



Slutrapport RS 2017:02

PATRICIA II – förlisning söder om Kalmar-
sund, Blekinge län, den 28 maj 2016.

Diariernr S-83/16

2017-05-12

SHK utreder olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med utredningarna är att liknande händelser ska undvikas i framtiden. SHK:s utredningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar, vare sig straffrättsligt, civilrättsligt eller förvaltningsrättsligt.

Rapporten finns även på SHK:s webbplats: www.havkom.se

ISSN 1400-5735

Illustrationer i SHK:s rapporter skyddas av upphovsrätt. I den mån inte annat anges är SHK upphovsrättsinnehavare.

Med undantag för SHK:s logotyp, samt figurer, bilder eller kartor till vilka någon annan än SHK äger upphovsrätten, tillhandahålls rapporten under licensen Creative Commons Erkännande 2.5 Sverige. Det innebär att den får kopieras, spridas och bearbetas under förutsättning att det anges att SHK är upphovsrättsinnehavare. Det kan t.ex. ske genom att vid användning av materialet ange ”Källa: Statens haverikommission”.



I den mån det i anslutning till figurer, bilder, kartor eller annat material i rapporten anges att någon annan är upphovsrättsinnehavare, krävs dennes tillstånd för återanvändning av materialet.

Omslagets bild tre – Foto: Anders Sjödén/Försvarmakten.

Innehåll

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar	5
Utredningen.....	5
SAMMANFATTNING	7
SUMMARY IN ENGLISH	9
1. FAKTAREDOVISNING.....	11
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	11
1.1.1 Sjöresan och olycksförloppet.....	11
1.1.2 Räddningsinsatsen	13
1.2 Personskador.....	15
1.3 Skador på fartyget	15
1.4 Olycksplatsen.....	15
1.5 Fartyget	16
1.5.1 Allmänt.....	16
1.5.2 Fiskebåtens konstruktion och utformning	16
1.5.3 Fiskebåtens utrustning.....	18
1.5.4 Besättningen	20
1.6 Försvarsmaktens radarövervakning	20
1.7 Meteorologisk information	22
1.7.1 SMHI:s vindobservationer.....	22
1.7.2 SMHI:s uppgifter om vågförhållanden.....	22
1.8 Överlevnadsaspekter.....	24
1.9 Föreskrifter och tillsyn.....	26
1.9.1 Behörighetskrav och utbildning.....	26
1.9.2 Konstruktion och sjövärdighet.....	27
1.9.3 Livräddningsutrustning.....	29
1.9.4 Tillsyn.....	29
1.9.5 Pågående föreskriftsarbete.....	30
1.10 Särskilda undersökningar.....	30
1.10.1 Dykning på vraket	30
1.10.2 ROV-körning och dykförsök på vraket	32
1.11 Fartygsstabilitet.....	32
1.11.1 Allmänt.....	32
1.11.2 Stabilitetsutredning - PATRICIA	33
1.12 Tidigare utredningar med mindre fiskefartyg	34
1.13 Övrigt.....	34
1.13.1 Vrakutmärkning i sjökort.....	34
2. ANALYS	35
2.1 Händelseförloppet.....	35
2.1.1 Olycksförloppet	35
2.1.2 Möjliga olycksscenarion.....	36
2.1.3 Larmning, räddningsinsats och överlevnadsaspekter	38
2.1.4 Livräddningsutrustning.....	39
2.2 Fartyget	40
2.3 Regler och tillsyn	41
2.4 Sjösäkerhetsutbildning för fiskare	41
2.5 Övrigt.....	41
3. UTLÅTANDE	43

3.1	Utredningsresultat.....	43
3.2	Orsaker till olyckan/tillbudet.....	43
4.	VIDTAGNA ÅTGÄRDER	44
5.	SÄKERHETSREKOMMENDATIONER	44
	Bilagor	44

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

Statens haverikommission (SHK) är en statlig myndighet som har till uppgift att utreda olyckor och tillbud till olyckor i syfte att förbättra säkerheten. SHK:s utredningar syftar till att så långt som möjligt klarlägga såväl händelseförlopp och orsak till händelsen som skador och effekter i övrigt. En utredning ska ge underlag för beslut som har som mål att förebygga att en liknande händelse inträffar i framtiden eller att begränsa effekten av en sådan händelse. Samtidigt ska utredningen ge underlag för en bedömning av de insatser som samhällets räddningstjänst har gjort i samband med händelsen och, om det finns skäl för det, för förbättringar av räddningstjänsten.

SHK:s utredningar syftar till att ge svar på tre frågor: *Vad hände? Varför hände det? Hur undviks att en liknande händelse inträffar?*

SHK har inga tillsynsuppgifter och har heller inte någon uppgift när det gäller att fördela skuld eller ansvar eller rörande frågor om skadestånd. Det medför att ansvars- och skuldfrågorna varken undersöks eller beskrivs i samband med en utredning. Frågor om skuld, ansvar och skadestånd handläggs inom rättsväsendet eller av t.ex. försäkringsbolag.

I SHK:s uppdrag ingår inte heller att vid sidan av den del av utredningen som behandlar räddningsinsatsen undersöka hur personer förda till sjukhus blivit behandlade där. Inte heller utreds samhällets aktiviteter i form av socialt omhändertagande eller krishantering efter händelsen.

Utredningen

SHK underrättades den 29 maj 2016 om att en mycket allvarlig sjöolycka med fiskefartyget PATRICIA II med registreringsbeteckningen SFB-5119/KA 202 inträffat öster om Torhamn, Blekinge län den 28 maj 2016 på eftermiddagen.

Olyckan har utretts av SHK som företräts av Mikael Karanikas, ordförande, Rikard Sahl, utredningsledare, samt Mikael Sjölund, operativ utredare och teknisk utredare.

Som koordinator för Transportstyrelsen har Patrik Jönsson deltagit.

Utredningsmaterialet

Intervjuer har genomförts med PATRICIAS befälhavare, befälhavarens sambo, befälhavare i räddningshelikoptern, PATRICIAS första ägare i Sverige, samt dykare som dykt på PATRICIA kort efter händelsen.

En stabilitetsutredning för fiskefartyg motsvarande PATRICIA har utförts av Saltech Consultants AB. Övrigt insamlat material har bestått av bl.a. SAR-logg och AIS-spår för PATRICIAS resa den aktuella dagen samt radarspår från Försvarmakten.

Slutrapport RS 2017:02

Fartygets data

Flaggstat/fartygsregister	Sverige
Identitet	PATRICIA II
Anropssignal/fiskeregister	SFB-5119/KA 202
Fartygsdata	
Typ av fartyg	Fiskefartyg
Nybyggnadsvarv/år	Byggd i England/1974
Registertonnage	7,49
Längd, över allt	11,5 m
Bredd	3,30 m
Djupgående, max.	1,45 m
Deplacement vid max. djupgående	Ca 14-16 ton
Huvudmaskin, effekt	Perkins diesel 127 Hk ¹
Framdrivningsarrangemang	Propeller med fasta blad
Sidopropeller	Nej
Roderarrangemang	Konventionellt roder
Servicefart	7 knop
Ägarförhållanden och ledning	Ägd av befälhavaren
Klassningssällskap	Inte klassad
Säkerhetsbesättning	Krävs inte ²

Uppgifter om resan

Anlöpshamn	Sandhamn, Blekinge
Typ av resa	Nationell (fiskeres)
Lastuppgifter/antal passagerare	Ca 2,5 ton inklusive fisk, fiskegarn och utrustning
Bemanning	Befälhavare

Uppgifter om sjöolyckan

Typ av sjöolycka	Mycket allvarlig sjöolycka - förlisning
Datum och klockslag	2016-05-28 kl. 14.45 (förlisning)
Position och plats för sjöolyckan	N56° 02, 85' E016° 06,595', öster om Torhamn, Blekinge.
Väder ³	Vind NE 9-10 m/s, god sikt, lufttemperatur 14°C, vattentemperatur 11°C.
Övriga omständigheter	
Konsekvenser	
Personskador	Kraftig nedkylning
Miljö	Mindre oljeutsläpp
Fartyg	Förlisning

¹ Hk: Hästkraft (1 Hk = 735 W)

² Båten omfattas inte av krav på beslut om säkerhetsbesättning. Däremot gäller de allmänna krav som följer av Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2010:102) om bemanning. Dessa krav var uppfyllda.

³ Enligt SMHI mätstation Utklippan, Hanöbukten.



Figur 1. PATRICIA II Bild. Försvarmakten.

SAMMANFATTNING

Fiskefartyget PATRICIA II var på hemresa mot Sandhamn i Blekinge efter att ha varit till sjöss i ca två dygn. PATRICIAS besättning bestod av befälhavaren som bedrev fisket ensam. Väderförhållandena var goda, med nordostlig vindriktning och en jämn vindhastighet i medel på 7-9 m/s samt moderat sjögång. Befälhavaren behövde under resan inte ägna någon större uppmärksamhet åt vind och vågor och fiskebåten framfördes med autopilot. Fiskebåtens tre lastrumsluckor och maskinrumsdörr var stängda.

Strax efter klockan halv tre på eftermiddagen befann sig PATRICIA ca 1-1,5 timme (ca 8,5 M⁴) från hemmahamnen Sandhamn. Befälhavaren befann sig i styrhytten och var endast klädd i arbetsbyxor och en tunn tröja. Dörren till styrhytten stod uppställd i öppet läge. Av någon anledning, ett ljud eller en känsla enligt befälhavaren, vände han sig akterut och såg då att större delen av arbetsdäcket var översköljt av sjövattnet. Sjövattnet, eller vågen som befälhavaren har berättat att han upplevde det som, hade sköljt in över båtens arbetsdäck från styrbords sida. Befälhavaren stängde av autopiloten och reducerade farten. Han vidtog inga andra omedelbara åtgärder, men noterade att det var onormalt mycket vatten på däck med tanke på den rådande sjögången. Efter uppskattningsvis 2-3 minuter enligt befälhavaren, började PATRICIA kränga över mer åt styrbords sida. Det blev då klart för befälhavaren att situationen inte längre var under kontroll och att båten var på väg att kapsejsa. Samtidigt som befälhavaren tog sig ut från styrhytten började PATRICIA gå runt helt och hållet åt

⁴ M (nautisk mil) – 1 852 m.

styrbord. Befälhavaren hann inte larma eller skicka något nödmeddelande via VHF⁵-radio eller telefon. Befälhavaren hamnade i vattnet längs fiskebåtens babordssida i och med att båten nu låg flytande upp och ned. Befälhavaren lyckades få tag i en löst flytande klotfender och en plywoodskiva som han lyckades knyta fast sig i.

Befälhavarens sambo skulle möta fiskebåten i hamnen. När PATRICIA inte sågs till vid uppgivet klockslag och kontaktförsök med fiskebåten inte lyckades, fick hon känslan av att det kunde ha hänt något allvarligt och hon larmade då sjöräddningen, JRCC⁶. Sjöfartsverkets SAR⁷-helikopter startade och flög mot PATRICIAS sista kända position. Efter ett tag siktade helikoptern en större vrakdel som liknade en flytande bordsskiva. När helikoptern närmade sig detta föremål upptäcktes att en person var fastsurrad i skivan. Befälhavaren vinschades upp till helikoptern och var vid medvetande, men kraftigt nedkyld. Helikoptern flög till Karlskrona där en ambulans mötte upp för vidare transport av befälhavaren till sjukhus.

Utredningen har inte kunnat fastställa den exakta olycksorsaken. Haverikommissionen bedömer att den sannolika orsaken till stabilitetsförlusten är en kombination av succesiv vatteninträngning i fiskebåtens skrov tillsammans med en begränsad mängd vatten som sköljt in över båtens akterdäck i händelsens slutförlopp. Därefter har fiskebåten helt förlorat sin stabilitet och kantrat.

Bidragande till händelsen är avsaknaden av ett tillsynssystem för fartyg i den aktuella storleken, och därmed finns ingen kontroll av att fartyget uppfyller gällande föreskrifter gällande sjösäkerhet och stabilitet.

Säkerhetsrekommendationer

Transportstyrelsen rekommenderas att:

- Genomföra en översyn av innehållet i säkerhetsutbildningen för tjänstgöring på fiskefartyg, (TSFS 2011:116 bilaga 17) när det gäller personlig säkerhet, för att säkerställa att praktisk träning med bl.a. livflotte och överlevnadsdräkt ingår. Se avsnitt 2.4. (RS 2017:02 R1)

Sjöfartsverket rekommenderas att:

- Överväga att, i samråd med berörda aktörer, se över hur det kan säkerställas att myndigheten så snart som möjligt får kännedom om vrak i Sverige eller dess ekonomiska zon. Se avsnitt 2.5. (RS 2017:02 R2)

⁵ VHF (Very High Frequency) – Radiosystem som används för kommunikation mellan olika fartyg, och från fartyg till kustradiostationer eller vice versa.

⁶ JRCC (Joint Rescue Co-ordination Center) – Sjöfartsverkets sjö- och flygräddningscentral.

⁷ SAR (Search and Rescue) – eftersökning och räddning.

SUMMARY IN ENGLISH

The fishing vessel PATRICIA II was on a return voyage to Sandhamn in Blekinge after having been at sea for about two days. PATRICIA's crew consisted of the master who fished alone. Weather conditions were good, with north easterly wind direction and a steady wind speed in average of 7-9 m/s and moderate seas. During the voyage, the master did not need to pay much attention to wind and waves and the fishing boat was operated with autopilot. The fishing boat's three cargo hatches and engine room door were closed.

Shortly after half past two in the afternoon, PATRICIA was about 1-1.5 hours (about 8.5M) from the port of Sandhamn. The master was in the wheelhouse and was only wearing work pants and a thin shirt. The wheelhouse door was in an open position. For some reason, a sound or a feeling according to the master, he looked astern and saw that most of the working deck was covered by sea water. The sea water, or the wave as the master experienced it, came from the starboard side. The master turned off the autopilot and reduced the speed. He did not take any other immediate action, but noted that there was abnormally much water on deck in the view of the prevailing sea condition. After two – three minutes according to the master, PATRICIA started to heel over more to the starboard side. It became clear to the master that the situation was no longer under control and the boat was about to capsize. At the same time as the master stepped out of the wheelhouse, PATRICIA started to capsize all the way to starboard. The master did not have time to send any emergency message via VHF radio or phone. The master ended up in the water along the fishing boat's port side as the boat now was floating upside down. The master managed to reach a loose floating ball fender and a plywood board that he managed to get tied up on.

The master's partner was planning to meet the fishing boat at the port. When PATRICIA did not arrive at the stated time and attempt to contact the fishing boat did not succeed, she felt that something serious could have happened and she alerted the Joint Rescue Co-ordination Center, JRCC. The Maritime Administration's SAR helicopter started and flew towards PATRICIA's last known position. After a while, the helicopter saw a larger piece of wreck like a floating table top. When the helicopter approached this object, it was discovered that a person was tied on the board. The master was winched up to the helicopter and was conscious, but heavily chilled. The helicopter flew to Karlskrona where an ambulance met for further transport of the master to hospital.

The investigation has not been able to determine the exact cause of accident. The Accident Investigation Authority estimates that the most likely cause of loss of stability, is a combination of successive water ingress into the hull of the fishing boat together with a limited amount of seawater on the work deck in the end of the event. After that, the fishing boat completely lost its stability and capsized.

Contributing to the event is the lack of ship inspection system for ship in the current size, and therefore there is no control that the boat complies with current safety and stability regulations.

Safety Recommendations

The Swedish Transport Agency is recommended to:

- Conduct a review of the content of safety training for service on fishing vessels regarding personal safety to ensure that practical training will inter alia life raft and survival suit is included. *(RS 2017:02 R1)*

The Swedish Maritime Administration is recommended to:

- Consider, in consultation with stakeholders how to ensure that the ministry is informed as soon as possible about wrecks in Sweden's economic zone. *(RS 2017:02 R2)*

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Händelseförloppet är huvudsakligen baserat på befälhavarens redogörelse av händelsen. Vissa tidsuppgifter och positionsuppgifter kan verifieras med telefonsamtal, information från fiskebåtens AIS⁸ - sändare och Försvarmaktens radarinspelning.

1.1.1 *Sjöresan och olycksförloppet*

Lördagen den 28 maj 2016 var fiskefartyget PATRICIA II på hemresa mot Sandhamn i Blekinge efter att ha varit till sjöss i ca två dygn. Sjöresan från Södra Midsjöbanken till Sandhamn tog normalt 7-8 timmar. Fisket hade bedrivits vid Södra Midsjöbanken, ca 45 M sydost om Ölands södra udde. PATRICIAS besättning bestod av befälhavaren som bedrev fisket ensam. Kvällen innan hade befälhavaren ankrat och han har uppgett att sömnen under natten varit god.

Befälhavaren ringde via sin satellittelefon hem till sin sambo för att meddela att han skulle ankomma till hamnen i Sandhamn ca 15.30 och att hon då skulle möta upp honom där.

Väderförhållandena var goda, med nordostlig vindriktning och en jämn vindhastighet i medel på 7-9 m/s samt moderat sjögång. Kursen var 290-300 grader mot Sandhamn med vind och sjögång in från styrbord sida. Under sjöresan framfördes fiskebåten med autopilot. Vid ett tillfälle girades fiskebåten tillfälligt upp mot vindriktningen för att stuva om lasten, som bestod ca 2,5 ton i form av fisk, fiskegarn, is och utrustning, då båten hade en viss slagsida. Fiskebåten hade en del extra fiskegarn ombord jämfört med tidigare fiskeresor.

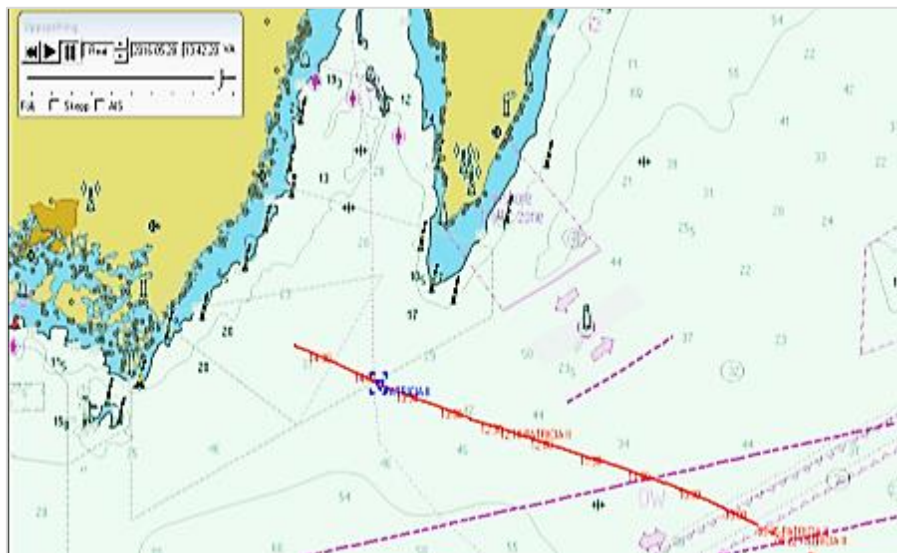
Befälhavaren behövde under resan inte ägna någon större uppmärksamhet åt vind och vågor. Fiskebåtens tre lastrumsluckor och maskinrumsdörr var stängda. Befälhavaren hade som rutin att emellanåt titta ner i maskinrummet för kontroll av att allting var normalt med motorn, vilket han också gjorde två gånger under resan.

Strax efter klockan halv tre på eftermiddagen befann sig PATRICIA ca 1-1,5 timme (ca 8,5 M) från hemmahamnen Sandhamn. Befälhavaren befann sig i styrhytten och var endast klädd i arbetsbyxor och en tunn tröja. Han hade inga skor eller stövlar på sig. Dörren till styrhytten stod uppställd i öppet läge. Av någon anledning, ett ljud eller en känsla enligt befälhavaren, vände han sig akterut och såg då att större delen av arbetsdäcket var översköljt av sjövattnet som skvalpade fram och tillbaks. Vattnet stod ända upp till relingen i aktern. Även båtens lastrumsluckor var helt under vatten. Sjövattnet, eller vågen som befälhavaren har berättat att han upplevde det som, hade sköljt in över båtens arbetsdäck från styrbords sida akter om styrhytten. Han var

⁸ AIS (Automatic Identification System) – System som gör det möjligt att identifiera ett fartyg och följa dess rörelser från andra fartyg och från landbaserade stationer.

förvånad över att han inte hade fått någon kraftigare förvarning i form av ljud eller rörelse i båten med tanke på den stora vattenmängd som fanns på lastdäcket när han vände sig om. Det var inte vanligt att båten tog över vatten på arbetsdäcket.

Befälhavaren har inget minne av vad han specifikt gjorde vid tillfället, eller om han stod eller satt ner i styrhytten.



Figur 2. AIS-spår för PATRICIAS hemresa. Position kl. 13.42 (11.42 UTC⁹). Bild: © Sjöfartsverket nr 10-01518.

Befälhavaren stängde av autopiloten och reducerade farten, samt givade åt styrbord¹⁰ med stäven mot sjö- och vindriktningen, dvs. i nordostlig riktning. Detta i avsikt att få den stora vattenmängden på arbetsdäcket att börja rinna av snabbare. De få gånger som fiskebåten tidigare hade fått överbrytande sjö på däck brukade avrinningen gå lite långsamt eftersom däckets spygatter¹¹ var relativt små. Båtens två stormportar¹² akteröver var försedda med skjutluckor som var delvis öppna. Han vidtog inga andra omedelbara åtgärder, men noterade att det var onormalt mycket vatten på däck med tanke på den rådande sjögången. Befälhavaren upplevde att fiskebåten gungade sakta fram och tillbaks från sida till sida. Fiskebåten fick därefter ganska snabbt slagsida åt styrbord, och låg nu djupt i vattnet. Han försökte hålla båten mot vind och sjö och var inställd på att vattnet skulle rinna av däck, och att båten skulle räta upp sig från slagsidan.

