | 169.0           | 154               |  |
|           | 20:18:14 | -019.9     | 167.3           | 154               |  |
|           | 20:18:16 | -020.0     | 166.7           | 154               |  |
| 2         | 20:18:18 | -020.1     | 165.7           | 154               |  |
|           | 20:18:20 | -016.7     | 164.7           | 154               |  |
|           | 20:18:24 | -008.4     | 162.7           | 154               |  |
|           | 20:18:28 | -004.5     | 160.8           | 154               |  |
| 3         | 20:18:29 | -002.8     | 160.5           | override          |  |
|           | 20:18:30 | -005.2     | 160.0           | override          |  |
|           | 20:18:31 | -009.0     | 159.7           | override          |  |
|           | 20:18:32 | -011.0     | 159.3           | override          |  |
| 4         | 20:18:33 | -010.8     | 158.8           | 159.2             |  |
|           | 20:18:34 | -007.1     | 158.5           | 159.2             |  |
| 5         | 20:18:35 | -003.3     | 158.0           | override          |  |
|           | 20:18:36 | -002.5     | 157.7           | override          |  |
|           | 20:18:37 | -000.8     | 157.3           | override          |  |
|           | 20:18:38 | -001.6     | 157.0           | override          |  |
|           | 20:18:39 | -001.6     | 156.7           | override          |  |
|           | 20:18:40 | +000.3     | 156.5           | override          |  |
|           | 20:18:41 | -002.5     | 156.2           | override          |  |
| 6         | 20:18:42 | -000.4     | 155.8           | Käsiohjaus        |  |

<sup>9</sup> Vertaa vuorottelupäällikön lausunto kohta 2b

<sup>10</sup> Vertaa vuorottelupäällikön lausunto 2c

|   |          |        |       |            |                    |
|---|----------|--------|-------|------------|--------------------|
|   | 20:18:43 | -000.5 | 155.7 | Käsiohjaus |                    |
|   | 20:18:44 | -004.2 | 155.3 | Käsiohjaus |                    |
|   | 20:18:45 | -006.0 | 155.2 | Käsiohjaus |                    |
| 7 | 20:18:47 | -004.3 | 154.7 | 154.8      | Ohjaus             |
|   | 20:18:48 | -000.5 | 154.5 | 154.8      | aktivoituna        |
|   | 20:18:50 | +004.3 | 154.2 | 154.8      | vasemmalla         |
|   | 20:18:52 | +006.6 | 153.8 | 154.8      | komentosil-<br>lan |
| 8 | 20:18:53 | +006.6 |       | Käsiohjaus | siivellä           |
|   | 20:18:56 | +004.9 | 152.5 | Käsiohjaus |                    |
|   | 20:18:59 | -007.1 | 152.2 | Käsiohjaus |                    |
|   | 20:19:02 | -018.6 | 151.5 | Käsiohjaus |                    |
|   | 20:19:05 | -030.7 | 149.7 | Käsiohjaus |                    |

Vasemman puoleisen sarakkeen numeroiden selitykset:

|    |                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Käännös suunnalle 154° alkaa ja autopilotti aloittaa ruorin kääntämisen aloitus-<br>hetkellä olleesta ruoriarvosta.                                                                                                                  |
| 2. | Kaarresädetä pienennetään 0,2':een ja autopilotti aloittaa uuden käännöksen<br>laskemalla vaaditun kulmanopeuden ja tänä aikana ruori hakeutuu kohti kes-<br>kiasentoa. <sup>11</sup>                                                |
| 3. | VDR:n äänitteestä voi kuulla kun "override-vipu" on käytössä ja sillä annetaan<br>ruorikomentoa.                                                                                                                                     |
| 4. | "Override-vipu" vapautetaan pystyasentoon, jolloin autopilotti aktivoituu ja alkaa<br>ohjata suuntaa 159,2°. Alus jatkaa kääntymistä vasemmalle, josta johtuen autopi-<br>lotti kääntää ruoria oikealle, pysäyttääkseen kääntymisen. |
| 5. | "Override-vipua" käytetään, joka kuuluu jälleen VDR-äänitteessä.                                                                                                                                                                     |
| 6. | Käsiohjaus aktivoidaan.                                                                                                                                                                                                              |
| 7. | Autopilotti aktivoituu ja alkaa ohjata viimeistä kurssia 154,9°. Laiva kaartaa va-<br>semmalle, josta johtuen autopilotti kääntää ruoria oikealle pysäyttääkseen kää-<br>ntymisen.                                                   |
| 8. | Käsiohjaus aktivoidaan.                                                                                                                                                                                                              |

## 2.2.2 Ruorikulman rajoitin (rudder limit)

Ruorikulman rajoitin oli asetettu 20°:een, jolloin autopilotti ei voinut käyttää tätä suurem-  
pia ruorikulmia. Sama rajoitus oli voimassa myös "override-vipua" käytettäessä, sillä se  
toimi autopilotin yhteydessä.

ALANDIAN autopilotti saavutti suurimman sallitun ruorikulman jo ensimmäisen käännök-  
sen alussa, jolloin piti kääntyä suunnalle 154°. Suurin sallittu ruorikulma saavutettiin hy-  
vin nopeasti, sillä jo 4 sekunnin kuluttua käännöksen aloituksesta ruorikulma oli 18° va-  
semmalle, vaikka käytössä oli ainoastaan yksi ruoripumppu.

Sekä avustava päällikkö että päällikkö keskustelivat käännöksen alussa, että laiva ottaa  
voimakkaasti ruoria. Alus kääntyi huonosti ulkoisten olosuhteiden, perätrimmin, kallistu-

<sup>11</sup> Vertaa päällikön lausunto kohta 3

man, tuulen ja mahdollisesti läheisten matalikkojen vaikutuksesta. Sama kääntymisen hitaus voidaan todeta myös tallennetuista suuntatiedoista. Laiva oli kääntynyt vasemmalle aloitusta seuranneiden 18 sekunnin aikana ainoastaan 3,5°.

Koska rajoittimien sallima ruorikulma oli käytetty jo käännöksen alkuvaiheessa, eivät myöhemmin autopilotilla tehdyt kaarresäteen pienennykset, suunnan muutokset eikä "override-vivulla" tehty ruorin käyttö voinut korjata tilannetta. Ainoa mahdollisuus nopeuttaa kääntymistä käytetyillä menettelytavoilla olisi ollut ruorikulman rajoittimen ohittaminen. Tämä oli mahdollista ainoastaan poistamalla rajoitin autopilotista tai tässä tapauksessa siirtymällä heti ongelman ilmettyä käsiohjaukseen.

Se ettei kokenut päällikkö ryhtynyt yllä mainittuihin toimenpiteisiin, saattaa johtua autopilotin tavasta varoittaa, että toteutusmahdollisuudet on ylitetty. Ohjaustallenteen mukaan saavutettiin suurin mahdollinen ruorikulma 2 sekuntia ennen kuin päällikkö pienensi kaarresädettä. Kaikkiaan 14 sekunnin ajan ruorikulma oli yli 18°. Jo pienellä anturivirheellä tämä tilanne on katsottava hälyttäväksi. Näin tulkiten voidaan todeta, että jo paljon ennen kaarresäteen pienentämistä olisi pitänyt saada varoitus riittämättömistä mahdollisuuksista saada alus toteuttamaan autopilotille annettuja ohjailukäskyjä. Mitään äänihälytystä ei kuulunut VDR -äänitteessä.

