DMAIB
DEN MARITIME HAVARIKOMMISSION



KAMBUR

Søulykkesrapport om forlis

6. februar 2024



SØULYKKESRAPPORT OM KAMBURS FORLIS
6. FEBRUAR 2024

udgivet af

DMAIB
Den Maritime Havarikommission
Batterivej 9
DK-4220 Korsør

Denne rapport er udgivet 28. april 2025.

Foto: Luge i skibsside på KAMBUR
Kilde: Privat foto

Læs mere på www.dmaib.dk

Denne rapport må gengives i alle formater og medier, såfremt den anvendes i korrekt gengivelse og ikke i en misvisende sammenhæng. Rapportens titel og ophav skal angives.

Den Maritime Havarikommissions undersøgelser 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 rapport til andre formål føre til fejlagtige eller vildledende fortolkninger.

Indhold

Introduktion 4

HÆNDELSESFORLØB 5

Baggrund 6
Ulykken 8

UNDERSØGELSEN 18

Arbejdspraksis for bjærgning af langline 19
Indretning af bøjerummet 21
Vejrforhold på ulykkesdagen 25
Skibets stabilitet 27

ANALYSE 32

Vandindtrængning 33
Krængning og tab af opdrift 33
Sårbarhed i skibsdesign 34

KONKLUSION 36

Årsagsforklaring 37
Sikkerhedsobservationer 37

FOREBYGGENDE TILTAG 39

Tiltag fra Sjóvinnustýrið 40

APPENDIKS 41

Introduktion

Den 6. februar 2024 modtog Den Maritime Havarikommission (DMAIB) en underretning fra Sjóvinnustýrið, om at det færøske fiskeskib KAMBUR var kæntret og forlist ca. 17 sømil sydvest for Suðuroy, Færøerne. 14 besætningsmedlemmer var evakueret fra skibet med redningshelikopter. To besætningsmedlemmer var savnet. Eftersøgning i området for skibets forlis blev indstillet den 10. februar kl. 19.00, da de savnede formodedes at være omkommet.

På grund af ulykkens alvorlige konsekvenser, anmodede Sjóvinnustýrið om, at havarikommissionen iværksatte en undersøgelse for at klarlægge ulykkens hændelsesforløb og omstændighederne for skibets forlis. Den Maritime Havarikommission efterkom straks anmodningen. To havariundersøgere blev sendt til Færøerne for at interviewe skibets besætning i løbet af den 7. og 8. februar 2024. Havarikommissionen indhentede derudover følgende til brug for undersøgelsen:

- Billeder og filmmateriale fra nuværende og tidligere ejere af skibet.
- Vejrobservationer og –analyser.
- AIS-data.
- Tekniske tegninger og stabilitetsoplysninger fra skibets klassifikationsselskab.
- Rapporter fra den færøske redningstjeneste.
- Referat af søforhør.

KAMBUR sank på 200 m vanddybde, og det var derfor ikke muligt for Den Maritime Havarikommission at foretage undersøgelser af selve skibet.

Denne rapport fremlægger resultaterne af Den Maritime Havarikommissions undersøgelse. Rapporten består af tre dele:

Del 1: Rekonstruktion af hændelsesforløbet.

Del 2: Redegørelse for de tekniske undersøgelser af skibet, fiskeriet og de vejrmæssige forhold på ulykkesdagen.

Del 3: Den Maritime Havarikommissions analyse af de omstændigheder, der havde indvirkning på ulykkesforløbet, og konklusion på ulykkens årsagssammenhæng.

Hændelsesforløb

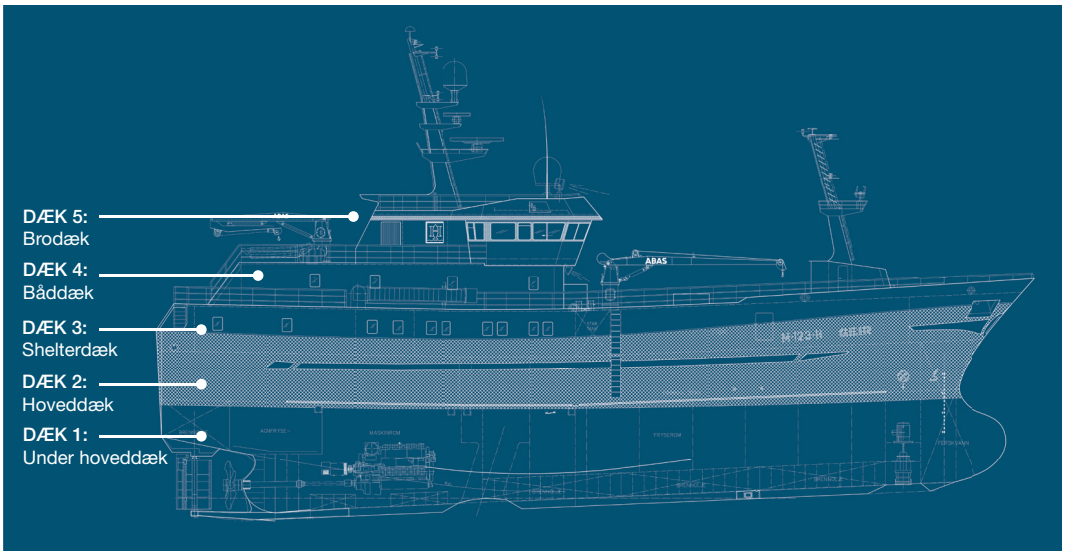
Baggrund

KAMBUR (figur 1) var et færøsk fiskeskib, som var bygget til langlinefiskeri på Fiskerstrand Verft AS, Norge, i 1998. KAMBUR havde en længde på 45,65 m, og skroget var udført i stål. Skibet blev anvendt til konsumfiskeri i Nordatlanten og var indrettet med fabrik, således at fangsten blev pakket og frosset om bord. Lastrummet havde kapacitet til at rumme ca. 300 tons fangst. Skibet var indrettet med fem dæksafsnit (figur 2):

- Dæk 5/Brodæk: Styrehus og udenbordsdæk, hvor redningsbåd var placeret.
- Dæk 4/Bådddæk: Mandskabets beboelse.
- Dæk 3/Shelterdæk: Mandskabets beboelse, samt et storesrum ude for.
- Dæk 2/Hoveddæk: Arbejdsdæk for håndtering af langlinen agter. Fabrik til klargøring og pakning af fangsten ude for.
- Dæk 1/Under hoveddæk: Maskinrum og fryselastrum.



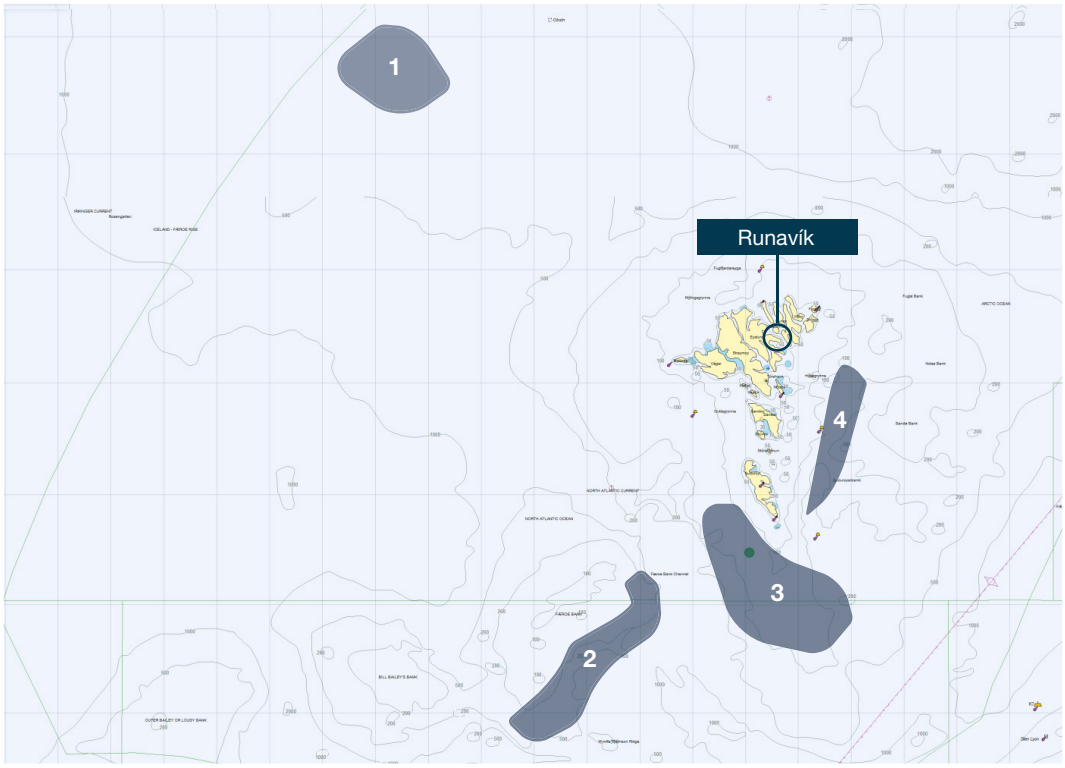
Figur 1: KAMBUR
Kilde: Privat foto



Figur 2: Oversigt over KAMBURs dæk.
Kilde: Fiskerstrand Verft AS, modificeret af DMAIB.

KAMBUR blev erhvervet af et færøsk konsortium i 2020 og blev i den forbindelse indregistreret i det færøske skibsregister. Skibet blev drevet af ejerkredsen, hvoraf én af ejerne sejlede som skipper om bord. En stor del af besætningen var fast mandskab, som var rutinerede i arbejdsgangene om bord, mens en mindre del af besætningen havde en løsere tilknytning til skibet og blev superviseret af det faste mandskab efter behov.

Den 3. januar 2024 afsejlede KAMBUR fra Runavík, Færøerne, med 16 besætningsmedlemmer om bord – alle af færøsk nationalitet. Sørejsen var planlagt til at vare til 8. februar 2024. Fiskeriet på sørejsen foregik i fire områder omkring Færøerne. Områderne er markeret på kortet i figur 3.



Figur 3: Oversigt over KAMBURs områder for fiskeri 3. januar 2024 til 5. februar 2024.
Kilde: SafeSeaNet Ecosystem GUI, modificeret af DMAIB.

4.-10. januar 2024 foregik fiskeriet i et område ved Islandsryggen (Område 1). 10.-19. januar fiskede KAMBUR i et område ved Føroyabanki (Område 2). 19.-26. januar foregik fiskeriet i et område ved Munkagrunnur (Område 3). På grund af forringede vejrforhold søgte KAMBUR den 26. januar til et område øst for Færøerne (Område 4) indtil vejrforholdene igen tillod, at skibet kunne forlægge til Munkagrunnur (Område 3) og genoptage fiskeriet der den 5. februar.

Ulykken

REKONSTRUKTION AF HÆNDELSESFORLØBET

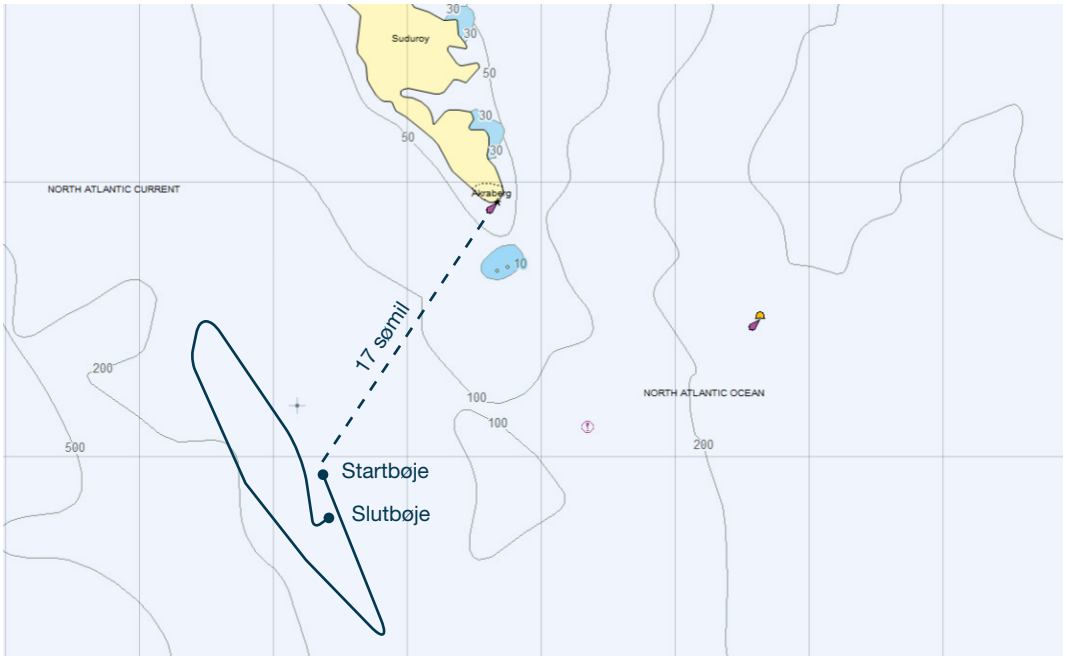
Hændelsesforløbet baserer sig på vidneudsagn fra besætningsmedlemmer, rapporter og fotodokumentation fra redningstjenesten, referat af søforhør og AIS-data.

Formålet med beskrivelsen af hændelsesforløbet er at gengive begivenhederne fra de involveredes perspektiv med den viden, der var til rådighed for dem undervejs i forløbet.

Alle tidspunkter er angivet i skibets lokaltid UTC (±00:00).

