Den Maritime Havarikommission

SØULYKKESRAPPORT
Juni 2017

SARA V og LIS KATRINE
Forlis - marts 2017

Den Maritime Havarikommission
Carl Jacobsens Vej 29
2500 Valby
Tlf. 91 37 63 00

dmaib@dmaib.dk

www.dmaib.dk

Uden for kontortid kan Den Maritime Havarikommission træffes på telefon 23 34 23 01.

Søulykkesrapporten er udsendt den 30. juni 2017.

Forside: Søvandsventil installeret om bord i et mindre fiskeskib.

Søulykkesrapporten kan findes på Den Maritime Havarikommissions hjemmeside www.dmaib.dk.

Den Maritime Havarikommission

Den Maritime Havarikommission er en uafhængig enhed under Erhvervsministeriet, som udfører undersøgelser som en upartisk enhed, der organisatorisk og juridisk er uafhængig af andre parter. Havarikommissionen undersøger ulykker til søs og arbejdsulykker om bord på danske og grønlandske handels- og fiskeskibe såvel som ulykker om bord på udenlandske handelsskibe i dansk og grønlandsk farvand.

Den Maritime Havarikommission undersøger ca. 140 ulykker årligt. Ved meget alvorlige ulykker, såsom dødsfald og forlis, eller hvis der foreligger andre særlige omstændigheder, offentliggøres enten en søulykkesrapport eller en redegørelse afhængig af ulykkens omfang og kompleksitet.

Undersøgelserne

Undersøgelserne foregår adskilt fra den strafferetlige efterforskning uden anvendelse af juridiske bevisførelsesprocedurer og uden noget andet grundlæggende formål end at lære om ulykker med henblik på at undgå ulykker i fremtiden. Derfor kan anvendelse af denne redegørelse til andre formål føre til fejlagtige eller vildledende fortolkninger.

INDHOLDSFORTEGNELSE

2. FORMÅL **4**

3. FORLISET AF SARA V OG LIS KATRINE **5**

3.1 Om SARA V **5**

3.2 Forliset af SARA V **5**

3.3 Om LIS KATRINE **8**

3.4 Forliset af LIS KATRINE **8**

4. HISTORIK – LIGNENDE FORLIS **10**

5. VANDINDTRÆNGNING I MINDRE FISKESKIBE **11**

5.1 Tilsyn og vedligehold **11**

6. NÅR ULYKKEN SKER **12**

6.1 Skrogintegritet **13**

6.1.1 Materialenedbrydning 13

6.2 Sikkerhedskritiske komponenter **13**

6.2.1 Søforbindelser 13

6.2.2 Spulevandssystemer 15

6.2.3 Kølesystemer 17

6.2.4 Lænsepumper 18

6.2.5 Bundvandsalarmer 19

6.3 Begrænsning af skaden **20**

6.4 Stabilitet og opdrift **21**

7. ANALYSE **22**

8. KONKLUSION **23**

9. SKIBS- OG ULYKKEDATA **24**

2. FORMÅL

Formålet med denne søulykkesrapport er at afdække omstændighederne ved forlisene af fiskeskibene SARA V og LIS KATRINE i marts 2017. Skibene blev ikke bjærget efterfølgende, og derfor har det ikke været muligt at undersøge konkrete forhold om bord, herunder kilder til vandindtrængning. Eftersom begge skibe forliste hurtigt, havde besætningsmedlemmerne ikke mulighed for at identificere de tekniske omstændigheder, der bidrog til forlisene. Derudover har det ikke været muligt at skaffe relevant dokumentationsmateriale fra tredjepart, såsom værfter og myndigheder. En bjærgning af vragene ville medføre uforholdsmæssigt store omkostninger, som ikke stod mål med de resultater, der vil kunne opnås.

Derfor har havarikommissionen valgt at undersøge forlisene af SARA V og LIS KATRINE samlet med afsæt i hændelsesforløbene fra begge skibe og med viden fra tidligere lignende ulykker, hvor der er sket vandindtrængning. Som led i undersøgelsen har havarikommissionen udvekslet erfaringer med den del af erhvervet, som beskæftiger sig med reparationer og vedligehold af mindre fiskeskibe. Denne tilgang til undersøgelsen er formålstjenlig, fordi der er fællestræk mellem mindre fiskeskibes tekniske karakteristika såvel som de omstændigheder, der ledte til forlisene.

3. FORLISET AF SARA V OG LIS KATRINE

3.1 Om SARA V

Figur 1: SARA V
Kilde: Fiskerforum.dk

SARA V blev bygget som hæktrawler af stål i 1983 og havde gennem årene flere forskellige ejere. Ejeren af skibet på forlistidspunktet købte skibet i 2009 og lod i 2011 skibet ombygge med tilføjelse af shelterdæk. Samtidig blev en række maskinrumskomponenter udskiftet eller renoveret, herunder hovedmotor, styremaskine, gear og skrueaksel samt skibets lænsesystem.

Siden sommeren 2016 havde SARA V fisket efter tobis og jomfruhummer i Nordsøen, i farvandet ud for Hirtshals. I dagene op til ulykken blev der fisket jomfruhummer. Fangsten blev som regel landet den efterfølgende aften i forskellige nordjyske havne. I forbindelse med omrigning til tobisfiskeri i foråret 2017 efterså besætningen sædvanligvis maskinrummet og foretog reparationer og udskiftninger, som de fandt nødvendige.

Skibsdata og yderligere faktuelle oplysninger om ulykken findes som bilag i afsnit 9.1.

3.2 Forliset af SARA V

SARA V afgik fra Hirtshals tidligt om morgenen den 2. marts 2017. Besætningen bestod foruden fiskeskipperen af to fiskere. Inden afgang havde skipperen på SARA V talt med skipperen på et andet fiskeskib, NICOLINE, og de to havde aftalt at følges ad. Efter afgang fortsatte korrespondancen mellem de to skibe på en arbejdskanal på VHF-radioen for at planlægge dagens fiskeri. Skipperne blev enige om at satse på at fange fisk frem for jomfruhummere den dag. Skibene fortsatte derfor med langsom fart mod en

fiskeplads nordvest for Hirtshals, mens de afventede dagslys. Efter ankomsten styrede skipperen inde fra styrehuset, mens de øvrige besætningsmedlemmer satte fiskegrejerne ud. Besætningen begyndte på dagens første træk og gav sig til at drikke morgenkaffe.

Under morgenkaffen bemærkede skipperen, at SARA V´s bevægelser i søen pludselig blev unormale. Han begav sig ned gennem maskinrumslugen i bagbord side og konstaterede, at store mængder vand var trængt ind i maskinrummet. Han kunne ikke se, hvorfra lækagen kom. Skipperen på SARA V kaldte over VHF-radioen NICOLINE, hvor skipperen netop var kommet ind i styrehuset efter at have sat fiskegrejerne ud. De to diskuterede situationen med vandindtrængningen om bord på SARA V og aftalte, at NICOLINE skulle holde sig standby, mens besætningen på SARA V forsøgte at danne sig et overblik og løse situationen. Skipperen på SARA V anså på dette tidspunkt ikke situationen for at være kritisk, men mente alligevel, at det ville være en god idé at have NICOLINE i nærheden, hvis de skulle få brug for assistance.