Efter uppskattningsvis 2-3 minuter enligt befälhavaren, började PATRICIA kränga över mer åt styrbords sida. Det blev då klart för befälhavaren att situationen inte längre var under kontroll och att båten var på väg att kapsejsa. Samtidigt som han tog beslut om att lämna

⁹ UTC (Coordinated Universal Time) – referens för angivelse av tid världen över.: UTC + 2 timmar = lokal tid.

¹⁰ Befälhavaren hade inget minne av att ha utfört en manöver åt babord såsom AIS- och radarspår redovisar, se figur 5-7 och figur 9.

¹¹ Spygatt – Mindre öppning i brädgången i skrovsidan för vattenavrinning jäms med båtens däck.

¹² Stormport – Större öppning i brädgången, normalt försedd med lucka på gångjärn. Större kapacitet för avrinning än spygatt.

styrhytten började sjövattnet strömma in i styrhytten genom dörröppningen. Allting gick nu väldigt fort, och samtidigt som befälhavaren tog sig ut från styrhytten började PATRICIA gå runt helt och hållet åt styrbord. Befälhavaren hann inte larma eller skicka något nödmeddelande via VHF-radio eller telefon. Han hann inte heller få på sig skor och kläder eller något flythjälpmedel. En uppblåsbar flytväst var placerad vid insidan av maskinrumsdörren och överlevnadsdräkten fanns i den förliga ruffen i ett stuvfack under kojen.

Då befälhavaren lämnade styrhytten och övergav fartyget upplevde han att lastrumsluckorna låg kvar i sin normala position. Även maskinrumsdörren uppgavs ha varit stängd.

Befälhavaren hamnade i vattnet längs fiskebåtens babordssida i och med att båten nu låg flytande upp och ned. Han försökte hålla sig fast längs båtens skrovsida. Det hamnade även en del lösa föremål från båtens arbetsdäck i vattnet som nu flöt runt båten. PATRICIA hade på sin babordssida en större plywoodskiva monterad på räckverket som vindskydd. Den skivan bröts loss då båten gick runt och flöt upp längs skrovsidan där befälhavaren befann sig. Befälhavaren lyckades få tag i den flytande plywoodskivan samt en löst flytande klotfender. Med hjälp av fenderns lina lyckades han knyta fast sig själv i plywoodskivan och fendern. Därefter var befälhavarens fokus inställt på att hålla sig flytande. Enligt befälhavaren sjönk PATRICIA kort därefter med aktern före.

Enligt PATRICIAs radarspår (se avsnitt 1.6) försvann radarekot klockan 14.54, dvs. ca 9 minuter efter att AIS sändningen upphörde.

PATRICIA var utrustad med livflotte med tillhörande hydrostatisk frigöringsanordning, men denna löste inte ut. Flotten frigjordes därför inte från surrningen på styrhyttstaket.

Befälhavarens sambo hade som rutin att emellanåt kolla upp PATRICIAs position på en webbsida för AIS-sändare på sin dator. Vid kontroll av PATRICIAs AIS-position innan hon begav sig till hamnen, noterade hon att fiskebåten vid 13-tiden stävade med nordostlig kurs och i låg fart. När sambon senare befann sig i hamnen och PATRICIA inte sågs till vid uppgivet klockslag, tog hon kontakt med en annan fiskebåt i hamnen. De försökte kontakta PATRICIA via VHF utan att få något svar. PATRICIA gav inte heller någon position via sin AIS-sändare. Sambon fick då känslan av att det kunde ha hänt något allvarligt, såsom att fartyget fått motorstopp eller blivit strömlöst. Hon tog då beslut om att larma sjöräddningen, JRCC.

1.1.2 Räddningsinsatsen

Klockan 16.18 fick JRCC samtalet från befälhavarens sambo. JRCC larmade ut flyg- och sjöräddningsenheter för att söka av området mellan sista positionsangivelsen och destinationen Sandhamn. JRCC:s kontroll via AIS-systemet visade att PATRICIA gjorde en fart- och

kursändring ungefär klockan 14.40, och att AIS-sändningen upphörde helt klockan 14.45. Det konstaterades också att inga andra AIS-mål fanns i närheten. Det fanns inte heller någon annan trafik med AIS som hade varit i närheten av fiskebåtens rutt tidigare under resan.

Sjöfartsverkets SAR¹³-helikopter startade och flög mot PATRICIAS sista kända AIS-position. Helikoptern fick efter en kort stund information från JRCC om ett radareko som kontrollerades, men det visade sig vara en segelbåt.

I närheten av PATRICIAS sista uppgivna position sågs spår av olja på vattnet, samt även en del flytande föremål. Helikoptern följde detta spår i sydvästlig riktning ca 4 M utan att finna någonting. Helikoptern vände då tillbaka till utgångspositionen. Kort därefter, klockan 17.11 siktade helikoptern en större vrakdel som liknade en flytande bords-skiva. När helikoptern närmade sig detta föremål upptäcktes att en person var fastsurrad i skivan (se figur 3).



Figur 3. Bild tagen från räddningshelikoptern. Bild: Sjöfartsverket.

Helikoptern firade ner en ytbärgare som fick skära loss befälhavaren från plywoodskivan. Klockan 17.14 vinschades befälhavaren upp till helikoptern. Befälhavaren var vid medvetande och kraftigt nedkyld, men inte kontaktbar. Helikoptern flög till Karlskrona där en ambulans mötte upp för vidare transport av befälhavaren till sjukhus.

Uppdraget med själva sökningen från det att oljespåret upptäcktes tills att befälhavaren återfanns pågick i ca 15 minuter. Hela flygningen från start till landning efter avslutat uppdrag tog ca en timme.

¹³ SAR (Search and Rescue) – eftersökning och räddning.

Den första sjöenheten, en räddningsbåt från Sjöräddningssällskapet (SSRS), ankom till olycksplatsen ca en timme efter larmet. Då var den nödställda befälhavaren redan upplockad av räddningshelikoptern.

1.2 Personskador

När befälhavaren kom till sjukhus var han kraftigt nedkyld med en kroppstemperatur på 31 grader. Han hade även en del mindre ytliga sår som han ådrog sig i samband med fiskebåtens övergivande. Han fick tillbringa två dygn på sjukhuset för observation och återhämtning.

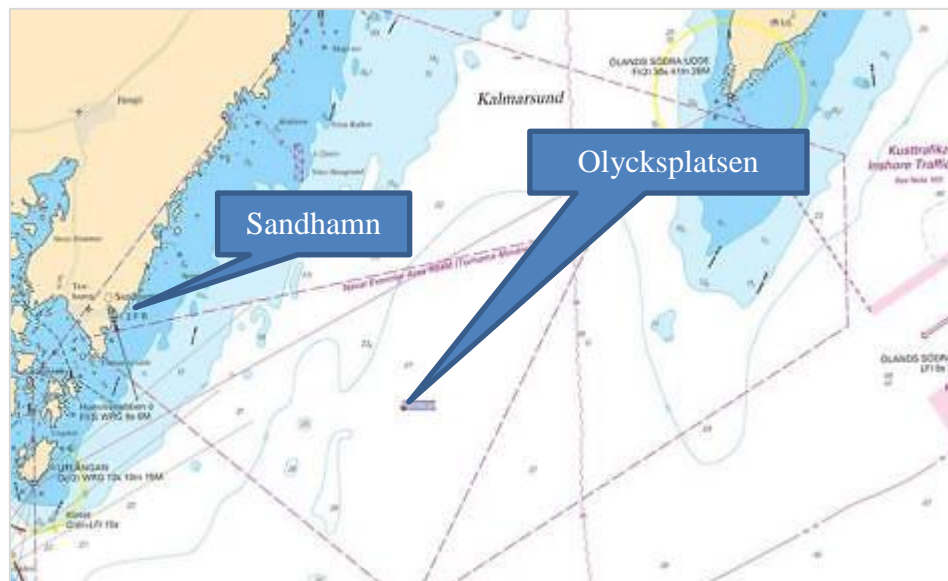
1.3 Skador på fartyget

Enligt det bildmaterial (se avsnitt 1.10.1) som haverikommissionen har tagit del av samt information från de intervjuer som har utförts med dykare som dykt på vraket, förefaller PATRICIA vara relativt oskadad. De skador som kan observeras på bild- och filmmaterialet är en intryckt fönsterruta i styrhytten. I övrigt har det inte kunnat observeras några skador, intryckningar eller avvikande färgmarkeringar på fiskebåtens skrov, eller några skador på styrhytt, däck eller reling. Fiskebåtens propeller, roderarrangemang och botten har inte gått att studera på tillgängligt bildmaterial.

1.4 Olycksplatsen

Platsen där PATRICIA sjönk är belägen sydväst om Ölands södra udde, ca 8,5 M från Sandhamn i Blekinge (se figur 4). Positionen ligger inom ett område som är markerat som Marinens övningsområde i sjökort. Enligt Försvarmakten pågick inga övningar i området vid tillfället.

PATRICIA ligger på ca 35 meters djup och står upprätt på sjöbotten med en lätt slagsida åt styrbord, troligen med anledning av båtens kölkonstruktion. Fiskebåten är även omgiven av fiskegarn (se figur 16).



Figur 4. Platsen där PATRICIA förliste. Bild: © Sjöfartsverket nr 10-01518.

1.5 Fartyget

1.5.1 Allmänt

Eftersom dokumentation och ritningsunderlag för fiskebåten saknas, baseras följande avsnitt på information som framkommit under intervjuer med befälhavaren. En begränsad del av fiskebåtens utformning och utrustning har varit möjlig att studera genom det foto- och filmmaterial som togs i samband med dykning på vraket (se avsnitt 1.10.1), samt de intervjuer haverikommissionen har haft med de aktuella dykarna.

PATRICIA var byggd 1974 i England och köptes till Sverige 1976. Dessförinnan hade fartyget använts för dykeriuppdrag. Enligt uppgift från den första svenska ägaren, som ägde och bedrev fiske med båten i ca 6 år, hade inga modifieringar utförts på båten. Han hade inte haft några stabilitetsproblem med båten, och hade under sin tid med båten inte varit med om att få in överbrytande sjöar på fiskebåtens arbetsdäck. Därefter ägdes fiskebåten av två bröder i Hasslö innan nuvarande befälhavare köpte båten. Nuvarande ägare hade bedrivit fiske med PATRICIA året runt i ca 30 år.

1.5.2 Fiskebåtens konstruktion och utformning

Enligt ägarens uppgifter var PATRICIA byggd i stål och skrovets tjocklek var 5 mm i både botten och fribord. Deplacementet var ca 14-16 ton. Skrovet uppgavs ha varit relativt glest spantat. I vattenlinjen var skrovet förstärkt med längsgående vägare (förstävningar). Båtens styrhytt och fördäck byggdes om 1995, samtidigt som skrovet förlängdes med en meter i aktern så att båtens totala längd blev 11,5 m. Skrovutrymmet mellan akterspegeln och den gamla akterspegeln var tät, och avsett att kunna användas som extra bränsletank. Under aktuell resa var denna tank tom.

Båtens maskinrum var centralt placerad under däck bakom styrhyttskottet. Huvudmaskinen var en 6-cylindrig diesel på 127 Hk utan turbo som installerades för ca 8 år sedan, och var av motsvarande storlek och effekt som originalmotorn. Midskepps, och integrerade längs skrovsidorna under däck, fanns två bränsletankar om vardera ca 350 liter. Under aktuell resa fanns ca 400 liter diesel ombord.

Akter om maskinrummet fanns fiskebåtens lastrum. Lastrumsöppningen i däck hade en ca 30 cm hög sarg runtom. Öppningen till lastrummet täcktes av tre stycken luckor i aluminium. Dessa luckor låg löst på sargen och saknade gångjärn och låsanordningar. De hölls på plats med ett invändigt förstyrningskryss. Det fanns ett skott mellan maskinrum och lastrum, men det var inte vattentätt.

Längre tillbaks i tiden hade fiskegarn dragits direkt ned i båtens lastrum, men numera drogs allt fiskegarn ner på båtens arbetsdäck akteröver. Fiskebåtens arbetsdäck hade en brädgång med en relingshöjd på ca 60-70 cm. Ovanpå relingen fanns ett räckverk monterat. På borbordssidan fanns även plywoodskivor monterade som väderskydd.

I skrovets lastrum fanns bottengenomföringar för ekolod- och logg-givare. I skrovets maskinrum fanns bottengenomföringar för motorns kylvattenintag och vattenintag för en spolpump upp till arbetsdäcket. Båten var utrustad med en handläns-pump och en kombinerad läns- och spolpump monterad direkt på huvudmaskinen, och som aktiverades med magnetkoppling. Det fanns inget nivåalarm monterat i båtens kölutrymme. Fiskebåten hade ingen invändig barlast.

Båtens framdrivning skedde med en fast propeller monterad på en 40 mm rak propelleraxel med konventionell packboxgenomföring monterad med gummislang till propelleraxelhylsan. Även roderaxeln var monterad med packbox som tätning och smörjning.

Fiskebåtens fribordshöjd¹⁴ var normalt ca 20-22 cm. Under den aktuella resan uppskattade befälhavaren att fribordet var ca 15 cm i aktern. Däcket hade tre spygatter för vattenavrinning på respektive skrovsida med en öppning på ca 20 x 7 cm. Längst akterut i brädgången i respektive skrovsida fanns en stormport med en maximal öppning på ca 40 x 20 cm. Stormportarna var inte försedda med lucka på gångjärn, utan hade en anordning med en reglerbar skjutlucka. Under aktuell resa var skjutluckan öppen ca 5 cm. Utredningen har inte närmare undersökt kapaciteten för vattenavrinning från fiskebåtens arbetsdäck.

Huvudmaskinens avgasrör gick upp igenom däck och vidare upp ovanför styrhyttstaket med sitt utsläpp. Motorns kylvatten hade utlopp via slang från motorn upp på däck och vidare överbord. Luftintaget till maskinrummet bestod av rör upp genom däck och med intag ovanför, i nivå med relingen. Båten hade inga övriga avluftningar genom däck. Längst akterut mot akterspegeln fanns en aluminiumlucka till ett

¹⁴ Fribord – Vertikalt avstånd från båtens huvuddäck (lastdäck) till vattenytan.

stuvutrymme innanför akterspegeln. Denna lucka var monterad på en 40 cm hög sarg och monterad på gångjärn, men utan låsanordning.

Styrhyttens dörr var placerad i styrhyttens akterskott, och i centerlinjen på båten. Maskinrumsdörren var placerad på styrhyttens bakkant på babord sida. Båda dörrarna hade en tröskelhöjd på ca 45-50 cm. På arbetsdäckets aktra del fanns fiskegarnen placerade i s.k. garnbingar som bestod av ett brädverk sektionerat i fyra sektioner och med en höjd på ca 80-90 cm.

Under befälhavarens ägo hade det inte genomförts några skrovreparationer på PATRICIA; endast en mindre relingskada hade reparerats.

1.5.3 Fiskebåtens utrustning

AIS-sändare

PATRICIA var utrustad med AIS-sändare. AIS-systemet får sin positionssignal från båtens GPS¹⁵-mottagare eller från en egen GPS-mottagare. Figur 2 visar PATRICIAS hemresa från fiskeplatsen vid Södra Midsjöbanken fram till dess att olyckan inträffade och AIS-sändningen upphörde. AIS-spåret är utan avbrott och redovisas kontinuerligt och regelbundet fram till klockan 14.38.40 (se figur 5), varefter fartändring och kursändring åt babord visas. Figur 6 visar PATRICIA i en fart av 2,6 knop och en kurs på 084 grader. Därefter fortsätter spåret av PATRICIA i en mer nordnordostlig riktning med ungefär samma fart. Figur 7 visar sista positionsangivelsen för PATRICIA. Då var farten 2,2 knop och kursen 052 grader; därefter upphörde AIS-sändningen.



Figur 5. PATRICIA II har kurs 275° och fart 6.7 knop vid AIS-position kl. 14.38.40 varefter kurs- och fartändring sker åt sydväst på en sträcka mellan 40-60 meter beroende på båtens fart vid tillfället. Därefter visas PATRICIAS spår för de sista 6 minuterna. Bild: © Sjöfartsverket nr 10-01518.

¹⁵ GPS (Global Positioning System) – Satellitbaserat positionsangivelsesystem.



Figur 6. PATRICIA II har kurs 084° och fart 2.6 knop vid AIS-position kl. 14.39.10 varefter kursen ändras åt nordost. Bild: © Sjöfartsverket nr 10-01518.



Figur 7. PATRICIAS sista AIS-position klockan 14.45.00. Bild: © Sjöfartsverket nr 10-01518.

Övrig utrustning

PATRICIA var inte utrustad med VMS¹⁶ och omfattades inte av något krav på sådan utrustning.

PATRICIA var utrustad med navigationsutrustning i form av två radarapparater, autopilot, tre GPS-system och två VHF-radio varav den ena utrustad med DSC¹⁷. VHF-radion var inte inkopplad till en

¹⁶ VMS (Vessel Monitoring System) – Satellitbaserat fiskeövervakningssystem för svenska fiskefartyg med en totallängd överstigande 12 meter. Systemet rapporterar tid, position, kurs och fart en gång per timme till Havs- och vattenmyndigheten.

¹⁷ DSC (Digital Selective Call) – Digitalt anropssystem för sjöradio, kan användas för automatiska nödmeddelande.

GPS-mottagare, och erhöll därmed inte några positionsangivelser, vilket är nödvändigt för en fullständig DSC-sändning med positionsangivelse.

Livräddningsutrustning

PATRICIA var utrustad med en livflotte som hade en hydrostatisk frigöringsanordning märkt med utgångsdatum. Denna utrustning var monterad för ca 7 år sedan av befälhavaren själv. Livflotten och hydrostaten hade därefter inte varit bortmonterad för service eller kontroll. Ombord fanns en uppblåsbar räddningsväst och två stycken 1 timmes räddningsdräkter.

Nödsändare och transponder

Inga nödsändare i form av EPIRB¹⁸, PLB¹⁹ eller SART²⁰ fanns ombord, vilket inte heller var ett krav.

1.5.4 Besättningen

Befälhavaren var vid händelsen 63 år och var behörig för befattningen. Han hade avlagt skepparexamen vilket numera motsvaras av Fartygsbefäl klass VIII. Han hade även avlagt Maskinistexamen B. Fiskelicens fanns registrerad hos Havs- och vattenmyndigheten.

Befälhavaren hade genomgått säkerhetsutbildning för fiskare den 28 oktober 2014. Enligt befälhavaren var det mycket fokus på hjärt- och lungräddning under kursen. Jämfört med tidigare kurser hade man frångått många praktiska moment såsom träning med överlevnadsdräkt. Befälhavarens intryck av kursen, var att den var mest lämpad för fiskare som tjänstgjorde på större fiskefartyg.

Befälhavaren hade giltigt läkarintyg som var utfärdat den 7 januari 2016. Både säkerhetsutbildningen och läkarintyget var registrerat hos Transportstyrelsen.

Befälhavaren var en erfaren fiskare som hade fiskat under hela sitt yrkesliv. Han hade fiskat heltid året runt med PATRICIA i ca 30 år. Fisket hade tidigare år även bedrivits runt Roslagen och Ålands hav samt även under vissa perioder vid Gotland.

1.6 Försvarsmaktens radarövervakning

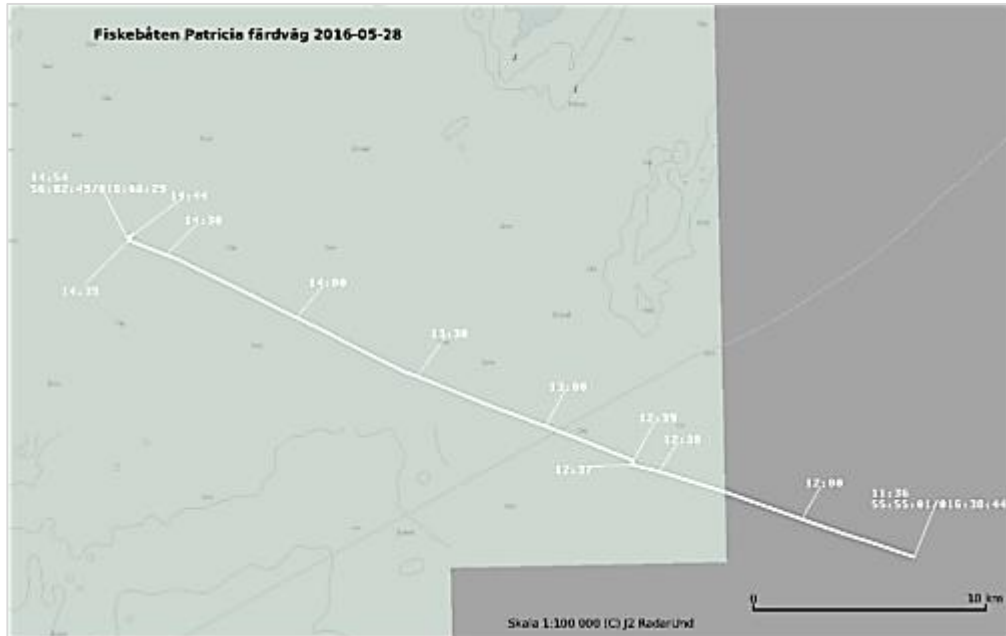
Haverikommissionen har inhämtat bilder från Försvarsmaktens radarövervakning av området. På bilderna kan PATRICIAS radarspår ses (se figur 8-9). Klockan 12.37 till 12.40 lokal tid gick fiskebåten i

¹⁸ EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon) – Satellitbaserad nödsändare för fartyg med larmning till JRCC. Finns både med automatiskt eller manuell aktivering.