Kæntringen

Den 6. februar kl. 00.30 kom skipperen på KAMBUR op i styrehuset og afløste styrmanden, som gik til sit kammer for at hvile for natten. Der var en hård til stormende kuling fra nordøst og syv meter bølger. Skibet befandt sig ca. 17 sømil syd for Suðuroy. Skipperen havde orienteret sig i vejrudsigterne og set, at der var varslet stormvejr nogle timer i løbet af natten, men det varslede vejr blev betragtet som inden for de normale forhold for fiskeriet med KAMBUR. En halv time efter afløsningen begyndte besætningen at sætte langlinen. Langlinen blev sat ud i et cirkulært forløb, således at det sidste af linen blev sat med en slutbøje nær den bøje, som markerede linens start. Udsætningen af linen forløb planmæssigt. Når linen var sat, var det hensigten, at indhalingen skulle begynde, så snart skibet var tilbage ved startbøjen (figur 4).



Figur 4: Udsætning af line den 6. februar 2024
Kilde: SafeSeaNet Ecosystem GUI, modificeret af DMAIB.

Dæksmændene havde vagtskifte kl. 04.30, og det nye hold overtog arbejdet med at udsætte linen. Omkring kl. 06.00 var linen helt ude, og dæksmændene satte sig i skibets kafferum og holdt sig klar, til at skipperen gav besked om at bjærge linen igen. Vinden var løjet af efter nattens storm, og var nu igen nede på 15-20 m/s, stadig med ca. syv meter bølgehøjde. Bølgerne var stejle, og skibet rullede og duvede derfor kraftigt i søen.

Kl. 06.30 kom styrmanden tilbage til styrehuset for at afløse skipperen. De havde godt en sømil til langlinens startbøje. Styrmanden meddelte skipperen, at han havde brug for at benytte toilettet, før han overtog vagten. Han gik derfor tilbage på sit kammer. Imens gav skipperen besked til dæksmændene om at gøre sig klar til at bjærge startbøjen. Tre dæksmænd (Dæksmand A, B og C) gik til bøjerummet i bagbord side af hoveddækket og åbnede lugen i skibssiden, hvorfra bøjen skulle bjærges (figur 5 og 6).

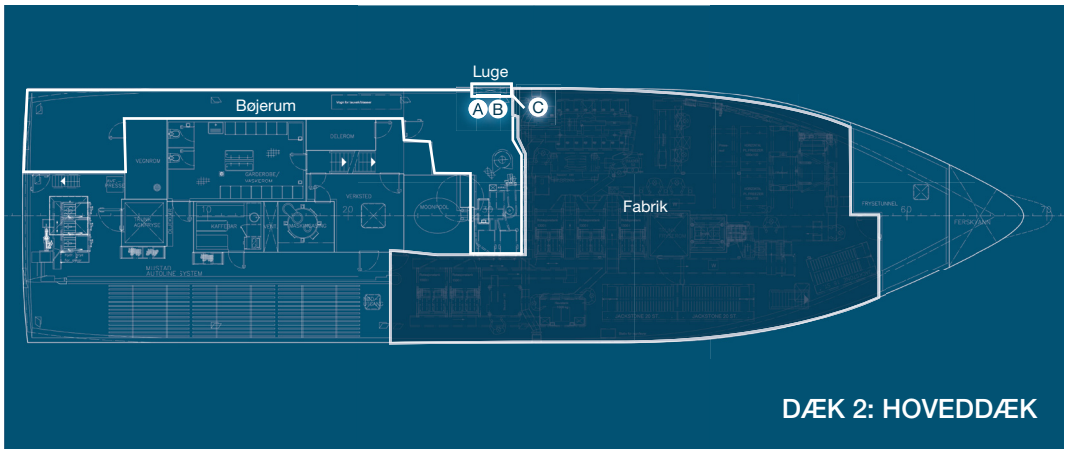


Figur 5: Luge til bøjerummet på hoveddækket i bagbord side.
Kilde: Privat foto



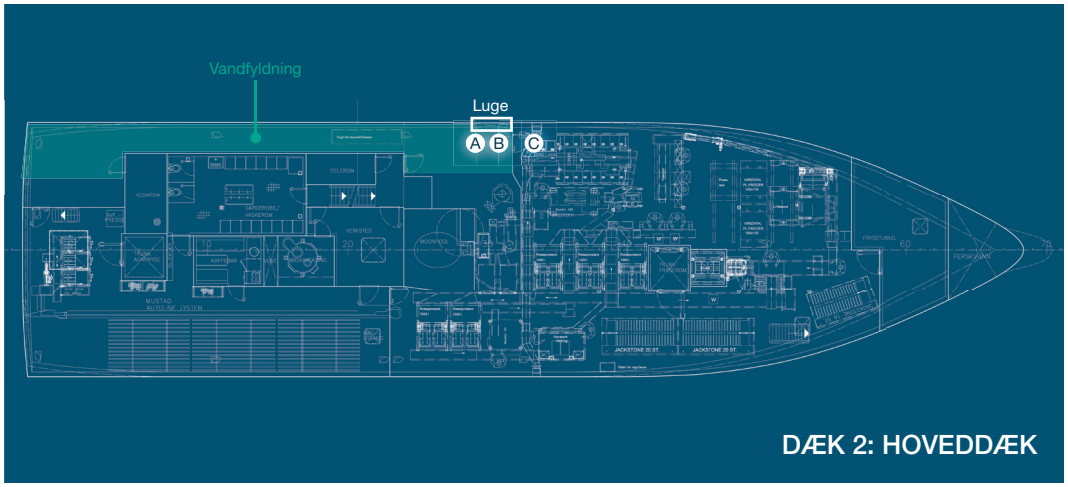
Figur 6: Luge i bøjerummet på hoveddækket i bagbord side.
Kilde: Privat foto

Dæksmændene kunne se, at der var for stor afstand til bøjen, til at de kunne få fat på den. De lukkede derfor lugen, for ikke at få sø ind på dækket. Kort efter åbnede de igen lugen og var nu kommet så tæt på bøjen, at de kunne få fat i den og hale den om bord. Dæksmand A og B stod tæt ved lugen, mens dæksmand C stod inden for døren ind til skibets fabrik for at undgå at blive våd af søsprøjt. Fra døren havde han betjeningen til lugens hydrauliske lukkemekanisme inden for rækkevidde (figur 7).



Figur 7: Dæksmændenes placering ved luge i bøjerummet på hoveddækket.
Kilde: Fiskerstrand Verft AS, modificeret af DMAIB

I styrehuset styrede skipperen skibet op mod vinden, mens de nærmede sig bøjen. På overvågningskameraet kunne han se dæksmændene ved lugen i skibssiden, og han kunne give ordre til dem via et kommunikationsanlæg. Skibet kom lidt for langt frem i forhold til bøjen, og skipperen satte derfor maskinen i bak. Skibet kom tværs i søen med vinden ind om styrbord, men det lykkedes dæksmændene at få tag i bøjen. Da bøjen var halvvejs inde over lugekarmen, skyllede en bølge ind ad den åbne luge, og vandet spredte sig ud i bøjerummet. Trækket på linen var stort, og dæksmændene havde problemer med at få bøjen ind over lugekarmen. Pludselig skyllede endnu en bølge ind over dækket og vandfyldte rummet op til lugens underkarm (figur 8).



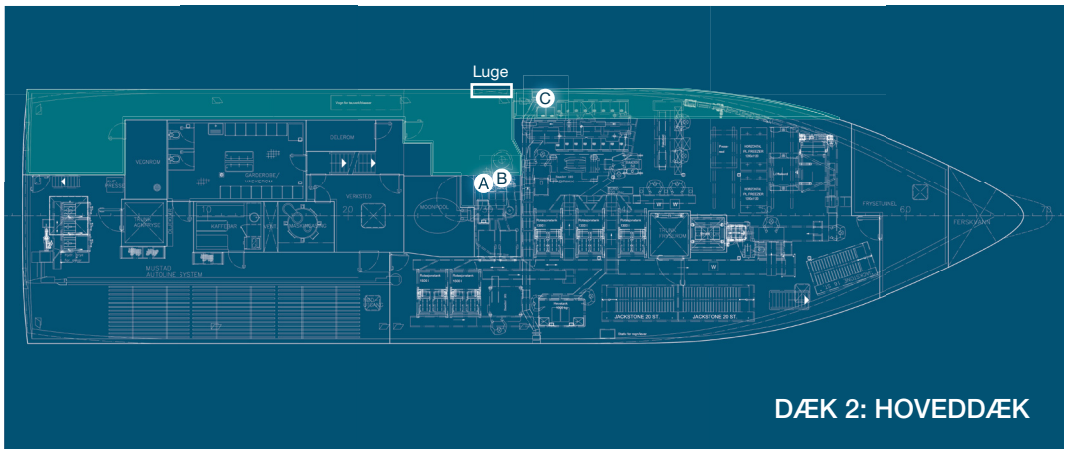
Figur 8: Vandindtrængning i bøjerummet
Kilde: Fiskerstrand Verft AS, modificeret af DMAIB.

Dæksmændene smed bøjen ud over siden igen og aktiverede straks hydraulikken til lugens lukkemekanisme, men lugen satte sig fast, da den var lukket halvt i. Skibet begyndte at krænge mere og mere mod bagbord. Lugekarmen var nu nede i havoverfladen. Vandet strømmede ind i skibet. Oppe i styrehuset kunne skipperen se vandet strømme ind, mens han råbte over kommunikationsanlægget til dæksmændene, at lugen skulle lukkes. Dæksfolkene forsøgte flere gange, men det lod sig ikke gøre. Skipperen gav fuld kraft frem på maskinen, for at få skibet til at rette sig op igen.

Maskinmesteren vågnede på sit kammer, fordi han mærkede, at skibet krængede kraftigt. Samtidig begyndte en alarm at lyde på hans transmitter til maskinalarmsystemet. Han skyndte sig i tøjet og måtte klatre henover skottet for at kunne komme ud af sin køje og ud af døren. Han ilede ud i korridoren og ned ad lejderne, som førte ned til maskinrummet, for at se, hvad der var fat.

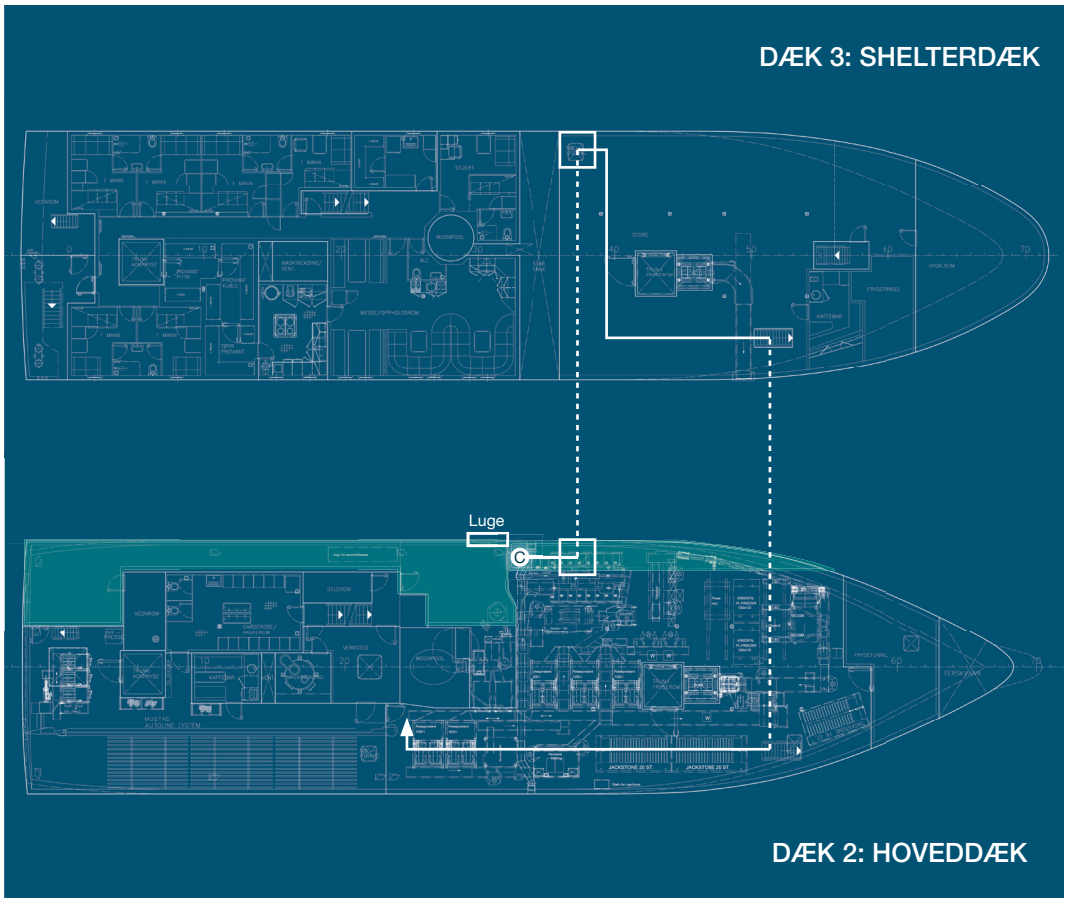
Styrmanden havde kun været kort tid på sit kammer, da han mærkede, at skibet bevægede sig underligt og krængede stærkt til bagbord. Han vendte tilbage til styrehuset og så skipperen stå ved manøvrehåndtagene til hovedmotoren. Styrmanden spurgte, om det var normalt for skibet at lægge sig i vinden på den måde. Skipper svarede straks, at det stod galt til. Han kunne ikke rette skibet op, og de tog vand ind. På skipperens ordre udsendte styrmanden straks MAYDAY på VHF kanal 16. Klokken var nu kl. 06.56. Så snart han hørte, at kaldet var modtaget af MRCC Tórshavn, afbrød han kommunikationen. Han var klar over, at situationen på skibet udviklede sig hastigt, og det var vigtigt straks at få mønstret besætningen og få fundet redningsdragter frem.