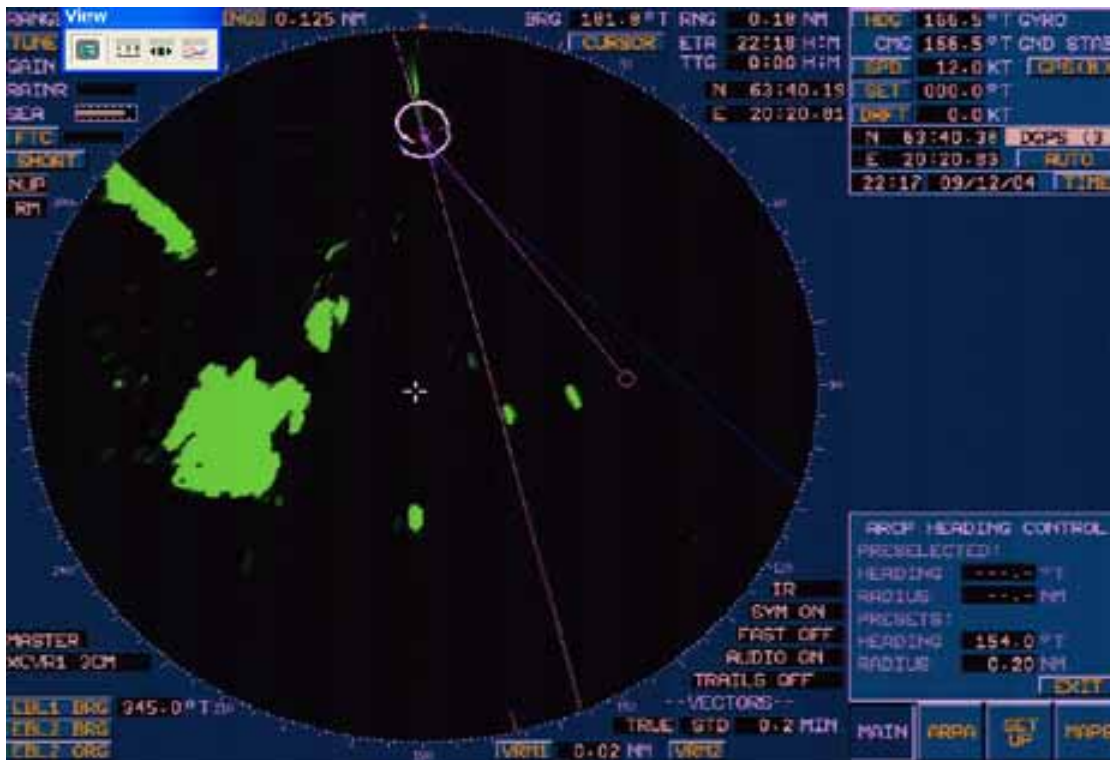
Autopilotin valmistaja ilmoittaa, että ISO 11674 §4.3.3:n mukaisesti autopilotin ruorikulman rajoitinvaron saavuttaminen on ilmaistava jollakin tavalla. Kaukokäyttöyksikön ollessa käytössä kaikki ohjausta koskevat hälytykset ja varoitukset ohjautuivat ECDIS-merikarttaohjelmaan. ECDIS-näytöllä pitäisi näkyä varoitus ilman äänihälytystä siitä, että ruorikulman rajoitinvaro on saavutettu.

ALANDIAN tapauksessa ei merikarttaohjelmaa, "Adveto", ollut kytketty autopilottiin, joten päälliköltä puutui tämäkin mahdollisuus saada varoitus ruorikulman rajoittimen aiheuttamasta vaarasta. Autopilotin ohjekirjan mukaan ruorikulman rajoitinvaron saavuttaminen näkyi ainoastaan autopilotin pääkäyttöpaneelissa.

### 2.2.3 Kaarresäteen pienentäminen

Päällikön havaitessa, että käännös menee pitkäksi, hän pienensi kaarresädettä 0,2:een meripeninkulmaan nopeuttaakseen kääntymistä. Autopilotti reagoi kaarresäteen pienentämiseen ajamalla ruorin keskelle, jolloin päällikkö siirtyi ohjaamaan "override"-vivulla. Autopilotin valmistajalta tiedusteltiin syytä autopilotin reagointiin.

Autopilotti ohjaa aina kulmanopeudella, vaikka käyttäjä käyttäisi kaarresädettä. Syötetty kurssi on käännöksen tavoitesuunta. Autopilotti käyttää vertailuarvoina vauhtia aluksen pituussuunnassa ja kaarresädettä. Syötetyt parametrit ovat sallittuja poikkeamia kurssista ilman ruorin aktivoitumista (Yawing), ruorin asennosta käännöksen alussa (Rudder) ja vastaruorin asetuksesta (Counter rudder setting). Näitä etukäteen syötettyjä parametreja käytetään, jotta autopilotti ohjaisi niin hyvin kuin mahdollista asetettua suuntaa ja ettei autopilotti ylittäisi suunniteltua kurssia käännöksissä. Vastaruorin asetus pienentää ruorikulmaa, ennen kuin alus saavuttaa halutun kurssin ja pysäyttää käännösnopeuden, kun kurssi on saavutettu.



Kuva 14. Kaarresäteen pienentäminen näkyy tutkakuvassa.

ALANDIA käytti kulmanopeutta  $0,27^\circ/\text{s}$  aloittaessaan käännöksen suunnalle  $154^\circ$ ,  $0,3$  meripeninkulman kaarresäteellä. ALANDIA käytti koko ruorikulmamahdollisuutensa saavuttaen asetetun raja-arvon. Kun kaarresäde pienennettiin  $0,2$  meripeninkulmaan, olisi autopilotin pitänyt kääntää  $0,41^\circ/\text{s}$  saavuttaakseen pyydetty kaarresäde. Kompassisuuntien muutosten mukaan ALANDIA kääntyi kaarresäteen pienentämisen aikaan klo 20.18.20 ja 20.18.28 välisenä aikana  $0,476^\circ/\text{s}$ :n kulmanopeudella<sup>12</sup>. Tämä ylitti sen nopeuden, jolla autopilotin olisi pitänyt aloittaa kääntäminen.

Kulmanopeuden kasvamiseen on saattanut vaikuttaa ulkoiset olosuhteet kuten imuvaikeus tai tuuli. Kulmanopeuden ylittäessä tavoitearvon alkoivat asetetut parametrit toimia kääntymistä vastaan. Autopilotti vähensi ruorikulmaa, jotta asetettua kurssia ei olisi ylitetty ja että kulmanopeus olisi saatu pysähtymään ajoissa.

#### 2.2.4 "Override-vivun" käyttö

"Override-vivun" käyttö osoittautui vaikeaksi varsinkin, kun se käyttäytyi kuten NFU-ohjaus. Tämä tarkoittaa sitä, että ruorin käyttäjän on seurattava ruorikulmaosoittimesta sen vaikutusta ruoriin. "Override-vipu" aktivoitui kun päällikkö koski siihen ja poikkeutti sitä keskiasennosta ja samalla kuului äänisignaali niin kauan kuin vipua käytettiin.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Vertaa päällikön lausunto kohta 4

<sup>13</sup> Vertaa päällikön lausunto kohta 5

Tällaisessa tiukassa tilanteessa, jossa tilanteen pelastamiseen oli hyvin vähän aikaa, ohjailija arvostaa suuresti mahdollisuutta nähdä, miten ruori toteuttaa hänen toivomuksiinsa ja missä asennossa ruori kulloinkin on.

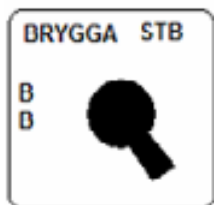
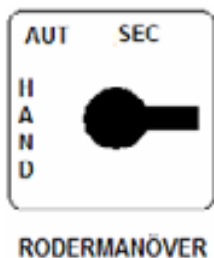
Päällikkö käänsi ruoria vasemmalle "override-vivulla" 14 sekunnin ajan. Hän laski yllättäen vivun pystyasentoon, jolloin automaattiohjaus aktivoitui ja alkoi ohjata sillä hetkellä aluksen kulkemaa suuntaa. Päällikön irrottaessa otteensa vivusta hän keskittyi hetkeksi mahdollisesti johonkin muuhun seikkaan komentosillalla.

Autopilotin oltua aktiivisena 2 sekuntia aloitti päällikkö jälleen "override-vivulla" ohjaamisen. Hän käytti vipua hetkittäin ja se aiheutti ainoastaan ruorin levotonta heilumista oikealle ja vasemmalle. Tämä ohjailuvaihe aiheutti lähes yhtäjaksoisen hälytysäänen VDR äänitteessä. Näin syntynyt ääni saattoi saada päällikön kuvittelemaan, että hän on kääntänyt ruoria vasemmalle koko ajan, mutta päällikön katsoessa ruorikulmaosoitinta se näytti ruorin olevan suurin piirtein keskellä.

## 2.2.5 Ohjailutavan valintakytkimet

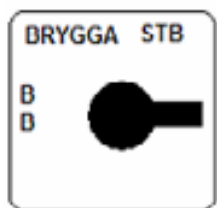
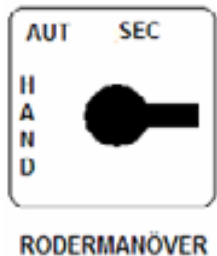
Kaikki komentosillalla olleet olivat yhtä mieltä siitä, että piti kääntyä enemmän vasemmalle. Vuorotteleva päällikkö ilmoittaa ottavansa ohjailun keskelle, mutta päällikön vastusta ei kuulu VDR-äänitteessä. Molemmat kertoivat olleensa yksimielisiä asiasta. Jäljempänä kuvataan, missä asennoissa ohjailutavan valintakytkimet olivat klo 20.18.42 ja 20.18.56 välisenä aikana.

