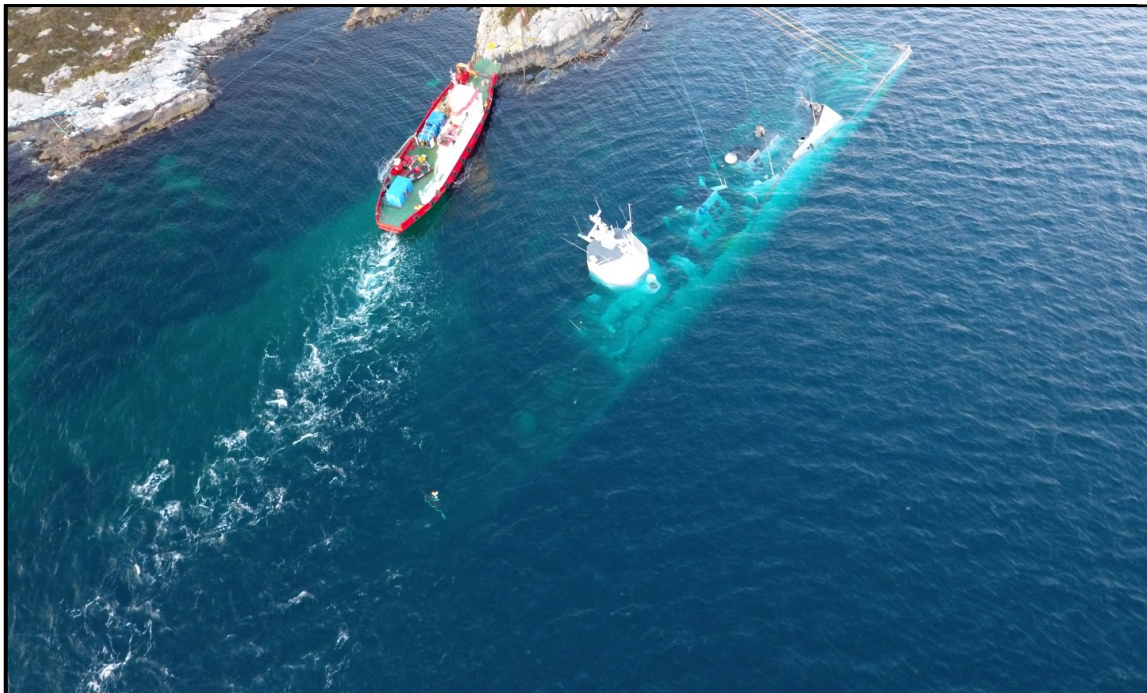




FORSVARET



Rapport etter forsvarsintern undersøkelse av alvorlig hendelse med KNM Helge Ingstad i Hjeltefjorden 8. november 2018

Undersøkelsesansvarlig sjef: Sjef Sjøforsvaret

Undersøkelsesansvarlig har kvalitetssikret og godkjent denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre sikkerheten. Formålet med undersøkelsen er å identifisere feil og mangler som kan svekke sikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke den undersøkelsesansvarliges oppgave å ta stilling til disiplinære, strafferettslige eller erstatningsmessige forhold. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid skal unngås.

Forord

Den forsvarsinterne undersøkelsen som ble nedsatt etter hendelsen med KNM Helge Ingstad den 8. november 2018 har hatt som overordnet formål å fremme tilrådinger til sjef Sjøforsvaret for bedring av sikkerheten for Marinens fartøyer. Undersøkelsesrapporten tar ikke stilling til skyldfordeling, og redegjør heller ikke for forhold knyttet til de øvrige involverte aktørene i hendelsen. Om man velger å offentliggjøre rapporten er det derfor viktig å presisere at denne avgrenser seg til å studere forhold internt i Forsvaret. For helhetlig forståelse av hva som hendte og hva som foranlediget dette, må man også legge til grunn rapporten fra Statens havarikommisjon for transport.

Denne undersøkelsen har i hovedsak vært innrettet mot å kartlegge avvik og deres årsaksforhold for å avdekke systemiske risikofaktorer i henhold til gitt mandat. Rapporten må forstås deretter, og det presiseres at forhold som fungerer bra og effektivt i Sjøforsvaret i mindre grad har hatt undersøkelsesgruppens oppmerksomhet.

Sikkerhet i sin enkleste form kan for mange handle om evnen og viljen til å gripe inn i en farlig situasjon eller når en fare truer. Profesjonskulturen i Sjøforsvaret er tuftet på Forsvarets kjerneverdier, og det skorter erfaringsmessig ikke på verken vilje eller mot til å ta ansvar og å stå frem når andre viker til side. Sikkerhet er imidlertid noe mer, som krever styring og ledelse i det daglige. Undersøkelsen har avdekket at det allerede er en høy grad av iboende sikkerhet i Sjøforsvarets og Marinens virksomhet, men samtidig er det rom for forbedring.

Dersom sikkerheten for Marinens fartøyer skal bedres, er det vår oppfatning at dette må gjøres ved å minimere risiko før en situasjon i det hele tatt oppstår. Dette gjøres gjennom ledelse, saksbehandling og den daglige tjeneste. Det innebærer tilrettelagte anskaffelser, tildeling av ressurser for systematiske arbeidsprosesser som fortløpende utbedrer tekniske feil og avvik, kontinuerlig og systematisk forbedring av praksisen om bord basert på erfaringer og risikovurderinger, og overvåking og kontroll med at besetningene er i stand til å ivareta alle sikkerhetsfunksjoner om bord.

Sjøforsvaret produserer operativ evne gjennom ivaretagelse av daglige operasjoner ute og hjemme, opprettholdelse av beredskap og evne til operasjoner i krise og krig. I en hverdag hvor all ressursbruk må veies på gullvekt, er det naturlig at disse leveransene får høyeste prioritet på alle organisasjonsnivåer i den daglige driften. I en moden sikkerhetskultur er det imidlertid essensielt at verdien av sikker drift sidestilles med leveransene, både gjennom ord og handling. Den viktigste tilrådingen undersøkelsesgruppen kan gi er at Sjøforsvaret bør tilstrebe og dimensjonere for en tydeligere balanse mellom operative leveranser og sikker drift, gjennom målstyring og ressurstildeling av arbeidsprosesser som ivaretar begge dimensjonene.

Å skrive en rapport er den enkle delen av læringsprosessen. Det å gjennomføre tiltakene kan være krevende. Vi ønsker Sjøforsvaret lykke til med det viktige arbeidet.

Undersøkelsesgruppen

Sammendrag

Fregatten KNM Helge Ingstad og tankskipet MV Sola TS kolliderte i Hjeltefjorden, Hordaland, om morgenen den 8. november 2018. Grunnet hendelsens alvorlighet valgte sjef Sjøforsvaret å oppnevne en forsvarsintern undersøkelse for å kartlegge hendelsesforløpet, identifisere direkte og bakenforliggende årsaker, og formulere tilrådinger som kan bidra til at Sjøforsvaret i fremtiden er bedre rustet til å avverge liknende hendelser.

Forsvarets interne undersøkelse har gått parallelt med undersøkelsene til Statens havarikommisjon, Politiet og Forsvarsmateriell. Den interne undersøkelsen har i hovedsak vært avgrenset til forhold og omstendigheter om bord på fregatten, og den har i mindre grad omhandlet andre aktører som var involvert i hendelsen. Kartlegging av nasjonale og internasjonale lover, regler og forskrifter, samt forsvarsspesifikke instruksjoner og prosedyrer har vært en sentral del av undersøkelsen.

Undersøkelsen legger til grunn at ulykker ikke er noe som skjer; de forårsakes – et perspektiv som impliserer at ulykker kan unngås. Undersøkelsesgruppen har gjennomført datainnsamlinger for å bringe på det rene hendelsens art, omfang og hendelsesforløp. Hendelsesforløpet om bord på KNM Helge Ingstad ble analysert og sammenfattet i lokale sikkerhetsfaktorer av betydning for kollisjonen med Sola TS, den påfølgende grunnstøtingen og tapet av fartøyet. De lokale sikkerhetsfaktorene dannet utgangspunkt for analyse av sikkerhetsbarrierer som skulle ha forhindret hendelsen eller begrenset konsekvensene av denne. Brutte eller manglende barrierer lå innenfor både det menneskelige, tekniske og organisatoriske domenet. De lokale årsakene til barrierebruddene ble identifisert og analysert gjennom en strukturert fremstilling av relasjoner mellom utførte handlinger og identifiserte irreversible, fysiske hendelser. Årsaksforholdene ble deretter underlagt en rotårsaksanalyse for å vurdere eventuell påvirkning av bakenforliggende driftsrelaterte risikofaktorer.

Analysen av driftsrelaterte risikofaktorer viste at sikkerhetsstyring og sikker drift for Marinens fartøyer på mange områder er vel ivaretatt. Dette skjer blant annet gjennom systematisk øving og trening av fartøysbesetninger i håndtering av risikosituasjoner og utvelgelse av skipssjefer. Det ble likevel identifisert svakheter som kan øke risikoen for at uønskede hendelser og ulykker kan inntreffe, og det fremkom blant annet at operative leveranser har en mer fremtredende plass i styringen av virksomheten enn sikker drift. Styrker og svakheter ble også identifisert i kartleggingen av sikkerhetskulturen i Marinen og i Sjøforsvarets ledelse. En klar styrke er måten Sjøforsvaret bygger tillit, trygghet og samhold gjennom utdanning, øving og testing av ferdigheter. Svakheter, da betegnet som kulturelle risikofaktorer, indikerer en noe lavere anerkjennelse av helhetlig sikkerhetskompetanse og systematisk sikkerhetsarbeid som viktig og verdifullt, og at Sjøforsvaret har en utfordring med å identifisere og beskrive mulige målkonflikter mellom krav til sikkerhetsstyring og krav til operative leveranser.

Det finnes ingen enkeltstående årsak til at flere tekniske, menneskelige og organisatoriske barrierer sviktet eller ikke virket som de skulle om bord KNM Helge Ingstad den 8. november 2018. Snarere er det et komplekst nettverk av direkte og bakenforliggende årsaker med uheldige sammentreff i tid og rom som medvirket til hendelsen. Gjennom en vurdering av lokale og bakenforliggende årsakssammenhenger er det utformet tilrådinger for de tiltak som anses viktigst for å gi en varig bedring av sikkerheten for Marinens fartøyer.