I bøjerummet stod dæksfolkene nu i vand til livet, og de var nødt til at søge væk fra lugen i skibssiden. De to dæksmænd, der havde stået ved lugekarmen, dæksmand A og B, råbte til dæksmand C, at han skulle lukke døren ind til fabrikken. Dæksmand C forsøgte gentagne gange at presse døren i, men vandtrykket fra bøjerummet forhindrede det. Dæksmand A og B rykkede sig imens ud af vandet og længere op mod skibets centerlinje og stillede sig i spænd mellem et skot og en kapstan (figur 9). Skibet krængede nu så meget, at det ikke længere var muligt at stå fast på dørken. Pludselig slukkede alt lyset, og skibet henlå i mørke. Dæksmand A og B kunne ikke længere se eller høre dæksmand C.



Figur 9: Dæksmand A og B's placering ved kapstan.
Kilde: Fiskerstrand Verft AS, modificeret af DMAIB.

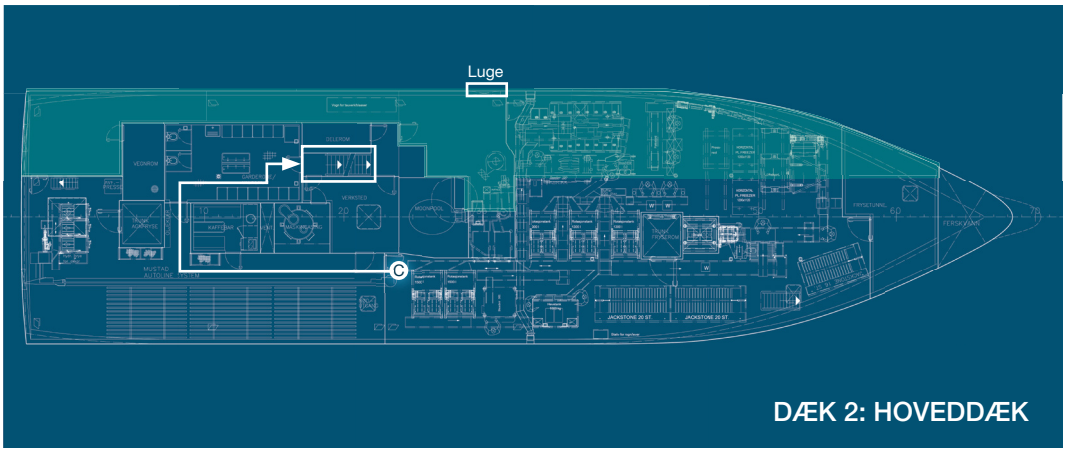
Dæksmand C havde fundet en lejder inde i fabrikken, som førte op til shelterdækket. Han klatrede henover dørken til styrbord side, hvor en lejder førte tilbage ned i fabrikkens styrbord side, hvor der ikke var vand. Han famlede sig frem agterud for at nå en dør, som førte i retning af skibets værksted og omklædningsrum. For at komme derhen måtte han klatre henover og mellem fabrikkens transportbånd og maskiner. Undervejs mistede han orienteringen i mørket og kunne ikke finde døren (figur 10).



Figur 10: Dæksmand C's vej fra bagbord side af hoveddækket til styrbord side af hoveddækket via shelterdækket. Kilde: Fiskerstrand Verft AS, modificeret af DMAIB.

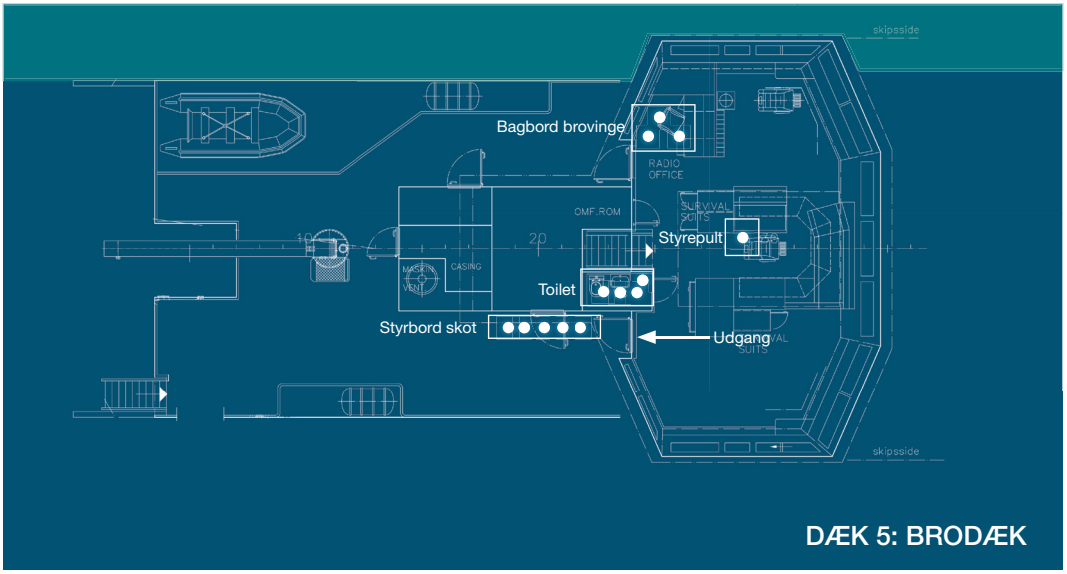
Imens var maskinmesteren nået ned til maskinrummet under hoveddækket. Han konstaterede, at ingen af motorerne kørte, men at maskinrummet syntes tørt. Han vurderede, at krængningen nu var så stor, at skibet ikke kunne reddes. Det eneste han kunne gøre, var at skaffe lys til besætningen. Det lykkedes ham at starte hjælpemotoren, og han forlod derefter straks maskinrummet. Lyset tændte i skibet et kort øjeblik, inden hjælpemotoren igen satte ud. Da han nåede ud til lejderen, hørte han, at generalalarmen blev aktiveret.

I de sekunder lyset var tændt, genvandt dæksmand C orienteringen og fandt døren ud af fabrikken. Da lyset igen forsvandt, befandt han sig i et område af skibet, som han kendte godt. Han fandt hen til omklædningsrummet og videre til lejderen, som førte op i skibet mod styrehuset (figur 11). Undervejs så han maskinmesteren, som også klatrede sig frem via lejderne til styrehuset.



Figur 11: Dæksmand C's vej styrbord side af hoveddækket til lejder, der førte op til styrehuset.
Kilde: Fiskerstrand Verft AS, modificeret af DMAIB.

Skibets øvrige besætningsmedlemmer hastede mod styrehuset, da generalalarmen lød. I styrehuset var styrmanden i gang med at hive overlevelsesdragter ud af et skab i styrbord side af styrehuset, så besætningsmedlemmerne hver især kunne tage én, når de mønstrede der. Skipperen kaldte MRCC Tórshavn over radioen og meddelte, at besætningen ville gå i redningsflåderne. Klokken var nu 07.06. Der var ikke vand i styrehuset, men vinduerne i bagbord side var nu i havoverfladen. Skibet lå med ca. 80° krængning til bagbord, og de måtte hjælpe hinanden op på de langskibs overflader, der var i styrehuset og inde på styrehusets toilet, for at finde noget at stå på, mens de iførte sig redningsdragter. Nogle besætningsmedlemmer var faldet ned i bagbord side og kunne ikke komme op derfra. Styrmanden og fire andre besætningsmedlemmer var lykkedes med at komme ud ad døren i styrbord side af styrehuset, hvor de kunne stå ude på styrehusets styrbord skot (figur 12).



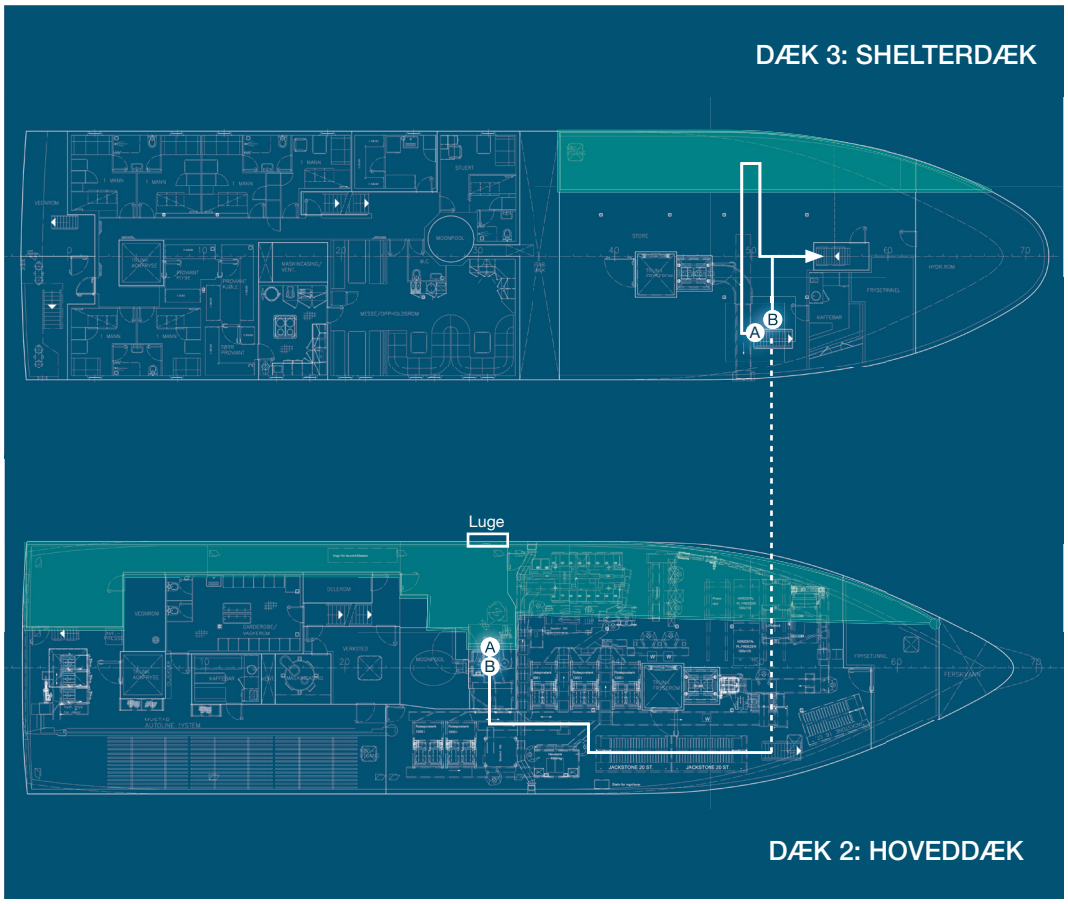
Figur 12: Skitse af besætningsmedlemmernes omtrentlige placering på brodækket.
Kilde: Fiskerstrand Verft AS, modificeret af DMAIB.

Styrmanden forsøgte at nå op til redningsflåden på gelænderet, som på grund af krængningen nu var over hovedet på ham, for at frigøre og udløse den. Han måtte dog indse, at det ikke var muligt at komme derop, og at flåden ville være for tung at håndtere manuelt.

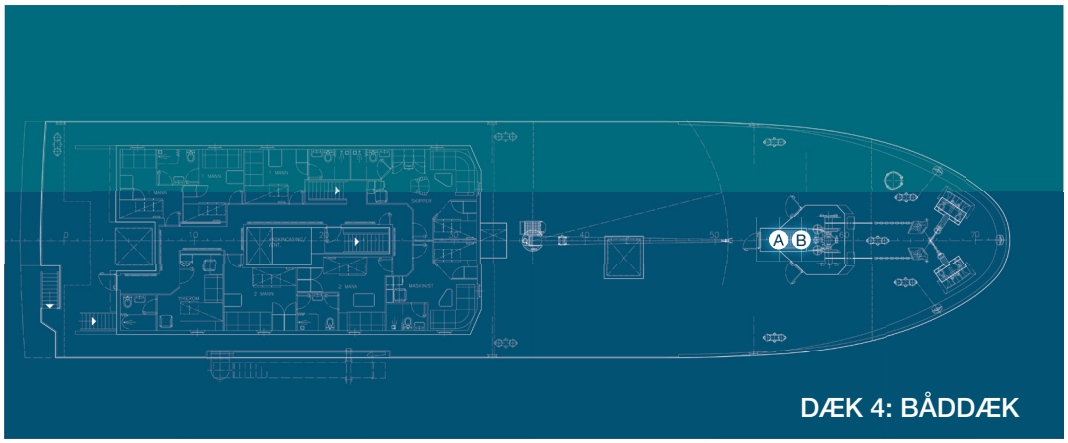
De besætningsmedlemmer, som endnu befandt sig i styrehuset, kunne ikke selv nå op til døren i styrbord side, der nu var højt over dem. Det lykkedes besætningsmedlemmerne, som var kommet ud, at finde en brandslange og hale besætningsmedlemmerne inde i styrehuset op og ud på styrehusets skot med den. Skipperen var den sidste, der blev halet op. Mens han stadig befandt sig i styrehuset, så han, at en af skibets redningsflåder blæste sig op og drev ned langs skibssiden.