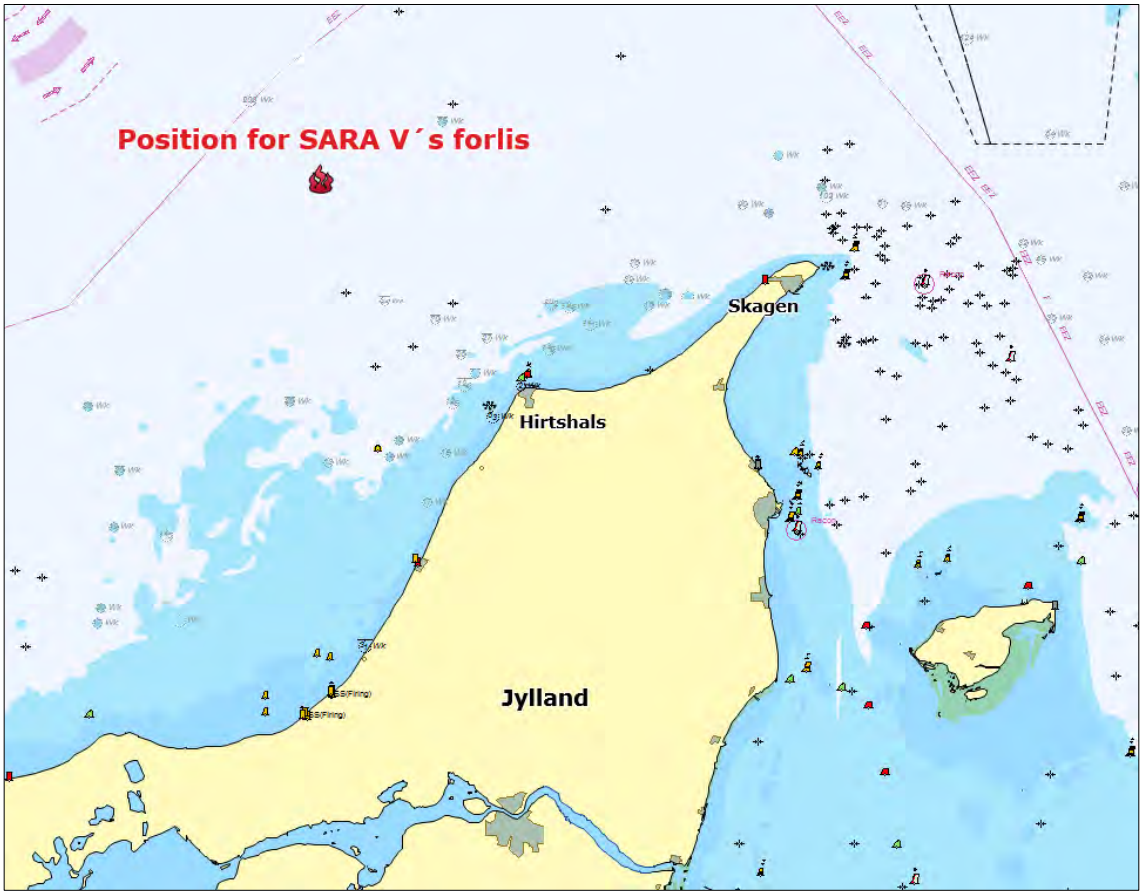
Skipperen på NICOLINE begyndte straks at bjærge fiskegrejerne, hvorefter han satte kursen mod SARA V´s position ca. en sømil borte.

På SARA V gav skipperen samtidig ordre til besætningen om at bjærge fiskegrejerne. Imens startede han ejektorpumperne for at lænse i maskinrummet og lastrummet, som han konstaterede også var ved at blive vandfyldt. Tilsyneladende kunne lænsepumperne følge med og begrænse vandfyldningen.

De to skippere talte igen sammen over radioen, og på trods af at situationen stadig syntes at være under kontrol, blev de enige om, at det var bedst at påbegynde en delvis evakuering af SARA V. Derved ville evakueringstiden blive kortere, hvis pumperne ikke længere kunne pumpe det indstrømmende vand ud, og der opstod fare for kæntring eller forlis. NICOLINE ankom til ulykkespositionen og fik positioneret sig med agterenden tæt op mod SARA V. Skipperen kunne se SARA V´s besætning ude på agterenden af skibet iført redningsdragter. Et af besætningsmedlemmerne gik direkte fra SARA V over på NICOLINE, mens skipperen og det andet besætningsmedlem forblev om bord og fortsatte med at observere pumpernes effekt om bord på SARA V.

Kort efter ændredes besætningens opfattelse af situationen om bord på SARA V. Pumpernes evne til at lænse den indstrømmende vandmængde syntes nu ikke længere at være tilstrækkelig. Det besætningsmedlem, som var blevet om bord på SARA V, blev nu også overført til NICOLINE, mens skipperen fortsatte med at holde øje med vandindtrængningen. Pludselig krængede SARA V og fik kraftig slagside til styrbord, og det blev nu klart for skipperen og for besætningen på NICOLINE, at situationen ikke stod til at redde. De besluttede, at det var på tide, at skipperen lod sig evakuere over på NICOLINE. Da skipperen var kommet om bord på NICOLINE, kunne besætningen se SARA V´s stævn rejse sig, og indenfor få minutter var skibet sunket. NICOLINE's skipper havde skyndt sig ind i styrehuset for at underrette Lyngby Radio om forliset.

Fra styrehuset så han SARA V forsvinde under overfladen ca. 23 sømil nordvest for Hirtshals (figur 2).



Figur 2: Position for SARA V´s forlis. Skagerrak
Kilde: © Made Smart Group BV, C-Map data © Jeppessen AS 2016

3.3 Om LIS KATRINE

Figur 3: LIS KATRINE
Kilde: Fiskerforum

LIS KATRINE blev bygget som trawler af træ på Karstensens Skibsværft & Maskinværksted i 1967. Skibet havde gennem årene haft en række forskellige ejere. Ejeren af skibet på forlistidspunktet havde erhvervet skibet i 2013. Hovedmotoren og andre tekniske systemer var blevet renoveret i løbet af den tid, ejeren havde haft skibet, og blev løbende tilset, hvis der opstod tekniske problemer.

LIS KATRINE fiskede fortrinsvis efter hummer i Skagerrak og Kattegat med en besætning, der foruden fiskeskipperen bestod af en bedstemand. Som regel blev fangsten landet på de nordjyske landingspladser, fx Skagen, Hirtshals eller Strandby.

Skibsdata og yderligere faktuelle oplysninger om ulykken findes som bilag i afsnit 9.2.

3.4 Forliset af LIS KATRINE

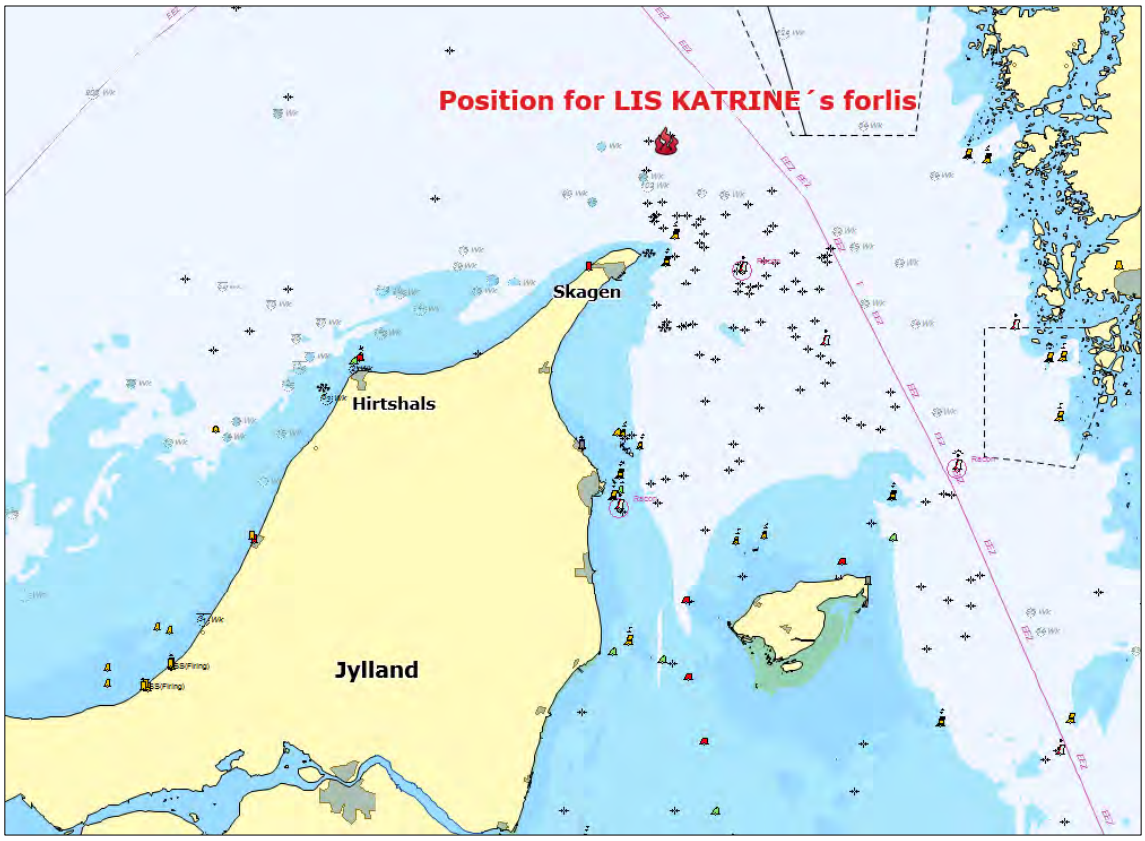
LIS KATRINE afsejlede fra Skagen Havn ca. kl. 01.30 den 22. marts 2017 mod fiskepladsen ca. fem timers sejlads i nordlig retning, hvor besætningen skulle starte med at fiske efter jomfruhummer ved daggry. Skipperen styrede skibet, mens bedstemanden efter afgang hvilede sig i lukafet i forskibet. Farten var afpasset efter en forventet ankomst ved daggry.