Innholdsfortegnelse

Forord	1
Sammendrag	2
Innholdsfortegnelse	3
1. Innledning	4
1.1. BAKGRUNN	4
1.2. AVGRENSNINGER	4
1.3. FORHOLDET TIL ANDRE AKTØRER	5
1.4. GJELDENE LOV- OG REGELVERK	6
1.5. DISPOSISJON FOR RAPPORTEN	7
2. Om undersøkelsen	8
2.1. TEORETISK TILNÆRMING	8
2.2. UNDERSØKELSESMETODIKK	11
2.3. VALIDITET OG RELIABILITET	15
3. Faktiske forhold	17
3.1. GENERELLE DATA	17
3.2. FARTØYETS TEKNISKE STATUS	17
3.3. FARTØYETS OPERATIVE STATUS	19
3.4. HENDELSESFORLØP	22
3.5. ANALYSE OG SYSTEMISKE LÆRINGSPUNKTER	38
3.6. GRUNNLAG FOR UTVIDELSE AV UNDERSØKELSENS FOKUS	46
4. Driftsrelaterte risikofaktorer	47
4.1. INTRODUKSJON	47
4.2. ANALYSE	47
4.3. DELKONKLUSJON	62
5. Sikkerhetskultur i Sjøforsvaret	64
5.1. INTRODUKSJON	64
5.2. KULTURUNDERSØKELSENS FUNN	64
5.3. DELKONKLUSJON	69
6. Avsluttende vurderinger og konklusjoner	70
6.1. INTRODUKSJON	70
6.2. FOKUSOMRÅDER	71
6.3. SIKKERHETSTILRÅDINGER	74
7. Forkortelser	76
8. Bibliografi	78

1. Innledning

1.1. Bakgrunn

Fregatten KNM Helge Ingstad og tankskipet MV Sola TS (IMO 9724350) kolliderte i Hjeltefjorden, Hordaland, om morgenen den 8. november 2018. KNM Helge Ingstad fikk betydelige skader og vanninntrenging i fartøyet som følge av kollisjonen. Fartøyet grunnstøtte deretter nord for Stureterminalen i Øygarden kommune, hvorpå situasjonen etter noe tid ble vurdert som så alvorlig at ordre om å evakuere ble gitt. Et antall besetningsmedlemmer pådro seg skader under hendelsen, men ingen av kritisk karakter. Sola TS kom fra hendelsen med mindre materielle skader.

I medhold av undersøkelsesbestemmelsen (Sjef Forsvarsstaben, 2018) og etter anbefaling fra Statens havarikommisjon for transport (SHT), oppnevnte sjef Sjøforsvaret en undersøkelsesgruppe for å gjennomføre en forsvarsintern undersøkelse av hendelsen. Undersøkelsesgruppens (UG) mandat var:

- a) Bringe på det rene hendelsens art og omfang, hendelsesforløp og årsak;
- b) kartlegge hvilke lover, forskrifter, instruksjoner eller ordre som gjaldt for oppdraget hvor hendelsen inntraff; og
- c) uttale seg om hva som kan gjøres for å avverge tilsvarende hendelser i fremtiden.

(Sjef Sjøforsvaret, 2018a)

Oppnevningsskrivet presiserte at den forsvarsinterne undersøkelsen ikke skulle ta stilling til disiplinære, strafferettslige eller erstatningsmessige forhold. Det ble også presisert at grensesnittet mot SHT, Statens havarikommisjon for Forsvaret (SHF), Politiet og Forsvarsmateriell skulle avklares ved undersøkelsens oppstart (Sjef Sjøforsvaret, 2018a).

UG har bestått av ni offiserer fra ulike deler av Forsvaret. Man valgte å utvide undersøkelsens fokus fra årsakssammenhengene i hendelsen til en grundig og helhetlig gjennomgang av forhold som påvirker sikkerheten, ikke bare for fregatter, men for alle Marinens fartøyer. Dette for å sikre at viktige læringspunkter for videreutvikling av sikkerhet som ikke kunne spores fra hendelsen også ble identifisert. Man har derfor vurdert en rekke forhold av både kulturell og organisatorisk art som ikke nødvendigvis kan knyttes til selve hendelsen, men som kan bidra til videreutvikling av den helhetlige sikkerheten i Marinen.

UGs undersøkelsesrapport fremstiller undersøkelsens funn og tilrådinger i tråd med undersøkelsens mandat.

1.2. Avgrensninger

Den overordnede hensikten med forsvarsinterne undersøkelser er å identifisere risikofaktorer og sikkerhetsutfordringer, for derigjennom å fremme sikkerhetstilrådinger i den hensikt å bedre sikkerheten i Forsvaret. Forsvarsinterne undersøkelser har tradisjonelt et systemisk fokus og undersøkelsesrapportene må forstås deretter.

Undersøkelsen etter den alvorlige hendelsen med KNM Helge Ingstad har i hovedsak vært avgrenset til å dekke forhold og omstendigheter om bord på fregatten, i en periode som strekker seg fra en tid før hendelsen oppstod og frem til personellet hadde evakuert fartøyet. Andre involverte aktørers handlinger i hendelsesforløpet er kun overfladisk kartlagt for å forstå helhetsbildet, og hvordan forløpet fortonte seg sett fra fregattens side.

Undersøkelsen har ikke favnet Sjøforsvarets kriseberedskap eller oppfølgingen av besetningsmedlemmene etter at de hadde forlatt fartøyet. Den har heller ikke favnet det etterfølgende arbeidet med å sikre fartøyet og forhindre miljøkonsekvenser, hevingsoperasjonen eller andre tiltak for å preservere verdier. Avgrensningen ble gjort på et tidlig tidspunkt i samråd med sjef Sjøforsvaret. Det presiseres at undersøkelsesrapporten fokuserer på områder med forbedringspotensial, og at forhold identifisert som velfungerende i Sjøforsvaret er viet mindre oppmerksomhet.

1.3. Forholdet til andre aktører

SHT og SHF startet sine granskninger umiddelbart etter at hendelsen inntraff. Det ble raskt avklart at de to kommisjonene skulle forene krefter i granskningen, og for UG har disse fremstått som én entitet. All den tid deres felles granskning gjennomføres i medhold av Sjøloven (Sjøloven, 1994), og ikke Forsvarsundersøkelsesloven (Forsvarsundersøkelsesloven, 2016), refereres det kun til SHT i denne rapporten.

UG har hatt jevnlig dialog med SHT gjennom hele undersøkelsen. Fakta, konklusjoner, vurderinger og teorier har blitt delt fortløpende fra UG til deres granskning. UG har på forespørsel også støttet med ulike former for kompetanse. Selv om undersøkelsen og granskningen i ordlyd har sammenfallende hensikt, har de blitt gjennomført på vesentlig forskjellig hjemmelsgrunnlag. Det innebærer at informasjon ikke i samme grad har kunnet tilflyte UG fra SHT.

Vest Politidistrikt startet etterforskning på et tidlig tidspunkt etter at hendelsen var et faktum. UG har bistått Politiet ved å identifisere mulige kilder til innhenting av teknisk bevismateriale med relevans for etterforskningen. UG har også bistått Politiet med teknisk kompetanse av ulik karakter, hvor hensikten har vært å avhjelpe i tolkningen av ulike datalogger. UG har ikke hatt lovpålagt taushetsplikt slik tilfellet er for SHT. Et samarbeid med Politiet kunne derfor ha vært problematisk i personvernsammenheng, gitt involvert personells forklaringsplikt til UG (Forsvarsstaben, 2019). Politiet har imidlertid vist stor forståelse for undersøkelsens hensikt og avgrensning fra å ta stilling til straffbare forhold. Mulige lovbrudd og involverte personers eventuelle feilhandlinger har derfor ikke vært temaer i samarbeidet.

Den forsvarsinterne undersøkelsens hjemmelsgrunnlag har til en viss grad påvirket kvaliteten og tidsmessigheten på tilgjengelig informasjon. Dette dels ved at UG ikke har lovhjemlet rett til innsyn i all relevant informasjon, men viktigst ved at UG ikke fikk tilgang til sentralt involvert personell før Politiet hadde gjennomført flere avhør av disse. UG har således ikke hatt tilgang til dette personelllets ubearbeidede opplevelser og erindringer av hendelsen. Den forsvarsinterne undersøkelsen har imøtekommet alle ønsker og behov fra Politiet underveis.

Forsvarsmateriell besluttet i desember 2018 å nedsette en egen teknisk undersøkelse i kraft av sin fagmyndighet for materiell i forsvarssektoren (Sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter, 2019). Med bakgrunn i dette besluttet UG å ikke gjennomføre en egen overlappende undersøkelse av de samme forholdene. For å sikre effektiv informasjons- og arbeidsdeling mellom undersøkelsene ble et antall personer fra Forsvarsmateriell innlest som tiltredende medlemmer i den forsvarsinterne undersøkelsen (Sjef Sjøforsvaret, 2019).

UG anmodet Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter om bistand til å validere og tolke IPMS-data¹ hentet fra KNM Helge Ingstad etter hendelsen (Undersøkelsesleder for den forsvarsinterne undersøkelsen av alvorlig hendelse med KNM Helge Ingstad, 2019).

¹ Integrated Platform Management System.

Forsvarsmateriell utarbeidet en rapport (Sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter/ Teknologi, 2019) som har vært betydningsfull i UG sitt arbeid for å bringe på det rene hendelsens art og omfang, hendelsesforløp og årsak.

1.4. Gjeldende lov- og regelverk

KNM Helge Ingstad var underlagt en rekke lover, regler, instruksjoner og ordrer på tidspunktet hendelsen inntraff. Dette som funksjon av at fregatten er et norsk statseid fartøy som driftes av Sjøforsvaret og Marinen, at fartøyet var underveis og befant seg i det geografiske området det gjorde, samt at fartøyet på dette tidspunktet hadde en kommandorelasjon til NATO og Standing NATO Maritime Group 1 (SNMG1).

1.4.1. Relevante lover og forskrifter

Internasjonal skipsfart reguleres gjennom konvensjoner utgitt av FN med Havrettskonvensjonen (HRK - UNCLOS, 1982) som det overordnede dokument. International Maritime Organization (IMO) regulerer skipssikkerhet nærmere gjennom et antall underliggende konvensjoner.² Disse gjelder for alle fartøy i næring over en definert størrelse, men favner ikke staters egne fartøyer utenfor næring. Militære fartøyer er således i utgangspunktet unntatt.

Alle nasjoner som er tilknyttet IMO plikter å regulere konvensjonene gjennom nasjonal lovgivning. For Norges del, som EØS-medlem, blir regulering av skipssikkerhet ivarettatt gjennom forordninger fra EU som deretter gjennomføres i nasjonal lovgivning.

Den nasjonale reguleringen er gjort gjennom Skipssikkerhetsloven (SSL) (Skipssikkerhetsloven, 2007). Forsvarsdepartementet unntar Forsvarets fartøyer fra deler av lovverket gjennom delegert myndighet jfr. forskrift (Delegering av myndighet til Nærings- og handelsdepartementet, Miljøverndepartementet og Forsvarsdepartementet etter skipssikkerhetsloven og utpeking av tilsynsmyndighet, 2007), og åpner for mulighet til ytterligere unntak gjennom etablering av internt regelverk (Forskrift om skipssikkerhetslovens anvendelse for Forsvarsdepartementets underliggende etater, 2017, §3). Internt regelverk til erstatning for unntak fra SSL er ikke etablert.