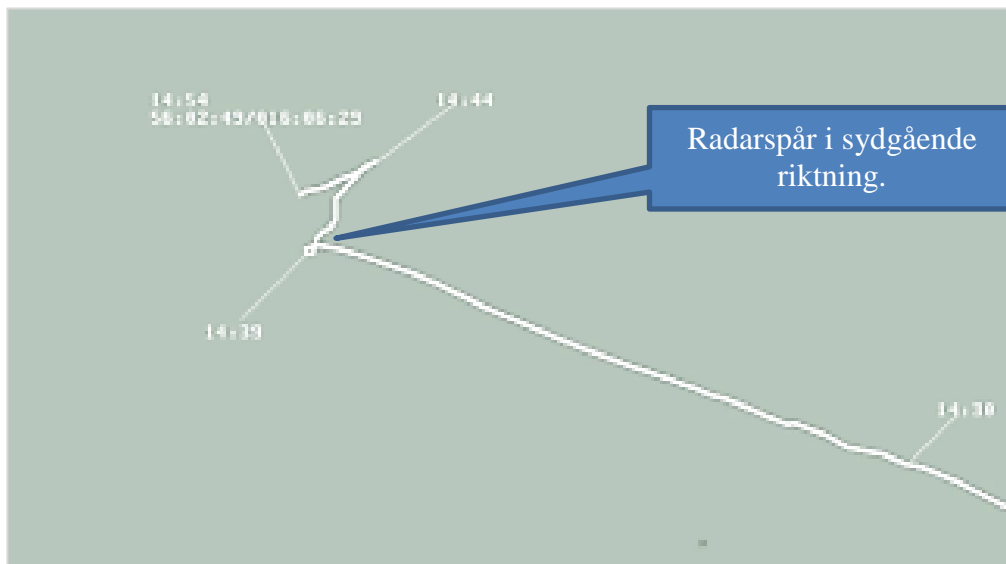
¹⁹ PLB (Personal Location Beacon) – Satellitbaserad personlig nödsändare av mindre format som aktiveras manuellt med larmning till JRCC.

²⁰ SART (Search And Rescue Transponder) – Portabel nödutrustning i form av en transponder som sänder radarsignaler som kan tas emot av omgivande fartyg eller flygande sjöräddningsenheter som är utrustade med x-band radar.

en nordgående kurs på 027 grader. Därefter återgick hon till den nordvästgående kurs som även redovisas i AIS-spåret. Radarspåret för PATRICIA motsvarar det spår som fiskebåtens AIS-sändare redovisar. Även PATRICIAS gir åt babord och kortvariga sydgående kurs finns redovisat i radarspåret (se figur 9).



Figur 8. PATRICIAS radarspår. Bild: Försvarmakten.



Figur 9. PATRICIAS radarspår från kl. 14.30 - 14.54 Bild: Försvarmakten.

Sista radarekot från PATRICIA registrerades klockan 14.54, dvs. nio minuter efter sista AIS-sändning, i position N56° 02,8' E016° 06,5'. Enligt Försvarmaktens radarövervakning har det inte funnits några andra radarmål som varit i närheten av PATRICIAS spår.

1.7 Meteorologisk information

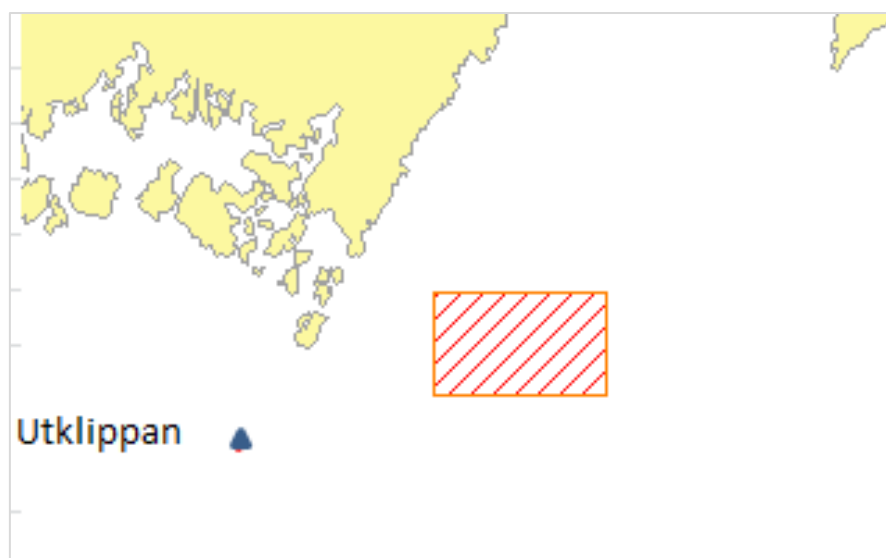
1.7.1 SMHI:s vindobservationer

Enligt uppgifter som haverikommissionen har inhämtat från SMHI efter olyckan rådde nedan redovisade vindförhållanden i det aktuella området där PATRICIA sjönk. Observationerna är från mätstationen Utklippan (se figur 11), som är belägen ca 14,9 M väst till sydväst om olycksplatsen. Enligt SMHI bör dessa observationer vara representativa även för det aktuella området.

Observationerna representerar mätvärden på en höjd av 10 meter ovan vattenytan. Enligt SMHI bör vindstyrkan nära vattenytan ha varit betydligt lägre än vinden på 10 meters höjd med tanke på den stabila skiktning som det kalla vattnet ger upphov till i de lägsta nivåerna (sjöväntemperatur ca 11 grader och lufttemperatur ca 14 grader).

Observationer från Utklippan N 55° 57,34' E 015° 42,46'			
Tid	Vindriktning, grader	Medelvind 10m höjd m/s	Byvind m/s
14:00	50	9,6	11,6
15:00	49	10,1	12,9
16:00	51	10,0	12,7
17:00	49	8,8	11,2
18:00	54	8,9	10,8

Figur 10. Observationer från Utklippan. Källa: SMHI.



Figur 11. SMHI mätstation Utklippan. Bild: SMHI.

1.7.2 SMHI:s uppgifter om vågförhållanden

Enligt uppgifter som haverikommissionen har inhämtat från SMHI gällande sjöhävning i det aktuella området kan nedan redovisade vågförhållanden förväntas ha förekommit. Detta är prognosvärden framtagna från modelldata och vågmodeller utifrån rådande vindförhållanden. De redovisas för två närliggande områden som även ska vara

representativa för området där olyckan skedde. Värdena som redovisas i följande tabeller avser signifikant våghöjd²¹.

SMHI archive forecast data from the Simulating WAVes Nearshore, SWAN, model Requested lat lon 56.05 16.13 Actual lat lon 56.0793 16.0722 Which is 4.85 km away (grid res.=11 km)			
valid [UTC]	Significant height of combined wind waves and swell [m]	Mean direction of waves [Degree true]	Mean period of waves [s]
2016-05-28T10:00:00	0,7	54	3
2016-05-28T11:00:00	0,8	55	3,1
2016-05-28T12:00:00	0,7	55	3
2016-05-28T13:00:00	0,7	55	3
2016-05-28T14:00:00	0,7	55	2,9
2016-05-28T15:00:00	0,6	55	2,8
2016-05-28T16:00:00	0,6	56	2,7
2016-05-28T17:00:00	0,6	56	2,7

Figur 12. Prognosvärden för vågförhållanden. Källa. SMHI.

SMHI archive forecast data from the Simulating WAVes Nearshore, SWAN, model Requested lat lon 56.0 15.97 Actual lat lon 55.9868 16.0041 Which is 2.58 km away (grid res.=11 km)			
valid [UTC]	Significant height of combined wind waves and swell [m]	Mean direction of waves [Degree true]	Mean period of waves [s]
2016-05-28T10:00:00	0,8	51	3,1
2016-05-28T11:00:00	0,8	51	3,1
2016-05-28T12:00:00	0,8	52	3,1
2016-05-28T13:00:00	0,8	52	3,1
2016-05-28T14:00:00	0,7	52	3
2016-05-28T15:00:00	0,7	53	2,9
2016-05-28T16:00:00	0,7	53	2,8
2016-05-28T17:00:00	0,7	53	2,8

Figur 13. Prognosvärden för vågförhållanden. Källa. SMHI.

²¹ Signifikant våghöjd – En statistisk term som används för att beskriva oregelbundna sjötillstånd. Den signifikanta våghöjden är medelvärdet av den högsta tredjedelen av alla vågor under en 30 minuters period. De högsta vågorna är 1,6 till 1,8 gånger den signifikanta våghöjden.

JRCC sjöräddningslogg

Enligt JRCC:s logg gällande räddningsuppdraget finns en vindobservation registrerad klockan 17.00 i Sandhamn. Denna registrering anger en vindhastighet på 5-6 m/s från nordostlig riktning, och en sydvästlig strömsättning.

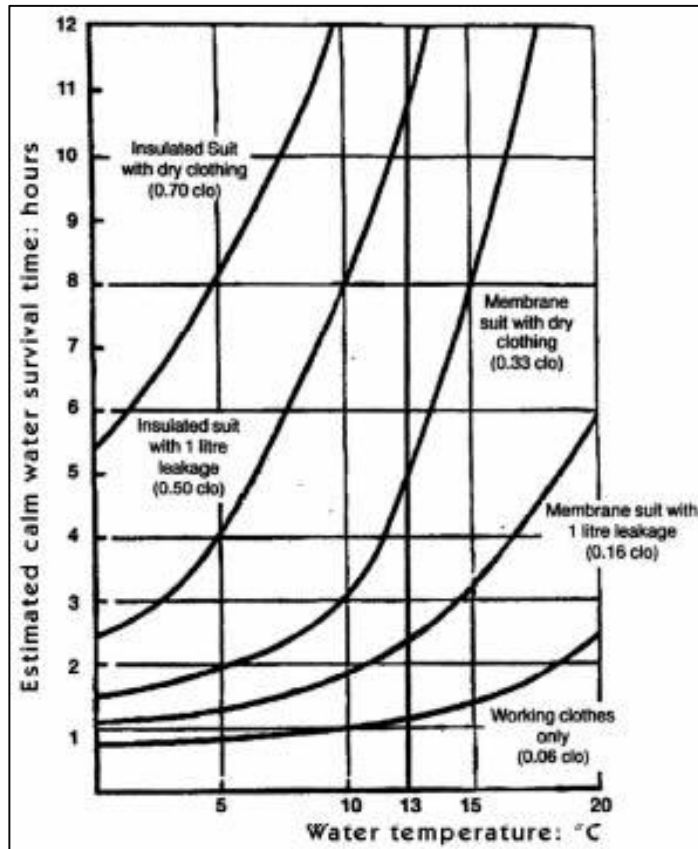
1.8 Överlevnadsaspekter

För att överleva en förlisning i öppen sjö med låg vattentemperatur fordras någon form av skydd mot kylan, t.ex. räddningsdräkt. Nedkylning (hypotermi) kommer att inträffa tämligen omgående i kallt vatten, såvida man inte är väl skyddad med t.ex. en räddningsdräkt. Utan sådant skydd hamnar man t.ex. efter omkring knappt en timme i 10-gradigt vatten i ett tillstånd som för de flesta människor innebär risk att förlora medvetandet. Nedkylningen blir ännu påtagligare om man rör sig mycket i vattnet och inte har många lager av kläder som kan ge en viss isolering. Avgörande tillsammans med vattnets temperatur är även tjockleken på kroppens subkutana²² fettlager, och kvoten mellan kroppsytta och kroppsmassa. Värmeförluster sker både via konduktion (ledning via kalla föremål eller vätskor) och via konvektion (luftströmning via vind eller rörelser). Vattnets värmeledande förmåga är upp till 25 gånger större än luftens vid samma temperatur. Detta leder till stora värmeförluster även i relativt varmt vatten.

Förutsättning för att räddningsdräkt eller annan utrustning ska fungera är att den används på rätt sätt. Det ska nämnas att det finns olika typer av räddningsdräkter: 1-timmars där kroppstemperaturen inte ska sjunka mer än 2 grader i 5-gradigt vatten efter en timma, och 6-timmarsdräkter där kroppstemperaturen inte ska sjunka mer än 2 grader i 0 – 2 gradigt vatten efter en period av 6 timmar.

Figur 14 visar skillnaden på förväntad överlevnad då en person är klädd i endast normal klädsel jämfört med olika typer av räddningsdräkter.

²² Subkutan– Latin för underhuden. Subkutant fett dvs. underhudsfett.

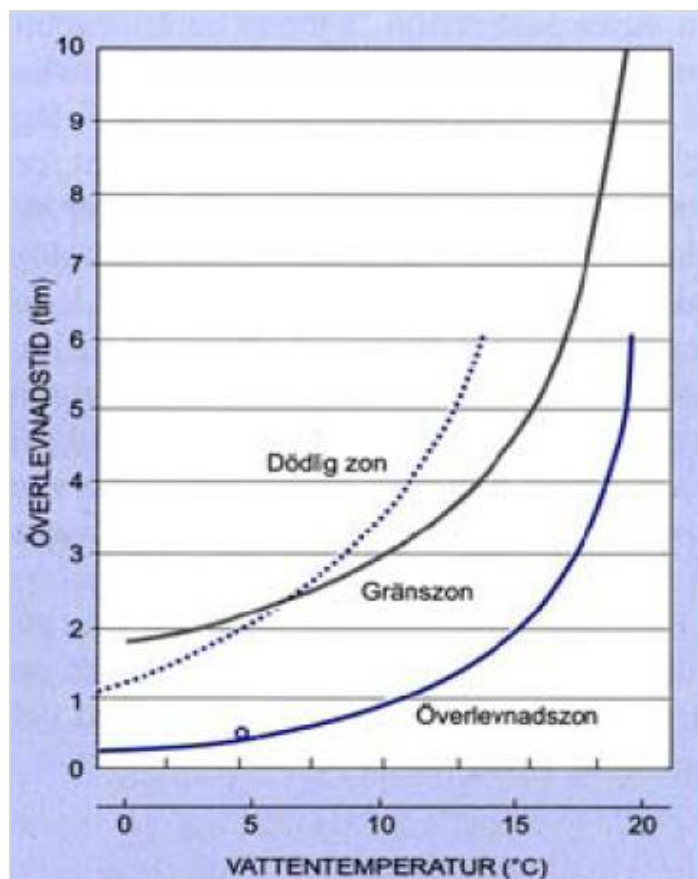


Figur 14. Vattentemperatur och klädselns inverkan på överlevnadstiden. (från Wissler Model, modified by Hayes, 1987).

Figur 15 visar ett diagram som beskriver relationen mellan vattentemperatur och överlevnad och där tidsfasen delas in i tre zoner. Zonen under den heldragna blå linjen representerar säker överlevnad. Därefter inträder en gränsszon mellan den heldragna blå linjen och den prickade linjen i vilken 50 % av personerna kan förväntas förlora medvetandet, vilket ofta leder till drunkning. Slutligen finns det en dödlig zon ovanför den prickade linjen vid vilken ingen överlevnad alls kan förväntas. Den heldragna svarta linjen förutsäger 50 % överlevnad baserat enbart hypotermi.

Diagrammet ger en vägledning om hur lång överlevnadstiden i vatten är vid skilda temperaturer, men förekomsten av vågor, vind, strömmar och kroppsskador kan minska dessa tider avsevärt. Det kan även vara stora individuella skillnader mellan olika personer beroende på den mentala styrkan.

Händelsen inträffade i slutet av maj, och vattnets temperatur var ca 11 grader. Befälhavaren var endast klädd i byxor, strumpor och en tunn tröja, och inget huvudskydd genom vilket stora värmeförluster även sker. Befälhavaren låg sannolikt i vattnet ca 2,5 timme innan räddningen kom. Med stöd av diagrammet i figur 15 kan konstateras att han har befunnit sig i gränsszonens övre skikt och med en marginal på ca en halvtimme för att hamna i den dödliga riskzonen.



Figur 15. Relation mellan vattentemperatur och överlevnad – Hayward (1975, 1984). Källa: Socialstyrelsen.

1.9 Föreskrifter och tillsyn

1.9.1 Behörighetskrav och utbildning

På fiskefartyg som är högst 12 meter långa och som går i närfart fordras att befälhavaren har Fartygsbefälsexamen VIII eller Skepparexamen.

Av 3 kap. 5 § Transportstyrelsens föreskrifter om bemanning (TSFS 2010:102) framgår att den som tjänstgör på ett fiskefartyg med en längd om minst 5 meter ska ha ett certifikat som utvisar att han eller hon har genomgått en av Transportstyrelsen godkänd säkerhetsutbildning som vanligtvis bedrivs under två dagar. Säkerhetsutbildningen är giltig i 5 år och ska därefter förnyas.

I bilaga 17 till Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2011:116) om utbildning och behörigheter för sjöpersonal finns följande utbildningsplan och omfattning i lektionstimmar (40 min):

- Brandskydd, teori (4 timmar)
- Brandskydd, praktiska övningar (4 timmar)
- Hälso- och sjukvård (4 timmar)
- Personlig säkerhet (2 timmar)
- Stabilitet (2 timmar)

Inom delmomentet ”Personlig säkerhet” ingår följande:

- Säkerhetsorganisation ombord
- Personlig skyddsutrustning
- Livräddningsutrustning, flottars egenskaper och utrustning, flytvästar, överlevnadsdräkter och SART-utrustning
- Gällande svenska bestämmelser om livräddningsutrustning, radio samt arbetsmiljö
- GMDSS²³, funktion och SAR

Enligt Transportstyrelsen finns inga andra riktlinjer för kursen.

I momentet personlig säkerhet anges inte, till skillnad från momentet brandskydd, uttryckligen att praktiska övningar ingår. Enligt Transportstyrelsen ska emellertid praktisk förevisning av personlig skyddsutrustning, livräddningsutrustning och livflotte ske.

I de kontakter haverikommissionen har haft med några av Transportstyrelsen godkända kurshållare har framkommit olika uppgifter om de praktiska utbildningsinslagen. En kurshållare uppgav att endast teori kring innehållet gicks igenom. Om någon kursdeltagare ville ha praktisk träning med livflotte och överlevnadsdräkt, måste det ske på kurstid utöver dessa två lektionstimmar. En annan kurshållare uppgav å andra sidan att praktisk träning med både livflotte och överlevnadsdräkt genomfördes inom tidsramen på två lektionstimmar.

1.9.2 *Konstruktion och sjövärdighet*

I fartygssäkerhetslagen (2003:364) finns bl.a. krav på sjövärdighet och lastning av fartyg. Enligt 2 kap. 1 § fartygssäkerhetslagen är ett fartyg sjövärdigt bara om det är så konstruerat, byggt, utrustat och hållet i stånd att det med hänsyn till sitt ändamål och den fart som det används i, eller avses att användas i, ger betryggande säkerhet mot sjöolyckor. Av 2 kap. 2 § fartygssäkerhetslagen framgår att ett fartyg inte får vara så lastat eller barlastat att dess stabilitet eller bärighet äventyras eller att säkerheten för fartyget eller de ombordvarande sätts i fara på annat sätt. Lastning och lossning får inte ske så att säkerheten för fartyget eller de ombordvarande äventyras.

I Sverige ställs det vissa närmare angivna krav på konstruktionen av fartyg som är mindre än 20 brutto, genom Sjöfartsverkets kungörelse (SJÖFS 1997:3) med föreskrifter om byggnadsregler för yrkesfartyg under 15 meters längd. Denna föreskrift ska tillämpas för alla svenska yrkesbåtar som är mellan 5,5 och 15 meter långa. Föreskriften hänvisar till den gemensamt i Norden framtagna standarden: *Nordisk båtstandard, Yrkesbåtar under 15 m, 1990 (NBS-Y)*. I stället för att uppfylla den nämnda standarden kan alternativa regelverk tillämpas om skyddsnivån är likvärdig. Sådana alternativa regler godtas om de t.ex. är godkända inom EU. Det ställs dock inga krav vid fartygsregistrering i

²³ GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System) – Internationellt maritimt radiosäkerhetssystem för larmning och kommunikation till fartyg eller landradiostation.

Sverige på att uppvisa teknisk dokumentation som visar att en yrkesbåt uppfyller konstruktionskraven.

I *Nordisk båt-standard, Yrkesbåtar under 15 m, 1990 (NBS-Y)* finns bl.a. följande krav:

Kapitel Y3 – Fribord och stabilitet (med fiskebåtstillägg)

Här föreskrivs grundläggande stabilitetskriterier som fiskefartyg ska uppfylla. Se bilaga med stabilitetsutredning för fiskefartyg motsvarande PATRICIA och avsnitt 1.11.2.

Kapitel Y4 - vattentäta luckor och dörrar på fribordsdäck

- Karmar till lucköppningar på utsatt fribordsdäck ska ha en minsta höjd över däckets på 380 mm.
- Luckor som kan öppnas till sjöss ska vara försedda med gångjärn eller försedd med kätting för att kunna säkras i öppet läge.
- Kravet på karmhöjd kan minska eller bortfalla helt för maskinrumsluckor som används för underhåll och reparation, samt andra luckor som inte är nödvändiga för båtens normala drift. Detta under förutsättning att luckan har packning och fästpunkter med kort intervallavstånd, och att luckan inte utan vidare enkelt kan öppnas.
- För att luckan ska vara vattentät krävs att luckan har packning monterad så att den inte kan pressas ut, samt att luckan är försedd med skalkningsbeslag monterade på ett inbördes avstånd av maximalt 600 mm.
- Dörrar från fribordsdäck som leder till utrymme under däck eller överbyggnad som ingår i båtens deplacementvolym för stabilitet, får inte vara konstruerade så att de öppnas inåt. Dörren ska vara lika stark i sin konstruktion som skottet den sitter monterad i. Utrustning för vattentät stängning av dörren utöver upphängningsgångjärn ska utgöras av packning och minst två stängningsanordningar.

Kapitel Y5 - länsportar och skrovgenomföringar

- Den minsta effektiva öppningsyta (area i m²) för länsportar på var sida av fartyget ska vara; $A = 0,02 \times V$. V är den effektiva volymen på däckets innanför brädgången och andra avgränsningar som omgärdar däckets i m³ räknat.
- Eventuella länsportluckor monterade i öppningen för länsporten, ska vara fästade med gångjärn i överkant och kunna röra sig fritt utåt. Arrangemang för låsning av länsportlucka får inte förekomma.

Kapitel Y6 – vattentät indelning och länsning

- Maskinrum, lastrum och inredning ska från botten till däck vara avskilt med vattentätt skott. Luckor och dörröppningar i vattentäta skott ska vara utrustade med stängningsanordningar.
- Båtens huvudlänsystem ska kunna länsa samtliga vattentäta utrymmen. Det ska vara en fast monterad maskin- eller elektriskt driven länsump. Varje länsump ska kunna opereras från båtens styrplats.
- Maskinrum ska även som reserv kunna länsas med en fast monterad manuell länsump placerad utanför utrymmet.
- Det ska finnas nivåalarm monterat för indikation av högt vattenstånd i maskinrum.