Käsiohjaus aktivoitiin klo 20.18.42 ja ruori alkoi kääntyä vasemmalle joitakin sekunteja myöhemmin. Komentosillalla oleva ruoriprikka oli aktivoituna.



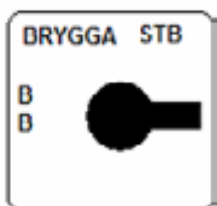
Kuva 15. Valintakytkimien asento klo 20.18.42.

Klo 20:18: 45 kuuluu VDR-äänitteestä katkaisimen kääntämisestä johtuva ääni ja samanaikaisesti VDR-tiedostosta voi havaita komentosillan vasemman siiven ohjauspai-  
kan aktivoituvan ja pysyvän aktiivisena aina klo 20.18.56 asti.<sup>14</sup>



Kuva 16. Valintakytkimien asento klo 20.18.45.

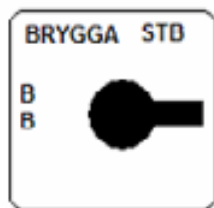
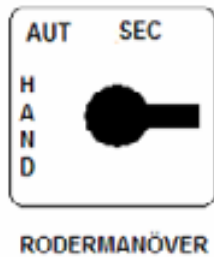
Kello 20.18.47 autopilotti aktivoitui 6 sekunniksi, minkä vuoksi ruori kääntyi oikealle, koska automaattiohjaus alkoi ohjata kytkeytymishetken kurssia. Ruorinkäyttöpaikka vasemmalla siivellä oli edelleen aktivoituna, mutta se ei vaikuttanut autopilotin ohjaukseen.



Kuva 17. Valintakytkimien asento klo 20.18.47–20.18.53.

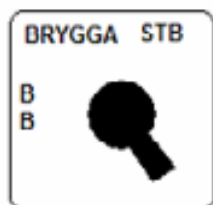
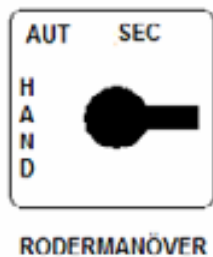
Käsiohjaus aktivoidaan jälleen klo 20.18.53 ja vasemman siiven ruorinkäyttöpaikka on edelleen aktiivisena.

<sup>14</sup> Vertaa vuorottelupäällikön lausunto kohta 2 loppu



Kuva 18. Valintakytkimien asento klo 20.18.53–20.18.56.

Kello 20.18.56 ruori alkoi kääntyä vasemmalle samanaikaisesti kun VDR-taltiointista havaitaan, ettei vasemman siiven ohjauspaikka ole enää aktiivisena, vaan ohjaus oli siirtynyt keskelle komentosillalle.



Kuva 19. Valintakytkimien asento klo 20.18.56:sta eteenpäin.

Vuorottelupäällikkö kertoi, että jossain vaiheessa hän oli käyttänyt taskulamppua katkaisimien asennon varmistamiseksi.

Edellä esitetyt kuvat havainnollistavat, kuinka vaikeaa on käyttää pimeässä kahta erillistä, valaisematonta ja lähekkäin olevaa samankaltaista katkaisinta ohjausjärjestelmän valintaan. Käyttöön totuneille kokeneille päälliköillekin se oli hankalaa. Varsinkin tilanteessa, jossa vuorotteleva päällikkö oli hyvin tietoinen, että käännös oli mennyt pitkäksi ja muut sillalla olijat kehottivat häntä kääntämään tiukemmin vasemmalle.

Komentosillalla oli pimeää ja katkaisimissa ei ollut valitun tilan selvää osoitusta eikä valittua ohjaustapaa tai -paikkaa näytetty millään tavalla. Sen sijaan oli kokeiltava, oliko valinta onnistunut.<sup>15</sup>

VDR:n ohjailutietojen mukaan aluksen henkilöstöllä ei 12 sekuntiin ollut ohjailupaikka tiedossa, siitä hetkestä kun siirryttiin käsiohjaukselta autopilotille 20.18.47, ja ruorikulma oli 4,3° vasemmalle. Vastaavaan arvoon ruorikulma palasi vasta 20.18.59, jolloin ruorikulma saavutti arvon 7,1° vasemmalla. Ruorikulman ollessa noin 6,6° oikealla, on aluksen kääntyminen vasemmalle hidastunut oleellisesti.<sup>16</sup>

## 2.3 BRM

Komentosilta oli miehitetty sellaisella kokoonpanolla, jota ei varustamon ohjeistuksista löydy. Lisäksi kyseessä oli päällikön väyläajoharjoittelu, jota ei ole kuvattu varustamon ohjeistuksissa. Varustamon ohjeistus "*9. Navigering med lots ombord* " käsittelee navigointia siten, että luotsi navigoi ja aluksen henkilökunta seuraa tarkoin hänen tekemisiään. Varustamon ohjeistus myös painottaa, että luotsin kanssa on tehtävä yhteistyötä. Nyt navigoinnista vastasi väyläajoa harjoitteleva päällikkö, joka tarkisti tulevat suunnanmuutokset luotsilta. VDR-tallenteesta käy myös ilmi, että näin myös tehtiin ja aluksen komentosillalla kommunikointi. Varustamon ohjeistus ei kuvaa sitä, miten yhteistyön komentosillalla tulisi tapahtua. BRM työkaluna on tarkoitettu parantamaan yhteistyötä ja valvontaa. STCW-koodin osassa B-VIII/2 mainitaan "*Bridge Resource Management*". Varustamon tulee ylläpitää ja kehittää hyviä toimintatapoja komentosillalla. Tutkijoiden saaman käsityksen mukaan komentosiltayhteistyö sujui jokseenkin hyvin onnettomuusmatkalla.

Suomessa BRM-koulutusta järjestävät merenkulkukoulut. Kurssit on suunniteltu laivojen päällystölle ja painopisteenä on ryhmätyöskentely, työskentelyryhmän muodostaminen, viestintä, johtaminen, päätöksenteko ja voimavarojen hyödyntäminen komentosillalla. BRM korostaa erilaisia tilanteita komentosillalla kuten stressiä, tilannetietoisuutta ja riskien hallintaa.

Tässä onnettomuudessa ei voida osoittaa, että komentosiltayhteistyö olisi ollut puutteellista, mutta tutkijat haluavat kuitenkin tuoda esiin, että komentosiltayhteistyön puute on ollut useissa viimeaikaisissa onnettomuuksissa onnettomuuteen vaikuttavana tekijänä, joten komentosiltayhteistyön merkitystä on syytä painottaa merenkulun toimintakulttuurin parantamiseksi.

## 2.4 Varustamon ohjeistuksista

Varustamon navigointia koskeva osuus "*Instruktioner för vaktbefäl*" kuvaa selkeästi komentosiltatyöskentelyä eri tilanteissa, niin kuin se tulee tehdä hyvän merimiestavan mukaisesti. BRM:ää ei kuvata edellisessä kappaleessa 2.3 mainittua tarkemmin.

---

<sup>15</sup> Vertaa vuorottelupäällikön lausunto kohta 4

<sup>16</sup> Vertaa vuorottelupäällikön lausunto kohta 3

Vanhempiin aluksiin kuten ALANDIAan asennetaan tekniikan kehityksen myötä uudenlaista tekniikkaa komentosillalle. ALANDIA:n komentosillalle on uusittu tekniikkaa siten, että uusitun tekniikan rinnalle on jätetty vanhempaa tekniikkaa eikä näiden tekniikoiden yhteensopivuudesta ole ollut täyttä varmuutta. Nappulatekniikan käytön epävarmuus tuli esiin onnettomuutta edeltävässä poikkeavassa tilanteessa sekä koeajolla 11.2.2005. Aluksen ohjauksessa tärkeiden laitteiden osittaisen ja/tai koko uusinnan jälkeen tulisi kansipäällystölle tarkoin selvittää ja ohjeistaa nappulatekniikan vaikutus aluksen ohjailuun. Varustamon perehdytystä koskevassa osiossa "*Introduktion i fartygets säkerhets-system för nyanställda*" keskitytään alusturvallisuutta koskeviin seikkoihin, mutta työtehtäviin ja niihin läheisesti liittyvien laitteiden perehdytysohjeistuksista ei varustamon ohjeistuksissa ole mainintaa. Ohjeistus tältä osin on puutteellinen.