At Forsvaret ikke er unntatt fra SSL §7 vedrørende sikkerhetsstyringssystem er sentralt for undersøkelsens begrepsapparat, da denne sammen med prinsipper i ISM-koden (Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for skip m.m., 2014) er gjeldende rammeverk for Forsvaret. Det henvises til [kapittel 4](#) for en mer fyldig redegjørelse og vurdering av sikkerhetsstyring for Marinens fartøyer.

Sentralt i selve hendelsen står Sjøveisreglene (Sjøveisreglene, 1975). Hendelsen forløp i Fedje sjøtrafikksentral sitt ansvarsområde, hvilket gjør at Sjøtrafikkforskriften (Sjøtrafikkforskriften, 2015) var gjeldende. Hva angår navigasjonshjelpemidler, herunder bruk av AIS³, reguleres dette gjennom forskrift (Forskrift om navigasjonshjelpemidler for skip mv., 2014). Forsvarets fartøyer favnes ikke av denne forskriften, men bruken reguleres gjennom reglement (Sjef Sjøforsvarets skoler, 2013) og operative instruksjoner.

1.4.2. Relevant forsvarsinternt regelverk

Reder- og driftsansvaret for Marinens fartøyer jfr. SSL er delegert i Forsvaret gjennom instruks (Forsvarssjefen, 2017a; Sjef Sjøforsvaret, 2018b).

² SOLAS-konvensjonen, STCW-konvensjonen, MARPOL-konvensjonen og ISPS-koden m.fl.

³ Automatic Identification System.

Krav til sikkerhetsstyring i Forsvaret er på overordnet nivå regulert gjennom direktiv (Forsvarssjefen, 2010). I Sjøforsvaret er disse kravene ytterligere spesifisert gjennom instruks (Sikkerhetsinspektøren i Sjøforsvaret, 2016). Det forsvarsinterne regelverket for sikkerhetsstyring refererer ikke til SSL, underliggende forskrifter eller ISM-koden, men hjemles direkte i forsvarssjefens organisasjons- og instruksjonsmyndighet (Instruks for forsvarssjefen, 2003), og delegering av fagmyndighet og fagansvar er i tråd med ‘Direktiv for HR-området’ (Forsvarssjefen, 2014).

Forsvarsmateriell er av Forsvarsdepartementet gitt fagmyndighet for materiell i forsvarssektoren (Forsvarsdepartementet, 2016). Krav til forsvarlig materiellforvaltning reguleres gjennom Materielldirektivet (Direktør Forsvarsmateriell, 2018). Avtaleverk mellom Sjøforsvaret og Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter (Sjef Sjøforsvaret & sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter, 2018) avklarer hvordan roller jfr. SSL fordeles og ivaretas.

Regelverk i Forsvaret publiseres normalt i ‘Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver’ (FOBID), et webgrensesnitt på Forsvarets intranett. ‘Manualverket’ er en samlebetegnelse på de instruks, prosedyrer, veiledninger og sjekklister som er etablert for ulike aspekter av tjenesten tilknyttet Marinens fartøystyper og skvadroner. Sammen med de tekniske vedlikeholdssystemene IFS og SAP⁴ utgjør disse manualene en vesentlig bestanddel av dokumentasjonskravet i sikkerhetsstyringssystemet.

1.4.3. Gjeldende ordreverk

KNM Helge Ingstad var underlagt flere operative ordrer på hendelsestidspunktet; fra Forsvarets operative hovedkvarter (FOH), fra Sjøforsvaret gjennom Nasjonalt sjøoperasjonssenter, og fra SNMG1. En detaljert redegjørelse for forholdet mellom disse ordrene og deres innhold er skjermingsverdig informasjon i medhold av Sikkerhetsloven (Sikkerhetsloven, 2018), og en beskrivelse av dette forholdet er ikke relevant for undersøkelsen. Det redegjøres derfor ikke for disse detaljene.

1.5. Disposisjon for rapporten

Undersøkelsesarbeidet har bestått av flere konkluderende delundersøkelser med forskjellig fokus og tematikk. Rapportens oppbygning reflekterer dette.

I kapittel 2 redegjøres det for det teoretiske perspektivet UG har lagt til grunn, samt undersøkelsens design og den metodikk som er anvendt i de ulike delene av arbeidet.

I kapittel 3 presenteres de faktiske forhold og hendelsesforløpet, hvor direkte og medvirkende årsaker til hendelsen kartlegges. Læringspunkter for styrking av sikkerheten for fregatter listes.

I kapittel 4 og 5 identifiseres bakenforliggende risikofaktorer gjennom en analyse av ivaretagelsen av driftsansvaret for Marinens fartøyer og en kartlegging av sikkerhetskulturen i Marinen og i Sjøforsvarets ledelse.

I kapittel 6 drøftes funnene fra delundersøkelsene, og UGs avsluttende vurderinger og sikkerhetstilrådinger fremgår.

⁴ Systems Applications and Products.

2. Om undersøkelsen

Dette kapittelet redegjør uttømmende for den metode og teori som ligger til grunn for undersøkelsen. Det gjøres for at resultatenes rasjonale skal fremkomme tydelig, sett i lys av at Sjøforsvaret har liten erfaring med hendelser av et slikt omfang. Samtidig kan metode- og teoridelen benyttes som referansegrunnlag ved senere forsvarsinterne undersøkelser. Dette kapittelet er inspirert av samarbeidet med DNV GL og SHT. Der disse refererer til primærkilder har UG gått til primærkildene for å utvide egen forståelse. Der det er hensiktsmessig blir DNV GL og SHT fritt gjengitt i teksten.

2.1. Teoretisk tilnærming

Undersøkelsen legger til grunn at ulykker ikke er noe som skjer; de forårsakes. Dette perspektivet impliserer at ulykker kan unngås, gitt tilstrekkelig risikostyring og sikkerhetsfokus på alle nivåer i en organisasjon, og en robust, gjennomgående sikkerhetskultur. Når en ulykke likevel inntreffer, uavhengig av direkte eller utløsende årsak, betraktes den som et symptom på ett eller flere bakenforliggende problemer. Det at en organisasjon ikke opplever ulykker betyr ikke nødvendigvis at sikkerheten er god. Det kan finnes latente risikofaktorer på ulike nivåer i organisasjonen som, gitt de rette uheldige sammentreff i tid og rom, i sum vil kunne utvikle seg til uønskede hendelser og ulykker. Det er disse latente, systemiske sikkerhetsrisikoene⁵ det er mulig å gjøre noe med for å øke organisasjonens robusthet og for å unngå liknende hendelser i fremtiden. *High Reliability Organisations* (HRO) arbeider systematisk med styring av risiko, erfaringslæring og sikkerhetskultur for å avdekke og kompensere for slike systemiske risikofaktorer (Rochlin m.fl, 1987 og Reason, 1997).

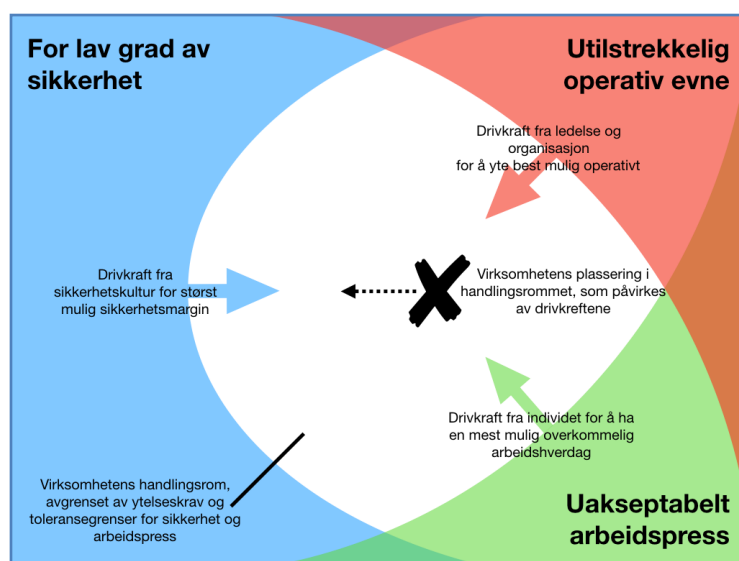
Denne undersøkelsen har i hovedsak vært innrettet mot å kartlegge avvik og deres årsaksforhold for å avdekke systemiske risikofaktorer. Rapporten må forstås deretter, og det presiseres at forhold som fungerer bra og effektivt i Sjøforsvaret i mindre grad har hatt UGs oppmerksomhet.

Forsvarssjefen bruker begrepene 'sikkerhetskultur' og 'sikkerhetsstyring' som utgangspunkt for Forsvarets sikkerhetspolicy (Forsvarssjefen, 2015). Undersøkelsen har tatt samme utgangspunkt i kartleggingen av bakenforliggende risikofaktorer etter KNM Helge Ingstads alvorlige hendelse.

2.1.1. Målkonflikter

Evne til enhver tid å håndtere og balansere press og konflikter fra prestasjonsmål, operasjonelle mål og sikkerhetsmål i organisasjonen er spesielt viktig for organisasjoner som har behov for å være robuste. Dette kan visualiseres i figur 1, som tar utgangspunkt i Rasmussens og Svedungs «Drift to Danger»-figur (2000).

De ulike drivkreftene må balanseres på en slik måte at en har tilstrekkelig sikkerhetsmargin, samtidig som man



FIGUR 1: JUSTERT «DRIFT TO DANGER»-FIGUR.

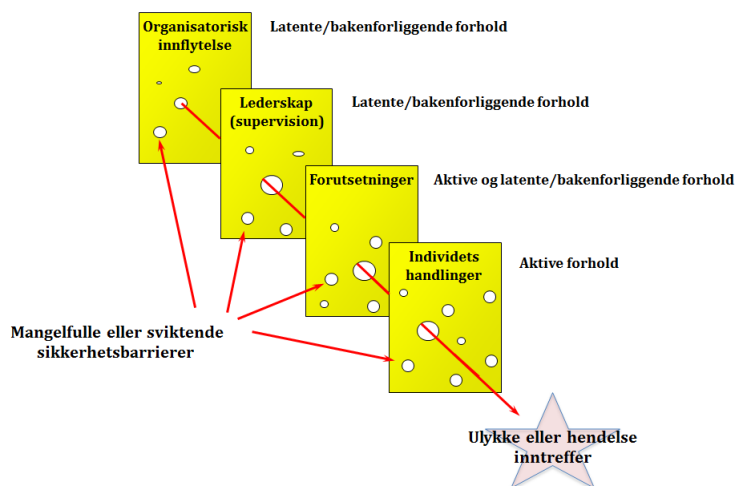
⁵ Systemiske sikkerhetsrisikoer: Viktige signifikante risikoer for sikkerheten som organisasjonen kan gjøre noe med.

opprettholder krav til effektive operasjoner.