Nede i bøjerummet var dæksmand A og B blevet stående i spænd mellem kapstanen og skottet efter generalalarmen lød. De havde tænkt, at skibet ville rette sig igen, og at situationen ville vende tilbage til normalen. Men vandet blev ved med at stige i bøjerummet, og da de stod i vand til lårene, blev de klar over, at de måtte finde en vej væk. De vejrtætte døre stod alle under vand, og de overvejede, om de kunne flygte ud gennem skibets moonpool. Det lykkedes dem dog at finde en åbning i skottet ind til fabrikken, som de kunne klemme sig igennem. Inde i fabrikken klatrede de fremefter i skibet ved at holde sig fast i transportbåndene, indtil de kom frem til lejderen, der ledte op til shelterdækket.

Midtskibs på shelterdækket var der en lejder op til det åbne båddæk, men det var vanskeligt for dæksmændene at komme hen til den på grund af krængningen. Dæksmand A forsøgte at klatre ned ad dørken ved at bruge et tværskibs transportbånd som stige, mens dæksmand B gled ned ad dørken. Dæksmand A trådte forkert, mens han klatrede ned af transportbåndet, og faldt ned i bagbord side af shelterdækket, som dæksmand C havde passeret kort forinden. Vandet var i mellemtiden trængt op på shelterdækket, og dæksmand A blev omsluttet af vand i faldet (figur 13). Det lykkedes ham at klatre tilbage op ad dørken, og begge dæksmænd kom op i korridoren, hvor lejderen til båddækket var. Da de åbnede døren ud til båddækket så de, at bagbord side lå under vand (figur 14).



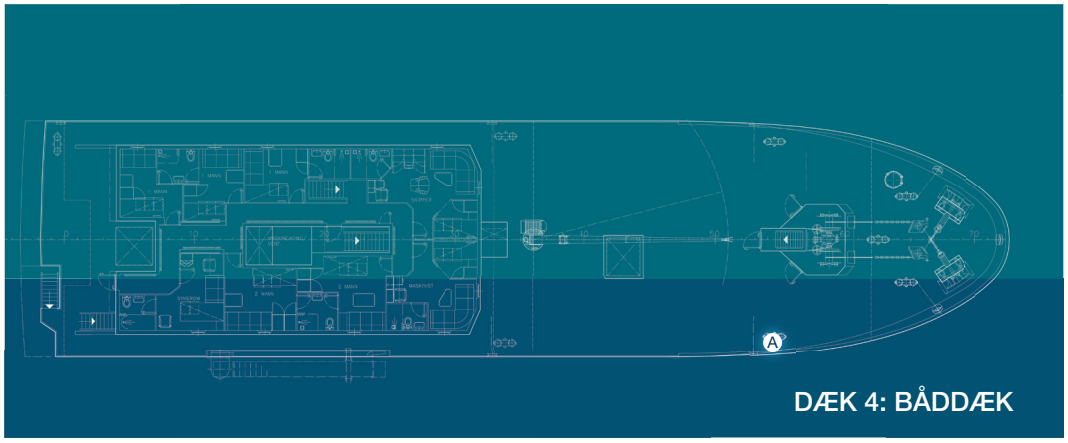
Figur 13: Dæksmand A og B's vej fra hoveddækket til shelterdækkets lejder op til båddækket.
Kilde: Fiskerstrand Verft AS, modificeret af DMAIB.



Figur 14: Dæksmand A og B i trappeskakt til båddæk. Bagbord side af dæk under vand.
Kilde: Fiskerstrand Verft AS, modificeret af DMAIB.

De blev siddende i korridoren og forsøgte at holde døren åben for at holde øje med situationen, mens de prøvede at finde ud af, hvad de kunne gøre. Pludselig kom nogle redningsveste og en redningsdragt flydende forbi dem, som de uden held forsøgte at få fat i. Derefter kom en oppustet redningsflåde mod dem, så nær at de kunne springe over i den. Dæksmændene nåede kun at sidde i flåden nogle minutter, inden flådens overdækning kollapsede og faldt ned over dem. De måtte ud og sidde oven på overdækningen for ikke at blive fanget inde i flåden, mens de ventede på, at den ville løsrive sig fra KAMBUR. Kort efter punkterede flådens bund, og der opstod en hvirvelstrøm, som trak flåden under havoverfladen. De to dæksmænd holdt fast i flådens gribestropper og blev trukket med under. Flåden kom op til overfladen igen. Dæksmand A havde stadig fat i flåden, men da han fik hovedet over vandet igen var dæksmand B ingen steder at se. Han råbte efter dæksmand B, men han fik intet svar. Flåden lå stadig tæt op ad KAMBUR, og dæksmand A var klar over, at han var nødt til at komme tilbage om bord. Det lykkedes ham at komme hen til en ankerkæde og kravle op på dækket. Han forsøgte igen at kalde på dæksmand B, men kunne stadig hverken se eller høre ham.

Dæksmand A klatrede videre op mod styrbord side og fik hævet sig op på en pullert ved at lave en løkke af sin livrem, som han bagefter satte fødderne i for at låse sig fast til pullerten, samtidig med at han holdt i søgelænderet med hænderne (figur 15). Her blev han stående, mens han råbte for at gøre opmærksom på sig selv.



Figur 15: Dæksmand A på pullert ved søgelænder i styrbord side på båddæk. KAMBUR krænger 80°-90°.
Kilde: Fiskerstrand Verft AS, modificeret af DMAIB.

Alle besætningsmedlemmer, som var nået frem til styrehuset, var kommet ud på styrehusets styrbord skot og stod med ryggen mod dørken. Først nu var det lykkedes dem at få overblik over, hvor mange de var. De kunne konstatere, at tre personer manglede: skibets kok, dæksmand A og dæksmand B. De diskuterede, om de skulle forsøge at komme ned i skibet igen og lede efter dem. Det blev besluttet, at alle skulle blive, så de ikke blev fanget i skibet, hvis det sank eller krængede yderligere. Imens de stod ude på styrehusets skot, begyndte de at høre råb, men de kunne ikke høre hvorfra. De åbnede flere gange døren ned til styrehuset for at se, om det kom dernede fra, men der var tomt. Besætningen vurderede, at de ikke kunne gøre andet end at vente på assistance.

Bjærgning og eftersøgning

Redningshelikopterens mandskab blev orienteret om nødsituationen på KAMBUR kl. 07.04 og var i luften kl. 07.27. Andre fiskeskibe i området havde også hørt nødopkaldet på VHF kanal 16. De tilbød deres assistance og satte kursen mod KAMBUR. Trawleren BREIÐANES, som havde 45 minutters sejlads til ulykkespositionen, var nærmest.

Kl. 07.53 var redningshelikopteren fremme ved skibet. Én efter én blev besætningsmedlemmerne, der stod på styrehusets skot, hejst op i helikopteren. Mens de blev bjærget, fik helikopterens mandskab øje på dæksmand A ude på båddækket. En redder blev firet ned i havet nær dæksmand A og forsøgte at kommunikere til ham, at han skulle springe i vandet. Dæksmand A holdt fortsat fast i skibet. Det var ikke muligt for redderen at komme nærmere, fordi hans line var i fare for at blive fanget af KAMBURs formast. Redningshelikopterens brændstofsituation betød, at redningsmandskabet fandt det nødvendigt at afbryde bjærgningsforsøget af dæksmand A og flyve i land med de tretten bjærgede besætningsmedlemmer, tanke helikopteren og vende tilbage. BREIÐANES var i mellemtiden ankommet og blev på positionen for at holde øje med dæksmand A.

Ca. 45 minutter senere var helikopteren tilbage ved KAMBUR og genoptog forsøget på at bjærge dæksmand A, som endnu stod på pullerten ude på KAMBURs forskib. De gav atter signal til ham om at springe i havet. Dæksmand A ventede med at springe, til skibet begyndte at synke, så afstanden han skulle lade sig falde, var mindre. Da skibet var sunket så meget, at bølgerne brød ind over ham, slap han taget og sprang i havet. Redderen blev straks firet ned og bjærgede dæksmand A ud af vandet og op i redningshelikopteren. Kl. 10.08, ti minutter efter redningshelikopteren forlod KAMBUR med dæksmand A, sank KAMBUR (figur 16, næste side).

De følgende dage pågik en eftersøgning i området efter de to savnede besætningsmedlemmer. Eftersøgningen blev indstillet 10. februar 2024 kl. 19.00, da det ikke længere blev vurderet sandsynligt at finde de to savnede i live.



Figur 16: 10 minutter før KAMBUR sank.
Kilde: MRCC Tórshavn

Undersøgelsen

UNDERSØGELSESPROCESSEN

Afdækningen af hændelsesforløbet viste, at KAMBUR led et stabilitetssvigt, mens skibets besætning var i færd med at bjærge fiskegrejer via en luge i bagbord skibsside. Stabilitetssvigtet skete i forbindelse med, at skibet begyndte at tage vand ind af samme sideluge.

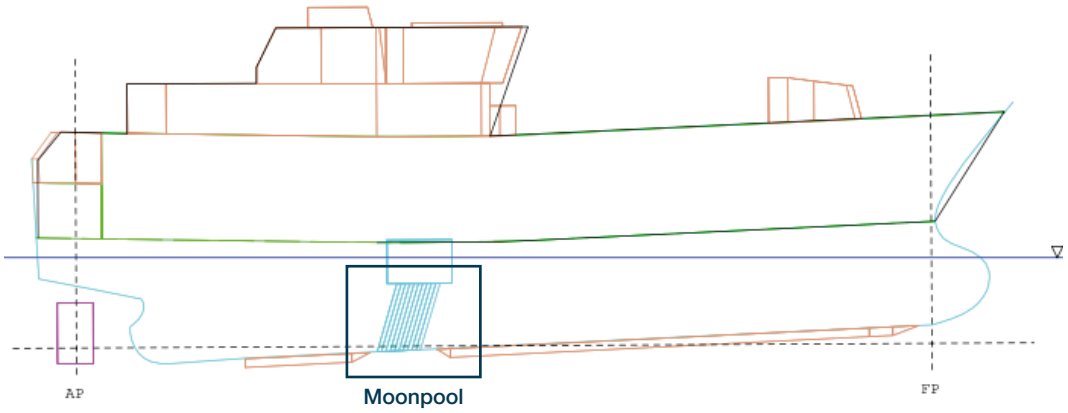
Havarikommissionens undersøgelse af KAMBURs forlis fokuserede derfor på at afdække følgende spørgsmål:

- Hvilke omstændigheder førte til vandindtrængning i skibet via sideluge?
- Hvordan påvirkede vandindtrængningen skibets stabilitet?

For at besvare spørgsmålene foretog havarikommissionen undersøgelse af arbejdspraksis for bjærgning af langlinen på KAMBUR, indretningen af bøjerummet, vejrforholdene på ulykkesdagen samt skibets stabilitet.

Arbejdspraksis for bjærgning af langline

KAMBUR var fra nybygning designet med henblik på langlinefiskeri. Som følge af udviklingen i langlinefiskeriet blev skibet konstrueret med moonpool, dvs. en gennemgående brønd fra skibets hoveddæk ud gennem skibets bund (figur 17).



Figur 17: Moonpoolens placering på KAMBUR. Snit i centerlinje.
Kilde: Skipsteknisk AS

Moonpoolen muliggjorde, at bjærgningen af langlinen hovedsageligt kunne foregå fra et lukket arbejdsdæk inde i skibet. I traditionelle langlinefiskeskibe skete udsætning og bjærgning af grejer fra åbne vejrdæk, hvor besætningen i højere grad blev eksponeret for vind og sø. Indretningen af skibet med moonpool blev derfor anset for en væsentlig forbedring af såvel arbejdssikkerheden som arbejdskomforten.

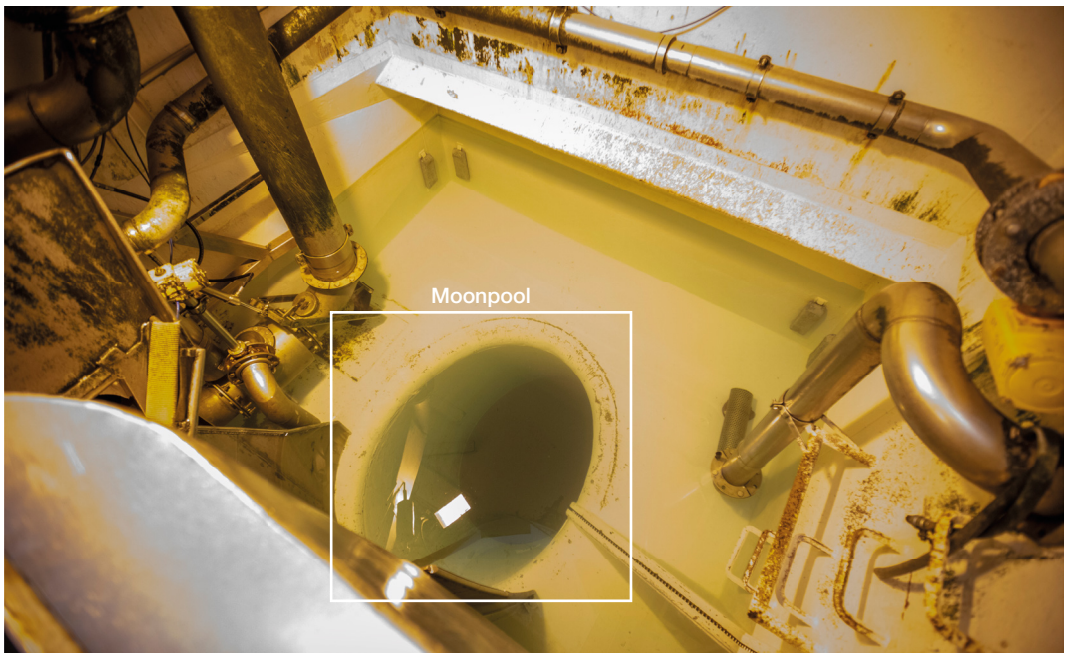
På KAMBUR foregik bjærgningen af langlinen ved, at skibet sejlede frem til den bøje, som markerede langlinens begyndelse. Fra sidelugen på hoveddækkets bagbord side slyngede et besætningsmedlem en krog ud til bøjen med en kasteline for at fange linen mellem bøjen og det anker, som bøjen og langlinen var forbundet til (figur 18). Bøjen blev halet hen til sidelugen med kastelinen og bjærget om bord med håndkraft.