Varustamon ohjeistus on yleisesti kuvailevaa eikä sitä ole annettu tiettyä alusta koskevana.

Ohjauslaitteet ja niissä olevat säädöt ovat alusturvallisuuden kannalta tärkeitä, joten ne tulisi tuoda selkeästi ohjeistuksissa esiin. IMO resolution A 741(18)<sup>17</sup> (ISM-koodi) on kuitenkin sen verran väljästi tulkittavissa, että ohjeistukset voidaan antaa jokseenkin yleisluontoisesti. Useat varustamot käyttävät hyväkseen tätä väljää tulkintaa, jotta he voivat laatia ohjeet koskemaan varustamon kaikkia laivoja. ISM-koodin tarkoituksena on turvallisuuden ja ympäristösuojelun parantaminen, joten varustamon tulisi nähdä tämä mahdollisuutena ohjeistaa henkilökuntaansa mahdollisimman seikkaperäisesti sekä laatia selkeät ohjeet aluskohtaisesti. Mikäli varustamon antamat ohjeet eivät ole riittäviä, tulisi päällikön täsmentää näitä lisäohjeillaan.

## 2.5 Perehdytys

Varustamon perehdyttämishjeissa sekä sen tarkistuslistoissa *Document of evidence* keskitytään ainoastaan hengenpelastukseen, paloturvallisuuteen ja laivaturvallisuuteen. Varustamon perehdyttämishjeiden tarkistuslistoissa ei ole mainintaa navigointilaitteistosta.

## 2.6 Valmiusohjeet

Varustamon valmiusohjeiden mukaisesti pitää karilleajosta ilmoittaa MRCC:lle tai hätänumeroon 112 ja varustamoon. Varustamon yhteentörmäys/karilleajo -johtamishjeessa MRCC on johtava organisaatio.

Luotsi ilmoitti karilleajosta Umeå VTS:ään ja merenkululaitokselle. Luotsi hoiti yhteydenpidon viranomaisiin sinä aikana, kun aluksen päällystö kartoitti aluksen vaurioita. Tätä työnjakoa voidaan pitää onnistuneena.

---

<sup>17</sup> IMO Resolution A.741(18) The International Safety Management Code for the Safe operation of ships and Pollution prevention.

## 2.7 Käyttötaito ja teorialuntemus

Alus ajaa karille ja myöhemmin todetaan, että perämiehen autopilotin käyttötapa aiheutti karilleajon. Tällöin kysytään, kuinka on mahdollista, että päällystö voi ajaa laivaa tunte-matta perin pohjin autopilotin toimintaa.

Kaikilla aluksilla on autopilotin käyttöohjekirja, mutta se sisältää hyvin harvoin sellaista tietoa, joka syventäisi tietämystä. Ohjekirjasta on apua lähinnä käytön oppimisessa. Kun merenkulkija perehtyy autopilotin käyttöön, hän omaksuu niitä toimintoja, joilla hän kat-soo olevan merkitystä turvallisuuden ja käytettävyyden kannalta. Hän ei perehdy autopi-lotin teoreettiseen suunnitteluaineistoon.

Nykyisin vahtiperämieheksi opiskeleva saa opintojensa alkuvaiheessa muutaman tunnin teoriaopetuksen autopilotin ja ohjausjärjestelmien toiminnasta. Tämän jälkeen opiskelija opiskelee autopilotin käyttöä sekä simulaattoriharjoituksissa että laivoilla ollessaan käy-tännön harjoittelussa praktiikkaa hankkimassa. Simulaattoriharjoituksissa samoin kuin laivoilla ollessaan opiskelija saa harvoin teorialtietoa autopilotista, mutta hän oppii käyt-tämään sitä. Hänen käyttötaitonsa paranee.

Vaatiiko STCW tietoa vai osaamista? Vastauksena lienee yksiselitteisesti osaamista, eli käyttötaitoa. Kommentosiltavarustuksen osalta tilanne on nykyisin tämä. Suomen kansalli-sen opetussuunnitelman mukaan vahtiperämiehen laivan ohjaamista koskeva oppimis-tavoite on seuraava: "Saavuttaakseen hyväksyttävän osaamistason, opiskelijan tulee tuntea käsi- ja automaattiohjauksen rakenne ja toimintaperiaatteet ja opiskelijan on osat-tava siirtyä laivan ohjausjärjestelmästä toiseen erilaisissa laivoissa sekä osattava opti-moida ohjausjärjestelmälle sopivat ohjausparametrit erilaisissa ympäristö- ja sääolosu-h-teissa. Saavuttaakseen hyväksyttävän tason opiskelijan on tunnettava käsi- ja auto-maattiohjauksen rakenne ja toimintaperiaate sekä osattava siirtyä ohjausjärjestelmästä toiseen."

Jokainen ALANDIAN komentosillalla olleista oli yhtä mieltä päällikön kanssa tämän te-kemien toimenpiteiden oikeellisuudesta. Kukaan ei kyseenalaistanut tapahtuman aikana tehtyjä ratkaisuja. On inhimillistä soveltaa käyttöön aikaisemmin toimineita ratkaisuja ongelmatilanteissa eli pienentää kääntösädettä prediktorin näyttäessä liian loivaa kää-nöstä.

Palatkaamme takaisin perämieheen, joka on autopilottia käyttäessään oppinut harhaut-tamaan autopilottia siten, että hän asettaa käännöksen alkaessa suuremman kurssi-muutoksen kuin tavoitteena on, voidakseen käännöksen loppuvaiheessa asettaa tavoit-tekurssin ja näin saavuttaa tavoitesuunta nopeammin. Jos hänellä olisi enemmän tietoa autopilotista, hän voisi optimoida käännöksessä tarvittavat parametrit autopilotin har-hauttamisen sijaan. Merenkulussa ensin kuvattu toimintatapa lienee käytettyin.

Millainen vastuu tietämiseen johtavan informaation jakamisessa on valmistajilla? Nykyi-sin kun laivaan asennetaan uusi autopilotti, asennuksen suorittaa teknikko, joka näyttää jollekin päällystöön kuuluvalla, miten autopilotti toimii. Informaation saanut kertoo tieton-sa edelleen kollegoilleen. Tällöin ei siirretä tietoa vaan osaamista eli käyttötaitoa.

### 3 JOHTOPÄÄTÖKSET

#### 3.1 Inhimilliset tekijät

Komentosillalla oli neljä korkeasti ammattitaitoista henkilöä, joiden kaikkien tavoitteena oli laivan turvallinen ajaminen suunniteltua reittiä Uumajasta Vaasaan. Epäonnistumisen syitä etsittäessä on tässä tapauksessa turvauduttava tiettyihin olettamuksiin inhimillisten tekijöiden vaikutuksesta käyttäytymiseen ja päätöksentekoon.

Kaikilla komentosillalla olleilla oli pitkällinen kokemus ja hyvä koulutus käsillä olevan ajosuorituksen toteuttamiseen. Tästä syystä heidän kesken vallitsi julkilausumaton keskinäinen kunnioitus ja arvonanto. Komentosillalla käyty keskustelu ja tehdyt ilmoitukset osoittivat, että henkilöiden välillä oli aito pyrkimys tehokkaaseen ja turvalliseen toimintaan. Tehdyt kysymykset ja vastaukset osoittivat aitoa pyrkimystä oppia ajettava reitti hyvin.

Korkeaa ammattitaitoa osoittaa sekin, että aluksen poikkeavaan käyttäytymiseen heti käännöksen alkuvaiheessa kiinnitettiin huomiota. Kun käännöksen aloitusta, samoilla parametreilla Ahvenanmerellä tehdyn koeajon aikana, verrataan onnettomuusmatkalla tehtyyn käännöksen aloitukseen, on ymmärrettävää se hämmennys, jonka onnettomuusmatkalla tehty havainto on aiheuttanut alusta jatkuvasti ajavissa päälliköissä. Käännöksen aloittamisen hitaus, rajoittimiin asti tapahtuneesta ruorin käytöstä huolimatta, oli ensimmäinen signaali vaaratilanteen mahdollisesta syntymisestä. Havainnon tekemiseen osallistui kumpikin päällikkö ja havainto lausuttiin julki suuren ruorikulman ihmettelynä. Tämä ei kuitenkaan aiheuttanut ongelman monipuolisempaa käsittelyä ilmeisesti siitä syystä, että jokainen uskoi kokemuksen ja ammattitaidon ratkaisevan havaitun ongelman turvallisesti. Lisäksi on oletettavaa, että aiheen laajempi käsittely olisi läsnä olleiden mielestä häirinnyt turvallista navigointia olosuhteissa, jossa aikaa ja tilaa vastatoimenpiteiden tekemiseen oli äärimmäisen vähän. Lisäksi merenkulun kulttuuriin kuuluu, että ongelmat ratkaistaan yksin, muiden häiritsemättä.