2.1.2.Barrieretenkning

Det som skiller en storulykke fra en arbeidsulykke er at den har en kompleks årsakssammenheng med mange barrierebrudd og potensielt katastrofale konsekvenser. Barrierene består av både organisatoriske, tekniske og menneskelige elementer og prosesser. Svakheter i barrierene utgjør risikofaktorer som må håndteres for å unngå uønskede hendelser og ulykker.

Til tross for at det ligger mange sikkerhetstiltak og barrierelag mellom en fare og en ulykke, så vil det alltid finnes feil og svekkelser (hull) i hvert lag. Noen av årsakene ligger latent og er en varig feil ved sikkerheten, mens andre hull oppstår plutselig som følge av handlinger på stedet. *The Swiss Cheese Model* (se figur 2) illustrerer hvordan overlapping av hull i barrierene fører til en farlig situasjon som kan ende i en ulykke (Reason 1997). Sveitserosten fungerer som en metafor for å visualisere behovet for å tette sikkerhetshull tidlig nok til at man unngår latente risikofaktorer som kan utgjøre en fare i det siste, og utøvende ledd.



FIGUR 2: JUSTERT «SWISS CHEESE MODEL».

En barriereanalyse har som formål å identifisere hvilke sikkerhetsbarrierer som er svekket, og hva som er rotårsakene til dette, i den hensikt å redusere uønskede hendelser eller ulykker. Den vil også kunne informere organisasjonen om hva som påvirker de enkelte barriereelementene over tid (kollektiv systemkunnskap). Dette vil igjen kunne forbedre kvaliteten på risikoanalyser som skal gjøres før nye eller større oppgaver og operasjoner. Følgende definisjon av barriere ble benyttet:

[...] tekniske, operasjonelle eller organisatoriske tiltak rettet mot et spesifikt hendelsesforløp.

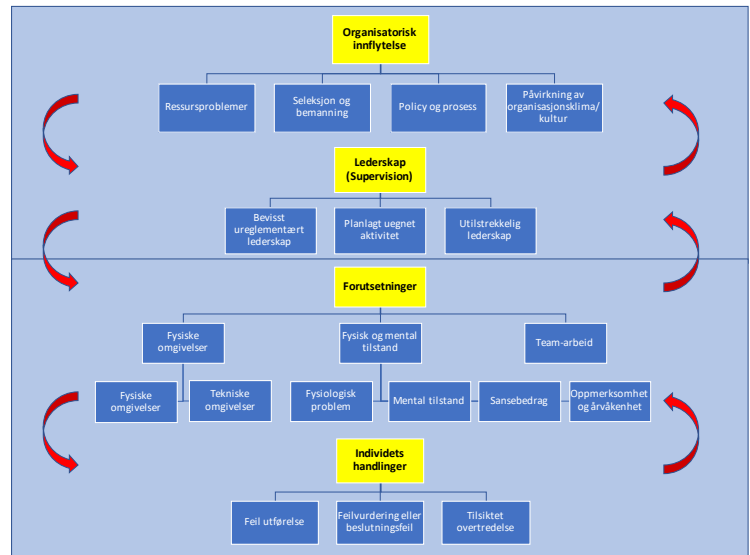
Barrierer er ment å hindre eller varsle avvik, eller begrense konsekvensen av avvik. Barrierer kan være aktive eller passive, og de omfatter ikke generelle sikkerhetstiltak (Alteren m.fl., 2005, s.12).

2.1.3. Human Factors Analysis and Classification System (HFACS)

Menneskelige feilhandlinger er en medvirkende faktor i 80-90 % av alle hendelser og ulykker innen operativ virksomhet. Det er godt dokumentert at hendelser og ulykker sjeldent kan attribueres til én enkeltstående faktor, eller til ett enkeltindivid (United States Department of Defence, 2018, s. 2). I de fleste tilfeller har en rekke forskjellige faktorer og forhold bidratt til eller lagt til rette for at en hendelse eller ulykke oppstår. For å forstå hvorfor en hendelse eller ulykke oppstår må man derfor se forbi den utløsende handlingen eller faktoren. Det er først når årsaksforholdene rundt en hendelse eller ulykke er avklart, at man vil kunne opparbeide seg et godt nok grunnlag for å utvikle gode sikkerhetstilrådinger i den hensikt å forhindre fremtidige hendelser og ulykker.

HFACS-modellen er Forsvarets modell for analyse og klassifisering av menneskelige faktorer i hendelser og ulykker (Sjef Forsvarsstaben, 2018). Modellen kommer til anvendelse ved undersøkelse av alle hendelser og ulykker i Forsvaret, uavhengig av hendelsens alvorlighetsgrad. Forsvarets HFACS-modell er basert på US Department of Defence sin versjon av *Human Factors Analysis and Classification System* (DoD HFACS) versjon 7.0 og er oversatt til norsk (se figur 3).

På nivå 1 beskriver HFACS-modellen de aktive handlingene som ble utført av personellet som var direkte involvert, og som representerte den utløsende årsaken til hendelsen eller ulykken. Nivå 2 beskriver aktive og latente forhold ved forutsetninger som kan forklare bakgrunnen for personellens handlinger. Nivå 3 beskriver latente forhold ved lederskap (*Supervision*) som har hatt betydning for hendelsen og nivå 4 beskriver organisatoriske forhold eller innflytelse som indirekte kan ha bidratt til eller påvirket forløpet til hendelsen eller ulykken. Latente forhold kan ha ligget uoppdaget i virksomheten i lengre tid før de til slutt manifesterer seg og bidrar til å påvirke en persons eller besetnings handling eller atferd ved en ulykke eller hendelse.



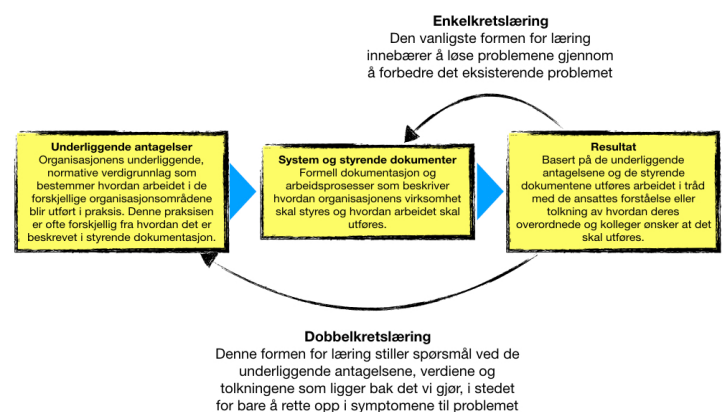
FIGUR 3: HFACS-MODELL.

Ved å arbeide seg bakover fra hendelsesøyeblikket, beskriver nivå 1 de handlinger som først og fremst utløste hendelsen. HFACS-modellen leder videre til å adressere de bakenforliggende, latente feilene, eller 'hullene' i årsakskjeden, som lett kan overses dersom fokuset blir begrenset til å vurdere individenes handling og/eller atferd. Innen hvert nivå lister HFACS-modellen opp en rekke faktorer (nanokoder) som kan ha medvirket til at hendelsen eller ulykken oppstod.

2.1.4. Enkel- og dobbelkretslæring

Denne teorien er ledende innen feltet organisasjonslæring og er utviklet gjennom flere tiår basert på forskning og konsulentvirksomhet. I tilfeller hvor læring finner sted i organisasjoner skiller Argyris og Schön mellom to typer læring (Argyris & Schön, 1978).

'Enkelkretslæring' kjennetegnes ved at gamle og nye problemstillinger, som for eksempel feil og avvik, ved gjentatte anledninger blir vurdert og forsøkt løst med etablerte metoder og begrepsapparat. Enkelkretslæring er den



FIGUR 4: LÆRINGSMODELL.

formen for læring som vanligvis foregår i organisasjoner. Svakheten med enkelkretslæring er at den i hovedsak retter seg mot symptomer.

‘Dobbelkretslæring’ kjennetegnes ved at man i møte med et problem stiller kritiske spørsmål om hvorvidt etablerte tilnærminger for problemløsning er formålstjenlig. Gjennom en vurdering av bakenforliggende årsaker til problemet utformes tiltak som fører til kontinuerlig forbedring i praksis. Fordi læringen også inkluderer en vurdering av underliggende antagelser som ligger til grunn for etablert praksis, er dobbelkretslæring en mer dyptpløyende og bærekraftig form for læring.

En lærende organisasjon må derfor erkjenne når det er behov for å utfordre og endre etablerte problemløsningsaktiviteter (enkelkretslæring) gjennom å være i stand til å endre grunnleggende antagelser som ligger til grunn for virksomhetsstyringen (dobbelkretslæring). Disse antagelsene finner man ofte i bedriftens organisasjonskultur.

2.2.Undersøkellesmetodikk

UGs metodevalg tar utgangspunkt i SHT sin metode (Statens havarikommisjon for transport, 2018). Metoden har gitt UG et sikkerhetsfaglig rammeverk og har lagt grunnlaget for gruppens analyseprosess. Undersøkelsen bestod av tre overlappende hovedfaser (se figur 5):

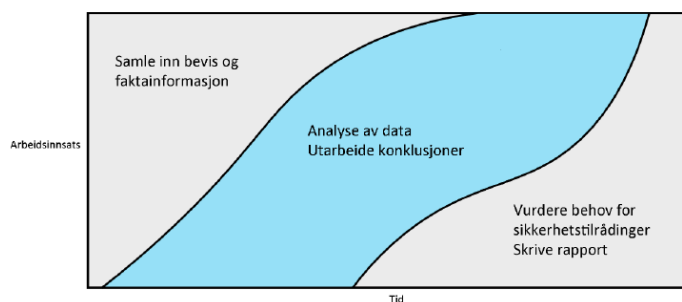
1. Datainnsamling
2. Analyse
3. Utvikling av tilrådinger

Etterhvert som undersøkelsen har gått fremover har UG beveget seg frem og tilbake mellom fasene i en iterativ prosess. Innsamling har startet analyseprosesser, og analyse har gitt behov for ytterligere datainnsamling. På samme måte har arbeidet med tilrådinger medført ytterligere analyse- og innsamlingsbehov. For å imøtekomme både kvalitative og kvantitative krav til analyse har undersøkelsen bestått av tre samtidige/parallele spor.

Det første sporet hadde nedenfra-opp-tilnærming, der UG kartla hendelsesforløpet og så på hvordan dette fikk anledning til å utvikle seg som det gjorde (se [kapittel 3](#)). Det ble benyttet etablerte metoder for ulykkesgranskning i hendelsesanalysen, beskrevet som trinn 1-3 av analysen nedenfor (se [punkt 2.2.2.](#)). Hensikten med dette sporet var foruten å kartlegge de faktiske forhold, å etablere et metodisk grunnlag for senere vurdering av kausalitet mellom det faktiske hendelsesforløpet og bakenforliggende risikofaktorer.