Undervejs til fiskepladsen så skipperen fjernsyn i styrehuset, da strømforsyningen pludselig blev afbrudt, og fjernsynet og navigationsudstyret gik ud. Klokken var omkring kl. 03.30, og skibet befandt sig ca. otte sømil nord for Grenen. Skipperen skyndte sig ned i maskinrummet gennem nedgangen fra styrehuset. Der opdagede han, at en massiv

vandmasse var trængt ind i skibet. Han skyndte sig op i styrehuset, ud på dækket og hen i forskibet for at vække bedstemanden, som lå og sov. Efter at have fået besked om vandindtrængningen skyndte bedstemanden sig ud af køjen og op på dækket.

Besætningen fik fundet redningsdragterne frem fra lukafet i forskibet. Mens bedstemanden iførte sig sin redningsdragt, gik skipperen tilbage til styrehuset og ned i maskinrummet igen, hvor der nu stod vand op til livhøjde. Skipperen kunne ikke afgøre, hvor vandet kom ind. Han skyndte sig igen ud på dækket, hvor han også iførte sig sin redningsdragt. Samtidig frigjorde bedstemanden fiskeskibets redningsflåde og blæste den op, mens den lå i vandet langs siden af skibet. Bedstemanden entrede flåden først, mens skipperen gik tilbage til styrehuset og trykkede på distress-knappen på VHF-radioen. Skipperen tog nødblus med sig, da han forlod styrehuset igen. Maskinrummet var nu ved at være helt vandfyldt, og vandet nærmede sig bunden af styrehuset.

Bedstemanden hjalp skipperen ned i flåden, og de fik frigjort den fra siden af LIS KATRINE. Besætningen havde svært ved at se skibet i mørket, da de bevægede sig væk fra det, og de så derfor ikke skibet synke. Fra skipperen oplevede strømafbrydelsen, til begge besætningsmedlemmer sad i redningsflåden, gik der fem til syv minutter. Skibet forliste ca. otte sømil nord for Grenen (figur 4).



Figur 4: Position for LIS KATRINE´s forlis. Skagerrak
Kilde: © Made Smart Group BV, C-Map data © Jeppessen AS 2016

Umiddelbart efter besætningen var kommet om bord i redningsflåden, affyrede skipperen et rødt nødblus. Besætningen holdt udkig efter andre skibe i nærheden, men på grund af høje søer havde de svært ved at se noget. Efter at have opholdt sig i redningsflåden i omkring en time, syntes fiskerne at kunne ane skibslys langt væk. De affyrede flere faldskærmsraketter for at tiltrække skibets opmærksomhed.

Kl. 04.33 blev en rød nødraket observeret på passagerskibet STENA SAGAs bro. Skibet var på vej fra Oslo til Frederikshavn, og besætningen på broen så, at nødblusset var tæt på deres position. Besætningen kaldte Lyngby Radio og informerede dem om deres observation og om, at de ville ændre kurs for at komme eventuelt skibbrudne til undsætning. Kort efter fik besætningen på STENA SAGA øje på redningsflåden med de to fiskere. Skibets mand-over-bord-båd blev klargjort og søsat, og de to fiskere blev bragt fra redningsflåden om bord på STENA SAGA.

En redningshelikopter rekvireret af JRCC via Lyngby Radio ankom til STENA SAGA ca. en halv time efter, at fiskerne var kommet om bord. Fiskerne blev begge tilset af den ombordværende læge, som kunne konstatere, at de var i god behold. Senere samme dag kunne de tage hjem.

4. HISTORIK – LIGNENDE FORLIS

Den Maritime Havarikommission og Søfartsstyrelsens Opklaringsenhed har over en årrække undersøgt en række hændelser, hvor pludselig vandindtrængning har forårsaget fiskeskibes forlis. I årene 1995-2009 blev der undersøgt i alt 74 hændelser med vandindtrængning i fiskeskibes maskinrum. Af disse hændelser endte de 29 med forlis uden egentlig identifikation af kilden til vandindtrængningen. I årene 2009-2013 var det i seks ud af syv tilfælde heller ikke muligt at fastslå årsagen til vandindtrængningen. I årene fra 2013-2017 har havarikommissionen undersøgt yderligere seks fiskeskibsforlis foruden de to aktuelle forlis af SARA V og LIS KATRINE. I alle tilfælde med undtagelse af et kunne årsagen til forlisene tilskrives vandfyldning af maskinrummet. Hertil kommer underretning om en række hændelser med mindre fiskeskibe, hvor situationer med vandindtrængning er blevet afhjulpet med pumpeassistance fra andre skibe og redningsfartøjer.

I deres drift, konstruktion og udrustning er der ingen anledning til at betragte SARA V og LIS KATRINE som væsentligt anderledes i forhold til de øvrige fiskeskibe, der er forlist under lignende omstændigheder. Derfor kan de tidligere undersøgelsesresultater medvirke til at belyse de mulige, underliggende omstændigheder, der førte til forlisene af SARA V og LIS KATRINE.

5. VANDINDTRÆNGNING I MINDRE FISKESKIBE

Det er almindeligt, at der opstår mindre mængder bundvand i maskinrummet i fiskefartøjer. Bundvandet kan eksempelvis stamme fra rengøring og fangsthåndtering og fra mindre utætheder i maskinkomponenter, samlinger og ventiler. Det er sædvanligvis uproblematisk, fordi vandet normalt pumpes væk fra rendestene og lænsebrønde ved hjælp af det ombordværende lænseudstyret. Eventuel høj vandstand varsles normalt af vandstandsalarmer og tilskynder besætningen til handling, hvis ikke vandet bliver pumpet ud automatisk. Dette hører alt sammen til normalt arbejde om bord.

5.1 Tilsyn og vedligehold

SARA V og LIS KATRINE var begge synet og godkendt af Søfartsstyrelsen i henhold til regelværket *Meddelelser fra Søfartsstyrelsen F*. I henhold til dette, omfattede de periodiske fornyelsessyn blandt andet kontrol af den ydre bund ved landsætning af skibene, herunder tykkelsesmåling af klædning og kontrol med svejsninger på stålskrog, eventuel forhudning, spigre, fundamentbolte og kalfatring, delaminering eller revnedannelse på glasfiberskibe, samt kontrol af søvandsindtag, rorstammer, propeller, skrueaksler og stævnrør. På de mindre fiskeskibe var bundsynet i praksis ikke en del af fornyelsessynet, men i stedet blev det almindeligvis accepteret at skibets fører erklærede at bund, søvandsventiler, rorstamme og skrueaksel var vedligeholdt. Erklæringen blev indført i Søfartsstyrelsens dokumentation af synet. Skibenes egen kontrol med og opretholdelse af skibenes ydre integritet var derfor ikke en systematisk forebyggende proces motiveret af det formelle synsregime.