Figur 18: Luge i bøjerummet på hoveddækket i bagbord side. Kilde: Privat foto

Linen blev herefter koblet fra bøjen og til et udenbords tov. Det udenbords tov havde forbindelse til skibets moonpool og muliggjorde, at de resterende fiskegrejer kunne bjærges ind i skibet via moonpoolen (figur 19). Så snart langlinen var koblet på det udenbords tov, blev sidelugen lukket og skalket.

Under bjærgning af bøjen tilstræbte skipperen at lægge skibets stævn op i vinden med vinden ind på styrbord bov for at skabe læ på bagbord side. Sidelugen blev først åbnet, når skibet befandt sig i bøjens umiddelbare nærhed. Dæksmændene, som stod for at bjærge langlinen, fik besked fra skipperen i styrehuset, om hvornår de kunne åbne lugen. Hvor længe sidelugen stod åben afhang af, om det lykkedes at bjærge bøjen i første forsøg, og om vind og strøm vanskeliggjorde indhalingen af bøjen og ankret.



Figur 19: Moonpool som grejer blev bjærget op igennem på hoveddækket. Kilde: Privat foto

Hvis bjærgningen af bøjen mislykkedes, var den normale praksis, at skipperen sejlede en cirkel rundt for at nærme sig bøjen igen med stævnen mod vinden. I den proces forblev sidelugen typisk åben.

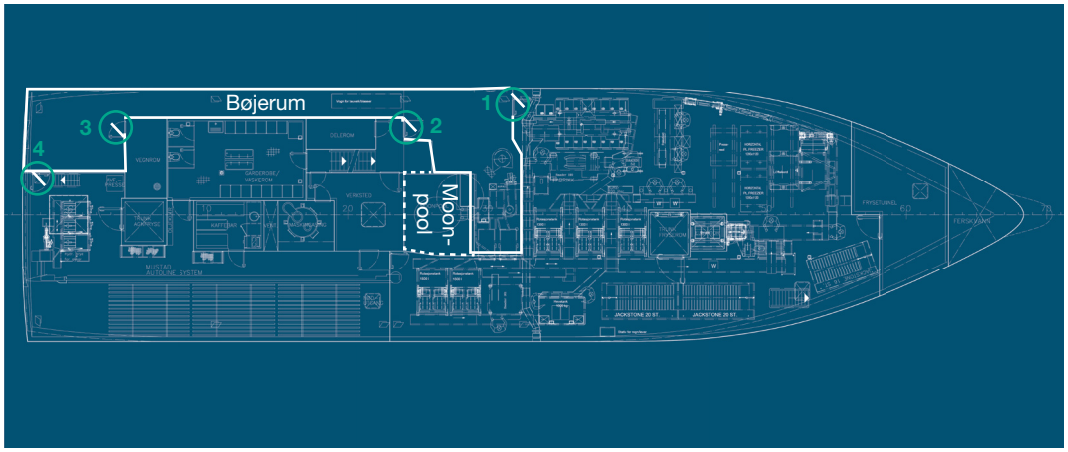
Når sidelugen stod åben, var det normalt forekommende, at få havvand ind gennem sidelugen i varierende grad, og at dæksmændene af og til blev våde under bjærgning af bøje og anker. Fordi bølgerne slog agterind i bøjerummet, var det praksis at stå i ly i døråbningen til fabrikken, som var placeret foran for sidelugen. Mængden af vand på dækket afhang af bølgehøjden, og hvor urolig søen var. Besætningens erfaring var, at vand på dækket i bøjerummet ikke udgjorde et problem, fordi det hurtigt blev ledt væk via lænseskakter.

OBSERVATIONER

- Skibets besætning var vant til, at skibet i varierende grad tog vand ind gennem sidelugen under bjærgning af langlinens bøje og anker.
- Skibets besætning havde erfaring med, at vandindtrængning i bøjerummet hurtigt blev afhjulpet af lænseforanstaltningerne.
- Døren til fabrikken blev holdt åben, for at besætningen kunne søge ly for bølger, som ramte ind i bøjerummet.

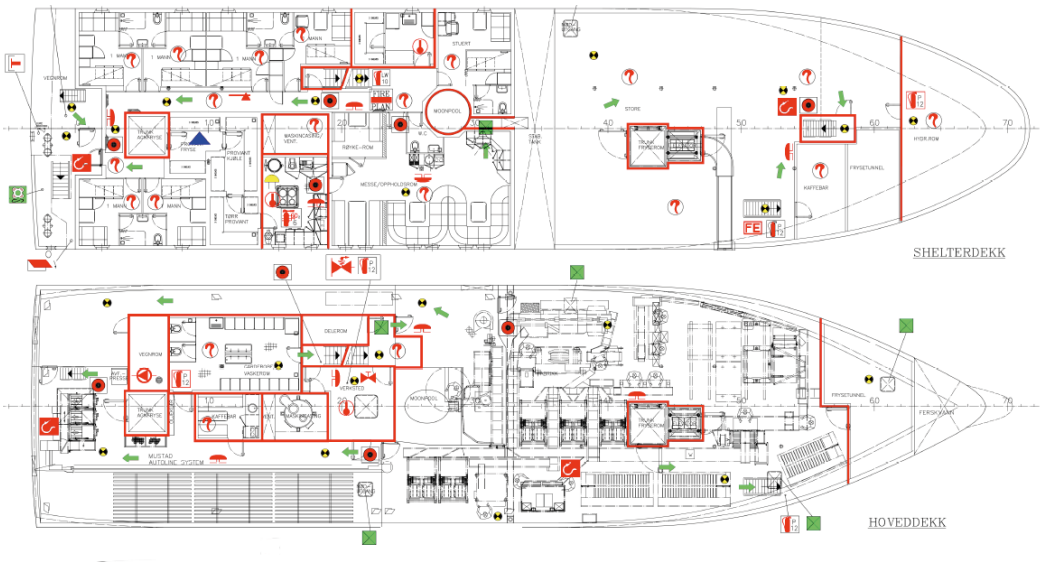
Indretning af bøjerummet

Bøjerummet var placeret i bagbord side af hoveddækket, agten for fabrikken. Fra bøjerummet var der via vejrtætte døre adgang indtil fabrikken (1), korridor med trappeopgang til mandskabsområderne (2), storesrum (3) og til styrbord side af hoveddækket, hvorfra langlinen blev sat (4) (figur 21). Der var ingen øvrige udgange fra bøjerummet. Fra bøjerummet var der direkte adgang til skibets moonpool, således at moonpoolens vandspejl lå blotlagt på hoveddækket.



Figur 21: Placering af adgangsveje til og fra bøjerummet.
Kilde: Fiskerstrand Verft AS, modificeret af DMAIB.

I moonpoolrummet var der en åbning i dækket op til shelterdækket. På shelterdækket var der fra skibets messe etableret en nødudgang, som bestod af et vindue ud til åbningen over moonpoolen, hvor besætningen kunne træde ud på en gangbro. Gangbroen ledte over til en skakt, hvorfra der var adgang til en lejder op til det åbne dæk på båddækket. Der var ikke etableret adgangsmidler fra moonpoolrummet på hoveddækket op til gangbroen på shelterdækket. På skibets brand- og sikkerhedsplan var der angivet fem nødudgange fra skibets hoveddæk. Ingen af disse kunne tilgås direkte fra skibets bøjerum (figur 22).



Figur 22: KAMBURs brand- og sikkerhedsplan.
Kilde: Skipsteknisk A/S

Sidelugen i bagbord skibsside havde et areal på 1,2 m^2 og var placeret 1.174 mm over dørken på hoveddækket. Sidelugen bestod af en glidedør, som var monteret på et skinnesystem, hvis glidefunktion fungerede ved hjælp af et hydraulisk drevet roterende tandhjul i indgreb med en tandstang. Sidelugen kunne lukkes på under 20 sekunder. Betjeningen til sidelugen kunne udføres fra både bøjerummet og styrehuset, og der var ifølge besætningen tilkoblet en trykflaske på skinnesystemet, som kunne anvendes uafhængig af skibets øvrige systemer i tilfælde af svigt på skibets strøm- eller hydrauliksystem. Lugen var udstyret med pakninger og gevindtvinger og kunne holdes vejrtæt.

Det har ikke været muligt at fastslå lugens specifikke materiale, konstruktion eller styrke, da der ikke fandtes konstruktions- og materialetegninger på den luge, som KAMBUR var udstyret med på ulykkestidspunktet. Den oprindelige luge var blevet udskiftet, efter den var blevet ramt af en bølge under sejlads i 2023, hvilket førte til deformering af selve lugen (figur 23). Lugen havde været lukket, da skaden opstod, og kunne efterfølgende hverken åbnes eller lukkes vejrtæt. Den beskadigede luge var blevet udskiftet med en kraftigere luge. Det har dog ikke været muligt at fremskaffe oplysninger fra værft eller klassifikationsselskab, som dokumenterede hvorledes konstruktionen var blevet forstærket.

På ulykkesdagen oplevede besætningen, at lugen kun lukkede sig halvt i, og at den herefter sad fast. Besætningen havde en opfattelse af, at hydraulikken fungerede, men at noget blokerede lugens løb i skinnesystemet og forhindrede den i at lukke. Det har ikke været muligt for havarikommissionen at undersøge havariet på lugen nærmere.



Figur 23: Skade på skibets forrige luge.
Kilde: Privat foto.

KAMBUR var ved indflagningen til Færøerne blevet synet efter de tekniske forskrifter i Kunngerð frá Sjóvinnustýrinumum byggikrøv og útgerðarkrøv o.a. til fiskiskip (Fráboðan E), 2018, som adopterer den danske Søfartsstyrelsens Meddelelser E.

I Meddelelser E, kap. II, regel 16 (2)(b) beskrives en række konstruktive krav til porte i skibssiden til et lukket arbejdsdæk, herunder at:

> *"Placeringen skal opfylde bestemmelserne i regel III/3 om, at der ikke må ske fortsat fyldning under 20° krængning, medmindre det kan beregnes, at stabiliteten er tilstrækkelig til, at arbejdsdækket kan fyldes med vand […] Lugen eller porten skal kunne lukkes vejrtæt af en mand på 20 sekunder uden brug af værktøj. Nødlukning til brug ved svigt i energiforsyningen skal etableres."*

I Meddelelser E, kap. III, regel 3 bestemmes det, at:

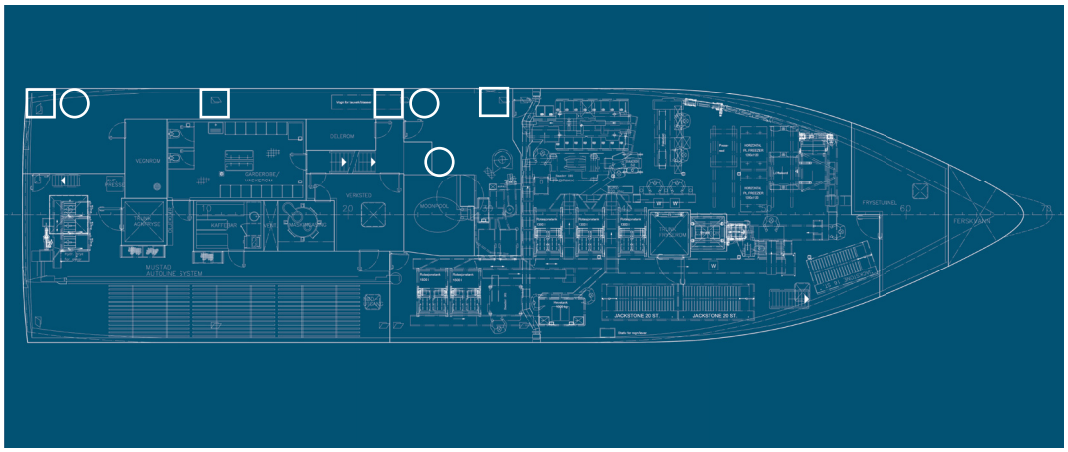
> *"Den krængningsvinkel, ved hvilken en fortsat fyldning af fiskelastrum kan indtræffe gennem lugeåbninger, der står åbne under fiskeriet og ikke hurtigt kan lukkes, skal mindst være 20°, medmindre stabilitetskriterierne i regel 2(1) kan opfyldes med de pågældende fiskelastrum delvis eller helt fyldte."*

Eftersom KAMBURs luge kunne lukkes hurtigt, var skibet undtaget fra bestemmelserne om, at skibet skulle kunne leve op til stabilitetskriterierne ved vandfyldning af bøjerummet, hvis indstrømningsvinklen gennem sidelugen var mindre end 20°. Indstrømningsvinklen for sidelugen fremgik ikke af KAMBURs tekniske tegninger eller stabilitetsmanual.

Ud over de konstruktive krav til selve lugen, blev der i Meddelelser E, kap. II, regel 16 (2)(b) også stillet krav til rummet, som lugen var placeret i:

”Porte i skibssiden til et lukket arbejdsdæk forudsætter, at rummet er forsynet med et afdræningssystem/lænsearrangement som angivet i regel 16, stk. (1). Lænsekapaciteten skal mindst stå i forhold til portenes/lugernes areal.”