PATRICIA byggdes 1974, dvs. innan standarden fanns och SJÖFS 1997:3 trädde i kraft. Det finns emellertid inte något undantag eller några övergångsregler för äldre fartyg i föreskriften med innebörden att dessa inte behöver uppfylla nämnda regler.

1.9.3 Livräddningsutrustning

I Sjöfartsverkets föreskrifter (SJÖFS 2004:30 och SJÖFS 1996:6 för äldre fartyg) och allmänna råd om livräddningsutrustning och livräddningsanordningar för fartyg som inte omfattas av 1974 års internationella konvention om säkerheten för människoliv till sjöss, ställs krav på att lastfartyg oavsett storlek ska vara utrustade med bl.a. livflotte. Vidare ska livflotten ha en hydrostatisk frigöringsanordning så att livflotten kan flyta fritt från fartyget om den kommer under vatten. Dessutom ska livflottens fånglina och utlösninglina vara fastsatta i fartyget så att livflotten kan blåsas upp automatiskt.

Uppblåsbara livflottar och hydrostatiska frigöringsanordningar ska undergå service med högst 12 månaders mellanrum på godkänd servicestation. Där det är lämpligt och rimligt får Transportstyrelsen dock förlänga tiden till 17 månader. Tidsbestämda hydrostatiska frigöringsanordningar ska bytas ut enligt dess utgångsdatum, vilket ska vara angett på anordningen.

1.9.4 Tillsyn

Enligt 5 kap. 1 § fartygssäkerhetslagen utövar Transportstyrelsen tillsyn enligt fartygssäkerhetslagen och enligt föreskrifter som har meddelats med stöd av lagen, bl.a. när det gäller fartyg och deras utrustning, drift, lastning, lossning och säkerhetsorganisation.

Av Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2009:2) om tillsyn inom sjöfartsområdet framgår emellertid att tillsyn inte utövas på fartyg av PATRICIAS storlek.

1.9.5 Pågående föreskriftsarbete

Transportstyrelsen har inom ramen för *Projekt nationella föreskrifter (PNF)* genomfört en översyn av regelverket för nationell sjöfart. Om nödvändiga författningsändringar genomförs planerar Transportstyrelsen att regelverket ska träda i kraft under 2017.

Regelverket inom PNF har för avsikt att säkerställa att fartyg som används t.ex. för yrkesfiske i storleksklassen 5-24 meters längd uppfyller gällande säkerhetskrav. PNF är ett funktionsbaserat regelverk med tillhörande tillsynssystem. Grunddragen i de nya föreskrifterna är egenkontroller som fartygsägaren utför utifrån Transportstyrelsens olika funktionsregler. Fartyget ska sedan kunna visa att det lever upp till regelverket vid en kontroll från tillsynsmyndigheten.

STCW-F²⁴ 1995 är för närvarande under översyn men omfattar endast fiskefartyg om 24 meters längd eller större.

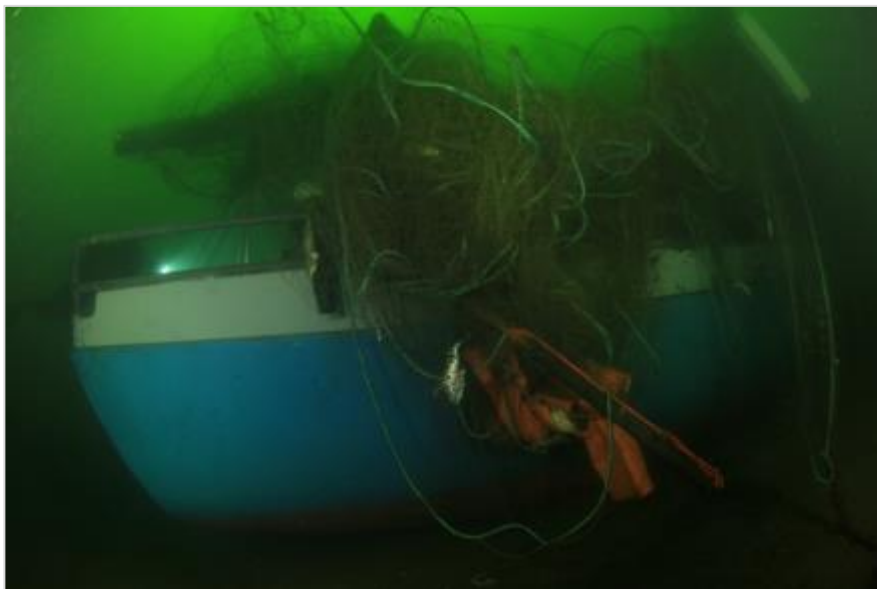
1.10 Särskilda undersökningar

1.10.1 Dykning på vraket

Av en tillfällighet befann sig en grupp privata dykare i området för att nöjesdyka på gamla vrak. Dykarna fick kännedom om förlisningen och PATRICIAS position, som visade sig vara i närområdet. Efter att ha lokaliserat vraket utfördes sedan en dykning en knapp vecka efter händelsen. Dykningen genomfördes inte i avsikt att undersöka vraket i detalj, utan mer av allmän nyfikenhet och som ett tillfälle till dykträning. Under dykningen togs både bild- och filmmaterial på fiskebåten som haverikommissionen senare fått ta del av. Bildmaterialet har sedan studerats av SHK tillsammans med dykarna i samband med att de intervjuades.

PATRICIA stod på rät köl på ca 34 meters djup och med en lätt slag-sida åt styrbord. En hel del fiskegarn hade rest sig i uppåt sjön från garnbingarna akterut på arbetsdäcket, och med en viss spridning förut längs styrbords sida på båten (se figur 16).

²⁴ STCW-F – Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Fishing.



Figur 16. PATRICIAS fiskegarn Bild: Richard Kingfelt.

Maskinrumsdörren var helt öppen vilande mot räckverket på babord sida (se figur 17). Det finns inga bilder där båtens lastrumsluckor är synliga p.g.a. många lösa föremål på båtens arbetsdäck. Dykarna hade inte heller observerat om lastrumsluckorna var på plats, ur position eller borta helt och hållet. Bildmaterialet visar inte några synliga skador på fiskebåten och dykarna har inte heller observerat några sådana. PATRICIAS undervattens kropp har inte varit möjlig att studera. Livflotten och den hydrostatiska frigöringsanordningen var kvar i sin surrade position på styrhyttstaket (se figur 18). Vid visuell kontroll från utsidan syntes inga flythjälpmedel. Dykarnas intryck från dykningen var att fiskebåten hade sjunkit rakt ned.



Figur 17. PATRICIAS babordssida. Styrhytten och den öppna maskinrumsdörren. Bild: Richard Kingfelt.



Figur 18. PATRICIAS livflotte och hydrostatiska frigöringsanordning. Bild: Richard Kingfelt.

1.10.2 ROV-körning och dykförsök på vraket

Haverikommissionen har med hjälp av Kustbevakningen (KBV) gjort försök att undersöka PATRICIA med hjälp av en fjärrstyrd undervattensrobot (ROV²⁵) och persondyk i avsikt att närmare studera vissa detaljer på fiskebåten. Detta uppdrag kunde inte fullföljas på grund av driftstörningar med ROV-utrustningen. Persondyket fick avbrytas innan dykarna kunde nå vraket på grund av de rådande förhållandena vid dyktillfället.

Vid ett senare tillfälle genomförde KBV ett nytt försök att undersöka PATRICIA med ROV. Enligt KBV manövrerades ROV-enheten fram till vraket, men det kunde konstateras att PATRICIA var omgiven av mycket fiskegarn som spridit ut sig sedan olyckan. Detta medförde enligt KBV stora risker för att ROV-enheten skulle fastna i fiskegarnen. Det gick därför inte att operera ROV-enheten tillräckligt nära fiskebåten för att undersöka och dokumentera de detaljer haverikommissionen ville studera närmare.

1.11 Fartygsstabilitet

1.11.1 Allmänt

Då ett fartyg utsätts för ett krängande moment, från t.ex. vind eller vågor, kränger det till en vinkel där det rätande momentet blir lika stort som det krängande momentet. Momentet kallas *statiskt stabilitetsmoment* och kan definieras som det moment som återför fartyget till utgångsläget när hon bringas att kränga av en yttre kraft.

I fartygets krängda flytläge ändras skrovets undervattensgeometri. Det skapas en lyftkraft från tyngdpunkten i skrovets undervattensvolym

²⁵ ROV (Remote Operated Vehicle) – Fjärrstyrd undervattensrobot.

som tillsammans med den rätande hävarmen (GZ-kurva²⁶) till fartygets fasta viktyngdpunkt, skapar ett rätande moment som strävar efter att återföra fartyget i ett jämviktsläge.

Om ett fartyg får extra last ovanför sin tyngdpunkt, t.ex. vatten på däck, vatteninträngning i skrovet eller annan viktmasa som påverkar fartygets totala viktyngdpunkt så att den förskjuts åt sidan eller höjs väsentligt, kommer även fartygets statiska stabilitetsegenskaper att påverkas negativt. Vid alltför stora negativa förändringar av fartygets totala viktyngdpunkt kan fartygets positiva stabilitet övergå till en negativ stabilitet som skapar ett krängande moment där fartyget kränger till en vinkel där risk för kantring och förlisning föreligger.

Om ett fartyg har hydrostatiska data²⁷ och upprättade stabilitetshandlingar, kan man utifrån en GZ-kurva studera dess specifika stabilitetsegenskaper.

1.11.2 *Stabilitetsutredning - PATRICIA*

Eftersom PATRICIA saknade ritningsunderlag och stabilitetshandlingar eller annan dokumentation som kunnat verifiera fiskebåtens stabilitetsegenskaper, har haverikommissionen låtit utföra en stabilitetsutredning av ett fiskefartyg som motsvarar PATRICIAS storlek, utformning och lastkondition. Stabilitetsutredningen finns fullständigt redovisad som bilaga till rapporten.

Beräkningsfallen i stabilitetsutredningen har analyserats utifrån två olika fall. Dessa fall benämns LC1 och LC2 och är följande:

- Normal drift (LC1), med eller utan skada i skrov (lastrum/maskinrum)
- Vattenfylld arbetsdäck (LC2), med eller utan skada i skrov (lastrum/maskinrum)

Normal driftkondition (LC1):

Fiskebåten uppfyller de allmänna stabilitetskriterierna enligt NBS-Y förutom värdet för GZ max som ska ha ett värde större än 0,2 m.

Vid en vatteninträngning i skrovets last och maskinrum²⁸ och en vattenfyllnad på 6,8m³ förloras fartygets stabilitet helt och hållet. Vid denna vattenfyllnad i skrovet ligger arbetsdäcket i samma nivå som omgivande sjövattnet.

²⁶ GZ-kurva – Kurva som visar ett fartygs rätande hävarm (momentarm) som funktion av krängningsvinkeln.

²⁷ Hydrostatiska data – Skeppstekniska data relaterat till fartygets skrovform och geometriska egenskaper.

²⁸ Det fanns ett skott mellan maskinrum och lastrum, men det var inte vattentätt.

Driftkondition med vatten på däck (LC2):

Med en extra last motsvarande 1,3m³ vatten på fiskebåtens arbetsdäck uppfylls inte de allmänna stabilitetskriterierna enligt NBS-Y förutom att GZ har ett visst positivt värde upp till ca 70 grader. Därmed har fartyget en väldigt låg initialstabilitet och rätande hävarm. I denna kondition ligger nivån för vattnet på däck under överkanten för lastrummets karm. För att lastrummets karm ska ligga under vatten krävs ca 3,5 m³ vatten på arbetsdäcket.

Om fartyget har mer än 1,3 m³ vatten på däck har fartyget ingen rätande hävarm alls, och skulle därmed kantra.

Med en extra last motsvarande 1,3 m³ vatten på fiskebåtens arbetsdäck, samt en vatteninträngning i skrovets last och maskinrum med en vattenfyllnad på 3,6 m³, förloras fartygets stabilitet helt och hållet.

Av stabilitetsutredningen kan utläsas att ett antal scenarier kan vara möjlig för att fartyget ska förlora sin stabilitet helt och hållet och därmed kantra. Alltifrån endast vatten på arbetsdäcket (mer än 1,3 m³), enbart vattenfyllnad i skrovet (6,8 m³) eller en kombination av fallen.

1.12 Tidigare utredningar med mindre fiskefartyg

SHK har i närtid utrett ett antal olyckor som berör fiskefartyg under 20 brutto, se SHK:s rapporter RS 2016:06 (GULLBRIS), RS 2015:01 (SARA), RS 2015:06 (TWISTER), RS 2014:10 (RANDI), RS 2014:07 (DANA), RS 2014:04 (GELIA) och RS 2014:02 (HAVET).

I utredningen av förlisningen av fartyget HAVET (RS 2014:02) påpekade haverikommissionen bl.a. att det gällande regelverket som rör mindre yrkessjöfart i Sverige genom sin utformning kan upplevas som svåröverskådligt. Dessutom bör det övervägas att införa tillsyn av det mindre fisketonnaget som i dag inte omfattas av tillsyn för att undersöka om fartygets konstruktion, stabilitetsegenskaper, säkerhetsutrustning och arbetsmiljö uppfyller gällande krav samt sprida information och kunskap rörande dessa områden.

1.13 Övrigt

1.13.1 Vrakutmärkning i sjökort

I sjökort och ”underrättelser för sjöfart” (UFS) som Sjöfartsverket publicerar och ansvarar för, redovisas uppgifter om sjunkna fartyg och vrak samt deras position, och som kan vara till hinder för sjöfarten. Rutinen är att när Sjöfartsverket fått kännedom om ett nytt vrak så delges yrkessjöfarten den informationen genom Sjöfartsverkets UFS-information. Därefter förs informationen angående vraket in på nya versioner av aktuella sjökort för området.

Det finns dock inget formellt krav på andra svenska myndigheter att rapportera till Sjöfartsverket när nya vrak eller gamla vrak upptäcks.

Det är dock vanligt att Kustbevakningen, Transportstyrelsen, Sjöräddningssällskapet och andra aktörer informerar Sjöfartsverkets sjögeografiska avdelning när de får kännedom om sådant. Det finns dock ingen upparbetad rutin eller process som säkerställer att så alltid sker.

Vid kontroll med Sjöfartsverkets sjögeografiska avdelning angående förlisningen av PATRICIA och vrakets position ca en månad efter händelsen, hade den sjögeografiska avdelningen ännu inte fått någon rapport om händelsen.

Regeringen har i prop. 2016/17:178 föreslagit att Sverige ska tillträda 2007 års internationella Nairobikonvention om avlägsnande av vrak (vrakkonventionen). Bland förslagen finns en bestämmelse (11 a kap. 6 § sjölagen [1994:1009]) som ålägger befälhavaren för ett fartyg som har varit inblandat i en sjöolycka som har orsakat ett vrak i Sverige eller dess ekonomiska zon att utan dröjsmål rapportera detta till Sjöfartsverket, om inte befälhavaren är skyldig att lämna rapport om olyckan enligt 6 kap. 14 § sjölagen. Om befälhavaren låter bli att rapportera olyckan svarar redaren för rapporteringen.

2. ANALYS

Utredningen har kommit att fokusera på varför fiskebåtens stabilitet upphörde och det sannolika händelseförloppet, samt hur snabbt det skedde.

Utredningen har även berört områden gällande mindre fiskefartygs utformning, stabilitet och viss säkerhetsutrustning. Det har även funnits anledning att belysa momentet med säkerhetsutbildning för yrkesfiskare.

2.1 Händelseförloppet

2.1.1 Olycksförloppet

PATRICIA II var på hemresa efter att ha bedrivit fiske i två dygn. Vid olyckstillfället var väderförhållandena tämligen goda, med en vindstyrka motsvarande frisk till styv bris, och en moderat sjögång. Befälhavaren var en erfaren yrkesfiskare som hade fiskat med PATRICIA i ca 30 år. Trots befälhavarens långa erfarenhet och goda kännedom om fartyget hamnade han i en situation med fartyget som inte gick att bemästra.

Utredningen har inte kunnat fastställa det exakta olycksförloppet vid förlisningen, men enligt vad som framkommit genom de intervjuer och undersökningar som gjorts kan det konstateras att fiskebåten hamnade i en situation där den har förlorat sin stabilitet under ett rela-

tivt kort tidsförlopp. Från första kursförändringen till dess att AIS-sändaren slutade sända tog det ca sex minuter. I detta sammanhang kan noteras att befälhavaren inledningsvis inte bedömde att situationen var så allvarlig att omedelbar larmning var nödvändig.

Befälhavarens uppgifter överensstämmer inte i alla delar med de uppgifter som framgår av inhämtade AIS-spår, radarspår och dykbilder. Befälhavaren har t.ex. sagt sig inte ha något minne av att ha girat åt babord, trots att detta framgår av såväl AIS-spår som radarspår. Vidare har befälhavaren uppgett att båten sjönk tämligen omgående efter det att den slagit runt. Om man utgår från att AIS-sändningen slutade i samband med att båten hamnade upp och ner, vilket får anses vara sannolikt, förblev båten därefter flytande i ca nio minuter enligt radarspåret. Enligt befälhavaren var maskinrumsdörren stängd, men på bilderna från dykningen framgår att dörren var öppen. Det sistnämnda kan dock förklaras av att dörren öppnats av sig själv när fiskebåten slog runt.

Skillnaderna mellan befälhavarens berättelse och vad som framgått av andra delar av utredningsmaterialet kan sannolikt förklaras av den överraskande och chockartade händelsen befälhavaren utsattes för. Minnet påverkas negativt av situationer med stress, chock och hypotermi. Vissa minnen kan vara så situationsspecifika så att de inte går att återkalla i en annan miljö. Dessutom kan möjligheten till hågkomst ha varit begränsad då energi och uppmärksamhet under händelseförloppet fram till räddningen fick inriktas på att överhuvudtaget överleva, och inte till att försöka komma ihåg eller konsolidera vad som hänt. När befälhavaren sedan hamnade i sjön gick nedkyllningen snabbt på grund av avsaknaden av överlevnadsdräkt. Detta innebär sammantaget att befälhavarens uppgifter rörande händelserna omedelbart före, under och efter sjunkförloppet får behandlas med stor försiktighet. Det får dock anses vara klarlagt att PATRICIA fått ovanligt mycket vatten på däck i händelsens slutskede som inte förmått att rinna av.

2.1.2 *Möjliga olycksscenario*

Fiskebåten har inte bärgats, eller närmare kunnat undersökas vid de försök till undervattensundersökning som haverikommissionen initierat. Däremot har haverikommissionen låtit utföra en stabilitetsutredning för ett fiskefartyg motsvarande PATRICIAS storlek, utformning och aktuell lastkondition för att kunna få en uppfattning om hur mycket vatten som krävs, på däck eller i skrovet eller både och, för att fartyget ska förlora stabiliteten. Resultaten återger inte de exakta stabilitetsegenskaperna för PATRICIA, men principiella skillnader i båtens egenskaper vid olika förhållanden kan ändå ses som korrekta.

Befälhavaren har berättat att han blev förvånad över att han inte fick någon förvarning om den stora vattenmängd som plötsligt fanns på båtens arbetsdäck. Han kan inte heller minnas exakt vad han gjorde in-

nan denna iakttagelse. En möjlig förklaring till att befälhavaren överraskades av vattenmängden kan vara att han varit upptagen av andra sysslor ombord i och med att båten framfördes på autopilot, och blivit överraskad av att fiskebåten plötsligt befann sig i den allvarliga situationen.

Vatteninträngning i skrovet

Vatten kan under en viss tid ha trängt in i skrovets lastrum och maskinrum utan att befälhavaren omedelbart noterade detta. En sådan vatteninträngning skulle kunna ägt rum via en skadad skrovventil, skadad slanganslutning, skada i annan bottengenomföring eller mindre skrovskada. Detta har emellertid, som nämnts ovan, inte kunnat undersökas. En annan möjlighet till vatteninträngning i skrovet är genom lastrumsluckorna eller en öppen maskinrumsdörr. Det sistnämnda motsägs dock av befälhavarens uppgifter om att luckorna låg kvar i sin normala position samt att maskinrumsdörren var stängd då observationen av den stora vattenmängden på båtens däck gjordes.

I första skedet med en vatteninträngning i skrovet kommer fartygets stabilitet att förbättras i och med fartyget sänker sin systemtyngdpunkt. I ett senare skede, när vattenvolymen ökar, kommer systemtyngdpunkten succesivt att höjas och en fri vätskeyta utvecklas i utrymmet vilket gör att stabiliteten succesivt försämras.

Det kan vara svårt att omedelbart observera en mindre kontinuerlig vatteninträngning i skrovet om inte fartyget är utrustat med ett larmsystem ombord, såsom nivåvakt i båtens kölutrymme. En annan varning skulle kunna vara en automatisk länsypump med indikerat driftläge. Det fanns emellertid inte någon sådan utrustning ombord. Fiskebåten rör sig även kontinuerligt i den rådande sjögången och den får även en ökad rulldämpning när båten gör framfart genom vattnet. Detta kan bidra till att båtens förändrade rörelser vid påverkan av en högre systemtyngdpunkt är svåra att omedelbart observera.

Befälhavaren har berättat att det var en stor vattenmängd på däck. Detta indikerar att det inte enbart var vatteninträngningen i skrovet som orsakade händelsen, om inte vattenfyllnaden uppgått till 6,8 m³, då skulle båten förlora sin stabilitet helt och hållet, och vattnet på däck kunnat uppstå i händelsens slutskede när båten var på väg att kantra.

Ett sådant scenario motsägs dock av befälhavarens uppgift om att båten inte kantrade omedelbart efter att han upptäckte vattenmängden på däck. Det framstår därför inte som sannolikt att enbart vatteninträngning i skrovet kan förklara händelseförloppet och olyckan.