Vedligehold af mindre fiskeskibe og deres udstyr om bord bliver overordnet set varetaget på to måder:

- Forebyggende vedligehold
- Havaribaseret vedligehold

Ved *forebyggende vedligehold* bliver maskineri og udstyr kontrolleret, vedligeholdt og udskiftet, inden der opstår havari eller slidtage. Der kan fx være tale om forudbestemt eller programmeret vedligehold, hvor indgreb foretages på baggrund af en given tidsperiode eller et antal driftstimer. På den måde skabes der et systematisk kendskab til komponenternes aktuelle tilstande og viden om materialers nedbrydelse for således at øge driftspålideligheden. Fx bliver redningsflåder og deres hydrostatiske udløsere vedligeholdt efter fastlagte tidsintervaller. Tilsvarende kan olie- og filterskift på hovedmotoren følge bestemte driftstimer som en del af opretholdelsen af garantiprogrammet.

Ved *havaribaseret vedligehold* afhjælpes nedbrud, når de forekommer. Det vil sige, at hvis noget går i stykker, repareres det, enten med det samme eller senere. Det afhænger af en afvejning af, hvorvidt nedbruddet er problematisk for sikkerheden om bord eller fiskeriet. Ved denne tilgang sker der ikke en systematisk afdækning og afhjælpning af

risikoen for kommende nedbrud. Eksempelvis adskilles en impellerpumpe, der driver en ejektor til at lænse med, ikke systematisk, for at impelleren kan blive skiftet, så længe pumpen stadig leverer vand, og ejektoren suger, som det forventes. Hvis pumpen derimod ophører med at give drivvand, og bundvandet ikke bliver lænset, giver dette anledning til undersøgelse af årsagen til fejlen, hvilket afstedkommer udskiftning af en ødelagt gummiimpeller.

Mellem disse yderpunkter findes *tilstandsbaseret vedligehold.* Her kontrolleres og måles, mere eller mindre systematisk, på udstyr og komponenter for at klarlægge behov for indgreb, inden der egentligt opstår nedbrud. Fx er jævnlig rundering på skibet og i maskinrummet, hvor der specifikt kigges efter tegn på slitage eller begyndende slitage, en metode, der benyttes ved tilstandsbaseret vedligehold. Det kan også være den tilfældige opdagelse af en rørbøjning med en gennemtæring, der er begyndt at danne rust på ydersiden af røret, som giver anledning til en udskiftning. Vedligehold baseret på denne strategi kan dog være vanskelig, fordi det kræver, at man kan bedømme, om en tilstand kræver akut afhjælpning, eller om det kan vente. Det forudsætter i mange tilfælde en særlig fagkundskab, som besætningerne i fiskeskibene ikke nødvendigvis har.

De forskellige strategier er behæftet med forskellige økonomiske byrder, og det er ikke nødvendigvis formålstjenligt at vælge den ene eller den anden som gældende for hele skibet. Der findes komponenter, som er sikkerhedskritiske, og som derfor kræver en særlig årvågenhed med hensyn til driftsintegriteten. Ved de hændelser, som havarikommissionen har undersøgt, har der vist sig overvejende at være anlagt tilgange til vedligehold, kontrol og sikring, som knytter sig til havaribaseret vedligehold og en mindre systematisk form for tilstandsbaseret vedligehold. Det manglende løbende kendskab til komponenternes, og i særdeleshed de sikkerhedskritiske komponenters tilstand, som følger af en havaribaseret tilgang til vedligehold, medfører en øget risiko for pludseligt opståede nedbrud, der kan bringe driftssikkerheden og skibets vandtætte integritet i fare. Dette synes at være tilfældet ved forlisene af SARA V og LIS KATRINE.

6. NÅR ULYKKEN SKER

Når store mængder havvand trænger ind i skibet, er det, fordi der indtræffer en pludselig begivenhed i form af nedbrud på en eller flere komponenter eller på skibets skrog. I det følgende betragtes to overordnede kategorier af mulige årsager til vandindtrængning:

- Brud på skrogets vandtætte integritet og;
- vandindtrængning som følge af svigt på tekniske, sikkerhedskritiske komponenter.

6.1 Skrogintegritet

Skrogets vandtætte integritet kan svigte som følge af en pludselig kraftig påvirkning, fx kollision eller grundstødning. Det er dog ikke tilfældet ved de hændelser, der behandles her. Andre mulige årsager er fx tæring, råd eller delaminering af glasfiberkonstruktioner. Mindre fiskeskibe er som regel konstrueret med enkeltskrog, og derfor vil huller i skroget oftest være lig med direkte indstrømning af vand.

6.1.1 Materialenedbrydning

Forskellige typer af tæring kan påvirke metalliske materialers tilstand. *Galvanisk tæring* forekommer, når to metaller sættes sammen i et fugtigt eller vådt miljø. Havarikommissionen er bekendt med, at det ikke er ualmindeligt, at mindre håndværktøj, bolte og andre metalgenstande forårsager tæring af skroget, fordi værktøjet er blevet efterladt under reparationer. Værktøj er fx blevet fundet i færd med at tære sig ned gennem jernplader med tydelige aftegninger i materialet. *Spændingskorrosion* opstår i kobberlegeringer (fx messing der benyttes i ventiler, haner mm.), når de påvirkes af mekaniske spændinger i kølige og fugtige omgivelser og samtidig udsættes for ammoniakdamp i selv ganske svage koncentrationer. Dette kan føre til revnedannelser.

På træskibe findes muligheden for nedbrydning af materialet i klædningen/kalfatringen, der sikrer den vandtætte integritet. Dette er en almindelig kendt årsag til moderat vandindtrængning, som kan vise sig at være problematisk i tilfælde af svigt på eksempelvis lænsepumper. Der findes også eksempler på større stykker klædning, som er rådnet. Det er muligt, at sådanne stykker klædning vil kunne løsne sig under de rette omstændigheder med havvand, der strømmer forbi og påvirker skrogets planker under sejlads, og føre til akut vandindstrømning.

6.2 Sikkerhedskritiske komponenter

På baggrund af havarikommissionens undersøgelser af forlis som følge af vandindtrængning i mindre fiskeskibe kan en række komponenter anses for at være sikkerhedskritiske i denne sammenhæng. Visse komponenter i maskinrummet har en driftsmæssig karakter og opfattes ikke nødvendigvis som *sikkerhedskritiske* i sig selv, men det viser sig dog at være tilfældet, når de svigter, og skibene derfor forliser. Komponenterne bliver ikke betragtet som sikkerhedsudstyr, som det fx gør sig gældende med redningsflåder og radioudstyr.

6.2.1 Søforbindelser

Der er i fiskeskibene monteret skroggennemføringer med afspærringsventiler og haner, hvor vand bliver taget ind i skibet til forskellige formål, samt stævnrør, hvor skrueakslen passerer gennem skroget.