Det andre sporet hadde en ovenfra-ned-tilnærming, der UG tok utgangspunkt i ‘den internasjonale norm for sikkerhetsstyring’ (ISM-koden) (Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for skip m.m., 2014) og så på hvordan sikkerhetsstyring gjennom regelverk og praksis er implementert for Marinens fartøyer (se [kapittel 4](#)). Avvik og svakheter betraktes som driftsrelaterte risikofaktorer.

Det siste sporet var en kartlegging av sikkerhetskulturen i Marinen og i Sjøforsvarets ledelse, hvor hensikten var å utlede særtrekk og kulturelt betingede risikofaktorer (se [kapittel 5](#)). Kartleggingen ble gjennomført av DNV GL, og står metodisk og teoretisk på egne ben.



FIGUR 5: UNDERSØKELSENS TRE OVERLAPPENDE HOVEDFASER.

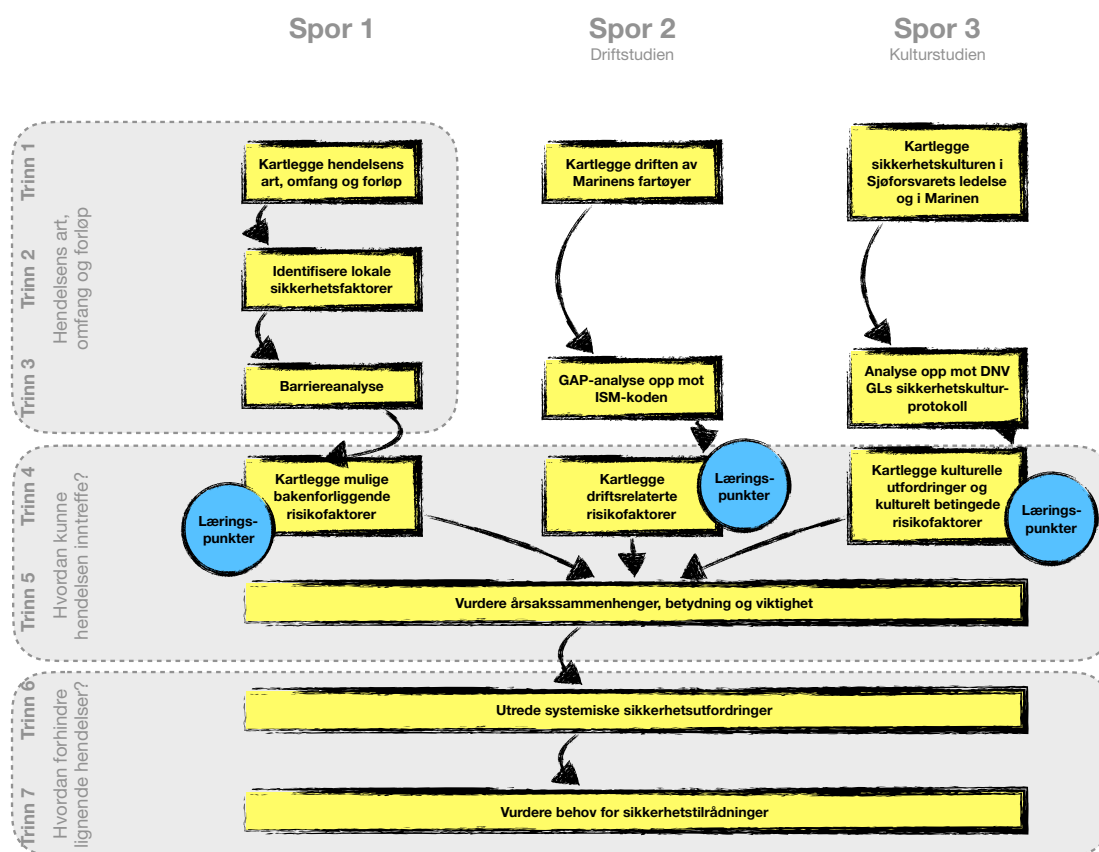
2.2.1. Datainnsamling

Som utgangspunkt for datainnsamlingen ble det utviklet en innsamlingsplan med identifiserte informasjonsbehov og -kilder. Innsamlingsplanen gjorde det mulig å ha en helhetlig og systematisk tilnærming. Innhentede data ble strukturert og katalogisert. Viktige funn ble plottet på en tidslinje som hjalp til å beskrive hendelsesforløpet. Grovinndeling av tidslinjen strakk seg flere år tilbake i tid. Den detaljerte delen var begrenset til en halvtime før hendelsen inntraff, hvorpå tidslinjen ble avsluttet når alt personell var evakuert.

Samtaler med besetningen og nøkkelpersoner i Sjøforsvarets organisasjon, datalogger fra fartøyet, dokumentasjon fra Sjøforsvaret og Forsvarsmateriell, gjenskaping av hendelsen, samt frigitt informasjon fra andre aktører har vært viktige kilder til informasjon.

2.2.2. Analyse

Analyseprosessen ble delt inn i syv iterative trinn, forankret i UGs mandat. Trinn 1-3 omhandlet hendelsens art, omfang og forløp. Trinn 4-5 omhandlet hvordan hendelsen kunne inntreffe. Trinn 6-7 omhandlet hvordan man kan forhindre tilsvarende hendelser i fremtiden (se figur 6).



FIGUR 6: UNDERSØKELSENS ANALYSEPROSSESS.

2.2.2.1. Beskrivelse av trinn 1 - kartlegge hendelsens art, omfang og forløp

Hensikten med å kartlegge hendelsens art, omfang og forløp var å kunne forstå og beskrive hva som skjedde, samt hva og hvem som var involvert på en slik måte at det påvirket hendelsene som ledet frem til kollisjonen med påfølgende skade og tap.

Den etablerte tidslinjen dannet grunnlaget for denne delen av analysen. Det ble benyttet en tilpasning av STEP⁶-metoden (Hendrick & Benner, 1987) for å strukturere handlinger, hendelser og deres relasjoner, for å identifisere irreversible, fysiske hendelser og for å avgrense undersøkelsen. Arbeidet resulterte i et prosessdiagram der relevante handlinger, hendelser, herunder irreversible fysiske hendelser, og deres relasjoner fremkom.

2.2.2.2.Beskrivelse av trinn 2 - identifisere lokale sikkerhetsfaktorer

Hensikten med denne delen av analysen var å identifisere mulige sikkerhetsfaktorer som var til stede eller oppstod i hendelsesforløpet, det vil si å undersøke 'hva som gikk galt'.

De lokale sikkerhetsfaktorene ble identifisert gjennom en analyse av hendelsene og handlingene som hadde betydning for skadeaspektene i ulykken og som ledet frem til de irreversible, fysiske hendelsene. UG så etter hvor hendelsesforløpet kunne vært endret/avbrutt, hvor i hendelsesforløpet kontrollen var svak/ble tapt og hvilke avvik som fantes fra sikker/forventet praksis. Sikkerhetsfaktorene ble åpent formulert for å gi rom for tolkning, de ble plassert i hendelsesforløpet og de ga grunnlag for å spisse og avgrense undersøkelsen.

2.2.2.3.Beskrivelse av trinn 3 - barriereanalyse

Hensikten med barriereanalysen var å oppnå en helhetlig og dypere forståelse av hva som gikk galt og hvorfor.

UG tok utgangspunkt i de identifiserte lokale sikkerhetsfaktorene og fysiske irreversible hendelsene, og kartla barrierer som burde/skulle/kunne:

1. Hindret en fregatt fra å kolliderer med andre fartøyer;
2. hindret grunnstøting, gitt at en kollisjon har inntruffet; og
3. hindret en fregatt med vanninntrenging fra å gå tapt.

Det ble vurdert hvilke barrierer som var brutt og hvorfor de ble brutt i hendelsesforløpet. Som rammeverk for analysen av de menneskelige faktorene ble det amerikanske forsvarsdepartementets HFACS-verktøy benyttet (Shappell & Wiegmann, 2001). Som rammeverk for de tekniske faktorene ble Petroleumstilsynets klassifiseringsskjema (Petroleumstilsynet, 2011, s. 150) benyttet i en rotårsaksanalyse (RCA⁷) (Andersen & Fagerhaug, 2006). Identifiserte barrierer og kjeder av barrierebrudd ble visualisert i et influensdiagram⁸.

2.2.2.4.Beskrivelse av trinn 4 - kartlegge risikofaktorer

Hensikten med dette trinnet var å forklare og forstå bakenforliggende årsaker til hvorfor sikkerhetsmessige systemer eller barrierer som kunne forhindre ulykken ikke fantes eller fungerte som de skulle, slik at lokale sikkerhetsfaktorer oppstod eller var til stede.

Som Statens havarikommisjon for transport skriver, var «utfordringen [her å avdekke hvordan organisasjonen og myndighetene] kunne 'akseptere', eller ikke hadde identifisert, at denne faren for ulykke var til stede uten å ha bygget inn tilstrekkelig toleranse for potensielle feil og avvik.» (Statens havarikommisjon for transport, 2018, s. 11).

Barriereanalysen viste at det kunne finnes både driftsrelaterte og kulturelt betingede risikofaktorer. For å avdekke latente sikkerhetsrisikoer som ikke utelukkende kunne spores fra

⁶ *Sequentially Timed Events Plotting*.

⁷ *Root Cause Analysis*.

⁸ Influensdiagrammet hentet inspirasjon fra MTO, AcciMap og ISM-koden.

KNM Helge Ingstads hendelse, valgte UG å studere ivaretagelsen av driftsansvaret for Marinens fartøyer og sikkerhetskulturen i Marinen og i Sjøforsvarets ledelse i et helhetlig perspektiv. Dette ble gjennomført som to separate delundersøkelser.

2.2.2.4.1. Driftstudie

Driften av Marinens fartøyer ble vurdert gjennom en dokumentstudie understøttet av samtaler med nøkkelpersonell i Sjøforsvaret. Etablert regelverk og praksis for sikkerhetsstyring av virksomheten til Marinens fartøyer ble vurdert mot ISM-koden, hvor svakheter ble betraktet som driftsrelaterte risikofaktorer (se [kapittel 4](#)).

2.2.2.4.2. Kulturstudie

DNV GL ble engasjert for å kartlegge særtrekk, styrker og svakheter ved Sjøforsvarets sikkerhetskultur, samt hvilke utfordringer særtrekkene kan medføre.

Kartleggingen omfatter Marinen og Sjøforsvarets ledelse. Den baseres på DNV GLs analyse av informasjon samlet inn via 1) spørreundersøkelse til hele Marinen og Sjøforsvarets ledelse, samt 2) intervjuer med fokusgrupper og enkeltpersoner hentet fra samme utvalg. DNV GLs referanse for kartleggingen er en 'ideell sikkerhetskultur', basert på HRO.

For å kunne forstå kultur som et fenomen har DNV GL benyttet Edgar Schein sin modell og tilhørende teori for organisasjonskultur (Schein, 1999).