Vatten på däck

För att fartyget ska förlora sin stabilitet genom endast vatten på akterdäcket krävs en vattenmängd på mer än 1,3 m³. Fartyget förlorar då all stabilitet med kantring till följd. Såväl befälhavarens egna uppgifter som AIS-spår och radarbilder motsäger emellertid detta. Enligt befälhavaren kunde båten fortsätta att framföras i flera minuter efter det att vattnet på däck uppmärksammades, vilket även AIS-spåren och radarbilderna stöder. Patricia hade således tillräckligt stabilitet för att klara två girar, samt en fortsatt färd i låg fart. Det har inte heller framkommit några uppgifter som gör det antagligt att ytterligare vatten, i form av en större våg, skulle ha sköljt över båten efter den initiala upptäckten.

Befälhavarens upplevelse av att vattnet stod över lastluckornas överkant är inte förenlig med den genomförda stabilitetsundersökningen eftersom det krävs mer än 3,5 m³ vatten på däck för detta. Utifrån stabilitetsundersökningen skulle dock fartyget ha förlorat all stabilitet innan detta inträffar.

Enbart vatten på däck kan sammanfattningsvis inte heller förklara händelseförloppet och olyckan.

Vatteninträning i skrovet och vatten på däck

Enligt haverikommissionens mening framstår det som mest sannolikt att det har förelegat en kombination av vatteninträning i skrovet och vatten på däck, vilket även framgår av den genomförda stabilitetsundersökningen.

Om fiskebåten får tillräckligt stor vatteninträning in i skrovet blir båtens rörelser långsammare och båten parerar inte sjön lika väl, vilket är förenligt med de uppgifter som befälhavaren lämnat om båtens rörelsemönster. Under sådana förhållanden ökar risken att en större våg bryter in över relingen, även om den aktuella sjögången inte kan anses som betydande för en båt av PATRICIAS storlek och utformning. Har stabiliteten väl minskat till följd av vatteninträning i skrovet behövs endast en begränsad mängd sjövatten som bryter in över relingen för att helt eliminera fiskebåtens stabilitet, och därmed orsaka en kantring.

En faktor i sammanhanget är möjligheten till snabb avrinning från båtens däck, vilket är beroende av antalet och storleken på båtens spygatter och stormportar. PATRICIAS stormportar var enligt uppgift endast begränsat öppna och hade därmed inte full avrinningskapacitet.

2.1.3 Larmning, räddningsinsats och överlevnadsaspekter

Befälhavarens sambo och hennes agerande har stor del i att räddningsinsatsen kom igång inom den tidsperiod då chans till överlevnad fortfarande var möjlig för befälhavaren. Deras gemensamma rutin att hålla kontakt och meddela preliminär ankomsttid till Sandhamn, och sambons eget intresse att följa fiskebåten via dess AIS-sändare, möj-

liggjorde att hon fattade misstanke om att allt inte stod rätt till, och därmed larmade JRCC.

Haverikommissionen kan konstatera, att utan PATRICIAS AIS-sändare och därmed den sista erhållna positionen, hade räddningsoperationen sannolikt blivit betydligt svårare då sökområdet inte blivit lika preciserat.

Även förutsättningarna med gott väder och dagsljus har bidragit till att räddningshelikoptern relativt tidigt visuellt kunde observera spår av löst flytande föremål på vattnet som sedan följdes.

Det var en turlig omständighet att fiskebåtens ena väderskydd i form av en större plywoodskiva bröts loss. Befälhavaren lyckades få tag i skivan då han hamnade i vattnet, och förmådde även att knyta fast sig i den. Detta var direkt avgörande för att han lyckades hålla sig flytande och vid medvetande. Det bidrog även till att han lättare kunde upptäckas av räddningshelikoptern.

I och med befälhavarens utsatta situation och tunna klädsel, och tiden han har legat i vattnet, har han sannolikt endast varit en begränsad tid ifrån att vara så allvarligt påverkad av hypotermi att risk för medvetlöshet och påföljande drunkning förelåg (se avsnitt 1.8).

2.1.4 Livräddningsutrustning

PATRICIA var utrustad med livflotte och tillhörande hydrostatisk frigöringsanordning, som emellertid inte löste ut och frigjorde sig från surringen på styrhyttstaket. Enligt uppgift från befälhavaren var denna utrustning inköpt ny och monterades på båten för ca 7 år sedan. Befälhavaren hade själv utfört installationen med de instruktioner som medföljde från leverantören. Han uppgav att stor noggrannhet hade ägnats åt att utrustningen blev korrekt monterad. Därefter hade enligt befälhavaren utrustningen inte varit bortmonterad.

Att denna utrustning fungerar som avsett i samband med en kris-situation då ett fartyg måste överges är av vital betydelse. I många fall är denna utrustning den enda möjligheten till personlig räddning i en sådan situation. Om den fungerar och den drabbade kan ta sig ombord på flotten, ger den ett bättre skydd mot bl.a. hypotermi och chansen till upptäckt är även större. Livflotten ska enligt gällande föreskrifter normalt genomgå service en gång om året för att säkerställa funktionen. Den hydrostatiska frigöringsanordningen har normalt en maximal godkänd nyttjandetid på fem år. I detta fall hade den tiden över-skridits med ca två år, samt att service av livflotten inte utförts alls under de sista 7 åren.

Utredningen har inte kunnat fastställa om den uteblivna frigöringen av livflotten berodde på felaktig montering, utebliven aktivering av den hydrostatiska frigöringsanordningen eller annan orsak.

Haverikommissionen noterar att det är en säkerhetsrisk för besättning om livräddningsutrustning i form av livflotte och tillhörande utrustning inte har genomgått service inom de intervaller som föreskrivs.

PATRICIA var inte utrustad med EPIRB, PLB eller SART. Detta är inte heller något formellt krav för fartyg av PATRICIAS storlek. Ur ett säkerhetsperspektiv är dock dessa nödsändare ett värdefullt komplement till både båtens och den personliga säkerheten.

Nödsändare av typen PLB har på senare år blivit populära inom fritidssektorn. De används av personer som vistas på sjön, fjäll- eller skogsvandring eller annat fritidsbruk där en liten smidig nödsändare är lätt att ta med, och även ryms i normal klädsel. En personlig nödsändare skulle även kunna vara ett värdefullt komplement för en besättning inom det mindre yrkestonnaget. Då kan man i en nödsituation lätt ta den med sig vid ett övergivande av ett fartyg, och därefter snabbt aktivera en larmning till JRCC.

2.2 Fartyget

Fiskebåten PATRICIA ska enligt gällande regelverk uppfylla *Nordisk Båt-standard, Yrkesbåtar under 15 m, 1990 (NBS-Y)*. Eftersom någon närmare undersökning av PATRICIA inte har kunnat utföras så finns endast befälhavarens uppgifter att tillgå angående båtens utformning, utrustning och konstruktion.

Enligt standarden (*NBS-Y*) ska bl.a. öppningsbara luckor i fartygs däck vara monterade med gångjärn och försedda med skalkningsbeslag så att luckorna blir vattentäta. Dessutom ska sargen till lucköppningar i däck ha en minsta höjd på 380 mm. Dörrar ska vara försedda med minst två stängningsanordningar för att vara vattentäta. Standarden föreskriver även storlek och utformning av spygatter och länsportar (stormportar) på ett fartygs däck. Länsportluckorna ska vara fästade på gångjärn i överkant och kunna röra sig fritt utåt, och arrangemang för låsning av luckorna får inte förekomma.

Enligt de uppgifter som framkommit i utredningen så uppfylldes inte dessa kriterier för PATRICIA.

De regler som föreskrivs i standarden gällande bl.a. stabilitet och utformning av luckor och dörrar på ett fartygs väderdäck, är avsedda att säkerställa att ett fartyg har tillräckligt god sjösäkerhet. Om ett fartyg såsom PATRICIA, inte uppfyller dessa krav fullt ut så försämrar det fartygets säkerhet. Det är vitalt för ett fartyg som används till havs, och i stundtals hårt väder, att det även har en konstruktion och utformning som säkerställer att luckor och dörrar är låsbara och vattentäta.

2.3 Regler och tillsyn

Det utförs ingen tillsyn av det fartygssegment som PATRICIA tillhör. Detta är en brist som haverikommissionen har observerat i ett flertal utredningar under senare år gällande det mindre yrkestonnaget under 20 brutto.

Transportstyrelsens pågående projekt PNF syftar bl.a. till att säkerställa att fartyg inom detta tonnage uppfyller gällande säkerhetskrav. De nya reglerna med tillhörande tillsynssystem är tänkta att träda i kraft under 2017. När de börjar gälla finns enligt Transportstyrelsen bättre förutsättningar att få bättre kontroll på yrkesfartygen i storlek under 20 brutto. Haverikommissionen delar den uppfattningen, särskilt om egenkontrollerna kombineras med regelbunden inspektion utförd av en inspektör förordnad av Transportstyrelsen.

2.4 Sjösäkerhetsutbildning för fiskare

Befälhavaren hade genomgått säkerhetsutbildning för fiskare 2014. Jämfört med tidigare utbildningstillfällen hade man då, enligt befälhavaren, frångått många praktiska moment, såsom träning med livflotte och överlevnadsdräkt.

För en besättning ombord på ett mindre fartyg, som ofta består av en eller ett fåtal personer, är det av stor vikt att de är kunniga, tränade och insatta i hur fartygets säkerhets- och livräddningsutrustning fungerar då det kan vara avgörande i en krissituation.

I Transportstyrelsens kursplan för utbildningen framgår det att momentet där livflotte och överlevnadsdräkt bl.a. ingår (personlig säkerhet), endast består av två lektionstimmar. Det är förståeligt att det blir en svår uppgift för en kurshållare att på den tiden både hinna med både teori och praktik av denna viktiga utrustning.

Haverikommissionens uppfattning är att kursplanen inte är optimalt utformad då det inte säkerställs att deltagarna får praktisk träning i utrustning och rutiner som har med både fartygets, och den personliga säkerheten att göra. I jämförelse med övriga utbildningsmoment i kursplanen, har momentet med personlig säkerhet den kortaste tiden (2 lektionstimmar) till förfogande.

2.5 Övrigt

Enligt Sjöfartsverket finns krav i gällande regelverk för sjöfarten, både internationellt och nationellt, att den som upptäcker nya vrak och känner dess position, ska rapportera detta till ansvarig myndighet (Sjöfartsverket). Det finns emellertid inte någon utarbetad rutin med t.ex. KBV och Transportstyrelsen, som säkerställer att så alltid sker. Istället är det beroende av att dessa aktörer kommer ihåg att rapportera in i varje specifikt fall.

I förevarande fall undersökte KBV haveriplatsen dagen efter förlisningen i syfte att se om fiskebåten läckte olja. Ungefär en och en halv vecka senare utfördes en ROV-körning på vraket. Någon information om positionen på vraket sändes emellertid inte till Sjöfartsverkets UFS-redaktion. När haverikommissionen undersökte saken drygt en månad efter händelsen hade fortfarande ingen sådan information kommit in till Sjöfartsverkets UFS-redaktion, som ansvarar för att sprida uppgifter om sjunkna fartyg och vrak som kan vara till hinder för sjöfarten.

Även om PATRICIA ligger på ett djup av ca 35 m, och normalt inte är någon fara övrig sjöfart, så kan kännedom om vrakets position vara viktig för t.ex. fiskefartyg som sysslar med fiske med bottengarn och trålning.

Enligt regeringens förslag till ändringar i sjölagen ska befälhavaren eller redaren för ett fartyg som har varit inblandat i en sjöolycka som har orsakat ett vrak i Sverige eller dess ekonomiska zon utan dröjsmål rapportera detta till Sjöfartsverket, om inte befälhavaren är skyldig att lämna rapport om olyckan enligt 6 kap. 14 § sjölagen. Haverikommissionen kan inledningsvis konstatera att en rapport om en sjöolycka enligt 6 kap. 14 § sjölagen ska göras till Transportstyrelsen (se 20 § förordningen [1990.717] om undersökning av olyckor och Transportstyrelsens föreskrifter [TSFS 2016:121] och allmänna råd om rapportering av sjöolyckor och tillbud till sjöss). I avsaknad av föreskrifter som reglerar en rapporteringsskyldighet från Transportstyrelsen till Sjöfartsverket i dessa fall torde en överenskommelse eller motsvarande vara nödvändig mellan myndigheterna för att säkerställa att Sjöfartsverket får den information som behövs för att kunna fullgöra sina skyldigheter enligt de föreslagna bestämmelserna, bl.a. varna om och lokalisera vrak samt märka ut vraket om det utgör en fara.

Det kan även noteras att en rapportering kan utebli, såväl enligt regeringens förslag som enligt de nu gällande bestämmelserna i 6 kap. 14 § sjölagen, om befälhavaren och redaren är samma person, t.ex. vid ensamfiske som i förevarande fall, och denne omkommer eller blir allvarligt skadad i samband med en förlisning. Samtidigt kan information om olyckan och vraket finnas hos andra aktörer.

Sammanfattningsvis bör Sjöfartsverket överväga att, i samråd med berörda aktörer, se över hur det kan säkerställas att myndigheten så snart som möjligt får kännedom om vrak i Sverige eller dess ekonomiska zon.

3. UTLÅTANDE

3.1 Utredningsresultat

- a) Olycksförloppet har inte exakt kunna fastställas.
- b) Olyckan skedde i samband med hemresa från fiske.
- c) Befälhavaren hann inte larma om den allvarliga situationen.
- d) Olycksförloppet skedde under en tidsperiod av ca 6 minuter.
- e) Befälhavaren var inte utrustad med något flythjälpmedel såsom överlevnadsdräkt eller flytväst vid olyckstillfället.
- f) Befälhavaren lyckades hålla sig flytande med hjälp av en plywoodskiva.
- g) Befälhavaren räddades av Sjöfartsverkets räddningshelikopter.
- h) Fartyget har använts i ca 40 år för yrkesfiske.
- i) Befälhavaren hade yrkesfiskat med PATRICIA i ca 30 år och var en erfaren yrkesfiskare.
- j) Befälhavaren hade gällande behörigheter och giltigt läkarintyg för sjötjänst.
- k) Livflotten var utrustad med hydrostatisk frigöringsanordning men frigjordes inte från fiskebåten.
- l) Livflotten och hydrostaten var monterade för ca 7 år sedan.
- m) PATRICIA uppfyllde i vissa delar inte gällande standard (NBS-Y).
- n) PATRICIA tillhör ett fartygssegment som inte är föremål för tillsyn av tillsynsmyndigheten.
- o) PATRICIA var inte utrustad med någon nödsändare, vilket inte heller var ett krav.
- p) PATRICIAS VHF var utrustad med DSC men hade ingen GPS koppling.
- q) Sjöfartsverket hade en månad efter händelsen inte fått någon rapport om vrakets position.
- r) Sjösäkerhetsutbildningen för fiskare består till huvuddelen av teori, och ingen eller begränsad praktisk träning med livräddningsutrustning utförs.

3.2 Orsaker till olyckan/tillbudet

Utredningen har inte kunnat fastställa den exakta olycksorsaken. Haverikommissionen bedömer att den sannolika orsaken till stabilitetsförlusten är en kombination av succesiv vatteninträngning i fiskebåtens skrov tillsammans med en begränsad mängd vatten som sköljt in över båtens akterdäck i händelsens slutförlopp. Därefter har fiskebåten helt förlorat sin stabilitet och kantrat.

Bidragande till händelsen är avsaknaden av ett tillsynssystem för fartyg i den aktuella storleken, och därmed finns ingen kontroll av att fartyget uppfyller gällande föreskrifter gällande sjösäkerhet och stabilitet.

4. VIDTAGNA ÅTGÄRDER

Inga.

5. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

Transportstyrelsen rekommenderas att:

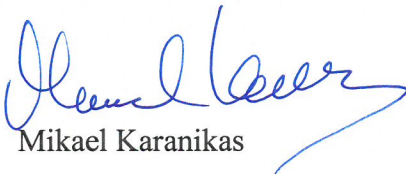
- Genomföra en översyn av innehållet i säkerhetsutbildningen för tjänstgöring på fiskefartyg, (TSFS 2011:116 bilaga 17) när det gäller personlig säkerhet, för att säkerställa att praktisk träning med bl.a. livflotte och överlevnadsdräkt ingår. Se avsnitt 2.4. (RS 2017:02 R1)

Sjöfartsverket rekommenderas att:

- Överväga att, i samråd med berörda aktörer, se över hur det kan säkerställas att myndigheten så snart som möjligt får kännedom om vrak i Sverige eller dess ekonomiska zon. Se avsnitt 2.5. (RS 2017:02 R2)

SHK emotser besked **senast den 11 augusti 2017** om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de rekommendationer som har lämnats i rapporten.

På haverikommissionens vägnar


Mikael Karanikas


Rikard Sahl

Bilagor

Teknisk rapport – Stabilitetsutredning Patricia II, SALTECH Consultants AB.

Dokument Nr
R638-01

Teknisk Rapport



Revision
2

Datum
2017-03-09

Beställning
S-83/16

Telefon
(08) 735 85 35

Antal bilagesidor
22

Telefon
08-508 862 00

Sida
1

Antal sidor
11

SALTECH Consultants AB
Lugnets Allé 1
120 65 STOCKHOLM
Vårt tjänsteställe, handläggare / Konstruktor
Linus Olin
Granskare
Daniel Zachrisson
Uppdragsgivare
Statens Haverikommission

Mikael Sjölund

Stabilitetsutredning Patricia II

Bakgrund

Fiskefartyget Patricia II (SFB-5119) har förlit under fiske öster om Torhamns udde i Blekinge. SALTECH har på uppdrag av Statens Haverikommission utfört en stabilitetsutredning för att undersöka möjliga orsaker till olyckan. Då dokumentation/ritningsunderlag saknas för fartyget är utredningen av principiell karaktär. Det analyserade fartyget är inte en exakt återgivning av Patricia II, men har motsvarande storlek och vattentät indelning i den mån det har gått att återskapa.

Issued: 2017-03-09	Reference: LO	File:	Page: 2
-----------------------	------------------	-------	------------

Revisionshistoria

Revision	Beskrivning	Datum	Sign
0	Första utgåva	2017-02-03	LO
1	Andra utgåva. SHK kommentarer införda.	2017-02-16	LO
2	Tredje utgåva. Mindre korrigeringar.	2017-03-09	DZ

Issued: 2017-03-09	Reference: LO	File:	Page: 3
-----------------------	------------------	-------	------------

Innehållsförteckning

1	Beräkningsmodell och geometri.....	4
2	Lättvikt	5
3	Lastkondition vid olyckstillfället	6
4	Beräkningsfall	6
5	Resultat.....	7
6	Felkällor	9
7	Slutsats	9
8	Referenser.....	11

Bilaga 1 – Hydrostatiska data

Bilaga 2 – Beräkningsresultat

Issued: 2017-03-09	Reference: LO	File:	Page: 4
-----------------------	------------------	-------	------------

1 Beräkningsmodell och geometri

Beräkningarna har utförts med mjukvaran NAPA. Eftersom fartyget är förlist och det saknas stabilitetsdokumentation och ritningsunderlag är beräkningsmodellen baserad på registrerade huvuddimensioner, måttuppgifter från Statens Haverikommission (SHK) samt på tillgängligt bildunderlag. Det analyserade fartyget är således inte en exakt återgivning av Patricia II, men har motsvarande storlek och vattentät indelning i den mån det har gått att återskapa.

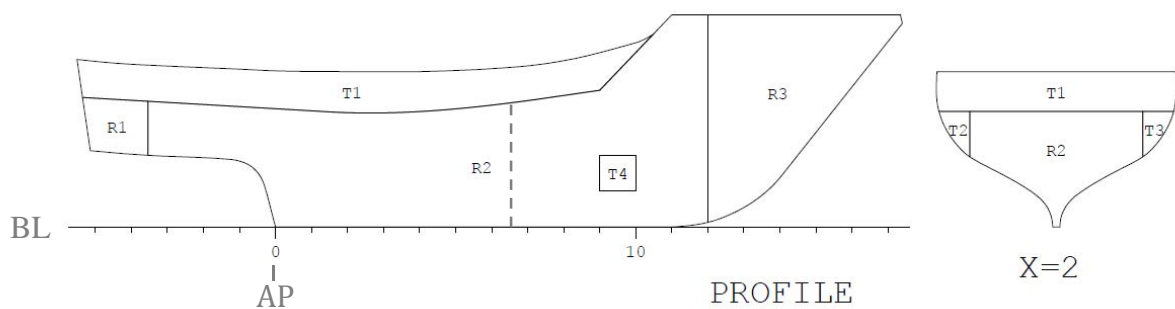


Figur 1. Patricia II.

Huvuddimensioner:

Längd, öa: 11,5 m
Bredd: 3,30 m
Djupgående, kvl: 1,45 m

I beräkningarna har fartyget delats upp i vattentäta sektioner utifrån uppgifter från SHK, se figur 2.

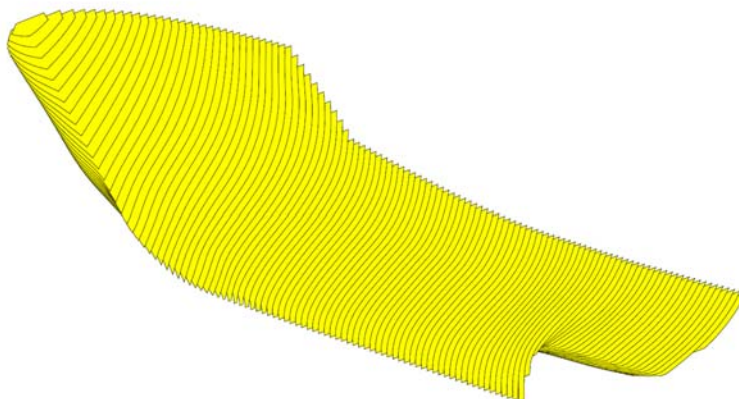


Figur 2. Fartygets uppdelning i vattentäta sektioner.