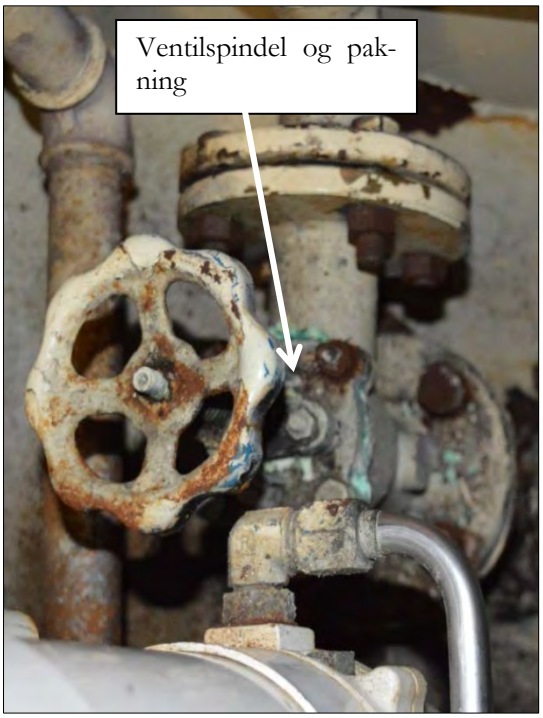
Stævnrøret er en sjælden kilde til massiv vandindtrængning, fordi en lysning ved stævnrøret, som er stor nok til at forårsage massiv vandindtrængning, vil kræve, at skrueaks-

len helt forsvinder. Dette er et usandsynligt scenarie. Havarikommissionen er dog bekendt med et enkelt eksempel fra et mindre fiskeskib af glasfiber, hvor stævnrøret løsnede sig fra skroget og efterlod en større lysning mellem skrueaksel og skrog. Her trængte massive vandmængder ind. På figur 5 ses et intakt stævnrør fæstnet til skroget i et glasfiberskib.

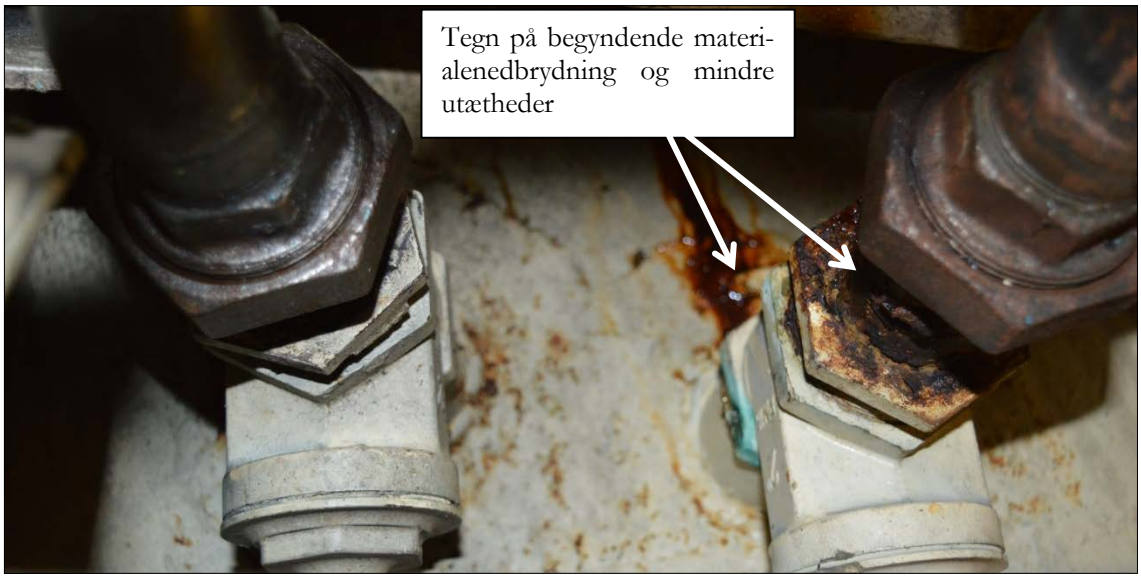
Det er heller ikke sandsynligt, at afspærringsventilerne i sig selv udgør kilden til vandindtrængningen ved de undersøgte forlis, fordi der skal en stor åbning til at muliggøre den massive vandindstrømning, der har karakteriseret forlisene. Ventilerne kan blive utætte ved samlinger og spindler og således blive kilde til vandindtrængning, men dette er almindeligvis ikke nok til at forårsage indtrængning af store mængder vand (figur 6 og 7).

Derimod er havarikommissionen bekendt med, at vand er kommet ind i skibe, fordi der er sket et nedbrud på de komponenter, der direkte eller indirekte er forbundet til skroggennemføringerne, fx langsomme eller akutte nedbrud på slanger, rørforbindelser, pumper og kølere.

Figur 5: Stævnrør i glasfiberfartøj
Kilde: DMAIB



Figur 6: Søvandsindtag til spulevandspumpe
Kilde: DMAIB



Figur 7:Utætte skroggennemføringer
Kilde: DMAIB

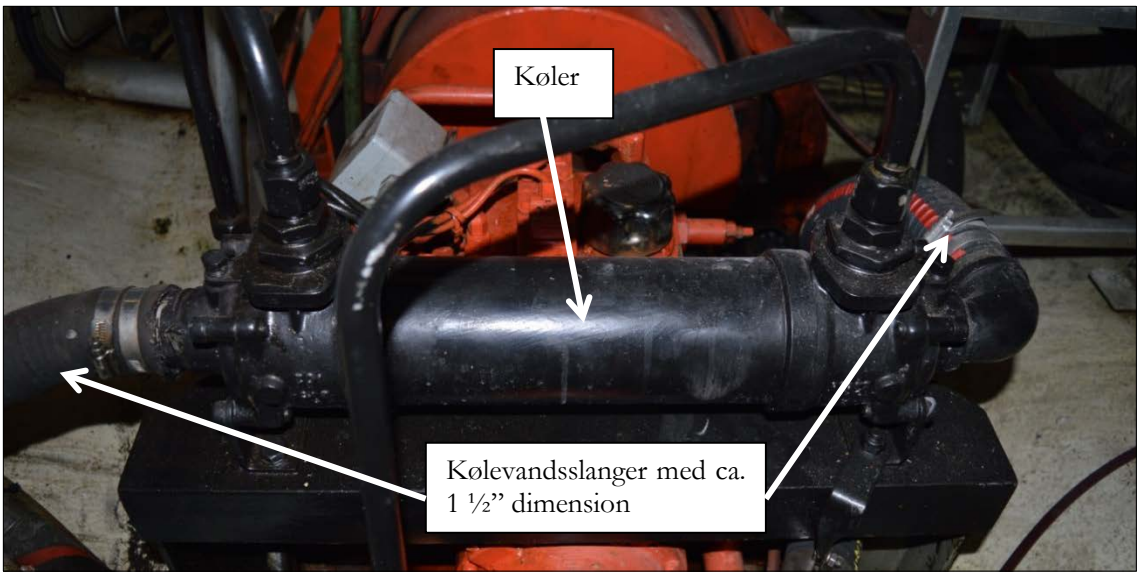
6.2.2 Spulevandssystemer

De spulevandssystemer, som almindeligvis er installeret i fiskeskibe, pumper vand fra søen gennem bundventilerne op til eksempelvis spuleslanger og grej til fangsthåndtering. Rørforbindelser, pumper og ventiler befinder sig oftest i maskinrummet. Pumperne er almindeligvis trukket af hovedmotoren og har en kobling, der tillader ind- og udkobling. De kan være drevet af en hydraulikmotor, der ligeledes er trukket af hovedmotoren. Alternativt kan pumperne være drevet elektrisk. På figur 8 ses en spulepumpe, som er drevet af hovedmotoren. Under arbejdet med håndtering af fangsten er det almindeligt, at spulepumper kører kontinuerligt, og at overskydende spulevand pumpes over bord igen. Et brud på komponenter på tryksiden af spulevandssystemet vil kunne medføre massiv vandindstrømning, når dette er i drift, da store mængder af søvand vil blive pumpet ind i skibet, indtil pumpen stopper af sig selv eller afbrydes.