Elektronisessa karttaohjelmassa oleva prediktori (aluksen tulevan reitin ennusteen kuva) osoitti vaarallisen matalikon merkinä olleen poijun väärälle puolelle. Henkilö, joka havaitsee visuaalisesti edellä kuvatun vaaran, joutuu ratkaisemaan, miten prediktorin saa osoittamaan poijun turvalliselle puolelle. Käytännössä ja koulutuksessa merenkulkija on oppinut, että autopilottia käyttäen tällöin tulee pienentää kaarresädettä (radius).

Valittaessa kaarresäteen pienentäminen ratkaisuksi käännöksen hallinnassa, ei kenenkään mieleen tullut, että jo loivemman kaarresäteen käännöskomennolla autopilotti oli käyttänyt käännöksen toteuttamisyhteydessä kaiken käytettävissä olleen ruorikulman onnistumatta aluksen kääntämisessä toivotulla tavalla. Tehdyn ratkaisun sijasta olisi automaattiohjauksen käytöstä tilanteen hallinnassa tullut luopua ja siirtyä käsiohjaukseen niin pitkäksi aikaa, että olisi päästy pois saaristosta. Kaarresäteen pienentämisen seurauksena autopilotti alkoi pienentää ruorikulmaa, päinvastoin kuin oli odotettu.

Äkillisiä väistöliikkeitä varten autopilotin ohjainyksikössä on käynnissä olevan toiminnon ohittava ohjainsauva (override tiller), jota käyttäen yritetään tehostaa käännöksen toteuttamista. Tilanteen aiheuttama kiihtymys, vaaran lähestyessä, saattaa olla selityksenä sille, että toimenpiteen vaikutuksia ei eritellä riittävästi. Niistä ei ehditä keskustella, sillä väistämiseen käytettävissä oleva aika on käymässä loppuun. Tällaisiin tilanteisiin tulisi olla etukäteen harkitut ja harjoitellut ratkaisumallit, jotka takaisivat turvallisuuden mahdollisimman hyvin. Automaattiohjain voisi varoittaa, kun sen käytössä olevat resurssit eivät riitä annetun tehtävän toteuttamiseen suunnitellulla tavalla. Resurssipulahälytykseen tulisi aina vastata siirtymällä käsiohjaukseen.

Kaikki sillalla olijat olivat yksimielisiä siitä, että alus pitäisi saada kääntymään jyrkästi vasempaan. Alkoi kiihkeä toiminta, jonka aikana päädyttiin siihen, että autopilotti pitää kytkeä pois ja on siirryttävä käsiohjaukseen, jossa asetettu peräsinkulman rajoitus ei ole voimassa. Käsiohjaukselle siirtymistä viivästytti vielä ohjaustilan valintaan liittyvien katkaisimien aiheuttama hämmennys, jossa ohjaus oli hetken kytkettynä paikkaan, jossa ei ollut ketään sitä käyttämässä. Kun käsiohjaus vihdoinkin oli käytössä, alkoi alus kääntyä, mutta liian myöhään. Peräosan kääntymistä karikkoon ei enää kyetty estämään.

### **3.2 Komentosilta laitteiden sijoittelu ja niiden vaikutus komentosiltaysteistyöhön**

Komentosillan laitesijoittelu ei tukenut BRM:n toteutusmahdollisuuksia, koska laitteet oli sijoitettu komentosillan oikeaan reunaan yhden henkilön työpisteeksi. Näin ollen vertailuvan navigointitiedon vaihtoa ei voitu toteuttaa täyspainoisesti.

### **3.3 Ruorikulman rajoitin**

Autopilottiin oli asetettu pysyvä rajoitus ruorikulmalle ja tämä rajoitus oli voimassa myös käytettäessä autopilotin kaukokäyttöyksikön "override"-vipua, jota päällikkö käytti tutkan ääressä. ALANDIA saavutti ruorikulman rajoittimen pian käännöksen alettua, mikä merkitsi sitä, että autopilotti teki kaikkensa toteuttaakseen käännöksen asetetuilla käännösparametreilla. Komentosillalla havaittiin, että käännös toteutuu liian loivana, joten kääntymistä yritettiin nopeuttaa pienentämällä ensin kaarresädettä ja sitten ohjaamalla "override"-vivulla. Autopilotin jo tekemää käännöstä tiukemman käännöksen tekeminen oli mahdotonta siksi, että asetettu ruorikulman raja-arvo oli jo saavutettu eikä ruori voinut kääntyä enempää näillä korjaustoimenpiteillä. Ainoa mahdollisuus tiukempaan käännökseen olisi ollut kasvattaa ruorikulman rajoitusarvoa tai siirtyä käsiohjaukselle, jossa ei ollut mitään ruorikulmarajoituksia.

Näitä vaihtoehtoja ei käytetty ilmeisesti sen vuoksi, että ei oivallettu asetetun rajoittimen tulleen saavutetuksi ja aiheuttavan havaitun virhetoiminnon. Autopilotin valmistaja ilmoittaa, että kaukokäyttöyksikön ollessa käytössä kaikki ohjausta koskevat hälytykset ja varoitukset ohjautuivat ECDIS-merikartaohjelmaan. ECDIS-näytöllä olisi pitänyt näkyä varoitus ilman äänihälytystä. Varoitusta ei kuitenkaan näkynyt, koska autopilotin ja ECDIS:in välinen kytkentä oli vajavainen. Komentosillalla ollut kokenut henkilöstö seurasi tilannetta optisesti ja elektroniselta kartalta. Molemmat tavat antoivat informaatiota, et-

tä käännöstä pitäisi nopeuttaa. Mikään hälytys ei kuitenkaan varoittanut, että päällystön tulisi puuttua ruorikulman rajoitukseen.

M/S TRENDENin tapauksessa vuonna 1998 oli ruorikulma rajoitettu 10°:een päällikön ja luotsin ohjaillessa autopilotilla ahtaassa väylässä. Tämän seurauksena yksi käännös meni pitkäksi ja saatiin pohjakosketus. Tässäkään tapauksessa ei ollut mitään hälytystä siitä, että autopilotti oli tehnyt kaiken voitavansa ja päällystö olisi voinut reagoida tilanteeseen sopivalla tavalla.

Merenkulussa monet ovat sitä mieltä, että komentosillalla on liikaa hälytyksiä, joihin vahvipäällystön pitäisi reagoida. Toisaalta on taas ilmeistä, että päällystö odottaa jokaiselta laitteelta hälytystä, jos se ei toimi oikein. Päällystöllä on vaikeuksia olla selvillä siitä, mitkä hälytykset kuuluvat ja mitkä ainoastaan näytetään valomerkillä tai tekstinä. Hälytysten tärkeysjärjestykselle tulisi löytää selvät toimintamallit. Tuntuu omituiselta, että hälytystä, joka ilmoittaa aluksen ohjailuominaisuuksien rajojen tulleen vastaan, ei anneta selvänä ääni- ja valohälytyksenä.

Satamasta lähdettiin ohjauksen ollessa käsiohjauksella ruorikulmien ollessa rajoittamattomat, mutta hetki lähdön jälkeen siirryttiin automaattiohjaukselle. Aluksen ohjailukykyä rajoitettiin kytkettäessä automaattiohjaukselle, koska automaattiohjauksen ruorikulmat oli rajoitettu 20 asteeseen. Saaristoajossa aluksen ohjailulaitteiden tulisi olla käytössä ilman rajoituksia. Vaativissa olosuhteissa, kuten saaristossa, on käytettävä kahta ruorikonetta. Ohjaus on tällöin varmennettu ja peräsimen liikkeet nopeammat.