Fartyget är förlängt i aktern med 1 m, denna förlängning representeras av det vattentäta utrymmet R1 i beräkningsmodellen. Tank T1 motsvarar utrymmet från huvuddäcket till överkant på relingen. Denna tank används för att beräkna effekten av vatten på däck. Tank T2 och T3 är symmetriska dieseltankar och T4 är fartygets färskvattentank. Lastrum och maskinrum är i beräkningsmodellen kombinerat till samma utrymme R2, i verkligheten separeras dessa av ett ej vattentätt skott. I fören finns även ett vattentätt

Issued: 2017-03-09	Reference: LO	File:	Page: 5
-----------------------	------------------	-------	------------

utrymme R3. Fartygets hydrostatiska data är beräknade utifrån modellen i figur 3 och presenteras i Bilaga 1.



Figur 3. Beräkningsmodell i NAPA.

2 Lättvikt

Fartygets exakta lättvikt och tyngdpunkt är inte kända, då stabilitetshandlingar saknas. Fartyget har, enligt uppgift från SHK, vägts hängande i kran i samband med torrsättning vid varvsbesök. Fartyget var då relativt tomt på utrustning och vägde 14-16 ton. Den vid analysen använda lättvikten har antagits för att tillsammans med den aktuella dödvikten motsvara rätt djupgående vid olyckstillfället, denna lättvikt ligger inom det vägda intervallet.

Ett antagande om fartygets vertikala tyngdpunkt (*KG*) har baserats på statistik för fiskebåtar i liknande storlek, hämtat från *Report No. 1903/2* från Wolfson Unit vilken är utförd som en del av brittiska MCA:s *Research Project 559* [1]. Uppgifter om ytterligare två fiskebåtar har hämtats från examensarbetet *Studie av yrkesfartygs intaktstabilitet* [2].

Fartygs typ	LOA	BOA	D _m	T	Disp	KG	Gm	KG/D _m
Trålare	10,00	3,40	1,74	1,47	18,99	1,85	0,15	1,06
Trålare	10,70	4,00	2,12	2,11	34,67	2,33	0,33	1,10
Trålare	14,10	5,00	2,57	2,42	54,89	2,78	0,29	1,08
Fiskebåt för nätfiske	8,20	2,90	1,15	1,04	4,49	1,26	0,15	1,10
Fiskebåt för nätfiske	11,00	4,20	1,86	1,52	28,35	1,78	0,52	0,96
Fiskebåt för nätfiske	8,20	2,90	1,28	1,05	9,14	1,29	0,55	1,01
Fiskebåt för burfiske	11,40	4,30	2,13	1,72	32,08	1,80	0,73	0,85
Fiskebåt för burfiske	8,00	2,96	1,24	1,05	9,65	1,28	0,52	1,03
Fiskefartyg 1	8,40	2,80	1,41	1,01	4,33	1,38	0,76	0,98
Fiskefartyg 2	10,80	4,10	2,00	1,16	7,54	1,53	2,14	0,77
Patricia II	11,50	3,30	1,65	1,45	14,80	1,50	0,71	0,90

Issued: 2017-03-09	Reference: LO	File:	Page: 6
-----------------------	------------------	-------	------------

Ur tabellen kan utläsas hur *KG* tenderar att förhålla sig till malldjupet (D_m). Malldjupet har uppskattats utifrån fartygets normala djupgående på 1,45 m och fribord på 0,2m.

Långskeppstyngdpunkten har bestämts iterativt för att hitta ett trim motsvarande tillgängligt bildmaterial på det olastade fartyget.

Följande lättvikt och tyngdpunkt har använts i analysen:

Lättvikt	14,8 ton
KG över BL:	1,50 m
LCG för om AP:	2,76 m
TCG BB om CL:	0,00 m

Där BL avses från underkant på kölen och AP ligger i akterkant på kölen.

3 Lastkondition vid olyckstillfället

Fartyget hade vid olyckstillfället ca 400 liter diesel och ca 2500 kg last (fisk, is och fiskeredskap) ombord. Det har även antagits att fartyget hade 100 l färskvatten ombord. Dieseln var jämnt fördelat i de båda dieseltankarna. Av lasten utgjordes ca 700 kg av fisk vilken var placerad i lastrummet. Redskapen förvarades i kragar på däck.

Flytläget uppges ha motsvarat ett fribord på ca. 0,15 m i aktern och fartyget ska då ha legat något djupare än den målade vattenlinjen.

4 Beräkningsfall

Två olika fall har analyserats:

- Normal drift, med och utan skadat last/maskinrum, LC1
- Vattenfyllt däck, med och utan skadat last/maskinrum, LC2

Stabilitetsegenskaper, flytläge och förhållande vid eventuellt förlorat fartyg har analyserats i ovanstående fall. Vid fall av skadat lastutrymme utförs beräkningarna i steg av succesivt uppfyllt utrymme ända till fartyget förloras eller ett jämviktsläge infinner.

Issued: 2017-03-09	Reference: LO	File:	Page: 7
-----------------------	------------------	-------	------------

	Beskrivning	Displacement [ton]	Dödvikt [ton]	Tankfyllnad [m ³]	T [m]	GM [m]	Fribord [m]
LC1	Normal drift	17,7	2,9	0,4 m ³ diesel 0,1 m ³ färskvatten	1,48	0,78	0,16
LC2	Vatten på däck	19,1	4,3	0,4 m ³ diesel 0,1 m ³ färskvatten 1,3 m ³ vatten på däck	1,53	0,01	0,12

5 Resultat

I nedanstående kapitel presenteras resultatet av tidigare presenterade beräkningsfall.

Eftersom fartyget användes för yrkesmässig fiskeriverksamhet lyder den under SJÖFS 1997:3. Därför ska fartyget uppfylla kriterierna i "Nordisk båtstandard, Yrkesbåtar under 15 meter, 1990 (NBS-Y)", vilka presenteras nedanför:

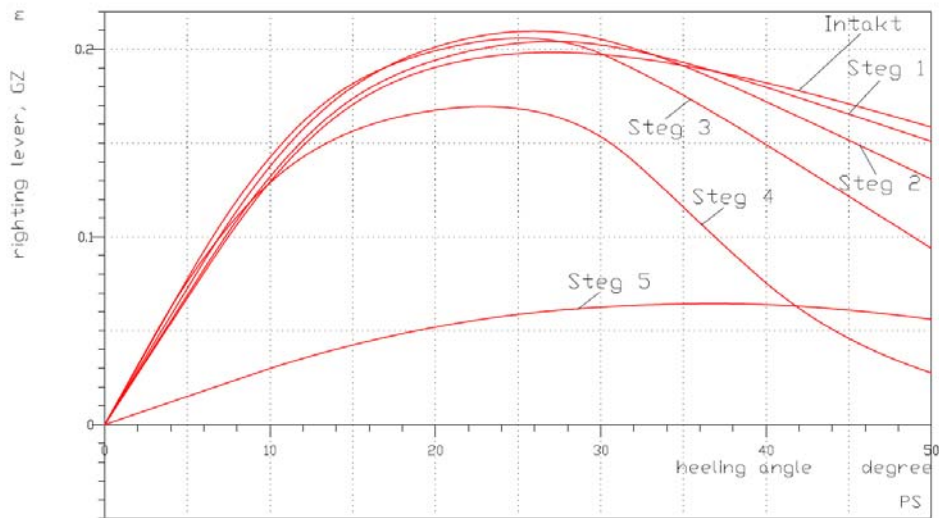
- Areal under kurvan för den rätande hävarmen (GZ -kurvan), den dynamiska stabiliteten (e), ska vara: $(e_{40^\circ} - e_{30^\circ}) \geq 0,030$ mrad mellan krängningsvinkeln 30° och 40° eller mellan 30° och flödningsvinkeln θ_f om denna vinkel är mindre än 40° .
- Den rätande hävarmen (GZ) ska vara minst 0,10 m vid en krängningsvinkel mellan 40° och 65° .
- Den rätande hävarmen (GZ) ska vara minst 0,20 m vid en krängningsvinkel på 30° .
- GZ -kurvan ska vara positiv upp till en krängningsvinkel på 70° .
- Den maximalt rätande hävarmen (GZ_{max}) ska inträffa vid en krängningsvinkel som är större än 25° .
- Begynnelsemetacentrerhöjden (GM_0) ska vara minst 0,35 m.

Vid normal drift (LC1) uppfyller fartyget samtliga kriterier förutom $GZ_{max} > 0,2$ m. I fallet med 1,3 m³ vatten på däck (LC2) uppfylls inget av kriterierna förutom att rätande hävarmen (GZ) är positiv upp till en krängningsvinkel på 70 grader. Fartyget har dock väldigt låg initialstabilitet och liten rätande hävarm. Om fartyget har mer än 1,3 m³ vatten på däck har fartyget ingen rätande hävarm alls, varför LC2 är gränsfallet innan fartyget kantrar av vatten på däck. I detta fall ligger vattennivån på däck under karmen på lastluckorna. För att karmarna till lastluckorna ska ligga under vatten krävs ca. 3,5 m³ vatten på däck. I detta fall har fartyget ingen rätande hävarm och skulle därför kantra. Observera att i detta fall avses vattennivån på vattnet som samlats på däck vilken inte nödvändigtvis är på samma nivå som havets vattenyta.

Issued: 2017-03-09	Reference: LO	File:	Page: 8
-----------------------	------------------	-------	------------

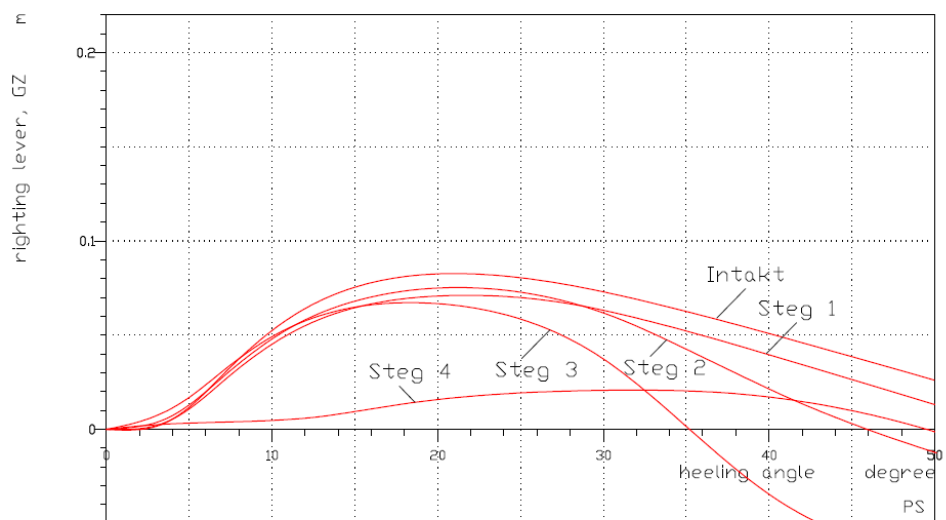
Vid normal drift och skadat lastutrymme förbättras först stabiliteten något då utrymmet börjar fyllas med vatten vilket sänker tyngdpunkten. Därefter försämras stabiliteten gradvis till dess att fartyget förloras vid en vattenfyllnad i last/maskinrummet på 6,8 m³. Vid denna fyllnad i last/maskinrummet sammanfaller havets vattenyta med däck, och vattennivån i utrymmet är 1,11 m över BL.

I motsvarande fall med 1,3 m³ vatten på däck förloras fartyget efter att utrymmet fyllts med ca. 3,6 m³ vatten. Vid en fyllnad på ca. 3,6 m³ i last/maskinrummet ligger vattennivån i utrymmet 0,88 m över BL.



Figur 4. GZ-kurvor för LC1 med skadat last/maskinrum.

Ovanstående graf visar fartygets stabilitetsegenskaper i form av den rätande hävarmen GZ. Intakt-fallet motsvarar fartyget vid normal drift. Steg 1-5 beskriver hur stabilitetsegenskaperna förändras vid vatteninträngning i last/maskinrummet.



Figur 5. GZ-kurvor för LC2 med skadat last/maskinrum.

Issued: 2017-03-09	Reference: LO	File:	Page: 9
-----------------------	------------------	-------	------------

I figur 5 motsvarar intaktfallet fartyget vid normal drift med 1,3 m³ vatten på däck. Steg 1-4 beskriver hur stabilitetsegenskaperna förändras vid vatteninträngning i last/maskinrummet på samma sätt som i figur 4. Steg 5 har utelämnats eftersom fartyget då förloras.

I graferna framgår den principiella skillnaden i fartygets stabilitetsegenskaper med och utan vatten på däck, samt vad som händer om last/maskinrummet vattenfylls.

6 Felkällor

Eftersom ovanstående beräkningar är baserade på ofullständigt underlag är det värt att belysa osäkerheten i resultaten.

Fartygets stabilitetsegenskaper styrs till stor del av fartygets bredd samt den vertikala tyngdpunktens läge, *KG*. I och med att fartygets huvuddimensioner är kända kan det konstateras att den största felkällan med avseende på stabilitet beror på antagandet om fartygets vertikala tyngdpunkt.

Utöver detta inverkar skrovets slankhet på stabilitetsegenskaperna. Eftersom det finns information om fartygets vikt och motsvarande djupgående är viss verifiering av skrovformen möjlig, men eftersom linjeritning saknas är även skrovformen en stor felkälla.

Hänsyn till ovanstående felkällor ska tas när slutsatser dras baserat på de beräknade resultaten. Resultaten återger inte de exakta stabilitetsegenskaperna för Patricia II, men principiella skillnader i fartygets egenskaper vid olika förhållanden kan ändå ses som korrekta.

7 Slutsats

Av resultaten kan man dra följande slutsatser.

Fartyget kan sänkas av att enbart akterdäcket vattenfylls genom till exempel en översköljande våg. För att detta ska inträffa krävs en vattenmängd på mer än 1,3 m³ och fartyget förlorar då all stabilitet momentant. Den redovisade lastkonditionen LC2 är gränsfallet innan detta inträffar. För att vattnet ska nå lastluckornas ovkant krävs ca 3,5 m³ vatten på däck, fartyget kommer dock förlora all stabilitet innan detta inträffar.

Fartyget kan även sänkas genom att maskin-/lastrummet skadas och vattenfylls. Beroende på skadans omfattning och hur snabbt vatten flödar in kan detta ske under ett längre tidsförlopp då stabiliteten gradvis försämras. Eftersom utrymmet är symmetriskt

Issued: 2017-03-09	Reference: LO	File:	Page: 10
-----------------------	------------------	-------	-------------

sätter sig fartyget djupare och djupare, men utan någon slagsida. När ca 7 m³ vatten har flödat in når däckets vattenytan varvid formstabiliteten minskar drastiskt och fartyget förloras.

I takt med att vatten flödar in i maskin-/lastrummet blir fartyget känsligare för vatten på däck, och det krävs mindre vatten på däck för att åstadkomma en stabilitetsförlust. Eftersom fribordet blir mindre ökar även sannolikheten att även mindre vågor kan slå över däckets.

Inget av ovanstående scenarier kan uteslutas ur ett stabilitetsmässigt perspektiv utan måste vägas mot sannolikheten att de skulle inträffa. Följande iakttagelser från olycksförloppet kan även vägas in.

Enligt fartygets AIS-spår har fartyget gjort två svängar efter att olycksförloppet inletts och därefter fortsatt köra i ca 5-6 min innan fartyget förlorades. Det kan därför konstateras att fartyget vid detta tillfälle hade tillräcklig stabilitet för att klara det krängande momentet från dessa girar utan att kantra.

Baserat på detta bedömer SALTECH det som mer sannolikt att olyckan har föregåtts av att vatten läckt in i maskin-/lastrummet. I olyckans slutförlopp kan detta ha kombinerats med vatten som slagit in över akterdäcket.

Issued: 2017-03-09	Reference: LO	File:	Page: 11
-----------------------	------------------	-------	-------------

8 Referenser

[1] *Research Project 559 Loading Guidance for Fishing Vessels Less than 12m Registered Length*. Av: MCA, Wolfson Unit Report No. 1903/2, 2006

[2] *Studie av yrkesfartygs intaktstabilitet*, Jacob Rockström, Magnus Hansen, KTH, 2008

Issued: 2017-03-09	Reference: LO	File:	Page: 12
-----------------------	------------------	-------	-------------

Bilaga 1 – Hydrostatiska data

T	VOLM	DISP	CB	LCB	LCF	KMT	TCP	MCT
m	m3	t		m	m	m	t/cm	tm/cm
0.100	0.1	0.1	0.02	2.79	3.00	0.06	0.0	0.0
0.200	0.1	0.2	0.02	2.99	3.27	0.13	0.0	0.0
0.300	0.3	0.4	0.03	3.15	3.38	0.23	0.0	0.0
0.400	0.5	0.7	0.04	3.25	3.40	0.37	0.0	0.0
0.500	0.9	1.1	0.05	3.30	3.38	0.56	0.0	0.0
0.600	1.4	1.7	0.07	3.32	3.35	0.79	0.1	0.0
0.700	2.1	2.5	0.09	3.32	3.30	1.05	0.1	0.0
0.800	3.1	3.5	0.12	3.31	3.23	1.34	0.1	0.0
0.900	4.2	4.7	0.14	3.28	3.16	1.63	0.1	0.0
1.000	5.6	6.3	0.17	3.23	2.92	1.84	0.2	0.1
1.100	7.4	8.1	0.20	3.12	2.61	1.98	0.2	0.1
1.200	9.4	10.3	0.24	2.99	2.44	2.09	0.2	0.1
1.300	11.8	12.7	0.28	2.88	2.36	2.16	0.3	0.2
1.400	14.3	15.4	0.31	2.79	2.32	2.21	0.3	0.2
1.500	17.0	18.2	0.35	2.71	2.30	2.23	0.3	0.2

Issued: 2017-03-09	Reference: LO	File:	Page: 13
-----------------------	------------------	-------	-------------

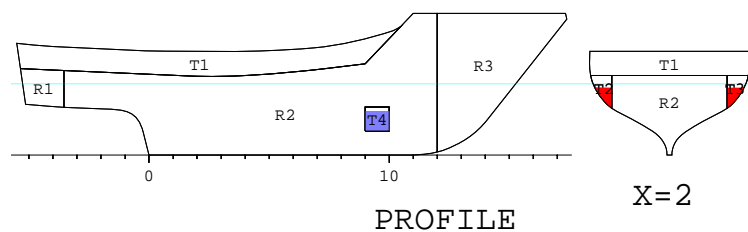
Bilaga 2 – Beräkningsresultat

Lastkondition: LC1 Normal drift

DESCRIPTION	MASS t	FILL %	LCG m	TCG m	VCG m	FRSM tm	DENS t/m3
CONTENTS=Diesel Oil (RHO=0.86)							
BB DIESELTANK	0.2	45.1	2.18	1.33	1.25	0.00	0.860
SB DIESELTANK	0.2	45.1	2.18	-1.33	1.25	0.00	0.860
SUBTOTAL	0.3		2.18	0.00	1.25	0.00	
CONTENTS=Fresh Water (RHO=1)							
FÄRSKVATTENTANK	0.1	81.6	4.75	0.00	0.70	0.00	1.000
CONTENTS= (RHO=1)							
FISK/IS	0.7	0.0	2.50	0.00	0.50	0.00	1.000
UTRUSTNING	1.8	0.0	2.50	0.00	1.50	0.00	1.000
SUBTOTAL	2.5		2.50	0.00	1.22	0.00	
TOTAL	2.9		2.54	0.00	1.21	0.00	
Lightweight	14.8		2.76	0.00	1.50		
Deadweight	2.9		2.54	0.00	1.21		
Total weight	17.7		2.72	0.00	1.45		

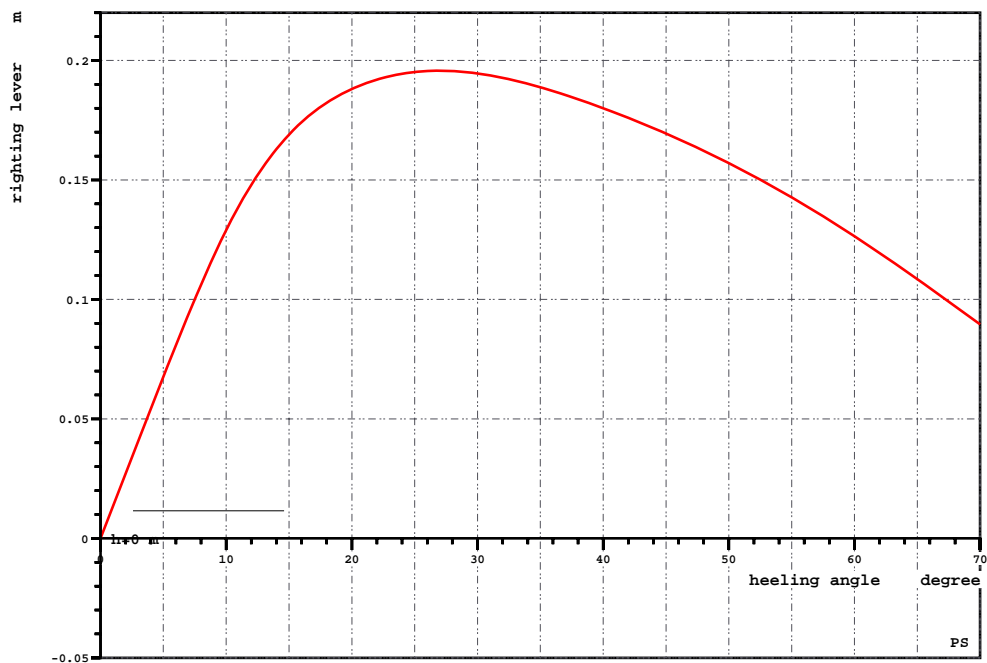
FLOATING POSITION

Draught moulded	1.484 m	KM	2.23 m
Trim	0.002 m	KG	1.45 m
Heel, PS=+	0.0 deg		
TA	1.482 m	GM0	0.78 m
TF	1.485 m	GMCORR	0.00 m
Trimming moment	0 tonm	GM	0.78 m
Freeboard	0.166 m		