Figur 8:Spulevandspumpe
Kilde: DMAIB

6.2.3 Kølesystemer

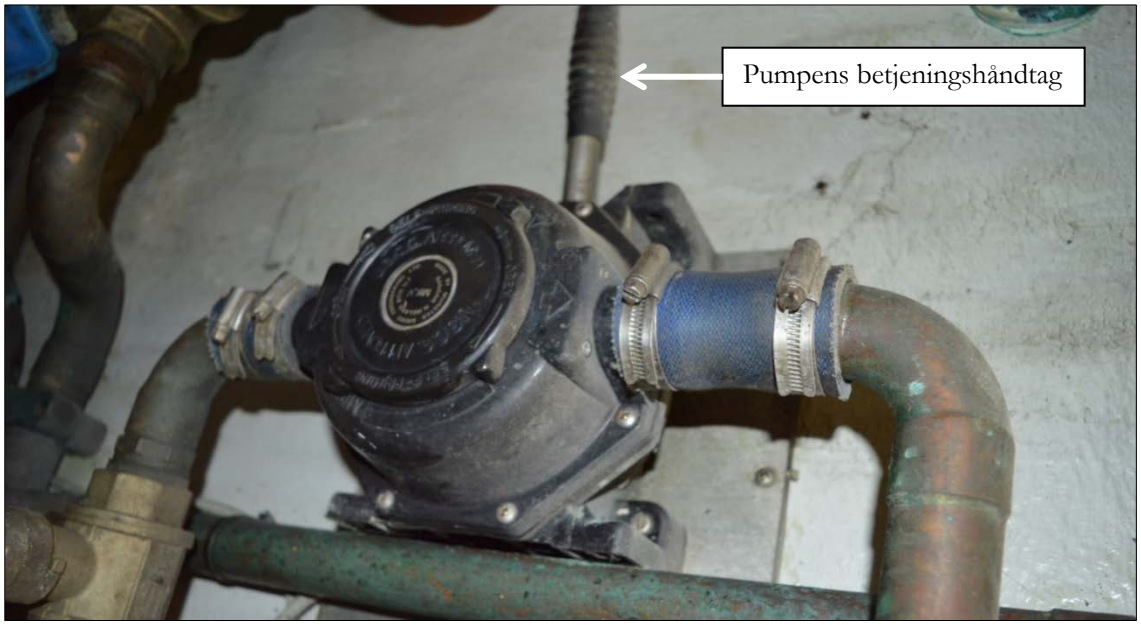
Der er installeret kølesystemer til forskellige formål i fiskeskibe. De kan blandt andet omfatte køling af fremdrivnings- og elektricitetsmaskineri, af gear og hydrauliske installationer samt anlæg til køling af fangsten. Nogle kølesystemer fungerer som en lukket kreds, der ikke benytter sig af søvand, som pumpes ind i skibet gennem en søvandsventil (fx kølkøling, hvor ferskvand passerer gennem kølerør på skrogets yderside). Andre fungerer ved, at søvand cirkuleres gennem en varmeveksler installeret i skibet, typisk i maskinrummet. Netop sidstnævnte opbygning af kølesystem muliggør indstrømning af vand i tilfælde af svigt af rør, slanger eller andre systemkomponenter. Ved forliset af fiskeskibet SISSE i 2013 var en utæt oliekøler årsag til vandindstrømning, og et efterfølgende svigt af stabilitet førte til forlis. Der findes ved kølesystemer både en teoretisk og praktisk mulighed for, at søvand kan blive pumpet ind i skibet ved hjælp af kølevandscirkulationspumperne. Hvis der fx opstår utæthed på pumpens trykside, vil der blive pumpet vand i skibet, indtil motoren bliver stoppet, eller indtil vandtilførslen til kølesystemet bliver lukket af. Figur 9 viser en gearoliekøler monteret i et mindre fiskeskib, med kølevandsslangedimensioner, der vil kunne forårsage hastig vandindstrømning ved brud.



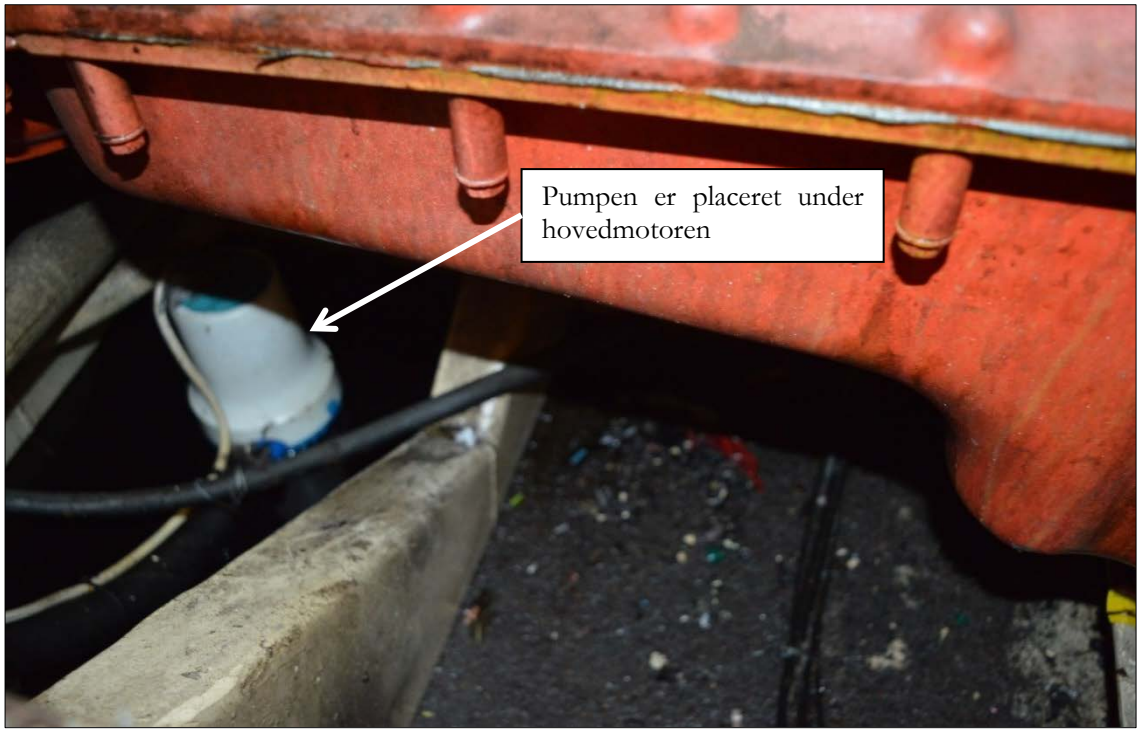
Figur 9: Gearoliekøler monteret i mindre fiskeskib
Kilde: DMAIB

6.2.4 Lænsepumper

Lænsesystemerne i mindre fiskeskibe består typisk af et manuelt håndlænsesystem (figur 10) suppleret af en eller flere mindre elektriske pumper (figur 11), der aktiveres af en flyderkontakt, når bundvandsniveauet stiger og løfter kontakten.

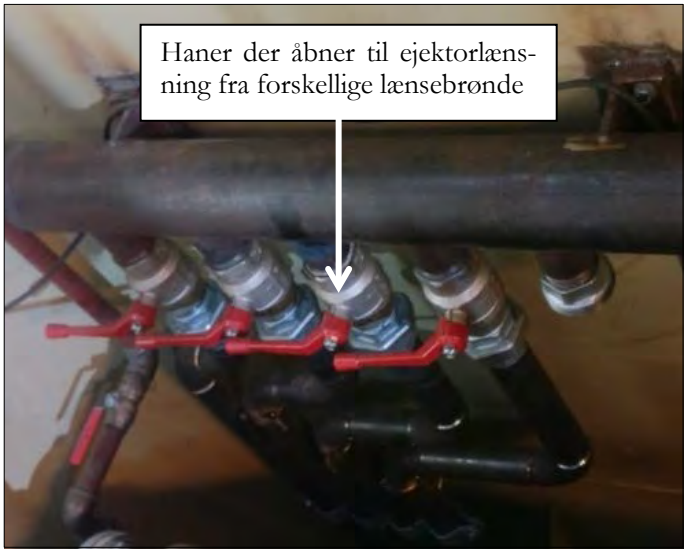


Figur 10: Håndlænsepumpe monteret i mindre fiskeskib
Kilde: DMAIB



Figur 11: Elektrisk lænsepumpe med automatik, løst placeret under hovedmotoren i et mindre fiskeskib
Kilde: DMAIB

Desuden findes der ofte kombinerede spule- og lænsesystemer, som fortrinsvis benyttes til spulevand i forbindelse med fangsthåndtering. De installerede spulevandssystemer eller særskilte pumper er ofte forbundet med en eller flere ejektorer (figur 12 og 13), der fungerer som lænsepumpe ved at skabe et sug i rørforbindelser, der er ledt til lænsebrønde. Havarikommissionen er bekendt med flere tilfælde af vandindtrængning i mindre fiskeskibe, hvor en defekt på det kombinerede spule- og lænsesystem fører til, at der ledes vand ind i skibet. Defekterne kan fx være tilstopninger eller en svigtende kontraventil.