I bøjerummet på KAMBUR var der installeret tre lænsepumper, som ifølge havarikommissionens beregninger levede op til kravene i Meddelelser E. Reglernes hensigt var, at lænsepumperne skulle kunne afdræne sporadisk forekomst af vand på dækket fra søsprøjt, spuling eller lignende – ikke at håndtere fortsat vandindstrømning via sidelugen. Udover lænsepumperne var der installeret fire lænseskakter i borde (figur 24). Lænseskakterne fungerede som kontraventiler, der åbnede ved vandtryk på indersiden og lukkede ved vandtryk udefra. For at de var virksomme, krævede det, at lukkemekanismen enten var over vandoverfladen, eller at vandtrykket var højere på indersiden af den lukkende enhed end trykket på ydersiden af skibet. Lænseskakternes funktion var derfor begrænsede i en situation, hvor de kom under vand som følge af en vedvarende krængning.



Figur 24: Placering af lænsepumper (cirkel) og lænseskakter (firkant) i bøjerummet.
Kilde: Fiskerstrand Verft AS, modificeret af DMAIB.

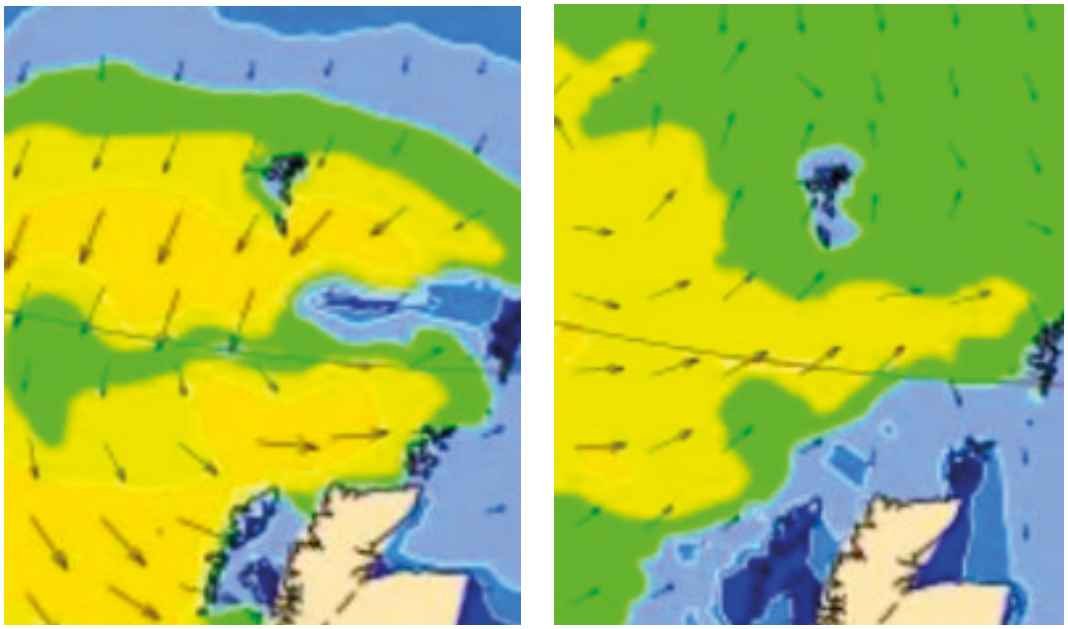
OBSERVATIONER

- Bøjerummet kunne lukkes vejrtæt og forhindre spredning til andre skibsafsnit, såfremt bøjerummet blev vandfyldt.
- Fordi sidelugen var konstrueret til at lukke hurtigt, var der ikke krav om at skibets stabilitet skulle kunne modstå vandfyldning af bøjerummet.
- Skade på lugen kunne have en destruktiv indvirkning på sidelugens lukkemekanisme.
- Der var ingen nødudgange direkte fra bøjerummet.

Vejrforhold på ulykkesdagen

Det færøske meteorologiske institut Veðurstova Føroy under VØRN[1] foretog en analyse af vejr- og bølgeforholdene i døgnet omkring forliset i området, hvor KAMBUR forliste. Den følgende beskrivelse af vejrforholdene på ulykkestidspunktet er baseret på Veðurstovas analyse:

Natten til den 6. februar 2024 lå der et lavtryk syd for Færøerne, og vinden var stigende til stormstyrke. Vindretningen ændrede sig fra vest-sydvestlig retning (238°) til nordøst (26°) i løbet af natten. Kl. 06.00 var middelvindhastighed på 21 m/s. Strømmen var nordøstlig på ulykkestidspunktet og gik dermed op mod vinden. Bølgehøjden i området syd for Suðuroy var seks meter med en bølgeperiode på otte sekunder. Bølgehøjden var sammensat af gamle havbølger fra sydvest, som var opstået af den forrige dags vestenvind, og nye vindbølger, som var dannet af nattens nordøstlige vind (figur 25). Lufttemperaturen var 3,0°C og havtemperaturen 8,6°C.

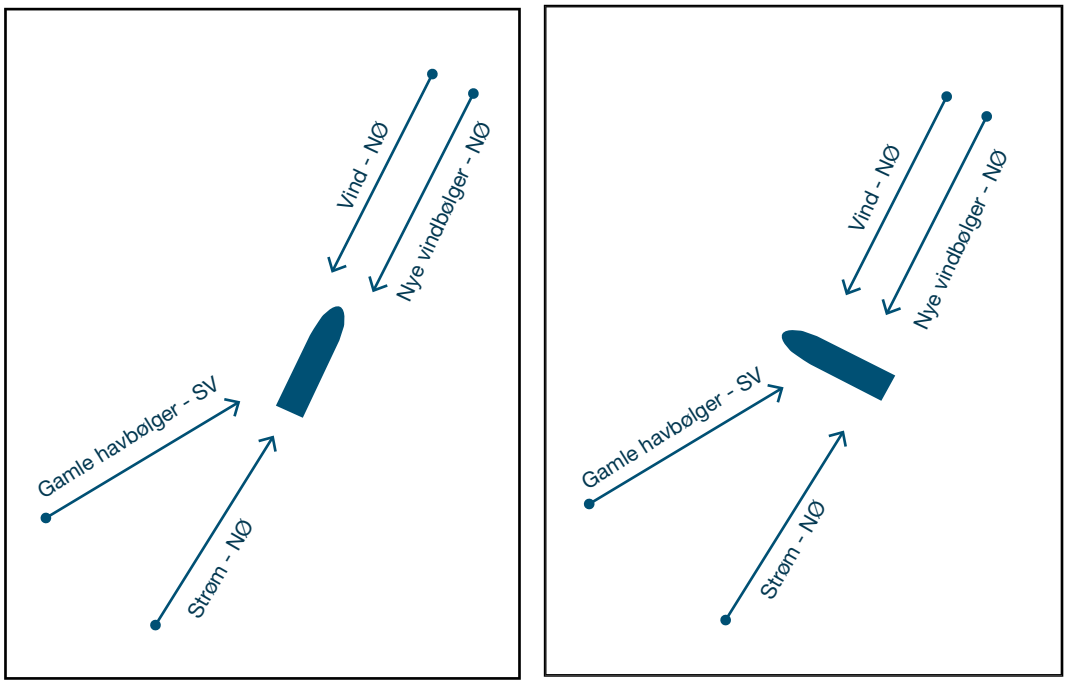


Figur 25: Kort over nye vindbølger (tv.) og gamle havbølger (th.) kl. 0600 UTC i området, hvor KAMBUR forliste. Kilde: European Centre for Medium-Range Weather Forecast/VØRN, modificeret af DMAIB

Bølgehøjden syd for Færøerne kan i februar nå op til 10-12 meter i et gennemsnitsår. Bølgehøjden på seks meter på forlistidspunktet var dermed ikke at betragte som usædvanlig for området og årstiden. Dog betød kombinationen af de gamle havbølger og de nye vindbølgers modsatte retninger, at bølgerne kom fra flere retninger. Samtid betød de nye vindbølgers og strømmens modsatte retninger, at vindbølgernes stejlhed blev forøget.

1 Fiskiveiðieftirlit og bjarging á føroyskari havleið

Vidneudsagn fra KAMBURs besætning beskrev, at bølgehøjden i området blev vurderet til 7 m, hvilket lå inden for skibets normale arbejdsforhold. De oplevede dog, at søen føltes urolig. KAMBUR styrede ifølge vidneudsagn op mod vind og sø for at udnytte vindøjet til at skabe læ om bagbord, mens langlinens startbøje skulle bjærges (figur 25a). I den proces blev skibet taget af vind og sø og kom til at ligge tværs i vinden. Besætningen observerede, at skibet blev ramt af bølger ind på bagbord side samtidig med, at skibet blev løftet af bølger på styrbord side, da vandindtrængningen gennem lugen skete. Sammenholdt med VØRNs beskrivelse af vejr- og bølgeforholdene kan det sluttes, at KAMBUR på tidspunktet for vandindtrængningen har været eksponeret for gamle havbølger, som har ramt ind på skibets bagbord side, mens nye vindbølger og vinden har presset ind på skibets styrbord side (figur 26b).



Figur 26a og 26b: Vind, bølger og strøms påvirkning af KAMBUR før og efter skibet kom tværs i søen.
Kilde: DMAIB

OBSERVATIONER

- KAMBUR befandt sig i et område med stejle bølger fra flere retninger, fordi vind og havbølger fra nordøst mødte strøm og gamle havbølger fra sydvest.
- Skibet blev taget af vind og sø i forsøg på at bjærge bøjen på langlinen, og blev derved eksponeret for bølgerne fra sydvest samtidig med at vindpåvirkning fra nordøst pressede skibet bagbord over.

Skibets stabilitet

Stabilitetsmanual

Der var udarbejdet en opdateret stabilitetsmanual for KAMBUR i forbindelse med skibets indflagning til Færøerne i 2021. Stabilitetsmanualen blev udarbejdet af det norske skibsingeniørselskab Skipsteknisk AS og var godkendt af skibets klassifikationsselskab, Det Norske Veritas. Beregningerne i stabilitetsmanualen var foretaget med henblik på at opfylde bestemmelserne i den danske "Bekendtgørelse om Meddelelser fra Søfartsstyrelsen E, teknisk forskrift om fiskeskibes bygning og udstyr m.v." fra 1999 og blev i forbindelse med indflagningen godkendt af Sjóvinnustýrið.

Stabilitetsmanualen indeholdt beregninger af 17 lastekonditioner, hvoraf alle bortset fra letskibskonditionen overholdt stabilitetskriterierne (figur 27). De beregnede konditioner bestod af en letskibskondition (#1), seks driftskonditioner (#3-8), fem driftskonditioner med overisning (#9-13) samt fem minimumskonditioner (#14-18).

Conditions Overview

Code #	Identification text	Displ. (MT)	DeadWgt (MT)	Draft (m)	Trim (m)	List (°)	GM (m)	VCGc (m)
1	LIGHTSHIP	787.8	0.0	3.256	1.10	-7.02	0.261	5.516
3	DEPARTURE PORT,100% CONSUMABLES	1081.2	293.4	4.022	1.22	0.46	0.585	4.980
4	ON FISHING GROUNDS 50%,CONSUMABLE	976.0	188.2	3.786	0.67	-0.22	0.528	5.030
5	DEPARTURE GROUNDS FULL CATCH,30% CONSUMABLE	1204.6	416.8	4.450	-0.25	-0.35	0.619	4.779
6	ARRIVAL PORT FULL CATCH,10% CONSUMABLES	1160.0	372.2	4.363	-0.66	0.10	0.482	4.887
7	ARRIVAL PORT 75% CATCH,10% CONSUMABLES	1082.2	294.3	4.108	0.04	0.10	0.515	4.927
8	ARRIVAL PORT 20% CATCH,10% CONSUMABLES	960.2	172.4	3.713	1.12	-0.19	0.540	5.091
9	LC4 + ICE	995.8	208.0	3.840	0.64	-0.28	0.405	5.140
10	LC5 + ICE	1207.3	419.4	4.450	-0.15	-0.43	0.508	4.896
11	LC6 + ICE	1179.9	392.0	4.418	-0.69	0.12	0.385	4.982
12	LC7 + ICE	1102.0	314.2	4.162	0.01	0.12	0.407	5.028
13	LC8 + ICE	980.1	192.2	3.767	1.10	-0.24	0.412	5.201
14	MINIMUM CATCH BEFORE BALLASTING TK 4S/P + I	1088.3	300.4	4.126	0.02	0.13	0.391	5.047
15	MINIMUM FUEL BEFORE BALLASTING TK 4S/P + IC	981.3	193.5	3.759	1.26	0.02	0.397	5.235
16	MINIMUM CATCH BEFORE BALLASTING TK 4S/P	942.5	154.7	3.680	0.93	0.13	0.444	5.173
17	MINIMUM FUEL BEFORE BALLASTING TK 4S/P	932.9	145.1	3.670	0.70	-0.28	0.454	5.136
18	MINIMUM FUEL & CATCH BEFORE EMPTY ANTI-ROLL	1119.3	331.4	4.246	-0.54	0.36	0.397	4.982

Figur 27: Oversigt over beregnede lastekonditioner fra KAMBURs stabilitetsmanual.
Kilde: Skipsteknisk AS

Skibets stabilitetsberegninger var baseret på en forudsætning om, at åbninger i skibssiden, såsom lænseskakter og luger, var lukket vejrtætte, og dermed udgjorde en del af den lukkede skibsside. Det betød, at lugerne i skibssiden og agterspejlet samt lænseskakterne ikke fremgik som indstrømningspunkter i stabilitetsmanualen. Stabilitetsmanualen indeholdt ingen oplysninger om indstrømningspunkter eller –vinkler.