Loading condition: Normal drift

CRITERIA	REQ	ATTV UNIT	MAXKG STAT
GZ>0.1 m between 40-65 deg	0.100	0.180 m	1.576 OK
Area under GZ curve btw. 30-40 deg.	0.030	0.033 mrad	1.480 OK
Max GZ > 0.2	0.200	0.195 m	1.440 NOT MET
Max. GZ at an angle > 25 deg.	25.000	27.004 deg	1.487 OK
GM > 0.35 m	0.350	0.778 m	1.879 OK
GZ>0 to 70 deg	0.000	0.000 m	1.451 OK



HEEL degree	KN m	GZ m	AREA mrad	FSMOM tm	DGZ m
0.0	0.000	0.00	0.000	0.0	0.000
5.0	0.194	0.07	0.003	0.0	0.000
10.0	0.381	0.13	0.012	0.0	0.000
15.0	0.545	0.17	0.025	0.0	0.000
20.0	0.684	0.19	0.041	0.0	0.000
30.0	0.920	0.19	0.074	0.0	0.000
40.0	1.113	0.18	0.107	0.0	0.000
50.0	1.269	0.16	0.137	0.0	0.000
60.0	1.383	0.13	0.162	0.0	0.000
70.0	1.453	0.09	0.180	0.0	0.000

Skadestabilitet
 Lastfall LC1 skadat maskin/lastrum
 Phase 1

DAMAGED COMPARTMENTS

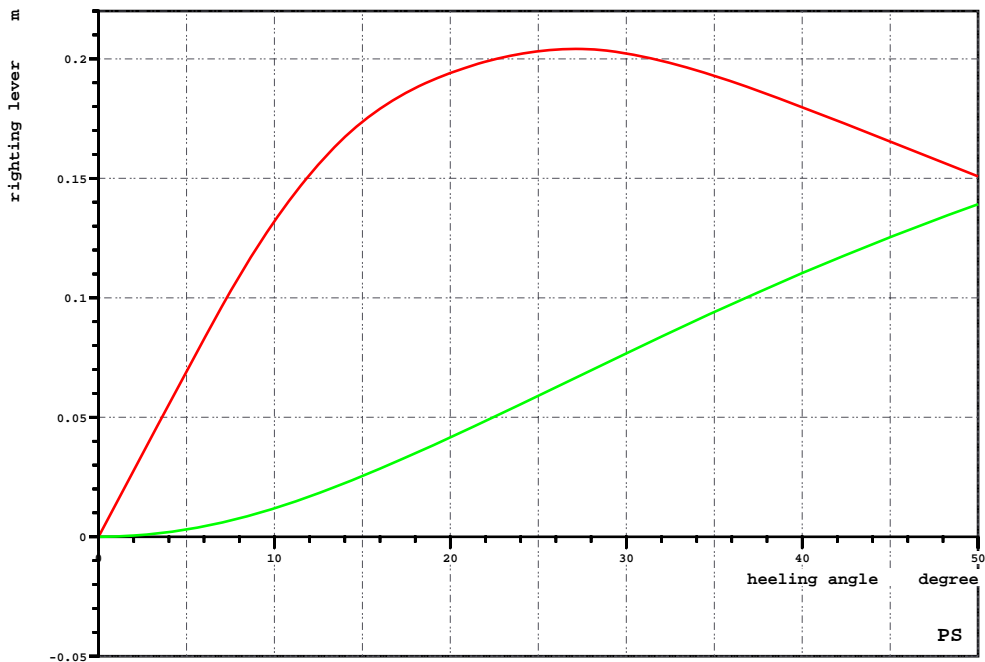
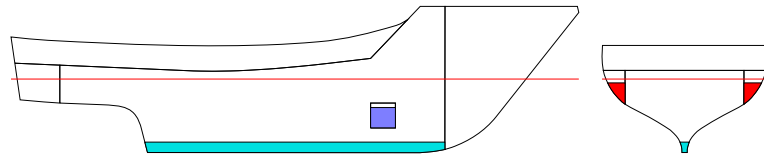
CASE	DAM	INIT	VOL	ACCH
INI1/DAM1	DAM1	INI1	0.1	-

FLOATING POSITION

CASE	DAM	INIT PHASE	T HEEL m degree	TA m	TF m	GMACT m	
INI1/DAM1	DAM1	INI1 1	1.482	0.0	1.479	1.485	0.797

STATE OF COMPARTMENTS

CASE	STAGE	PHASE NAME	DENS t/m3	FILL %	VOL m3	W t	VFL m3	WFL t
INI1/DAM1	1	T2	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	T3	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	T4	1.000	81.6	0.1	0.100	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	R2	0.000	0.0	0.0	0.000	0.1	0.2



Skadestabilitet
 Lastfall LC1 skadat maskin/lastrum
 Phase 2

DAMAGED COMPARTMENTS

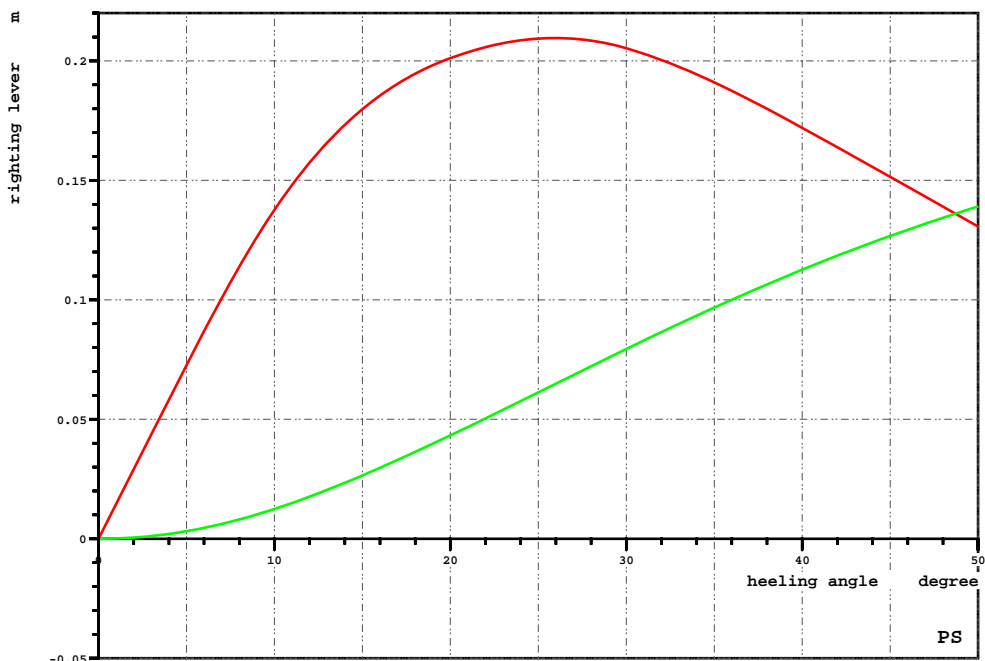
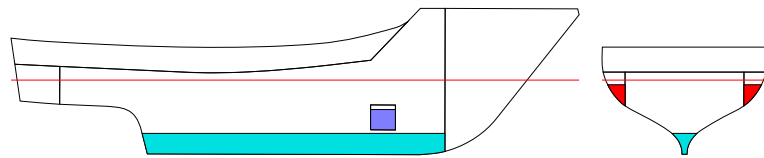
CASE	DAM	INIT	VOL	ACCH
INI1/DAM1	DAM1	INI1	0.5	-

FLOATING POSITION

CASE	DAM	INIT PHASE	T	HEEL	TA	TF	GMACT
			m	degree	m	m	m
INI1/DAM1	DAM1	INI1 2	1.497	0.0	1.483	1.510	0.837

STATE OF COMPARTMENTS

CASE	STAGE	PHASE NAME	DENS	FILL	VOL	W	VFL	WFL
			t/m3	%	m3	t	m3	t
INI1/DAM1	1	2 T2	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	2 T3	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	2 T4	1.000	81.6	0.1	0.100	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	2 R2	0.000	0.0	0.0	0.000	0.5	0.6



Skadestabilitet
 Lastfall LC1 skadat maskin/lastrum
 Phase 3

DAMAGED COMPARTMENTS

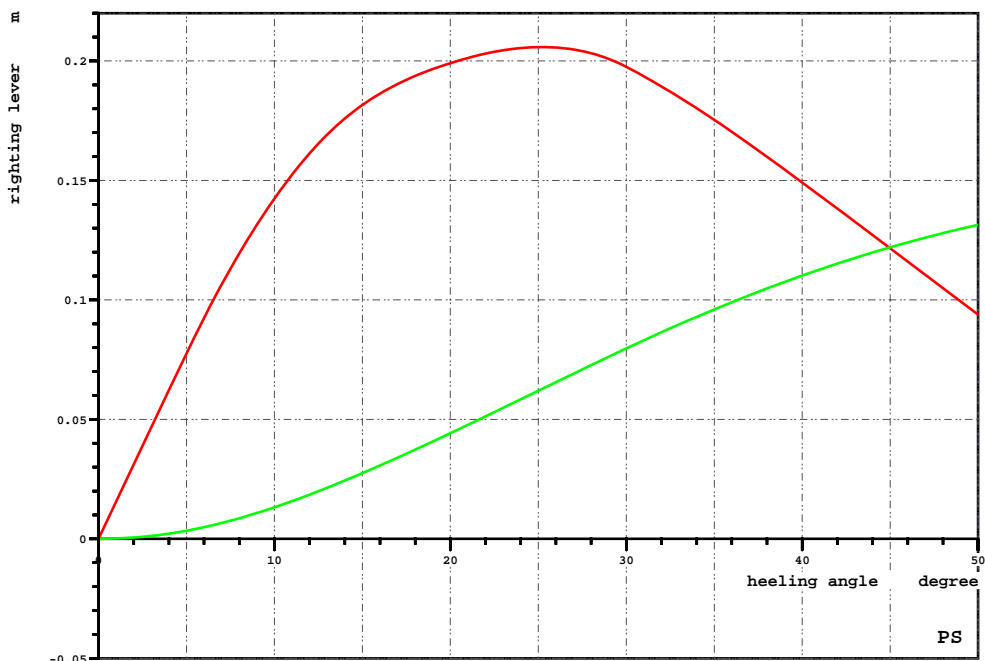
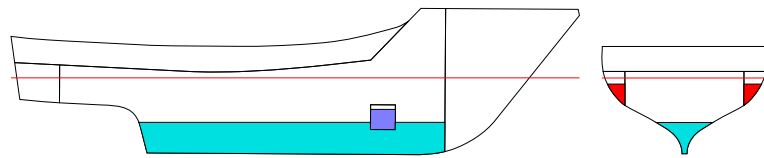
CASE	DAM	INIT	VOL	ACCH
INI1/DAM1	DAM1	INI1	1.5	-

FLOATING POSITION

CASE	DAM	INIT PHASE	T	HEEL	TA	TF	GMACT
			m	degree	m	m	m
INI1/DAM1	DAM1	INI1 3	1.529	0.0	1.495	1.564	0.896

STATE OF COMPARTMENTS

CASE	STAGE	PHASE	NAME	DENS	FILL	VOL	W	VFL	WFL
				t/m3	%	m3	t	m3	t
INI1/DAM1	1	3	T2	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	3	T3	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	3	T4	1.000	81.6	0.1	0.100	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	3	R2	0.000	0.0	0.0	0.000	1.5	1.5



Skadestabilitet
 Lastfall LC1 skadat maskin/lastrum
 Phase 4

DAMAGED COMPARTMENTS

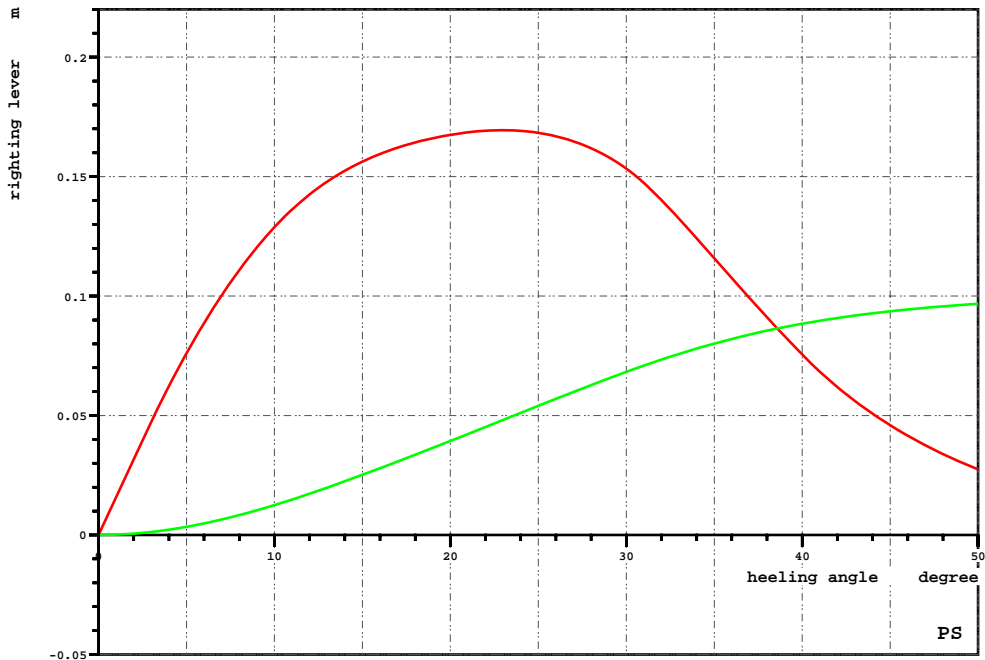
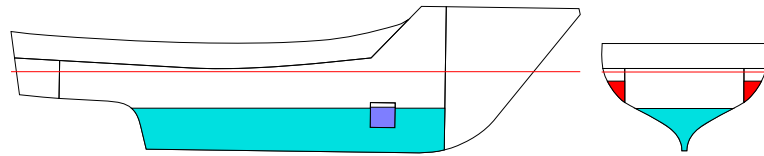
CASE	DAM	INIT	VOL	ACCH
INI1/DAM1	DAM1	INI1	3.3	-

FLOATING POSITION

CASE	DAM	INIT PHASE	T HEEL m degree	TA m	TF m	GMACT m
INI1/DAM1	DAM1	INI1 4	1.594 0.0	1.523	1.665	0.908

STATE OF COMPARTMENTS

CASE	STAGE	PHASE NAME	DENS t/m3	FILL %	VOL m3	W t	VFL m3	WFL t
INI1/DAM1	1	4 T2	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	4 T3	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	4 T4	1.000	81.6	0.1	0.100	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	4 R2	0.000	0.0	0.0	0.000	3.3	3.4



Skadestabilitet
 Lastfall LC1 skadat maskin/lastrum
 Phase 5

DAMAGED COMPARTMENTS

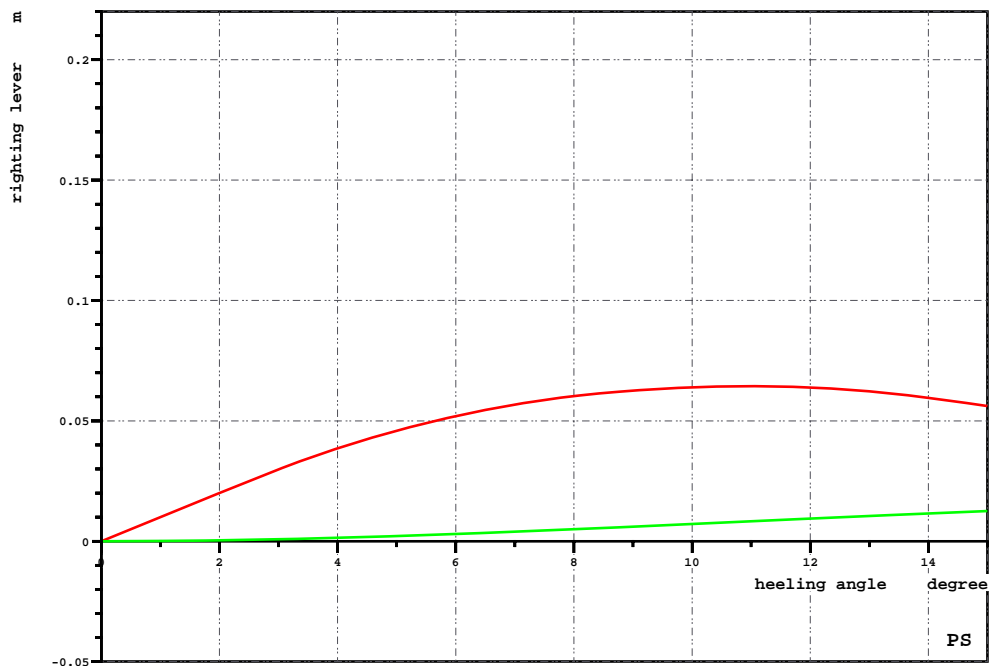
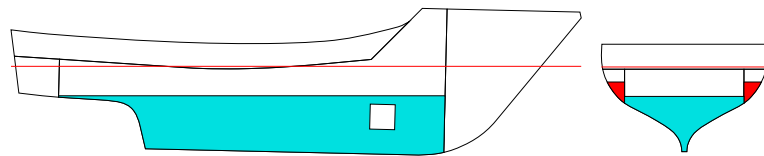
CASE	DAM	INIT	VOL	ACCH
INI1/DAM1	DAM1	INI1	6.8	-

FLOATING POSITION

CASE	DAM	INIT PHASE	T HEEL m degree	TA m	TF m	GMACT m	
INI1/DAM1	DAM1	INI1 5	1.715	0.0	1.597	1.833	0.573

STATE OF COMPARTMENTS

CASE	STAGE	PHASE NAME	DENS t/m3	FILL %	VOL m3	W t	VFL m3	WFL t
INI1/DAM1	1	5 T2	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	5 T3	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	5 T4	1.000	81.6	0.1	0.100	0.0	0.0
INI1/DAM1	1	5 R2	0.000	0.0	0.0	0.000	6.8	7.0



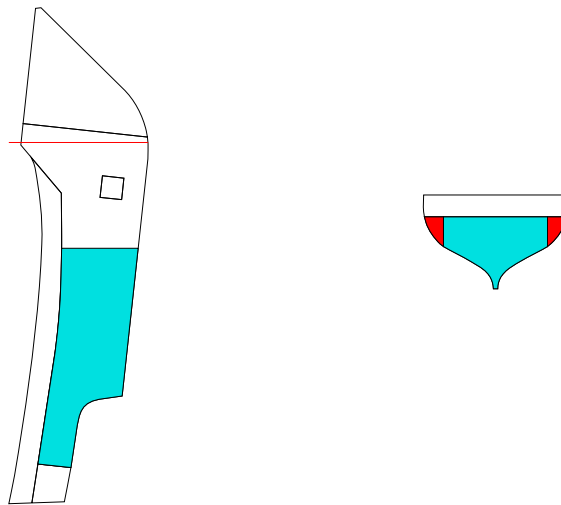
Skadestabilitet
Lastfall LC1 skadat maskin/lastrum
Phase 6

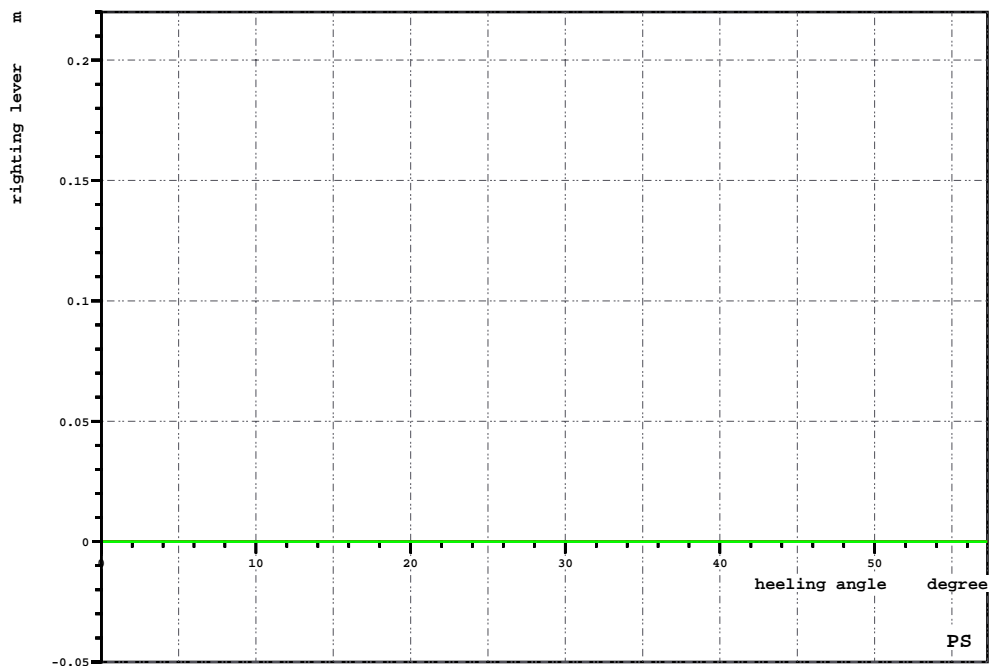
DAMAGED COMPARTMENTS

FLOATING POSITION

CASE	DAM	INIT PHASE	T m	HEEL degree	TA m	TF m	GMACT m
INI1/DAM1	DAM1	INI1 6	-	-	-	-	-

STATE OF COMPARTMENTS



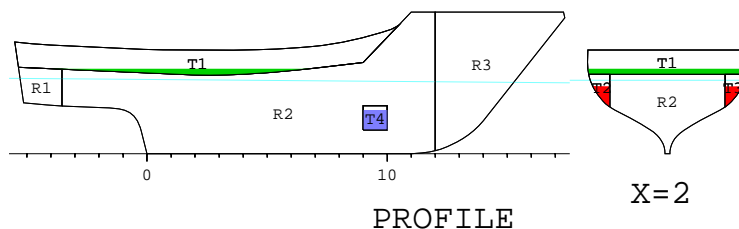


Lastkondition: LC2 Vatten på däck

DESCRIPTION	MASS t	FILL %	LCG m	TCG m	VCG m	FRSM tm	DENS t/m3
CONTENTS=Ballast Water (RHO=1.025)							
VATTEN PÅ DÄCK	1.3	10.9	1.03	0.00	1.72	14.60	1.025
CONTENTS=Diesel Oil (RHO=0.86)							
BB DIESELTANK	0.2	45.1	2.18	1.33	1.25	0.00	0.860
SB DIESELTANK	0.2	45.1	2.18	-1.33	1.25	0.00	0.860
SUBTOTAL	0.3		2.18	0.00	1.25	0.00	
CONTENTS=Fresh Water (RHO=1)							
FÄRSKVATTENTANK	0.1	81.6	4.75	0.00	0.70	0.00	1.000
CONTENTS= (RHO=1)							
FISK/IS	0.7	0.0	2.50	0.00	0.50	0.00	1.000
UTRUSTNING	1.8	0.0	2.50	0.00	1.50	0.00	1.000
SUBTOTAL	2.5		2.50	0.00	1.22	0.00	
TOTAL	4.3		2.07	0.00	1.37	14.60	
Lightweight	14.8		2.76	0.00	1.50		
Deadweight	4.3		2.07	0.00	1.37		
Total weight	19.1		2.60	0.00	1.47		