Figur 12: Ventilbatteri til sugning via ejektor, på skib under konstruktion
Kilde: DMAIB

Figur 13: Ejektorpumpe i kombineret spule- og lænsesystem
Kilde: DMAIB

Pumpeudstyr monteret om bord har almindeligvis ikke kapacitet til at afhjælpe en nødsituation, hvor massive vandmængder trænger ind i skibet. Lænseudstyret er i højere grad dimensioneret til at håndtere hverdagssituationer med vand fra smålækager eller spulevand. På trods af at noget pumpeudstyr almindeligvis betegnes som *nødlænsepumper* eller lignende, er det altså ikke givet, at disse er til meget hjælp i en egentlig nødsituation.

6.2.5 Bundvandsalarmer

Hvis bundvandet når et højere niveau end ønsket, aktiveres der en alarm, som kan bestå af en kombination af visuelle og akustiske signalgivere, typisk placeret i styrehuset. I maskinrummet, i lænsebrønde eller rendestene tilsluttes en kontakt almindeligvis ved, at en flyder løftes op af det stigende vand (figur 14).

Figur 14: Flyderkontakt for bundvandsalarm i mindre fiskeskib
Kilde: DMAIB

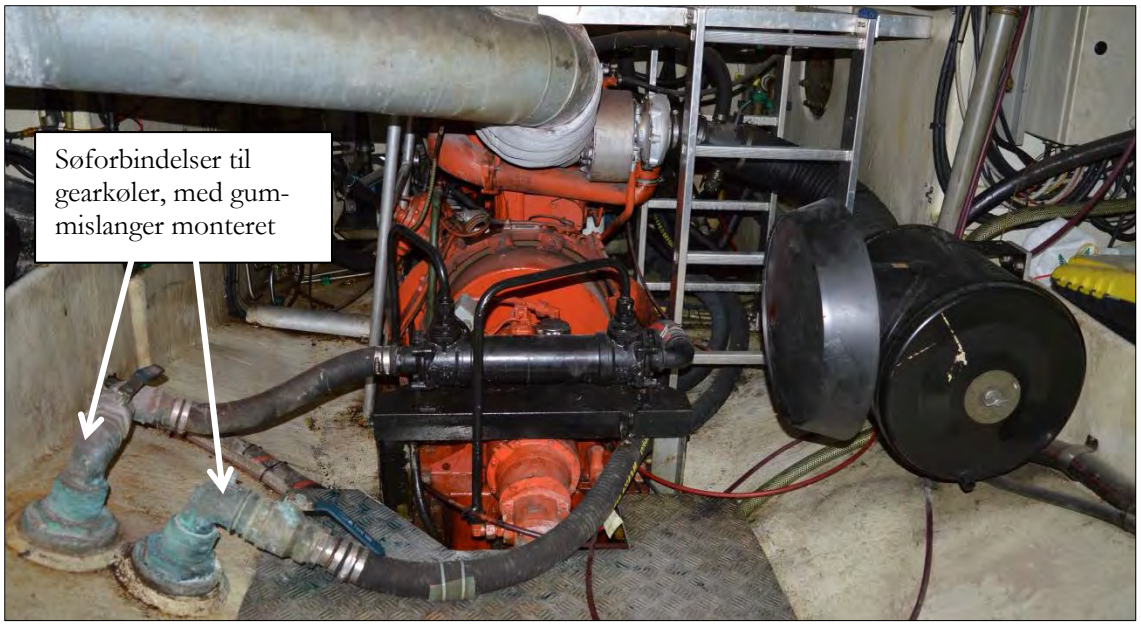
Bundvandsalarmerne har oftest ikke lydt ved de hændelser, som havarikommissionen har undersøgt. Eller også har besætningerne ikke bemærket alarmerne. Om alarmerne har været funktionsdygtige forud for ulykkerne, er som oftest uvist. Systematisk kontrol af alarmernes funktion knytter sig til en forebyggende tilgang til komponenternes funktionalitet, som ikke er udbredt på mindre fiskeskibe. Desuden kan placering af flyderkontakten vanskeliggøre funktionsafprøvning, som derfor ikke udføres. Der er flere kendte fejlkilder ved flyderkontakter. De kan fx være punkterede og derfor ikke løfte sig, hvis vandet stiger, og selve kontakten kan være korroderet. Der gives ingen advarsel om fejl på kontakterne, og derfor er det kun muligt at opdage fejl ved afprøvning, eller fordi det konstateres, at de ikke lyder, når de burde.

Når bundvandsalarmen ikke lyder eller opdages, bidrager den heller ikke til en tidlig erkendelse af vandindtrængning i skibet. Muligheden for hurtig indgriben forringes derfor.

6.3 Begrænsning af skaden

Det viser sig generelt at være vanskeligt at betjene og lukke bundhaner, når vandfyldningen af maskinrummet er fremskreden, fordi de hurtigt kommer til at stå under vand. På figur 15 ses søvandsindtagene til en gearkøler, monteret med kuglehaner, i bunden af et mindre fiskeskib.

I nogle skibe er betjening af bundhaner ført op til dækket for derved at afhjælpe problemet med tilgængeligheden i en nødsituation.



Figur 15: Maskinrum i mindre fiskeskib, med søforbindelser til gearkøler
Kilde: DMAIB

6.4 Stabilitet og opdrift

På mindre fiskeskibe udgør maskinrummet en stor del af skibets samlede opdrift. Når det fyldes med vand, ændrer skibets stabilitet sig hurtigt. Det betyder, at skibet lettere vil krænge over og få et mindre fribord. Det medfører accelererende effekt, fordi vand kan trænge ind af åbninger i skibet og give anledning til yderligere vandfyldning og forringelse af stabiliteten.

De undersøgte ulykker var ikke resultatet af overlastning eller ringe intaktstabilitet. Da der ikke regnes på lækstabilitet i mindre fiskeskibe, er der ikke information til rådighed om skadeskonditioner i skibenes stabilitetsbøger. Det er derfor ikke almindeligt, at fiskeskipperen har kendskab til skibets muligheder for at holde sig flydende og stabilt i en læk tilstand.

7. ANALYSE

Forliset af SARA V og LIS KATRINE var resultatet af en pludseligt opstået lækage i maskinrummet med massiv vandindtrængning til følge. Ved begge forlis er vandindtrængningen sket enten som følge af et pludseligt svigt af komponenter eller dele af skibets konstruktion. Dette har ført til massiv vandindtrængning i skibene. Begge hændelser ligner en række andre forlis af mindre fiskeskibe som havarikommissionen og Søfartsstyrelsens Opklaringsenhed har undersøgt over en mangeårig periode, og i mange tilfælde har det, som med SARA V og LIS KATRINE, ikke været muligt at udpege præcis, hvilken komponent der svigtede og forårsagede vandindtrængningen.