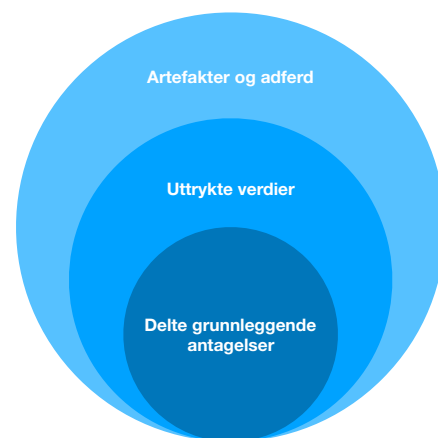
Kultur er i følge Schein en 'gruppeegenskap' som best kan forstås gjennom en helhetlig vurdering av tre ulike nivåer i kulturen; 'artefakter og atferd', 'uttrykte verdier', og 'delte grunnleggende antagelser' (se figur 7).

Ifølge Schein er det vanskelig å tolke en organisasjonskultur ved å kun observere hvordan den manifesterer seg i 'artefakter og atferd' eller 'uttrykte verdier'. For å forstå kulturen til en organisasjon må man danne seg et bilde av 'de delte grunnleggende antagelsene', og hvordan disse påvirker og samspiller med de to øvrige nivåene.

Videre forklarer Schein at kulturen bevares i de ansattes delte grunnleggende antagelser, men at disse kan påvirkes over tid gjennom endringer i artefakter, atferd og uttrykte verdier. Dersom en utvikling i kulturen skal være hensiktsmessig og målrettet krever dette strategisk endringsledelse.

Sikkerhetskulturprotokollen er utviklet av DNV GL og er delt inn i åtte dimensjoner som tar hensyn til elementer innen helhetlig sikkerhetsperspektiv og prinsipper som ligger til grunn for HRO-er (Weick & Sutcliffe, 2007) (se tekstboks 1).

Den enkelte kulturdimensjons modenhet beskrives ved hjelp av Hudsons modenhetsskala (Hudson, 2002) som har fem inndelinger (se figur 8).



FIGUR 7: ORGANISASJONSKULTURMODELL.

Identifiserte utfordringer ble av UG betraktet som kulturelt betingede risikofaktorer (se [kapittel 5](#)). Alle identifiserte risikofaktorer fra trinn 4 ble satt inn i influensdiagrammet som ble etablert i trinn 3.

2.2.2.5. Beskrivelse av trinn 5 - vurdere årsakssammenhenger, betydning og viktighet

Hensikten med dette trinnet var å forklare og forstå i hvilken grad og på hvilken måte de identifiserte risikofaktorene påvirket hendelsesforløpet. Hver risikofaktor ble underlagt en enkel kausalitetsbetraktning (Statens havarikommisjon for transport, 2018, s. 15) for sammenheng og påvirkningsforhold, og det ble gjort en vurdering av hver enkelt risikofaktors betydning ved hendelsen.

2.2.3. Utvikling av tilrådinger

2.2.3.1. Beskrivelse av trinn 6 - utrede systemiske sikkerhetsutfordringer

Hensikten med dette trinnet var å utrede systemiske sikkerhetsutfordringer basert på risikofaktorene fra trinn 4. En organisasjon eller myndighet vil ha noen grad av kontroll og ansvar for en systemisk sikkerhetsutfordring, som dersom den ikke blir håndtert, vil øke risikoen for fremtidige ulykker (Australian Transport Safety Bureau, 2015, s. 26) (se [kapittel 6](#)). De systemiske sikkerhetsutfordringene som belyses er UGs konsolidering av risikofaktorene, og gir en beskrivelse av vesentlige utfordringer som påvirker sikker drift i organisasjonen.

2.2.3.2. Beskrivelse av trinn 7 - vurdere behov for sikkerhetstilrådinger

Hensikten med det siste trinnet var å gjøre en analytisk vurdering av områder med behov for å fremme sikkerhetstilrådinger. Behov for eventuelle sikkerhetstilrådinger ble vurdert og prioritert basert på alvorlighetsgraden av de identifiserte sikkerhetsutfordringene, forventet forbedringseffekt og gjennomførbarhet.

2.3. Validitet og reliabilitet

UG har kun bestått av forsvarsansatte, og da hovedsakelig sjømilitære offiserer. Samtidig skal undersøkelsens konklusjoner danne grunnlag for beslutninger av stor betydning. Det har

Kompetanse og bemanning

Hvordan organisasjonen etablerer og beholder kompetanse innen sikkerhet.

Samarbeid og involvering

Organisasjonens evne til å arbeide mot felles mål, og de ansattes opplevelse av samarbeid mellom individer og mellom avdelinger.

Årvåkenhet

Hvordan de ansatte er bevisst på potensielle risikofaktorer.

Målkonflikt

Hvordan organisasjonen håndterer konflikterende mål mellom sikkerhet og effektivitet.

Insentiver

Hvilke insentiver som benyttes for sikkerhet.

Etterlevelse

Kvaliteten på prosedyrer og etterlevelse av prosedyrer i organisasjonen.

Robusthet

Tilrettelegging av hvilken evne organisasjonen har til å oppdage avvik og feil, samt håndtere risiko/hendelser som ikke er dekket i prosedyrer.

Organisatorisk læring

Hvordan organisasjonen fasiliteterer for læring.

Generativ	Organisasjonen har en rettferdig lærende, fleksibel, adaptiv, forberedt og informert kultur som tilstreber resiliens.
Proaktiv	Organisasjonen er oppmerksom på latente feil og situasjoner. Den forsøker å eliminere dem før de utvikler seg. Organisasjonen har en årvåken kultur.
Kalkulerende	Organisasjonen har systemer for å håndtere sikkerhet og er Compliance-drevet. Den samler data, men bruker ikke alltid dataene.
Reaktiv	Organisasjonen gjør noe hver gang en hendelse inntreffer.
Patologisk	Organisasjonen er opptatt av fasade, har ofte feil fokus og overser derfor det som er viktig. Så lenge ingen andre oppdager det, så trenger man ikke gjøre noe.

FIGUR 8: HUDSONS MODENHETSSKALA

derfor vært gjennomgående viktig å treffe tiltak for å øke undersøkelsens validitet (gyldighet) og reliabilitet (pålidelighet).

Den indre validiteten vurderes som god, da SHTs metode opplevdes som tilstrekkelig og en triangulering av undersøkelsesmetoder avdekket statistikk og empiri som gjelder for hele Marinen og deler av Sjøforsvaret. Det at hendelsen skjedde med en fregatt, som bare er en av flere fartøystyper og organisasjonslinjer i Sjøforsvaret, er med på å redusere den indre validiteten, men samtidig er driften av Sjøforsvaret i stor grad ensrettet på tvers av fartøystyper og organisasjonslinjer. Den ytre validiteten vurderes som god for andre avdelinger i Forsvaret eller tilsvarende NATO-avdelinger. Undersøkelsen kan også delvis danne grunnlag for tilsvarende maritime hendelser utover den militære konteksten.

Undersøkelsens interne reliabilitet vurderes som svært god, da UG har tatt i bruk en rekke metoder for å avdekke undersøkelsens resultat. Bruken av eksterne aktører både i undersøkelses- og høringsøyemed er med på å heve den interne reliabiliteten ytterligere. Sjøforsvarets manglende erfaring med hendelser av denne størrelsesorden og kompleksitet trekker i reduserende retning. Den eksterne reliabiliteten vurderes som god, da undersøkelsen i utstrakt grad har benyttet anerkjent teori og metodikk. Undersøkelsens objektivitet vurderes som god, men det kan ikke utelukkes at UGs sammensetning har gitt en påvirkning på undersøkelsen gjennom forutinntatthet og kulturelle forhold.

3.Faktiske forhold

3.1.Generelle data

Skipets navn:	KNM Helge Ingstad
Kallesignal:	LABI
Eier:	Staten, ved Forsvarsdepartementet
ISM-ansvarlig rederi:	Sjøforsvaret
Skipstype:	Nansen-klasse fregatt
Byggeår og -sted:	2009, El Ferrol, Spania
Flaggstat:	Norge (NOR)
Klasseselskap:	Det Norske Veritas/Germanischer Lloyd
Hjemmebase:	Haakonsværn, Bergen, Norge
Skrogmateriale:	Stål
Lengde over alt:	133,25 meter
Bredde:	16,8 meter
Bruttotonnasje:	5200 tonn
Type hovedmotor:	1) 2 × BAZAN BRAVO 12V dieselmotorer 2) 1 × GE LM2500 gassturbin
Maskinkraft hovedmotor:	1) 2 × 4,5 MW 2) 1 × 21,5 MW
Type hjelpemaskin:	4 × V12 MTU 396 TE54
Maskinkraft hjelpemaskin:	4 × 1200 kW ved 1800 o/min

3.2.Fartøyets tekniske status

3.2.1.Militært fartssertifikat

KNM Helge Ingstad hadde på hendelsestidspunktet gyldig militært fartssertifikat (Sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter/System/Overflate marineseksjon, 2018a). Det er DNV GL på oppdrag av Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter som forestår kontroll av Nansen-klasse fregatter i henhold til gjeldende krav, men det er Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter som utsteder militært fartssertifikat når kriteriene for sertifikatet er verifisert (Sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter/System/Overflate marineseksjon, 2018b). Det militære fartssertifikatet utstedes til fartøyene som bekreftelse på at fartøyene er funnet teknisk sikre etter gjennomført kontroll.

3.2.2.Vedlikehold

3.2.2.1.Gjennomføringsgrad

Forholdet mellom antall vedlikeholdsoppgaver som var planlagt utført, og det antall som faktisk er utført benevnes som gjennomføringsgrad. KNM Helge Ingstad hadde ved utløpet av tredje kvartal 2018 en total gjennomføringsgrad på 83 % av vedlikeholdsoppgavene.

3.2.2.2.Kritikalitetsnivå

Vedlikehold er delt inn i kritikalitetsnivåer⁹. Kritikalitetsnivået er en verdi som forteller hvor viktig det er å få gjennomført rutinen. Ved utgangen av tredje kvartal 2018 var det forfalt, men ikke utført, 19 vedlikeholdsrutiner på kritikalitetsnivå 5.

3.2.3.Rapportert teknisk status

Fartøyet rapporterte en generelt god materiellstatus i forkant av ulykken, hvilket er godt dokumentert i ukentlige rapporter fremsendt til Marinestaben/N4 og Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter. I henhold til reglement (Sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter, 2016a) skal sjøgående enheter fremsende kvartalsvis statusrapport vedrørende vedlikeholds- og teknisk status til fartøyet systemansvarlige i Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter. Deretter foretar Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter en analyse av fremsendte data. Denne analysen gir et sammendrag av vedlikeholdsstatusen. Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter utarbeider i etterkant en detaljert oversikt som fremsendes til flere adressater, deriblant Marinestaben/N4.