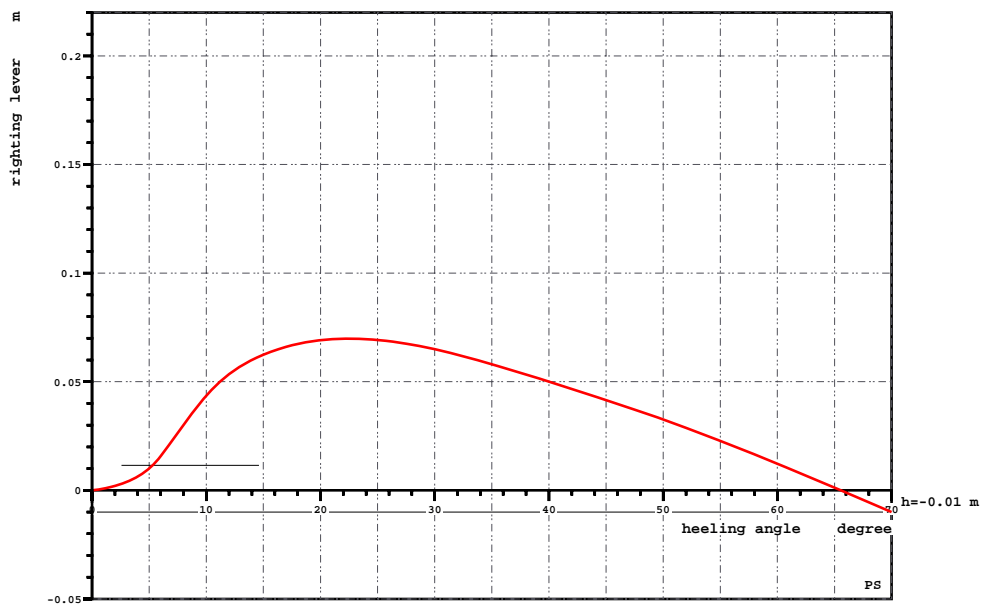
FLOATING POSITION

Draught moulded	1.528	m	KM	2.24	m
Trim	-0.081	m	KG	1.47	m
Heel, PS=+	0.0	deg			
TA	1.568	m	GM0	0.77	m
TF	1.487	m	GMCORR	-0.77	m
Trimming moment	-2	tonm	GM	0.01	m
Freeboard	0.122	m			



Loading condition: Vatten på däck

CRITERIA	REQ	ATTN UNIT	MAXKG	STAT
GZ>0.1 m between 40-65 deg	0.100	0.050 m	1.392	NOT MET
Area under GZ curve btw. 30-40 deg.	0.030	0.010 mrad	1.271	NOT MET
Max GZ > 0.2	0.200	0.065 m	1.254	NOT MET
Max. GZ at an angle > 25 deg.	25.000	22.524 deg	1.441	NOT MET
GM > 0.35 m	0.350	0.008 m	1.128	NOT MET
GZ>0 to 70 deg	0.000	-0.010 m	1.459	NOT MET



HEEL degree	KN m	GZ m	AREA mrad	FSMOM tm	DGZ m
0.0	0.000	0.00	0.000	0.0	0.000
5.0	0.195	0.01	0.000	1.1	0.057
10.0	0.374	0.04	0.003	1.4	0.076
15.0	0.526	0.06	0.007	1.6	0.083
20.0	0.658	0.07	0.013	1.6	0.086
30.0	0.887	0.06	0.025	1.7	0.087
40.0	1.078	0.05	0.035	1.6	0.083
50.0	1.234	0.03	0.042	1.4	0.075
60.0	1.349	0.01	0.046	1.2	0.064
70.0	1.422	-0.01	0.047	1.0	0.051

Skadestabilitet

Lastfall LC2 skadat maskin/lastrum med vatten på däck
 Phase 1

DAMAGED COMPARTMENTS

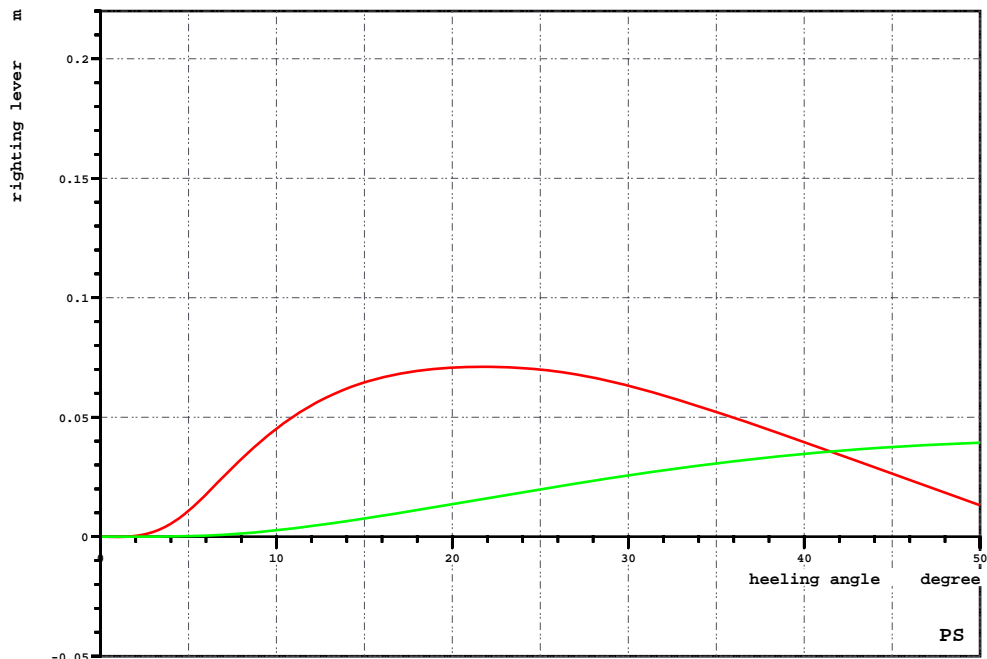
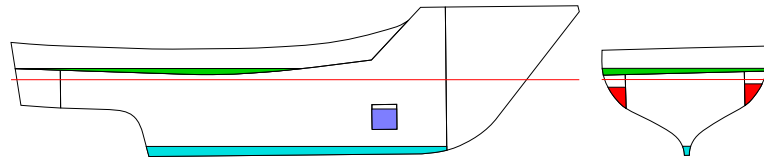
CASE	DAM	INIT	VOL	ACCH
INI2/DAM1	DAM1	INI2	0.1	-

FLOATING POSITION

CASE	DAM	INIT PHASE	T	HEEL	TA	TF	GMACT
			m	degree	m	m	m
INI2/DAM1	DAM1	INI2 1	1.523	1.4	1.576	1.471	0.023

STATE OF COMPARTMENTS

CASE	STAGE	PHASE NAME	DENS	FILL	VOL	W	VFL	WFL
			t/m3	%	m3	t	m3	t
INI2/DAM1	1	T1	1.025	10.9	1.3	1.332	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	T2	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	T3	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	T4	1.000	81.6	0.1	0.100	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	R2	0.000	0.0	0.0	0.000	0.1	0.1



Skadestabilitet
 Lastfall LC2 skadat maskin/lastrum med vatten på däck
 Phase 2

DAMAGED COMPARTMENTS

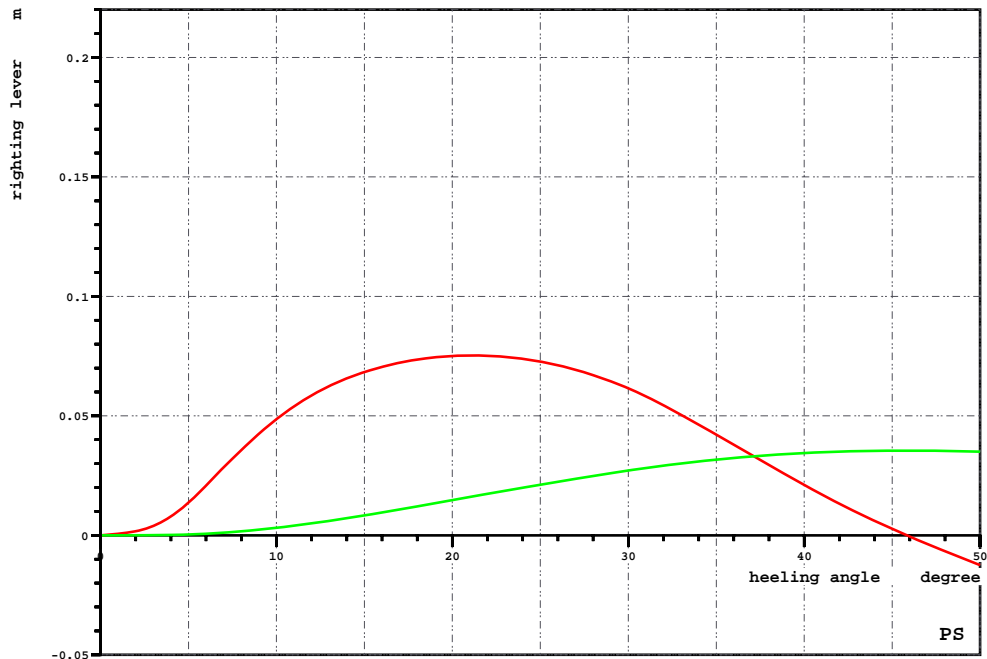
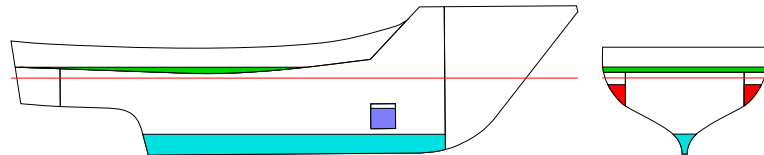
CASE	DAM	INIT	VOL	ACCH
INI2/DAM1	DAM1	INI2	0.5	-

FLOATING POSITION

CASE	DAM	INIT PHASE	T HEEL m degree	TA m	TF m	GMACT m	
INI2/DAM1	DAM1	INI2 2	1.537	0.0	1.578	1.496	0.032

STATE OF COMPARTMENTS

CASE	STAGE	PHASE NAME	DENS t/m3	FILL %	VOL m3	W t	VFL m3	WFL t
INI2/DAM1	1	2 T1	1.025	10.9	1.3	1.332	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	2 T2	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	2 T3	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	2 T4	1.000	81.6	0.1	0.100	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	2 R2	0.000	0.0	0.0	0.000	0.5	0.5



Skadestabilitet
 Lastfall LC2 skadat maskin/lastrum med vatten på däck
 Phase 3

DAMAGED COMPARTMENTS

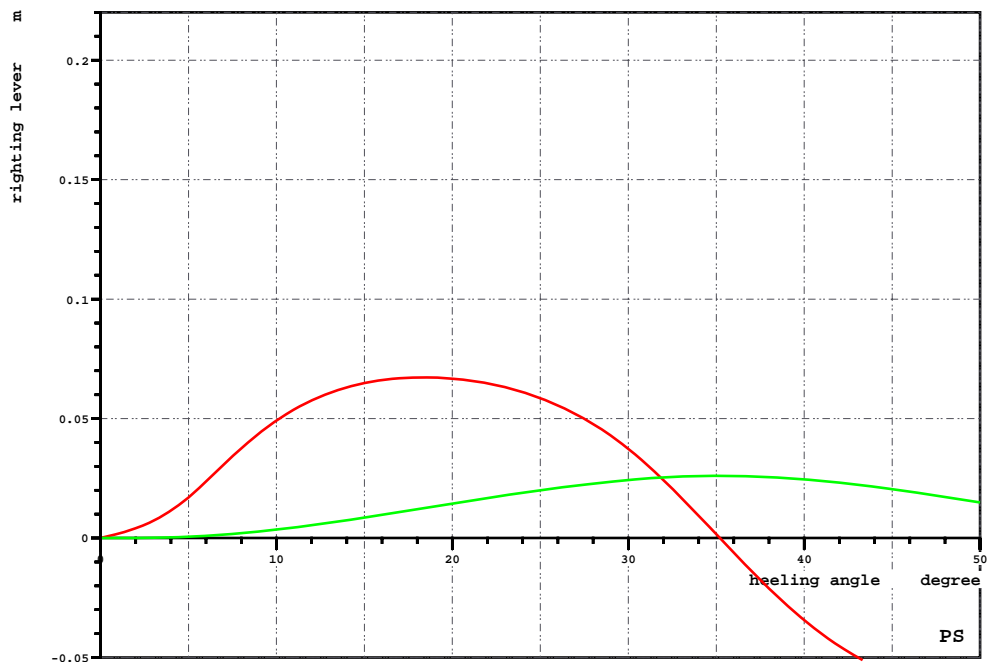
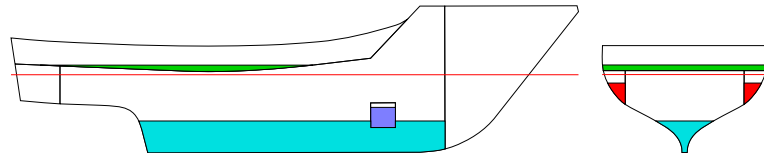
CASE	DAM	INIT	VOL	ACCH
INI2/DAM1	DAM1	INI2	1.4	-

FLOATING POSITION

CASE	DAM	INIT PHASE	T	HEEL	TA	TF	GMACT
			m	degree	m	m	m
INI2/DAM1	DAM1	INI2 3	1.572	0.0	1.584	1.560	0.099

STATE OF COMPARTMENTS

CASE	STAGE	PHASE	NAME	DENS	FILL	VOL	W	VFL	WFL
				t/m3	%	m3	t	m3	t
INI2/DAM1	1	3	T1	1.025	10.9	1.3	1.332	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	3	T2	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	3	T3	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	3	T4	1.000	81.6	0.1	0.100	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	3	R2	0.000	0.0	0.0	0.000	1.4	1.5



Skadestabilitet

Lastfall LC2 skadat maskin/lastrum med vatten på däck
 Phase 4

DAMAGED COMPARTMENTS

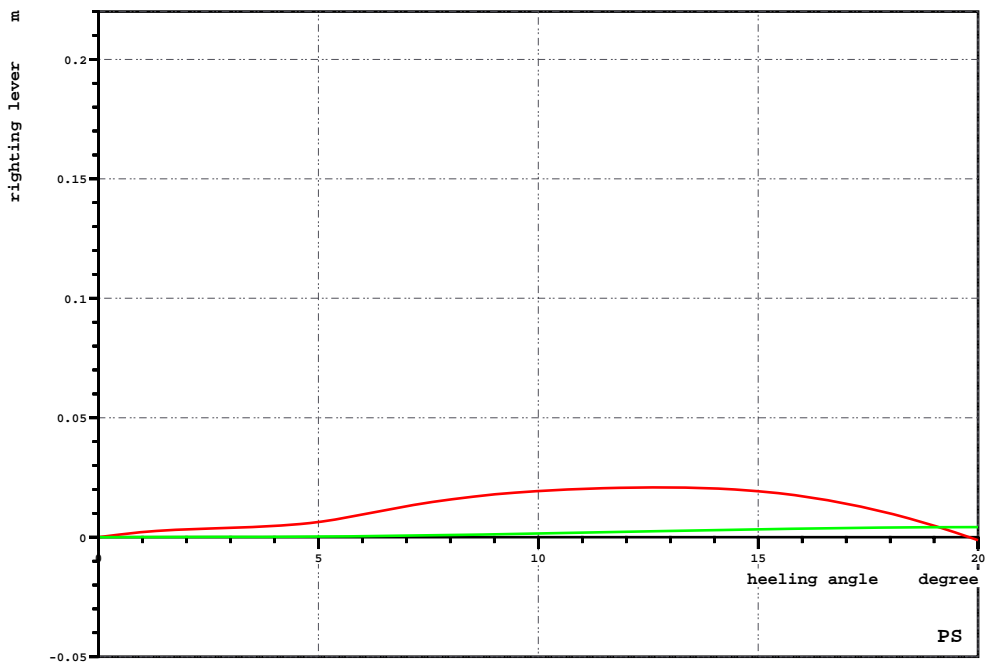
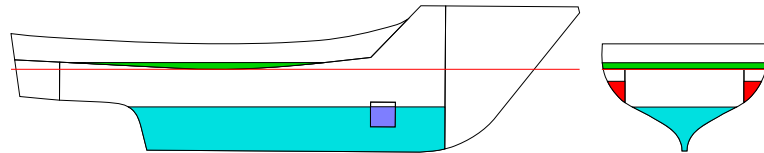
CASE	DAM	INIT	VOL	ACCH
INI2/DAM1	DAM1	INI2	3.6	-

FLOATING POSITION

CASE	DAM	INIT PHASE	T HEEL m degree	TA m	TF m	GMACT m	
INI2/DAM1	DAM1	INI2 4	1.646	0.0	1.609	1.683	0.145

STATE OF COMPARTMENTS

CASE	STAGE	PHASE NAME	DENS t/m3	FILL %	VOL m3	W t	VFL m3	WFL t
INI2/DAM1	1	4 T1	1.025	10.9	1.3	1.332	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	4 T2	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	4 T3	0.860	45.1	0.2	0.172	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	4 T4	1.000	81.6	0.1	0.100	0.0	0.0
INI2/DAM1	1	4 R2	0.000	0.0	0.0	0.000	3.6	3.7



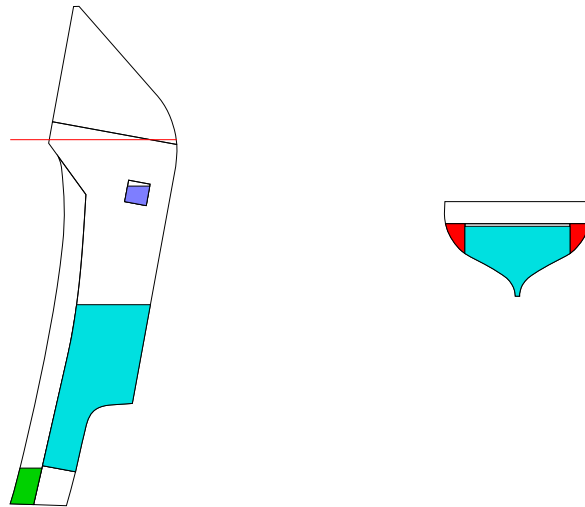
Skadestabilitet
Lastfall LC2 skadat maskin/lastrum med vatten på däck
Phase 5

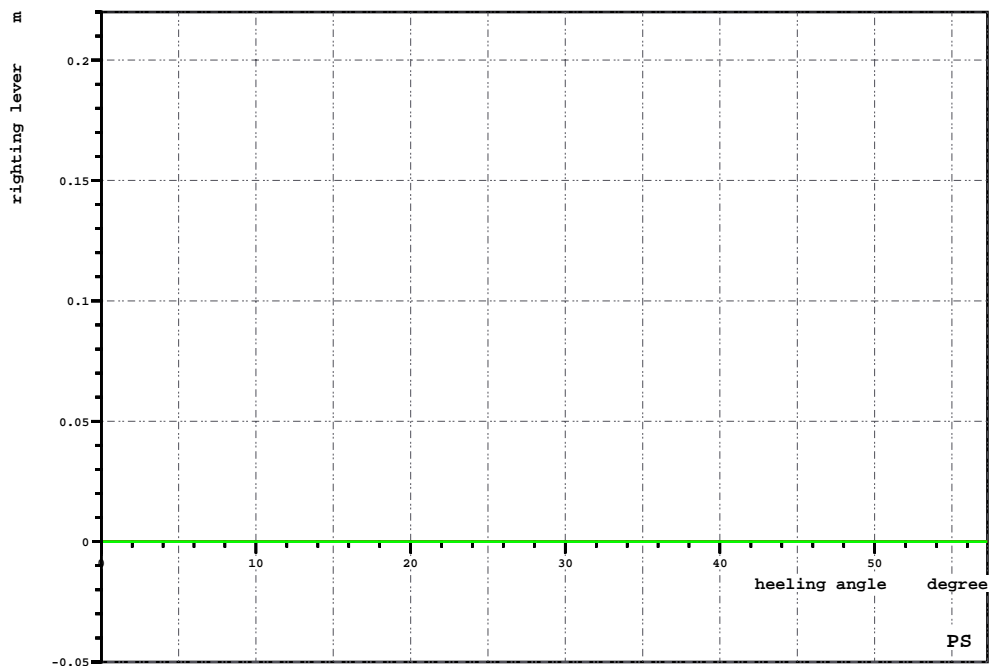
DAMAGED COMPARTMENTS

FLOATING POSITION

CASE	DAM	INIT PHASE	T m	HEEL degree	TA m	TF m	GMACT m
INI2/DAM1	DAM1	INI2 5	-	-	-	-	-

STATE OF COMPARTMENTS





Skadestabilitet
Lastfall LC2 skadat maskin/lastrum med vatten på däck
Phase 6

DAMAGED COMPARTMENTS

FLOATING POSITION

CASE	DAM	INIT PHASE	T m	HEEL degree	TA m	TF m	GMACT m
INI2/DAM1	DAM1	INI2 6	-	-	-	-	-

STATE OF COMPARTMENTS