### 3.4 Ohjailutavan ja -paikan valinta

Ohjailutavan valintakytkimet olivat hankalia käyttää. Kytkimiä oli kaksi kappaletta ja kummallakin kytkimellä oli kolme mahdollista asentoa. Kytkimissä ei ollut merkkivaloa eikä niitä ollut valaistu. Perämiehen tuli jokaisella kerralla ohjailumuotoa vaihtaessaan varmistaa valitun systeemin toimivuus liikuttamalla ruoria. Näin tehtiin varmasti myös tällä kerralla, mutta koska ruori ei liikkunut kahden ensimmäisen sekunnin aikana, syntyi epäily kytkennän epäonnistumisesta. Klo 20:18:45 käännettiin seuraava katkaisija, jolla tässä tapauksessa siirrettiin ohjaus komentosillan vasemmalle siivelle.

Ohjauksen aktivoituminen vasemmalle siivelle ei vaikuttanut autopilotin ohjaukseen, mutta käsiohjaus siirtyi vasemmalle komentosiltasiivelle. Kaksi sekuntia myöhemmin käännettiin taas ylempää valintakytkintä, jolla siirryttiin käsiohjaukselta autopilotille. Tähän mennessä ei ollut käännetty viittä astetta enempää vasemmalle tai oikealle eikä ruorikulmaosoittimen näytöstä voitu päätellä, mikä ohjaustoiminto oli aktiivinen. Kun ruori ei noudattanut ohjailukäskyä, oli ilmeistä että ohjaustoiminto oli väärin valittu.

Käsiohjaus aktivoitui 20:18:53. Tälläkin kerralla kolmen ensimmäisen sekunnin aikana ruori kääntyi ainoastaan kaksi astetta. Tämä osoittaa, että harjoitteleepa kuinka paljon

tahansa siirtymistä ohjaustavasta toiseen täytyy olla yksinkertainen tapa varmistua siitä, että valittu ohjaustapa on haluttu.<sup>18</sup>

### 3.5 Riskianalyysi

Riskianalyysi on vielä jokseenkin vieras käsite merenkulussa. Tällä tarkoitetaan esim. aluksen laitteistoihin ja ohjailuominaisuuksiin liittyvien riskien seikkaperäistä selvittämistä sekä toimenpiteitä näiden riskien eliminoimiseksi tai vähentämiseksi. Tämä tulisi tehdä uudelle alukselle ja alukselle, johon asennetaan jälkikäteen uusia laitteita.

Riskien kartoittamisessa on pyrittävä kartoittamaan myös teknisten riskien ulkopuolella olevat inhimilliset riskit. Kohdealueiksi tulevat tällöin esimerkiksi informaation havaitavuuteen liittyvät tekijät, vireystilan vaihtelun muodostama toiminta- ja omaksumistason vaihtelu, työpisteen ergonomian vaikutus, työilmastoon vaikuttavien proseduurien vaikutuksen arviointi, kokemuksen kertymisen aiheuttamien riskien huomioonottaminen proseduureissa ja tietämisen/osaamisen välisen jännitteen arviointi.

---

<sup>18</sup> Vertaa vuorottelupäällikön lausunto kohta 5

#### 4 SUOSITUKSET

Tutkijat pitävät ilmeisenä, että autopilotille asetettujen raja-arvojen saavuttamisesta hälyttäminen olisi ehkäisyt onnettomuuden. Näin ollen äänettömän hälytyksen hyväksyminen autopilotissa aiheuttaa vaaratekijän tämän onnettomuuden kaltaisessa tapahtumassa. Nyt esitettävään resurssipulahälytykseen tulisi aina vastata siirtymällä käsiohjaukseen.

Tutkijat esittävät, että:

1. Merenkululaitos esittää IMO:lle resoluutio A.342 muuttamista siten, että ohjailumahdollisuuksien rajojen saavuttaminen ilmaistaan kaikissa tapauksissa valo- ja äänisignaaleilla.

Helsingissä 5.12.2006



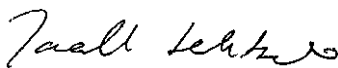
Pertti Siivonen



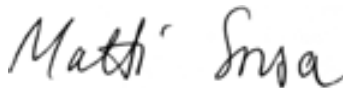
Micael Vuorio



Juha Sjölund



Jaakko Lehtosalo



Matti Sorsa



## **LÄHDELUETTELO**

1. ALANDIAN VDR-tiedot onnettomuusmatkalta
2. Turvallisuussuunnitelma
3. Aluksen päällystön kuulemiset
4. Rekonstruointiajon VDR-tiedot
5. Autopilotin ohjekirja ja valmistajan kommentit
6. Varustamon antamat tiedot



## REDERIAKTIEBOLAGET ECKERÖ

30-10-2006  
Brev 535T

Centralen för utredning av olyckor  
Sörnäs strandväg 33 C  
FIN-00580 HELSINGFORS

### *Kommentarer till undersökningsrapport B 8/2004 M.*

Eckerö Line har fått enligt sändlista undersökningsrapport B 8/2004 M till kännedom och för kommentarer. Då Eckerö Line är ett dotter- och marknadsföringsbolag inom Rederiaktiebolaget Eckerö besvaras kommentarerna nedan från "företaget" (Company) definierat enligt Safety Management System.

Då rederiets befälhavare och vid detta tillfälle biträdande befälhavare har inkommit till rederiet med egna kommentarer beträffande undersökningsrapport B 8/2004 M, gällande den tekniska utredningen så bedömer rederiet att deras erfarenhet och kompetens inom bryggutrustningen och dess användandet har stort värde för utredningen (se bilaga 1 och 2).

Övriga kommentarer till undersökningsrapporten är med avseende på VDR:ens användandet vid dylika undersökningar samt möjligheten att utnyttja bryggbefälets kompetens och erfarenhet på ett mera ändamålsenligt sätt där kombination av dessa två resurser måste anses vara det mest optimala för utredning vid incidenter liknande ovan.

Till denna utredning överlämnades VDR-materialet till utredarna den 21 december 2004 av rederiets representant. Den 4 januari 2005 hördes rederiets befälhavare och biträdande befälhavare av utredarna Pertti Silvonen och Micael Vuorio. Till detta deltog utredarna på en provtur med M/S Alandia, direkt efter slutförda reparationer, i syfte att rekonstruera den babordsgir som gjordes före bottenkänning. Därefter hördes varken rederiets personal eller rederiets bryggbefäl, av utredarna, under resterande utredningstid som avslutas med ett slutligt utkast daterat den 26 september 2006.

Konklusionen blir att med bryggbefälets kommentarer bifogat och utredarnas undersökningsrapport kunde elementära sakfel har undvikits i slutrapporten. Vidare kunde mera fokusering ha gjorts på bryggbefälets bedömning av VDR:ens data i samråd med utredarna.

Då VDR:n är ett relativt nytt hjälpmedel vid undersökningar liknande ovan, bör standard procedurer utformas av myndighet för att inhämta data, tolkning av data samt verifiering av data. Detta för att likvärdiga rutiner och procedurer tillställs alla rederier med likvärdig VDR-utrustning i framtiden.

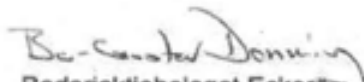
## REDERIAKTIEBOLAGET ECKERÖ

30-10-2006  
Brev 535T

I tillägg till ovanstående kan rederiet bara konstatera att incidenten skedde den 9 december 2004 och att M/S Alandia, där incidenten inträffade, blev såld till utlandet maj 2006. Därefter kan varken rederi eller utredare påverka eller bedöma den tekniska utrustningen ombord, vilket borde vara ett delmål i utredningar liknande ovan. Följaktligen rekommenderar rederiet att i framtiden bör utredningstiden kortas ner betydligt för incidenter liknande ovan.