3.2.4.Andre forhold

3.2.4.1.Hule akslinger

KNM Helge Ingstad hadde på hendelsestidspunktet hule akslinger som brøt den vanntette integriteten (Forsvarsmateriell, 2018b). Forholdet var delvis kjent i organisasjonen i forkant av hendelsen, men saksbehandlingen av dette forholdet stanset opp før 17. oktober 2017. Det er nå iverksatt tiltak av Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter og Marinestaben/N4 for å utbedre dette avviket på resterende fartøy i klassen. UG vurderer avviket til å være godt ivaretatt og forfølger derfor ikke dette videre i rapporten.

3.2.4.2.Ankerspilldesign

Nansen-klassen har gjentatte ganger erfart at nødankeret (styrbord anker) og baugankeret ikke dropper etter hensikt. Dette er ett av systemene besetningen skal kunne stole på, og i henhold til prosedyre (Sjef Fregattvåpenets Treningssenter, 2015) skal ankeret klargjøres ved en nødsituasjon som *Black Ship*¹⁰. Det har blitt fremsendt endringsforslag knyttet til svakheter i design og manglende funksjonalitet (Båtsmann KNM Otto Sverdrup, 2015). I tillegg er flere enkelthendelser innrapportert som avvik til 'Avdeling for sikkerhet og kvalitet' i Sjøforsvaret. Marinestaben/N4 og Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter har tatt tak i utfordringen og satt i gang en prosess for å følge dette opp videre.

3.2.4.3.Hovedsjøvannssystemet

Hovedsjøvannssystemet på Nansen-klassen har i lengre tid hatt utfordringer med bakgrunn i at ventiler ikke holder tett. Årsaken til dette kan være kompleks og det har blitt gjort flere tiltak for å forbedre den tekniske løsningen. KNM Helge Ingstad har ved flere anledninger rapportert om ventiler som lekker¹¹. Besetningen har selv påpekt at konsekvensen kan bli et unødvendig stort skadeomfang ved lekkasje på linjen. UG vurderer avviket til å være kjent i organisasjonen og forfølger derfor ikke dette videre i rapporten.

3.2.4.4.Stabilitetskalkulator

KNM Helge Ingstad fremsendte i januar 2018 et avvik på stabilitetskalkulator i IPMS. Avviket beskriver at programvaren er ustabil og gir feil resultat. Uten en fungerende

⁹ Non-Critical (nivå 2); Mission Critical (nivå 3); Vital (nivå 4); Last Resort (nivå 5).

¹⁰ Innarbeidet begrep som betyr at alt utstyr om bord har mistet forsyning fra fartøyet generatorer.

¹¹ I ukentlige rapporter til Marinestaben/N4.

stabilitetskalkulator må skadestabilitet vurderes ved hjelp av et forenklet 'skadediagram' (Sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter, 2016b), som kun er gjeldende ved en sammenhengende skade. Avviket på stabilitetskalkulatoren er rapportert både gjennom FIF¹² og via ukentlig rapport til Marinestaben/N4. Hvordan dette påvirket hendelsen fremkommer i [kapittel 3.4.](#)

3.2.4.5. Navigasjonssystemet

Navigasjonssystemet på Nansen-klassen var godkjent på hendelsestidspunktet (Forsvarsmateriell, 2017b).

3.2.4.5.1. GPS¹³

Fartøyet har fremsendt et avvik på sporadiske uregelmessigheter relatert til NMEA¹⁴-signaler fra GPS 2 (Forsvarsmateriell, 2017c).

3.2.4.5.2. AIS

Installasjon av AIS er i henhold til gjeldende regelverk, men er utført på en slik måte at det kun er posisjons- og tidssignaler fra GPS 2 som kan brukes.

3.2.4.6. Brodesign

Enkelte operatørpaneler, skjermer og indikatorer på bro avgir generende lys, selv om de er dimmet helt ned, noe som kan forårsake at nattsynet reduseres. Det har derfor oppstått en praksis på Nansen-klasse fregatt der man under nattseilas anvender provisoriske løsninger for å oppnå ytterligere neddimming og lysavskjerming. Dette gjør at nødvendig informasjon kan bli skjult eller ikke er umiddelbart tilgjengelig for beslutningstakeren.

3.2.4.7. Hovedtavler

Det var kjente utfordringer knyttet til strømfordistribusjonssystemet på Nansen-klasse fregatter. Dette har vært belyst gjennom materiellpåbud (Sjef Forsvarets logistikkorganisasjon/Maritime kapasiteter/Skipsteknisk avdeling/seksjon for maskin, elektro og automasjon, 2015) og driftspålegg (Sjef Forsvarets logistikkorganisasjon/Maritime kapasiteter/Skipsteknisk avdeling, 2015). Fartøyet seilte med samlede hovedtavler før hendelsen.

3.3. Fartøyets operative status

3.3.1. Personell

KNM Helge Ingstad var satt opp med 149 stillingshjemler, hvorav seks hjemler var oppdobling i stilling. Fregatten hadde derfor 143 unike stillinger. Av disse var åtte stillinger vakante, hvorav fem var midlertidig bemannet med innlånt personell. Summen av permisjoner, midlertidig fravær og oppdoblete stillinger, utgjorde tolv funksjonelle vakanser¹⁵. Under seilasen hadde ti besetningsmedlemmer midlertidig fravær fra fartøyet og fregatten seilte derfor med 136 mannskaper om bord. I tillegg var det med en gjest, en vernepliktig P&I-gast, slik at det totale antallet personer kom opp i 137.

Fartøyet hadde en besetningsutskiftning på 34 % etter 1. august 2018. Foruten nye vernepliktige og nyutdannet personell fra utdanningsinstitusjonene, var også personell med tidligere fregatterfaring blant de nyankomne. I tillegg byttet flere i besetningen stilling internt

¹² Forsvarets felles integrerte forvaltningssystem.

¹³ *Global Positioning System*.

¹⁴ *National Marine Electronics Association*.

¹⁵ En funksjonell vakanse er at det er ansatt en person i stillingen, med riktig kompetanse, men personen er midlertidig ikke til stede ved avdelingen (Sjef Fregattvåpenet, 2016).

i fartøysorganisasjonen på samme dato. En slik utskiftning er normalt i Marinen, hvor ansatt personell ofte tiltrer nye interne stillinger 1. august.

Fartøyet hadde ingen kjente avvik hva angår sertifikatpliktig personell i navigasjon eller maskin. Besetningen hadde avvik på medisinsk skikkethet, ved at ett besetningsmedlem hadde mistet den medisinske klareringen for militær brovaktstjeneste og fire besetningsmedlemmer ikke hadde gyldig sjømannsattest, hvorav tre skyldtes at attesten nylig hadde utløpt på dato.

3.3.2. Øvingsnivå

Besetningen på KNM Helge Ingstad ble etablert som den nye fjerde fregattbesetningen i august 2016, og gjennomførte deretter et oppøvningsprogram som ble avsluttet med FOST¹⁶-sertifisering i februar 2018. Besetningen fikk i perioden for lite oppøvningsstøtte i henhold til OPUS-programmet. Det ble derfor gjort egenvurderinger av nivå før FOST innen flere områder hvor OPUS-regimet foreskriver eksterne vurderinger. Manglende støtte skyldtes for lav kapasitet i landorganisasjonen.

51 av besetningsmedlemmene ble i følge skipssersjanten tilført etter siste FOST (T. E. Witzø, personlig kommunikasjon, 13. mars 2019). Dette tilsvarer 37,5 % av den totale besetningen på hendelsestidspunktet.

Våren 2018 ble det gjennomført en planlagt to måneders periode med 'vedlikehold, base, kontroll og sertifisering' (VBKS) på Haakonsvern, før besetningen gjenopptok seilingen med gjennomføring av tester på FORACS¹⁷, etterfulgt av øvelse *Shark Hunt* i Nord-Norge og påfølgende oppøving frem mot NATO-tjeneste. I september gikk KNM Helge Ingstad inn som en del av SNMG1.

Øvingsnivået etter FOST ble forsøkt vedlikeholdt ved å gjennomføre minimum én omfattende øvelse per seilasuke hvor hele besetningen deltok. Øvelsen kunne fokusere på strid (klart skip-øvelse) eller havaribekjempelse, som regel en kombinasjon av begge. I tillegg planla besetningen å gjennomføre minst en *Sub Team Training* per seilasuke hvor enkeltstående deler av fartøyets totale organisasjon trener på sine spesifikke områder. *Sub Team Training* ledes av den enkelte lagleder, etter føringer fra fartøyets *Training-the-Trained*-organisasjon¹⁸. Besetningen hadde et kontinuerlig fokus på å identifisere treningsbehov for både omfattende øvelser og *Sub Team Training*.

Fartøyets inntreden i SNMG1 medførte at mulighetene for øvelser med hele besetningen ble færre. Da større øvelser bortfalt måtte øvingsnivået opprettholdes gjennom *Sub Team Training*. Det økte fokuset på *Sub Team Training* medførte at fartøyets totale havariorganisasjon fikk noe redusert samtrening og at fartøyets sentrale havariledelse ble mindre trent enn tidligere.

3.3.3. Andre opplysninger

3.3.3.1. Arbeidsbelastning

Øvelse *Trident Juncture 2018* var nylig avsluttet på hendelsestidspunktet. Øvelsen ble av besetningen ikke opplevd som utmattende eller unormalt intensiv. Det finnes ikke kvantitative krav til hviletid for militært fartøyspersonell (Sjef Marinen, 2016a), men man etablerer

¹⁶ *Flag Officer Sea Training*, også omtalt som OPUS 5 (Operativ periodisk utsjekk sjø) eller NorOST (Norwegian Officer Sea Training), hovedmålsetning er bestått *Final Inspection* ved NorOST, med karakteren SATISFACTORY eller bedre.

¹⁷ *Fleet Operational Readiness Accuracy Check Site*.

¹⁸ *Training-the-Trained* er en metode fra FOST som skal gjøre en besetning best mulig i stand til å planlegge og gjennomføre øvelser for å vedlikeholde øvingsnivået etter FOST.

vaktrulleringssystemer for å sikre at personellet får tilstrekkelig hvile. Besetningsmedlemmene oppgir i samtaler at de var tilstrekkelig uthvilte på hendelsestidspunktet.

3.3.3.2.Arbeidsmiljø og psykososiale forhold

Skipssjefen la bevisst oppdragsbasert ledelse til grunn for sitt lederskap, og ønsket at dette skulle praktiseres på alle nivåer om bord. Dette innebærer at ledelsen gir retning, mens mellomledere og besetningsmedlemmer selv tar stilling til hvordan oppgaver best utføres (Forsvarsstaben, 2014). En slik ledelsestilnærming fordrer blant annet en høy grad av gjensidig tillit mellom besetningsmedlemmer. Samtaler med besetningen tilsier at dette tillitsforholdet i høyeste grad var til stede om bord, i en besetning som dyrket egenskaper som personlig initiativ, kreativitet og handlekraft.

Et signifikant trekk ved denne besetningen, som tydelig har fremkommet gjennom UGs samtaler med dem, var målsettingen om alltid å være best. Det var etablert en kultur for alltid å ha høye forventninger til seg selv, både på enkeltindividnivå og som fartøysbesetning. «Tidenes beste norske resultat på FOST» blir ofte referert til av besetningen, og fremstår som en base for den høye graden av selvtilit i besetningen.