KAMBUR var udstyret med en rulledæmpningstank, som var inkluderet i stabilitetsmanualen. Stabilitetsmanualen oplyste, at rulledæmpningstanken havde en forringende effekt på skibets stabilitet, men kunne anvendes til at reducere hastigheden af skibets rulninger for at undgå resonans mellem skibets rulninger og bølgeperioden. Som følge af rulledæmningstankens forringende effekt på skibets stabilitet, gav stabilitetsmanualen instruktion om, at kriterierne for 0-45% fyldning af rulledæmpningstanken var, at skibet havde minimum 185 tons fangst i lastrummet, og at fyldningen af forbrugstankene udgjorde minimum 50% af deres samlede kapacitet.

Dette fremgik af også af manualens lastekondition #18, der angav de laveste stabilitetsværdier inden for stabilitetskriterierne ved anvendelse af rulledæmningstanken. Ingen af de beregnede driftskonditioner opfyldte kriterierne for anvendelse af rulledæmpningstanken.

Stabilitet på ulykkestidspunktet

På DMAIB's foranledning udførte Skipsteknisk AS beregninger af skibets intakte stabilitet på ulykkesdagen forud for krængningen samt indstrømningsvinklen for sidelugen i hoveddækkets bagbord side ved den aktuelle kondition. Beregningen tog udgangspunkt i oplysninger fra besætningen og rederiet om lastbeholdning samt et skøn af tankindhold og –fordeling ulykkestidspunktet. Skønnet af tankindhold og -fordeling baserede sig på rederiets udregning af skibets omtrentlige forbrug op til ulykkens indtræffen. I redegørelsen for skibets stabilitet på ulykkesdagen er det derfor væsentligt at understrege, at den beregnede lastekondition er en tilnærmelse af den reelle på ulykkestidspunktet og dermed indeholder en usikkerhed.

På baggrund af de ovennævnte oplysninger kunne skibets aktuelle lastekondition beskrives således: Forbrugstankene var samlet set 63,5% fyldte, heraf var fem af de tretten tanke slække. Rulletanken indeholdt 5 tons dieselolie, hvilket svarede til en fyldning på 13% af dens kapacitet. I lastrummet var der stuvet 125 tons fangst, som var pakket i æsker og stuvet jævnt ud i lastrummet, hvor der var paunet op. Skibets langline var placeret i styrbord side, når den var stuvet. På ulykkestidspunktet var langlinen sat, og dens vægt derfor fraværende i styrbord side. KAMBUR havde to dieselolietanke, som var indrettet til at kunne anvendes som krængningstanke, der kunne justere skibets krængning sideværts. På ulykkestidspunktet var den styrbord krængningstank fyldt, mens den bagbord var tom, for at modvirke skibets tendens til at krænge til bagbord, når langlinen var ude. Ifølge besætningens vurdering lå skibet med ca. 5° krængning til bagbord, da langlinen var sat, på trods af at al dieselolien i krængningstankene var flyttet til styrbord side.

For at sammenligne skibets intakte stabilitet med driftskonditionerne i stabilitetsmanualen, blev det i beregningerne af skibets intakte stabilitet forud for ulykken antaget, at lugen i skibssiden var lukket. Beregningen viste, at skibet ved den aktuelle lastekondition havde 0,11° krængning til styrbord side. Dette stemte ikke overens med besætningens vurdering af skibets krængning. Forskellen mellem den beregnede og oplevede krængning kunne skyldes den aktuelle påvirkning fra vind og sø; afvigelser mellem den reelle fyldning af tanke og det beregnede skøn; eller en kombination af de to førnævnte.

Skibet levede i den aktuelle lastekondition op til alle stabilitetskriterierne på nær minimumskriteriet for metacenterhøjden (GM) (figur 28).

Id. text		Req.	Actual value	Concl-usion	K
GZ at angle greater or equal to 30.0°		: 0.20 m	0.876	OK	
Angle at which max. GZ occur, δ		: 25.00 °	60.000	OK	
Minimum GM		: 0.35 m	0.318	NOT OK	
Area, GZ curve (0.0-30.0)°	*)	: 0.055 m·rad	0.074	OK	
Area, GZ curve (0.0-40.0)°	*)	: 0.090 m·rad	0.146	OK	
Area, GZ curve (30.0-40.0)°	*)	: 0.030 m·rad	0.072	OK	
IMO A.562(14), Severe wind & rolling	Wind pressure	= 504.0 Pa	----	OK	

Figur 28: Oversigt over KAMBURs stabilitetsværdier for den aktuelle lastekondition på ulykkestidspunktet i forhold til stabilitetskriterierne.
Kilde: Skipsteknisk AS

Ved at sammenligne beregningerne med drifts- og minimumskonditionerne i stabilitetsmanualen, kunne det konstateres, at lastbeholdningen på ulykkestidspunktet var mindre end kriteriet i minimumskonditionen for anvendelse af rulledæmpningstanken. Det betød, at skibets samlede tyngdepunkt blev hævet og dermed bidrog til et reduceret GM. Beregningerne af skibets intakte stabilitet indikerede dermed, at skibet befandt sig i en situation, hvor skibets naturlige rulleperiode var forlænget, og dermed varigheden af skibets krængninger. Skibets dybgang var 4,07 m i den aktuelle lastekondition. Ved denne dybgang var afstanden fra sidelugens nederste kant til vandoverfladen 1,88 m, og indstrømningsvinklen 19,98°.

DMAIB har fået beregnet indstrømningsvinklen samt afstanden fra havoverfladen til sidelugens nederste kant for skibets driftskonditioner. Her kunne det konstateres fire ud af de seks driftskonditioner havde mindre indstrømningsvinkel og fribord op til sidelugen end den aktuelle lastekondition på ulykkestidspunktet (figur 29). Dvs. at indstrømningsvinklen på ulykkestidspunktet ikke lå uden for normen set i forhold til de godkendte driftskonditioner.

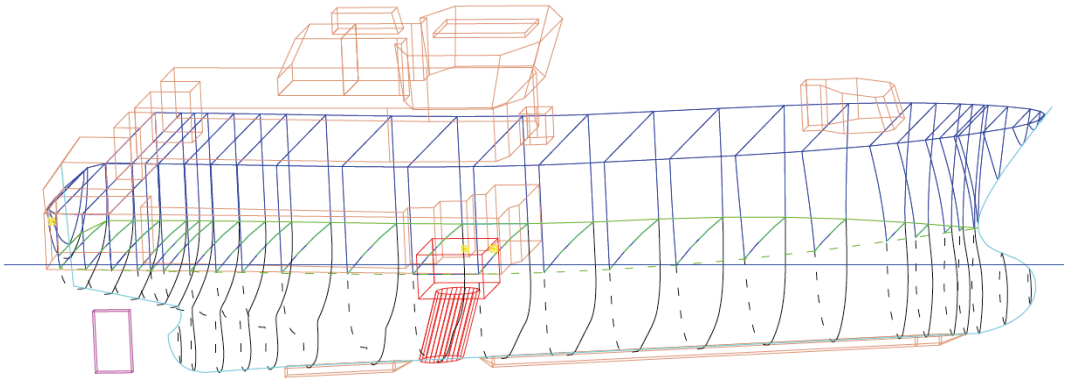
	Dybgang	Indstrømningsvinkel	Fribord til sideluge
Aktuel kondition	4,071 m	19,98°	1,88 m
Driftskondition #3	4,022 m	19,30°	1,90 m
Driftskondition #4	3,786 m	22,19°	2,10 m
Driftskondition #5	4,450 m	15,59°	1,47 m
Driftskondition #6	4,363 m	16.66°	1,61 m
Driftskondition #7	4,108 m	19.08°	1,85 m
Driftskondition #8	3,713 m	22,66°	2,15 m

Figur 29: Tabel over forhold mellem driftskonditionernes dybgang og indstrømningsvinkel.
Kilde: DMAIB

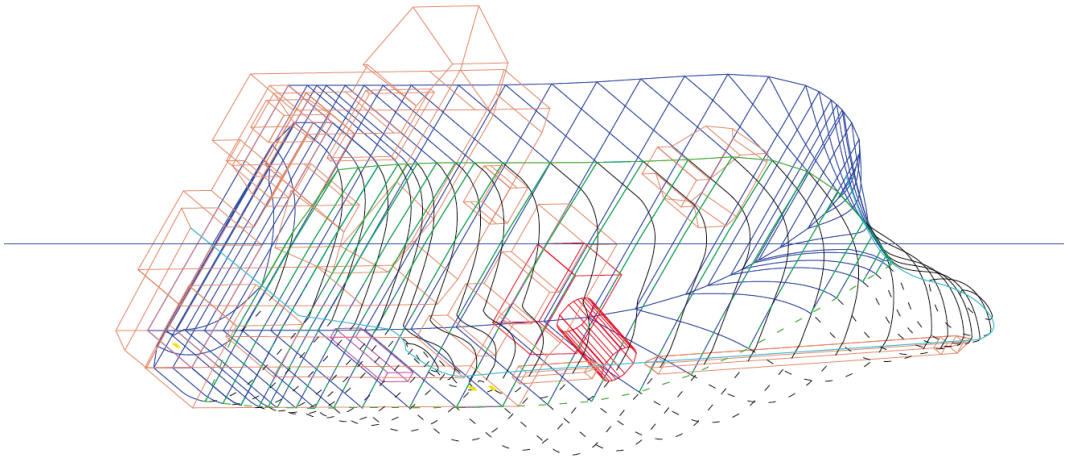
På ulykkesdagen var den vejrtætte dør mellem bøjerummet og fabrikken åben, og derfor spredte vandfyldningen sig til fabrikken. Besætningen vurderede, at vandfyldning i bøjerummet hurtig nåede lugens nederste kant. Havarikommissionen har derfor fået foretaget en beregning af, hvordan en indledningsvis vandfyldning af bøjerummet med 50 cm vand (figur 30, næste side) ville påvirke skibets stabilitet, og siden hvordan 100 cm vand sammen med 20 cm vand i fabrikken ville påvirke stabiliteten (figur 31, næste side).

Beregningerne viste, at der ved en vandfyldning på 50 cm i bøjerummet ville opstå en krængning på 11,93° til bagbord. Skibets metacenterhøjde blev yderligere reduceret og værdierne for skibets oprettende moment levede nu ikke længere op til stabilitetskriterierne. Dermed var skibets evne til at rette sig op forringet. Beregninger af effekten af vandfyldning på 100 cm i bøjerummet samt 20 cm vandfyldning i fabrikken viste, at skibets krængning øgedes til 54,88°, bl.a. som følge af stabilitetsforringelse forårsaget af frie væskeoverflader. Stabilitetsværdierne viste, at GM ved denne vandfyldning var negativ, og at skibets oprettende moment ikke ville være tilstrækkelig til at rette skibet op.

Ved en krængning på 20° ville sidelugens nederste kant komme under havoverflade. Ved en krængning på over 48° ville moonpoolen også aktiveres som indstrømningskilde. Det betyder, at der ved disse krængningsvinkler ville være forsat vandfyldning i skibet, som kunne sprede sig til bl.a. lastrum og aptering og medvirke til at forværre skibets stabilitet og siden føre til tab af opdrift.



Figur 30: Situationsbillede ved 50 cm vandfyldning i bøjerummet.
Kilde: Skipsteknisk AS



Figur 31: Situationsbillede ved 100 cm vandfyldning i bøjerummet og 20 cm vandfyldning i fabrik.
Kilde: Skipsteknisk AS

DMAIB fik foretaget beregninger af en vandfyldning af bøjerummet på henholdsvis 50 cm og 100 cm, forudsat at rummet var holdt vandtæt. Her kunne det konstateres, at fire ud af de seks driftskonditioner ikke levede op til stabilitetskriterierne. Dermed kunne det konkluderes, at skibet ikke var designet til at sejle med vandfyldt bøjerum.

OBSERVATIONER

- KAMBURs metacenterhøjde var sandsynligvis reduceret i forhold til stabilitetskriterierne, hvilket havde indflydelse på varigheden af skibets krængninger.
- Indstrømningsvinklen og afstanden fra havoverfladen til sidelugens nederste kant var ikke medtaget i stabilitetsbogens driftskonditioner, fordi lugen blev anset som en del af den lukkede skibsside.
- Beregninger af indstrømningsvinklen for sidelugen og fribordet i driftskonditionerne viser, at den aktuelle lastkondition lå inden for driftskonditionernes spænd.
- KAMBUR var ikke designet til at sejle med vandfyldt bøjerum og var derfor afhængig af at sidelugen kunne lukkes vejrtæt.

Analyse

Vandindtrængning

Lugen i KAMBURs bagbord skibsside var placeret lavt i skibet, da dens formål var at udgøre en åbning, hvorfra besætningen manuelt kunne bjærge og håndtere langlinens bøjer og ankre. Beregninger baseret på af skibets lastekondition på ulykkestidspunktet estimerede, at afstanden mellem lugens underkant og vandlinjen var 1,88 meter. Lugens indstrømningsvinkel var 19,98°.