Bilagor      Bilaga 1, kommentarer från befälhavare  
                 Bilaga 2, kommentarer från biträdande befälhavare

Med vänlig hälsning,

  
Rederiaktiebolaget Eckerö  
Bo-Gustav Donning

## REDERIAKTIEBOLAGET ECKERÖ

30 oktober 2006

## CENTRALEN FÖR UNDERSÖKNING AV OLYCKOR

Att: Pertti Siivonen / Martti Heikkilä

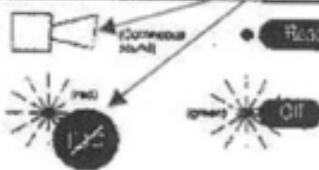
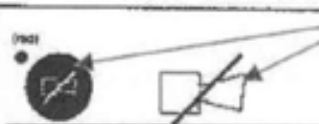
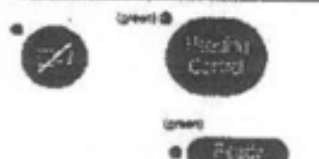
Subject: Undersökningsrapport B 8/2004,

M.S. ALANDIA, GRUNDSTÖTNING 9.12.2004 - utlåtande

Jag har läst rapporten, och anser den i stort vara saklig och riktig. Det är till stor nytta för mig, och förhoppningsvis även för andra, att utomstående personer har analyserat och värderat situationen på ett oberoende sätt, så att relevant fakta kommer fram och liknande situationer kan förebyggas i framtiden. Jag har dock följande kommentarer till slutrapporten:

**Override**

In case of danger (e.g. emergency turn) heading and track control can be interrupted by an excursion of the NFU-tiller.

|  | Indications                                                                         | Comments/Notes                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     | (green) In Command<br>(green) Ready                                                 | ARCP active                                                                                                                                          |
| <b>Start override</b>                                                               |                                                                                     | Alarm ljuder när tillern rörs                                                                                                                        |
|  |  | The rudder moves in the pre-selected direction as long as the contact is made. The actual rudder angle is to be observed on a rudder angle indicator |
|  |  | Alarm kvitteras, ljud tystnar                                                                                                                        |
| <b>End override</b>                                                                 |                                                                                     | Override kopplas ur, autopilot aktiveras på befintlig kurs                                                                                           |
|  |  | Course control is active, independent of the operating mode before.                                                                                  |

1. I punkt 1.1.6 beskrivs override-funktionen på ett felaktigt sätt, som inte överensstämmer med verkligheten, eller med bildbeskrivningen (utdrag ur användarhandboken) ovanför.

- "styrningen aktiveras genom att man rör vid override spaken och styrningen är aktiverad så länge som man vridet på override spaken" *när override funktionen aktiveras, fungerar den som en NUV tiller, dvs en styrspaka som går åt styrbord då spaken förs åt styrbord och rodret stannar i det läget då man släpper upp spaken, rodret rör igen åt stb/bb då man åter rör spaken åt eudera hållet. Overriden är i funktion och roderläget så som man lämnat det ända till dess att man avslutar operationen genom att föra spaken till "off" dvs framåt, varvid autopiloten aktiveras på nytt och styr den kurs som är kompassen visar vid just det tillfället.*
- "Under den tid som overriden är aktiv så hörs ett alarm ljud från fjärrkontrollpanelen" *Alarmet börjar ljuda när overriden aktiveras, men ljudet knitteras bort med en knapp snett till vänster om spaken. Override funktionen är sedan aktiv även utan akustiskt alarm, man kan alltså styra med NUV tillern utan att det hörs ett alarm, vilket också gjordes.*
- "När man släpper spaken och den återgår i upprätt läge så återgår styrningen till autopiloten" *Styrningen återgår till autopiloten först då spaken skjuts framåt till "off" läge. När man släpper spaken förblir rodret i den vinkel man ställt in - det är i denna situation jag upplevde det som om rodervinkeln var annan (mindre) än det som jag lämnade den i, och jag därmed först försökte ta mer roder och sedan övergick jag till handstyrning.*

2. I punkt 1.2.1 beskrivs i tabellform tider och händelser.

22.18.33-22.18.44 "Befälhavaren släpper override styrspaken och autopiloten aktiveras på kursen 159,2....." *i detta skede är det något som händer som är onormalt. Då jag släpper spaken skall ju rodervinkeln bibehållas och giren fortsätta med istart sett samma girraddie. Rodret går av någon anledning tillbaka och tar till och med styrbord - om autopiloten aktiverats, har det NUV gjorts av mig.*

3. I punkt 2.2.1 beskrivs samma händelse igen på sidan 21.

"Autopiloten aktiveras kl 22.18.33 pga att override tiller spaken släpptes i upprätt läge....." *se tidigare kommentarer och override tillers funktionsbeskrivning. Autopiloten aktiveras NUV när man släpper tillern*

Punkt 2: Girradian minskas till 0,2 och autopiloten börjar giren på nytt vilket gör att rodret går mot midskepps" *När man minskar girradian skall rodervinkeln ökas tills önskad girkastighet uppnåtts, så har autopiloten fungerat före incidenten, och även testats att den gjort efteråt. När jag upptäckte att girkastigheten minskade, började jag styra med override (NUV) tillern.*

4. I punkt 2.2.3 beskrivs girkastigheten och rodervinkeln på sidan 26.

"Enligt kompasskursförändringen direkt efter gir radieminskningen mellan 20:18:20 och 20:18:28 så girar fartyget med en gir hastighet upp till 0,476 °/sek." *kl 20:18:29 tar jag över med override tillern (enligt tabell på sid 9). Alltså inom en sekund efter den ovan beskrivna giren anser jag att fartyget svänger för sakta och tar över med override funktionen. Så som jag upplevde det, girade hon för sakta i skedet före jag tog över med override tillern, det tyder även rodervinkeln och bilden enligt Adreta/ADR på. Jag övergick inte till autopilot läge för 2 sekunder, såsom ADR:en visar.*

5. I punkt 2.2.4 beskrivs override tillern igen på sidan 27.

"Så länge som styrspaken vrids åt sidan så länge ljuder även ljudsignalen" *se tidigare kommentarer, ljudsignalen går att knittera bort med en knapptryckning, override funktionen fortsätter tills spaken förs i läge "off"*

Med vänliga hälsningar

Befälhavare m/s Alandia

Mariehamn 2006-10-30

1

Till: Centralen för undersökning av olyckor

Från: Biträdande befälhavare på m/s Alandia vid grundstötning i Umeå 2004

## Kommentarer till slutrapport

Jag har tagit del av rapporten och anser att den i huvudsak framställer händelseförloppet på ett sakligt sätt. Dock finner jag flera problem i rapportskrivningen som jag vill kommentera. För det första anser jag att orsakerna till det som hela händelsen är ett svar på inte har uppmärksamats på ett sätt som överensstämmer med verkligheten. För det andra anser jag att den hypotetiska tolkningen av VDR data inte kan ses som rimligt vad gäller händelseförloppet och agerandet med avbrytarna för val av styrsätt. Jag har därför följande kommentarer till slutrapporten.

1: I punkt 1.2.1 beskrivs olycksfärden på ett otillfredsställande sätt:

"När befälhavaren närmade sig svängpunkten, där han skulle svänga till 154 grader<sup>1</sup> så frågade han lotsen om linjen vilken han skulle köra efter var rätt och alla var överens om hur man skulle köra. När halva svängen var avslutad så tog fartyget mindre babords roder och till och med stöttade upp vilket gjorde att svängradien ökade (s. 7-8)". I denna beskrivning av händelseförloppet saknas beskrivning av den utlösande orsaken. Mellan de två ovanbeskrivna handlingarna inträffade ett – enligt min uppfattning – onormalt stort roderutslag på den begärda kursändringen, dvs fartyget svarar på den av befälhavaren begärda manövern på ett avvikande märkligt sätt. Detta verifieras i VDR utskriften: "22.18.12 Biträdande befälhavare meddelar att hon tar roder riktigt fan". Med orden "tar roder riktigt fan" menade jag att jag reagerade på att fartyget tog onormalt mycket roder för en så liten kursändring. Detta är en indikation på att det är något avvikande med fartygets styrsystem.

2: I analysen under punkt 2.2.1 framställs händelseförloppet på basen av de inspelade data från VDR:en på ett sådant sätt att man som läsare lätt kan tro att samtliga beskrivna aktiveringar av styrningen är utförda av mig, som biträdande befälhavare. I rapporten står det att:

"20.18.42 Aktiveras handstyrningen vid mittkonsolen första gången (s21)". Denna handling utförs av mig. Men följande beskrivning a) "20.18.45 aktiveras styrningen på babords bryggvinge" är inte en handling utförd av mig. Jag aktiverar inte styrningen till babords bryggvinge och jag vrider inte den knappen i ett sådant läge att manövern kan förstås som begärd av mig. Inte heller hade någon annan tillfälle att aktivera styrningen. Denna aktivering kan enligt min uppfattning enbart beskrivas som ett oförklarligt skeende i styrpulpeten och därmed i mina ögon som ett tekniskt eller elrelaterat fel. Inte heller är följande aktiveringar av styrningen utförda av mig: b) "20.18.47 aktiveras autopiloten när rodervinkeln är 4,3 grader (s22)" och c) "20.18.53 aktiveras handstyrningen vid centerkonsolen när rodervinkeln är 6,6 grader till styrbord (s23)". Dessa aktiveringar av styrningen måste förklaras som den föregående, dvs ett tekniskt eller elrelaterat fel.