Udstyr beregnet til at redde besætningen, når en ulykke er sket, som fx redningsveste, flåder og radioudstyr, har været genstand for sikkerhedskampagner. Derfor er sådant udstyr blevet betragtet som sikkerhedskritisk og er blevet regelmæssigt tilset, vedligeholdt og serviceret. Komponenterne eller dele af skibets konstruktion, som har fejlet om bord på SARA V og LIS KATRINE, er blevet betragtet som tekniske driftskomponenter, som først bliver vedligeholdt, når der konstateres nedbrud. Denne overvejende havaribaserede og tilstandsbaserede tilgang til kontrol og vedligehold viser sig at kunne medføre forlis, når de svigter, og bør derfor betragtes som sikkerhedskritiske. Havaribaserede og tilstandsbaserede vedligeholdelsesstrategier er omkostningseffektive i forhold til forebyggende vedligehold, fordi komponenter repareres og udskiftes i takt med, at begyndende eller regulært nedbrud observeres. På den måde spares den økonomiske udgift til tilsyn og udskiftning af komponenter, som endnu tilsyneladende fungerer. Ulempen er dog, at det kan være vanskeligt umiddelbart at konstatere tilstande, og indsatsen vil ofte kræve en mere eller mindre adskillelse af udstyr og maskineri for den nødvendige inspektion.

Et skibsforlis er en alvorlig hændelse, der bringer besætningen i overhængende fare. Dog kan det konstateres, at besætningerne på SARA V og LIS KATRINE formåede at håndtere faren ved blandt andet at gøre brug af det beredskab, som findes om bord, fx redningsdragter, redningsflåde og pyroteknik. I de senere år har sikkerhedskampagner fra blandt andet Fiskeriets Arbejdsmiljøråd medført øget fokus på anskaffelse, anvendelse og programmeret vedligehold af sikkerhedsudstyr, som har medvirket til, at fiskere i højere grad overlever forlissituationer forårsaget af vandindtrængning i fx maskinrummet.

8. KONKLUSION

SARA V og LIS KATRINE forliste, da de fik en læk i maskinrummene og hastigt blev bordfyldte. Vandindtrængningen på begge skibe var fremskreden på det tidspunkt, hvor ulykkerne blev opdaget. Ulykkesbegivenhederne udviklede sig hurtigt, og besætningerne så sig ude af stand til at forhindre forlisene. En kombination af følgende elementer betød, at SARA V og LIS KATRINE var udsat i forhold til vandindtrængning og deraf følgende forlis:

- Komponenter eller dele af skibets konstruktion, der viste sig at være sikkerhedskritiske, ansås ikke for at være det, og derfor anvendtes en havaribaseret vedligeholdelsesstrategi, som kunne muliggøre, at pludselige nedbrud kunne opstå uventet;
- Skibenes størrelse gjorde, at en situation med hastigt indtrængende vand hurtigt blev kritisk, og der var ingen mulighed for skadesbegrænsning, særligt på grund af den sene opdagelse af vandindtrængningerne.

Besætningerne på SARA V og LIS KATRINE opnåede hurtigt erkendelsen af situationernes alvor og iværksatte evakueringen af skibene, der gjorde, at ingen omkom ved forlisene. Antallet af indberetninger til havarikommissionen om vandindtrængning i små fiskeskibe tyder på, at problemet ikke er blevet mindre, men at der er sket en nedgang i dødsfald som følge af forlis, fordi anvendelsen af nødberedskabet om bord er blevet mere effektiv.

9. SKIBS- OG ULYKKEDATA

9.1 SARA V

9.1.1 Skibsdata

Navn:	SARA V
Skibstype:	Hæktrawler
Nationalitet:	Danmark (DAS)
Hjemsted:	Hanstholm
Havnekendingsnummer:	HM 341
Kaldesignal:	OU 7366
Byggeår:	1983
Byggeværft/byggenummer:	Stockholm Båtbyggeri/UN 1-1983
Klassifikationsselskab	Uklasset
Længde overalt:	13,81 m
Bredde overalt:	4,50 m
Bruttotonnage:	28,6
Maksimal dybgang.:	2,65 m
Fremdrivningseffekt:	117 kW
Servicefart:	8,0 kts
Skrogmateriale:	Stål
Skrogtype:	Enkeltskrog

9.1.2 Sejladsdata

Afgangshavn:	Hirtshals
Ankomsthavn:	-
Sejladstype:	Fiskeri
Oplysninger om lasten:	-
Bemanding:	3
Lods om bord:	Nej
Antal passagerer:	0

9.1.3 Vejrdata

Vind – retning og hastighed i m/s:	SSV, 7
Bølgehøjde:	1,5 m.
Sigtbarhed:	
Lysforhold:	Dagslys
Strømforhold:	0,4 knob, østgående

9.1.4 Oplysninger om ulykken

Ulykkens type:	Forlis
IMO-klassifikation:	Meget alvorlig (very serious)
Dato og tidspunkt:	2. marts 2017 ca. klokken 07.00
Position og sted for ulykken:	Skagerrak – ca. 23 sømil nordvest for Hirtshals
Position:	57 51,25N - 009 28,91E
Skibsdrift og rejseafsnit:	Fiskeri på fiskeplads
Plads om bord:	Maskinrum

Menneskelige faktorer:	Ja
Konsekvenser:	Totalforlis. Tre besætningsmedlemmer evakueret.

9.1.5 Assistance fra myndigheder på land og alarmberedskab

Hvem var involveret:	Fiskeskibet NICOLINE Maritime Assistance Service, MAS Joint Rescue Coordination Centre, JRCC
Reaktionstid:	-
Trufne foranstaltninger:	Opkald til NICOLINE.
Resultater:	Besætningen reddet om bord på NICOLINE.

9.1.6 Oplysninger om relevante besætningsmedlemmer

Skipper	50 år gammel. Fisket siden 1981. Skipper/ejer af SA-RA V siden 2009.

9.2 LIS KATRINE

9.2.1 Skibsdata

Navn:	LIS KATRINE
Skibstype:	Hæk- og sidetrawler
Nationalitet:	Danmark (DAS)
Hjemsted:	Hvide Sande
Havnekendingsnummer:	RI 192
Kaldesignal:	XP 3107
Byggeår:	1967
Byggeværft/byggenummer:	Karstensens Skibsværft & Maskinværksted I/S
Klassifikationsselskab	Uklasset
Længde overalt:	15,20 m
Bredde overalt:	4,52 m
Bruttotonnage:	19,93 BRT
Maksimal dybgang.:	2,38 m
Fremdrivningseffekt:	169 kW
Servicefart:	8 knob
Skrogmateriale:	Træ
Skrogtype:	Enkeltskrog

9.2.2 Sejladsdata

Afgangshavn:	Skagen
Ankomsthavn:	-
Sejladstype:	Fisker
Oplysninger om lasten:	-
Bemanding:	2
Lods om bord:	Nej
Antal passagerer:	0

9.2.3 Vejrdata

Vind – retning og hastighed i V, 15

m/s:	
Bølgehøjde:	2,5 m.
Sigtbarhed:	Moderat sigt
Lysforhold:	Mørke
Strømforhold:	1 knob, nordgående

9.2.4 Oplysninger om ulykken

Ulykkens type:	Forlis
IMO-klassifikation:	Meget alvorlig
Dato og tidspunkt:	22. marts 2017 ca. klokken 03.30
Position og sted for ulykken:	Skagerrak – ca. 8 sømil nord for Skagen
Position:	57 53,5N - 010 42,56E
Skibsdrift og rejseafsnit:	Forsejling til fiskeplads
Plads om bord:	Maskinrum
Menneskelige faktorer:	Ja
Konsekvenser:	Totalforlis. To besætningsmedlemmer evakueret.

9.2.5 Assistance fra myndigheder på land og alarmberedskab

Hvem var involveret:	STENA SAGA Redningshelikopter RES 507 IVER HUITFELDT F361 Skagen Redningsstation FRB 08 Maritime Assistance Service, MAS Joint Rescue Coordination Centre, JRCC
Reaktionstid:	-
Trufne foranstaltninger:	
Resultater:	Besætningen reddet om bord på STENA SAGA og evakueret med redningshelikopter til Aalborg

9.2.6 Oplysninger om relevante besætningsmedlemmer

Skipper	33 år gammel. Fisket siden 1997. Skipper/ejer af LIS KATRINE siden 2013.
Fisker	54 år gammel. Sejlet i henholdsvis fragt- og fiskeskibe siden ca. 1987, seneste 15-16 år i fiskerflåden og ca. et år på LIS KATRINE. Uddannet skibsassistent.