Vejret på ulykkestidspunktet var præget af et vindskifte henover natten. Vind af stormstyrke og vindbølger fra nordvest blev mødt af modsatrettede havbølger fra sydvest, og derudover også af en nordøstgående strøm. Det resulterede i stejle bølger af 6-7 meters højde fra flere retninger, hvilket betød at KAMBUR bevægede sig kraftigt i søen. Da dæksfolkene åbnede lugen om morgenen den 6. februar 2024 for at bjærge langlinens startbøje, kom skibet tværs i søen. Det skabte en situation, hvor vind og sø på KAMBURs styrbord side havde en krængende effekt til bagbord på skibet. Beregninger af skibets stabilitet viste, at skibets GM var reduceret i forhold til stabilitetskriterierne, sandsynligvis under indflydelse af den frie væskeoverflade i skibets rulledæmpningstank. Dette resulterede i længere en rulleperiode, og at skibet ville være længere tid op at rette sig op. Dermed blev varigheden lugens eksponering for søen i en bagbord krængning forlænget. Krængningen bevirkede, at afstanden mellem vandlinje og lugekant blev reduceret. Samtidig blev skibet ramt af havbølger fra sydvest på bagbord side. Kombinationen af høje stejle bølger som påvirkede skibet på både styrbord og bagbord side samt en begrænset afstand mellem lugekant og vandlinje betød, at den åbne luge i bagbord side lå blottet for havbølger fra sydvest, som kunne strømme ind over lugekanten ind i bøjerummet og påvirke skibets stabilitet.

Interviews med skibets besætning afdækkede, at vandindtrængning gennem sidelugen var normalt forekommende i varierende grad, men ikke mere end at vandet straks blev ledt væk fra bøjerummet via lænseskakterne og -pumperne. På ulykkesdagen betød omfanget af vandindtrængningen, at vandmængden i bøjerummet satte lænseskakternes afdræning ud af funktion. Ved den pludselige vandfyldning af bøjerummet, opstod en krængning, hvor lænseskakterne varigt befandt sig under vandlinjen, og derfor ikke kunne afdræne bøjerummet.

Krængning og tab af opdrift

Ifølge skibets besætning slog to-tre store bølger ind gennem sidelugen, hvorved krængningen blev forøget for hver bølge indtil vandet begyndte at strømme fortløbende ind gennem sidelugen. Stabilitetsberegninger viste, at indstrømningsvinklen for fortsat vandfyldning af bøjerummet var ca. 20°. Dæksfolkene forsøgte at lukke sidelugen for at stoppe vandindtrængningen, men da dens lukkefunktion svigtede, fortsatte vandfyldningen af bøjerummet.

Bøjerummet var udstyret med vejrtætte døre ind til de tilstødende rum, men den vejrtætte dør ind til fabrikken var åben, da vandindtrængningen skete. Besætningen havde erfaring med, at man kunne blive ramt af søsprøjt eller bølger ved sidelugen, og at vandet typisk slog agterefter i skibet. For at søge ly for vandet var det en anvendt praksis at stille sig i døråbningen til fabrikken foran for lugen. Dette var også tilfældet på ulykkesdagen, og derfor spredte den fortsatte vandfyldning i bøjerummet sig hurtigt ud i fabrikken.

Dæksfolkene, som opholdt sig ved sidelugen, forsøgte at lukke den vejrtætte dør ind til fabrikken, men vandtrykket fra bøjerummet forhindrede det. Derfor fortsatte vandfyldningen i fabrikken og spredte sig videre til skibets øvrige rum. Forøgelsen af frie væskeoverflader fik skibet til at krænge om på bagbord side, og i takt med at vandfyldningen spredte sig, tabte skibet opdrift og sank.

Sårbarhed i skibsdesign

Regelværket tilsiger, at en luge i skibssiden anses som en del af den lukkede skibsside, såfremt den besidder følgende egenskaber: 1) at lugens styrke i lukket tilstand tilsvarer den øvrige skibssides styrke; 2) at lugen kan lukkes inden for 20 sekunder; 3) at der er etableret en nødforsyning til at drive lugens lukkemekanisme. Såfremt disse egenskaber var på plads bortfaldt lugen som indstrømningspunkt i stabilitetsberegningerne, og dermed kravet til at skibet skulle kunne overholde stabilitetskravene, hvis rummet, som lugen førte ind til, vandfyldtes. Når sidelugen åbnedes til havs i forbindelse med fiskeriet, udgjorde lugen dog i praksis et indstrømningspunkt, som var placeret lavt i skibet. Dette indstrømningspunkt resulterede i en væsentlig reduktion af maksimumskrængningen for skibets intakte stabilitet. Dette gjaldt såvel for den aktuelle lastekondition på ulykkestidspunktet som for samtlige af skibets driftskonditioner. Derfor udgjorde svigt på sidelugen en alvorlig fare for opretholdelsen af skibets stabilitet.

Sidelugen og dens lukkefunktion var kritiske komponenter i sikringen af skibets vandtætte integritet. Det har ikke været muligt at identificere den eksakte årsag til, at sidelugens lukkefunktion svigtede på KAMBUR, da dæksfolkene aktiverede den. På baggrund af vidneforklaringer vurderes det sandsynligt, at selve energiforsyningen fungerede, og lugens svigt snarere skyldtes en mekanisk forstyrrelse, der blokerede for, at lugen kunne glide i dens skinne. En sådan mekanisk forstyrrelse kunne enten udgøres af et fremmedlegeme, som var kommet i bekneb mellem skinnen og lugen, eller at lugen eller skinnesystemet blev pådraget konstruktiv skade som følge af at være blevet ramt af bølger under lukkeprocessen. Hvis lugen blev ramt af bølger i lukkeprocessen, ville punktbelastninger kunne medføre deformationer på såvel lugen som skinnesystemet. KAMBUR havde på en tidligere sørejse oplevet havari på sidelugen som følge af kraftpåvirkning fra søen. På ulykkesdagen resulterede svigtet på lugens lukkemekanisme i fortsat vandfyldning.

KAMBURs bøjerum kunne lukkes vejrtæt, men skibet var stabilitetsmæssigt ikke konstrueret til at kunne sejle med hverken helt eller delvist vandfyldt bøjerum. Derudover ville det være problematisk at holde bøjerummet vejrtæt, i tilfælde hvor der skete pludselig, kraftig vandindtrængning via sidelugen. Sidelugen på KAMBUR var kun åben, når bøjerne skulle bjærges manuelt, og dermed når besætningen var til stede i bøjerummet. I tilfælde af pludselig vandfyldning af bøjerummet, ville skibets besætning enten blive indespærret i bøjerummet og i yderste konsekvens risikere drukning, eller være nødt til at anvende de vejrtætte døre som flugtvej. I det tilfælde ville de ikke have mulighed for at lukke dem igen på grund af vandtrykket fra bøjerummet. Anvendelsen af de vejrtætte døre som flugtvej, ville altså resultere i vandets spredning i skibet.

Konklusion

Årsagsforklaring

KAMBUR forliste den 6. februar 2024 17 sømil syd for Færøerne, efter skibet havde taget vand ind gennem en luge i bagbord skibsside. Lugen var blevet åbnet i forbindelse med bjærgning af fiskegrejer, hvilket betød at skibets fribord blev reduceret betragteligt. En kombination af søens og vejrets beskaffenhed samt skibets stabilitet førte til, at skibet krængede til bagbord, hvilket reducerede fribordet yderligere. Derved kunne bølger trænge ind i bøjerummet på skibets hoveddæk. Besætningen i bøjerummet forsøgte at lukke lugen, men lugens løb i skinnen blev obstrueret, og den forblev derfor halvt åben.

Besætningen forsøgte at lukke vejrtæt mellem bøjerummet og skibets fabrik. Det lod sig ikke gøre på grund af vandtrykket fra bøjerummet. Derfor skete der en fortsat vandfyldning, som forstærkede skibets krængning i takt med, at vandet spredte sig i skibets fabrik og lastrum. Krængningen skete hurtigt og vanskeliggjorde besætningens mulighed for at nå frem til styrehuset, som var skibets mønstringsområde i nødsituationer. Tretten besætningsmedlemmer nåede frem til skibets styrehus og blev evakueret af helikopter fra styrehusets ydre skot. Et besætningsmedlem blev evakueret fra havet. To besætningsmedlemmer savnes og formodes at være omkommet.

Sikkerhedsobservationer

KAMBUR var klasset, synet og godkendt i overensstemmelse med Sjóvinnustýriðs tekniske forskrifter. Alligevel kunne Den Maritime Havarikommission konstatere, at KAMBURs skibsdesign var sårbart over for vandindtrængning ved sidelugen af primært to årsager:

- Havari på lugen og dens mekaniske dele kunne opstå, mens skibet blev udsat for bølgeeksponering eller netop som følge af kraftpåvirkning fra søen. Skader, såsom deformering af lugen eller dens skinnesystem, havde en destruktiv effekt på lugens lukkemekanisme og evne til at holde vejrtæt. Dette efterlod skibets besætning uden mulighed for at udbedre mekanisk havari på sidelugen og dermed genskabe skibets vandtætte integritet.

- Bøjerummet kunne teoretisk set holdes vejrtæt, men ikke i praksis. Lugen blev kun holdt åben i operationelle situationer, som krævede, at besætningen var til stede ved lugen. Besætningens fysiske tilstedeværelse i bøjerummet i en situation med vandindtrængning betød, at besætningsmedlemmerne ville blive indespærret i det vandfyldte bøjerum, hvis det skulle holdes vejrtæt. Dette ville være forbundet med alvorlig livsfare. Hvis de vejrtætte døre blev anvendt som flugtveje, ville de på grund af vandtrykket ikke kunne lukkes igen, og vandfyldningen ville sprede sig i skibet.

Denne sårbarhed ved luger i skibssiden på langlinefiskeskibe er ikke en unik forekomst. KAMBUR havde tidligere oplevet havari på sidelugen efter at være blevet ramt af en bølge. Derudover har Den Maritime Havarikommission kendskab til, at svigtende lukkemekanismer på luger i skibssiden har ført til forlis af det norske langlinefiskefartøj FAY i 2019 samt det britiske langlinefiskefartøj ARGOS GEORGIA i 2024.

Arbejde fra luger i skibssiden på lukkede arbejdsdæk opfattes generelt som et led i forbedringen af besætningens arbejdsmiljø, fordi det indgår i et skibsdesign, hvor besætningens eksponering for vind og sø totalt set mindskes. KAMBURs, FAYs og ARGOS GEORGIAs forlis viser dog, at denne indretning og dertilhørende arbejdspraksis medfører en alvorlig sårbarhed for vandindtrængning, der kan føre til stabilitetssvigt.

Forebyggende tiltag

Tiltag fra Sjóvinnustýrið

Sjóvinnustýrið har i forbindelse med Den Maritime Havarikommissions undersøgelse informeret om, at følgende forebyggende tiltag er iværksat eller planlagt:

> *"For at forebygge lignende hændelser i fremtiden har Sjóvinnustýrið siden ulykken gennemført flere ekstraordinære inspektioner af lineflåden.*
>
> *I efteråret 2024 blev der gennemført inspektioner på samtlige skibe i lineflåden for at sikre overholdelse af gældende sikkerhedskrav. Derudover afholdt Sjóvinnustýrið møder med klasseselskaberne for at drøfte sikkerhedsmæssige forbedringer.*
>
> *Sjóvinnustýrið vil fremover arbejde tæt sammen med klasseselskaberne for at sikre effektiv kontrol med stabilitetskrav, lukkemekanismer i sideluger og sætte særligt fokus på mulige sårbarheder i skibsdesign.*
>
> *Ud over de allerede gennemførte tiltag vil Sjóvinnustýrið i den kommende periode fortsætte med kampagnesyn, hvor der vil blive lagt særlig vægt på overholdelse af stabilitetskrav samt træning i håndtering af sideluger."*
>
> *- Sjóvinnustýrið*

Appendiks

SKIBSDATA

Navn:	KAMBUR
Skibstype:	Fiskeskib, langline
Nationalitet:	Færøerne
Hjemsted:	Strendur
Kaldesignal:	OW2115
IMO-nummer:	8943600
Byggeår:	1998
Skibsværft/byggenr.	Fiskerstrand Verft AS / 43
Klassifikationsselskab:	Det Norske Veritas
Længde overalt:	45,65 m
Bredde overalt:	10,90 m
Dybgang:	7,35 m
Bruttotonnage:	1.067 t
Fremdrivningskraft:	960 kW
Skrogmateriale:	Stål
Skrogtype:	Enkeltskrog

SEJLADSDATA

Afgangshavn:	Runavík. Færøerne
Ankomsthavn:	N/A
Sejladstype:	Fiskeri
Oplysninger om lasten:	125 t fangst
Bemanding:	16
Lods om bord:	Nej
Antal passagerer:	Ingen

VEJRDATA

Vind – retning og hastighed:	Nordøst, 21 m/s
Strømretning:	Nordøst
Bølgehøjde:	6-7 m
Sigtbarhed:	God
Vejrforhold:	Overskyet med byger
Lysforhold:	Mørkt

OPLYSNINGER OM ULYKKEN

Ulykkens type:	Kæntring og forlis
IMO-klassifikation:	Meget alvorlig
Dato og tidspunkt:	6. februar 2024, ca. kl. 06.45
Ulykkessted:	Munkagrunnurin, Færøerne
Position:	61°05,50’ N – 007°00,70’ V
Skibsdrift og rejseafsnit:	Fiskeri, undervejs
Sted om bord:	Hoveddæk
Menneskelige faktorer:	Ja
Konsekvenser:	Totalforlis. To besætningsmedlemmer omkom.

ASSISTANCE FRA MYNDIGHEDER PÅ LAND OG ALARMBEREDSKAB

Involverede parter:	MRCC Tórshavn, JRCC Denmark
Responstid:	49 minutter
Handlinger:	Bjærgning og eftersøgning af nødstedt besætning.
Opnået resultat:	14 besætningsmedlemmer bjærget. To personer savnet og vurderet omkommet.