Jag hävdar således att de aktiveringar som VDR:en visar inte är handlingar utförda av mig utan snarare ska tolkas som indikationer på materiella problem av något slag.

Rapportens analys och tolkning av hur styrningen aktiveras under detta moment framstår som än mer problematisk i bildbeskrivningen på sidorna 28, 29, och 30. Bildbeskrivningen baseras på tolkning av tekniska data och ljudupptagning från VDR:n. Bild 15 på sid 28 utgör en korrekt återgivning. Samtliga efterföljande tre bilder 16-18 framställer knappvidningarna som faktiska förändringar i knapparnas läge. Jag menar att aktiveringsknapparna inte ändrades ur sitt ursprungliga läge (bild 15), utan att skeendet måste tolkas som att det var på signalnivå som styrningen ändrades från brygga till bryggvinge, från handstyrning till autopilot, från autopilot till handstyrning och slutligen från bryggvinge till brygga.

<sup>1</sup> Eftersom jag saknar gradtecken på tangentbordet kommer jag att på samtliga ställen ersätta gradtecknet med ordet grader.

Jag hävdar att följande tolkning av VDR:ens ljudupptagning inte kan uppfattas som en i sak korrekt tolkning:

"20.18.45 hörs det i VDR:en att en avbrytare vrids och i samma ögonblick ser man i VDR:en att rodermanöverplatsen ute på babords bryggvingen aktiveras (s.28)". Efter att ha lyssnat igenom materialet från VDR:en kan jag konstatera att det inte är den påtalade avbrytaren (som ger styrning ut till bryggvinge) som vrids om i ett annat läge, utan ljudet härstammar från min aktivering av roderpump två. Bevis för att roderpumpen verkligen aktiveras syns i det att roderrörelsen uppsnabbas efter det att man hör att avbrytaren för roderpumpen vrids om (se VDR avskrift sid 24 med början från tidpunkt 20.18.47). Även det faktum att det ljud som hörs i ljudupptagningen kommer från roderpumpen och inte från styrvalsknapparna, känner vi till som arbetat länge ombord, då varje knapp har sitt karakteristiska ljud. Ytterligare en felaktig tolkning kan påtalas i rapportens beskrivning av avbrytarschemat på sid 28,29,30. Rapporten framställer att avbrytarna aktiveras fem gånger medan det i avlyssningen av VDR:ens ljudupptagning hörs bara en aktivering av avbrytare.

3: Eftersom min beskrivning av händelseförloppet saknas i rapporten kommer jag att kortfattat återge den här: ca klockan 20.18.42 med styrningen inne på bryggan aktiverar jag handstyrningen (dvs en knappvridning), kontrollerar att rodret rör sig och lägger rodret dikt babord. På roderindikatorn ser jag då att rodervinkeln ändras (vilket även bekräftas av VDR:en) och samtidigt att stävlinjen förändras till babord, vilket betyder att fartyget lyder roder. Fartyget reagerar således som förväntat i manövern och jag säkerställer mig, genom att spana ut genom bryggfönstret, om fartygets position i relation till bojen. Jag konstaterar att fartyget enligt förväntat får bojen på styrbordsida, men uppfattar samtidigt att fartygssvängen avtar – dvs fartygets manöver avviker från den förväntade. Jag kontrollerar omedelbart roderindikatorn som visar att rodret är ungefär midskepps, vilket innebär att rodret inte lyder det avgivna roderkommandot. Sammantaget indikerar dessa tecken att något är fel. I detta läge lyser jag med ficklampa på roderaktiveringsknapparna för att säkerställa mig om att dessa ligger i rätt position, dvs handstyrning och brygga. Vilket de också gör. Samtidigt indikerar roderindikatorn att rodret åter börjar röra sig mot babord och fartyget lyder återigen roderorder varför jag inte vidtar några som helst förändringar i styrsätt.

Jag säkerställer mig om knapparnas läge – inte för att jag skulle vara osäker på läget - utan för att M/s Alandia vid tillfället för denna grundstötning hade haft liknande incidenter i relation till oförklarliga problem med styrningen. Exempelvis inträffade en liknande händelse ungefär ett år innan Umeå-händelsen. Vid avgång från Berghamn- Eckerö aktiverades rodret plötsligt ut till babord bryggvinge utan att någon ändrade på aktiveringsknapparna, som var inställda på bryggmanöver. De vidtagna felsökningarna var resultatlösa – inget fel kunde identifieras.

4: I analysen under punkt 2.2.5 framställs styraktiveringsknapparna som problematiska att använda på grund av det dels är två knappar som ska aktiveras och dels för att knapparna saknar indikatorer som syns i mörkret:

"Bilderna ovan visar att det är svårt att hantera ett styrsystem, som måste aktiveras med två skilda, obelysta avbrytare som är placerade nära varandra. Även för ett erfaret befäl som är van att använda sig av avbrytarna. Situation som denna, när assisterande befälhavare är väl medveten om att svängen har gått för långt samt att alla andra på bryggan meddelar om att han måste styra mera till babord.

Det är mörkt på bryggan, avbrytarna saknar klara indikationer, som visar för användaren vilka styrsystem samt var styrningen är aktiv för tillfället. Istället blir det att prova sig fram om styrningen är aktiv eller inte sid 30".

Här föreligger för det första en missuppfattning. Då utgångsläget är att styrningen är inne på bryggan (och inte ute på bryggvingen) är det endast en aktiveringsknapp som man har att hantera, dvs den knapp som aktiverar handstyrning från autopilot! Det är således inte två knappar som hanteras i denna situation. För det andra handlar det om en missuppfattning vad gäller hur svårt det är att hantera systemet. Knapparnas placering nära varandra kan naturligtvis diskuteras, men enligt min erfarenhet är det inte några som helst svårigheter att hantera systemet, knappologin är som när man kör bil och ska växla eller använda handbroms, man tar inte fel, "det sitter så att säga i ryggmärgen". Slutligen föreligger en missuppfattning vad gäller hur man som befäl säkerställer sig om var styrningen är. Jag har inte en enda gång under mina ca 5 år som befäl på m/s Alandia varken "prövat mig fram" (om styrningen varit aktiv eller inte) eller sett att någon annan skulle gjort detta. I en

Marichamn 2006-10-30

3

*situation som exempelvis denna säkerställer man sig i första hand om knapparnas läge genom att se på knapparna och om det är mörkt belysa dem.*

5: I avsnittet slutsatser under punkt 3.4 med rubrik Avbrytarna för val av styrsätt återfinns följande slutsats beskrivet:

*"Avbrytarna man väljer styrsätt med var besvärliga att använda, på grund av att det fanns två olika avbrytare att välja mellan med tre alternativa möjligheter, samt att de saknade indikation och var inte upplysta. En styrman bör varje gång hon tar över ett styrsystem, testa om rodret rör på sig. Så gjorde man säkert även denna gång, men i och med att rodret inte rörde på sig på de två första sekunderna så tvivlade man på att rodret var aktiverat. 20:18:45 vred man följande avbrytare, som i detta fall aktiverade styrningen på babords bryggvinge. Det att styrningen aktiverades ute på bryggvingen inverkade inte på styrningen med autopiloten men däremot på handstyrningen som förflyttades till babords bryggvinge. Två sekunder senare vrider man igen på den första avbrytaren och då kopplar man bort handstyrningen och övergår till autopiloten. Tills nu så har inte rodret svängt mera än ca. fem grader från babord till styrbord och man kan inte på basen av roderindikatorn veta vilket styrsätt är aktivt. Men eftersom rodret inte följer ordergivningen så måste man utgå ifrån att styrningen är felkopplad och därför gör man ett försök till. 20:18:53 så aktiveras handstyrningen. Även denna gång så svängde rodret endast två grader under de tre första sekunderna handstyrningen var aktiverad. Detta visar att hur väl man än övar på hur man ska ta över ett styrsätt från ett annat så bör man på ett enkelt sätt få det bekräftat att det valda styrsättet är det rätta s.37". På basen av samliga tidigare påvisade missuppfattningar och felaktigheter i beskrivningen av händelseförloppet motsätter jag mig kraftigt innehållet i denna slutsats. Jag menar att rapportsammanställaren inte erbjuder en rimlig tolkning och inte en rimlig beskrivning av händelseförloppet. Den slutsats som rapportsammanställaren kommer fram till vad gäller hanterandet av aktiveringsknapparna och händelseförloppet är således enligt min uppfattning och bedömning felaktig!*

Med vänlig hälsning

Biträdande befälhavare m/s Alandia