Arbeidsmiljøet om bord gjengis som godt av de besetningsmedlemmene UG har vært i kontakt med. Besetningen beskriver seg selv som et sammensveiset team, hvor menneskene er genuint opptatt av å ta vare på hverandre.

3.3.3.3.Operasjonsmiljøet

Hendelsen forløp i kjent farvann under det som må kunne betegnes som gode forhold for seilas. Det var mørkt, men god sikt, ingen nedbør og omlag 10 m/s frisk bris fra øst-sørøstlig retning. Tidevannet i Hjeltefjorden var fallende, noe som ga en nordlig strøm.

3.3.3.4.Crew Resource Management (CRM)

Crew Resource Management (CRM) er et eksempel på undervisning og bevisstgjøring av menneskelige faktorer i yrker med høy risiko. CRM-trening skal gi deltakerne økt forståelse for menneskelige faktorer som påvirker vår atferd, måten vi samhandler og kommuniserer på og bevisstgjøre forhold som påvirker sikre og effektive operasjoner.

I Sjøforsvaret gjennomføres grunnleggende CRM-utdanning i form av et tredagers CRM-grunnkurs som en del av offisersutdanningen på Sjøkrigsskolen. Kurset har vært gjennomført for samtlige bransjer ved Sjøkrigsskolen siden 2001. Kurset er i henhold til STCW¹⁹ og Sjøfartsdirektoratets emneplan (Sjøfartsdirektoratet, 2015) for BRM²⁰ og ERM²¹. Kurset gjennomgår interne og eksterne faktorer i operative miljø med fokus på holdninger, tillit og trivsel blant team, teamprosesser, teamytelse, teamsvikt, forventninger, krav, roller, kommunikasjon, koordinering, aktsomhet, menneskelige faktorer, menneskelige styrker og svakheter, individuelle forskjeller, persepsjon, situasjonsbevissthet, prosedyrer, sjekklistor og feilkjeder ved ulykker. Sjøforsvarets CRM-kurs baserer seg på teori og demonstrasjon i auditorium med video, teoretiske og praktiske kasusstudier og simulatorøvinger.

BRM/ERM er en del av den sertifikatgivende utdanningen som gis i Sjøforsvaret for å løse sertifikater som dekk-, maskin- eller elektrooffiser. Kurset dekker både BRM og ERM og gir

¹⁹ *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers.*

²⁰ *Bridge Resource Management.*

²¹ *Engine Room Resource Management.*

således BRM-kompetansebevis til navigatører og ERM-kompetansebevis til maskin- og elektrooffiserer.

Det eksisterer per i dag ingen krav til BRM/ERM re-trening i maritim sektor, og tidligere tilegnet CRM-kompetanse kan ikke forventes opprettholdt over tid. Sjøforsvaret tilbyr derfor et CRM re-treningskurs som inkluderer oppfriskning av de viktigste CRM-emner med kasusstudier av nyere sivile og militære hendelser. Marinens fartøy har tidligere hatt CRM re-trening som en del av sine oppøvningsprogram, men det er kun Ubåtvåpenet som har beholdt CRM re-trening som en obligatorisk del av sitt oppøvningsprogram. For andre marinefartøy gjennomføres det per i dag kun på sporadiske henvendelser fra enkelte besetninger.

De fleste offiserer på KNM Helge Ingstad innehadde CRM-grunnkurs fra sin maritime utdanning, men besetningen hadde ikke etterspurt eller gjennomført Sjøforsvarets CRM re-trening for sin spesifikke besetning.

3.4.Hendelsesforløp

Natt til torsdag 8. november 2018 hadde KNM Helge Ingstad sammen med SNMG1 nylig avsluttet sin deltagelse på øvelse *Trident Juncture 2018*. På vei til et planlagt havneanløp i Dundee i Skottland gjennomførte fregatten en rutinemessig innenskjærs transittseilas, med pågående navigasjonstrening. Seilasen ble gjennomført selvstendig og uavhengig av de øvrige fartøyene i styrken som seilte utenskjærs. Som en del av navigasjonstreningen denne natten ble det gjennomført opplæring av en offiser mot rollen som vaktsjef og en matroslærling mot rollen som vaktsjefens assistent. Brovaktlaget bestod således av syv personer, mot en standardbemanning på fem. Opplæringen hadde fokus på optisk posisjonering.

Alle etterfølgende kartutsnitt er basert på ekstraherte data fra navigasjonssystemet om bord på KNM Helge Ingstad, samt AIS-data og annen informasjon som UG har hatt tilgang til fra de øvrige fartøyene. Oppgitte hastigheter for KNM Helge Ingstad og Sola TS er fra deres loggsystemer som måler fart gjennom vannet. Dette fordi eget fartøys fart gjennom vannet er den normalt benyttede fartsreferansen til radar i antikollisjonsøyemed. Hastigheten til øvrige fartøyer er fart over grunnen og er hentet fra tilgjengelige AIS-data.

Politiet har gitt UG tilgang til videoopptak som ble gjort på broen om bord på KNM Roald Amundsen 2. april 2019 i forbindelse med gjenskaping av hendelsen 8. november 2018. Ett av videokameraene var plassert slik at det ga et tilnærmet riktig inntrykk av det vaktsjefen ser rett forover fra sin ordinære plassering på bro. Siktforholdene under gjenskapingen var noenlunde like som 8. november 2018. Skjermbilder fra videoen er korrelert mot kartutsnitt. I alle disse skjermbildene er lysstyrke og kontrast justert for økt lesbarhet.

Politiet har også gitt UG tilgang til en 3D-modell av KNM Helge Ingstad, basert på 3D-skanning av fartøyet etter at fartøyet ble hevet. På bildene av modellen er vannspeilet projisert inn basert på sensordata fra IPMS. Både 3D-modellen og IPMS-dataene som benyttes i denne rapporten er foreløpige verdier, som vil ha behov for justeringer. Bildene inkluderes likevel i rapporten for å understøtte forklaringen av hendelsesforløpet.

Skjermbilder fra IPMS som er sammenknyttet med to røde piler indikerer at skjermbildet blinker. Blinkende skjermbilder er gjengitt med to separate bilder for å synliggjøre hvilke sensorer og utstyr som IPMS manglet tilbakemelding på da skjermbildet ble tatt.

3.4.1.Perioden frem til kollisjonen

KNM Helge Ingstad passerte Krakhellesund i 02:00-tiden. Fregatten meldte via telefon til trafikksentralen at de hadde intensjon om å seile inn i Fedje Vessel Traffic Service (Fedje

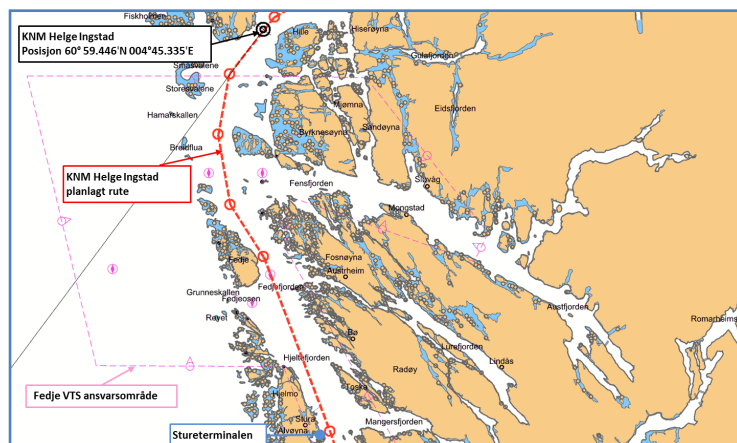
VTS) sitt ansvarsområde (se kartutsnitt 1), og det ble opplyst at fregatten ville seile inn i Hjeltefjorden nordfra. Under seilasen sydover i Hjeltefjorden holdt fregatten hovedsakelig en fart på 17,1 knop og seilte med AIS²² i passiv mode²³ (mode 2). Fartøyet hadde opprettet lyttevakt på VHF kanal 80, som er trafikksentralens arbeidskanal for området.

Ved Stureterminalen i Øygarden kommune forberedte tankskipet Sola TS seg til avgang, assistert av én los fra Kystverket og to taubåter. Samtidig var tre mindre fartøyer, Silver Firda (IMO 7638519), Vestbris (IMO 8410316) og Seigrunn (IMO 9264269), på vei nordover i samme område (se kartutsnitt 2).

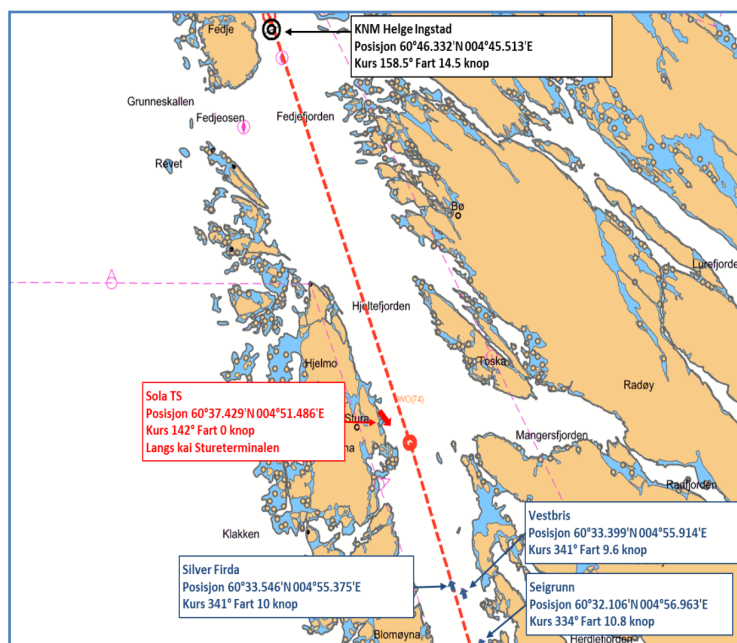
Brovaktlaget på KNM Helge Ingstad denne natten bestod av vaktsjef, vaktsjefens assistent, vaktsjef under opplæring, vaktsjefens assistent under opplæring, og tre vernepliktige som rullerte på funksjonene som rormann, babord og styrbord utkikk. Fra kl. 03:20 ble det servert nattmåltid i spisemessen, og i perioden kl. 03:40 til kl. 03:58 valgte to av de tre vernepliktige å gå ned for å spise hver for seg, etter godkjenning fra vaktsjefen. I denne perioden var styrbord utkikk ikke bemannet.

Mellom kl. 03:30 og kl. 03:40 observerte avtroppende vaktsjef et objekt med mye lys som lå stille ved Stureterminalen. Dette ble via AIS identifisert som Sola TS og ble vurdert som et stasjonært objekt, og det ble derfor ikke startet målfølging²⁴ av Sola TS.

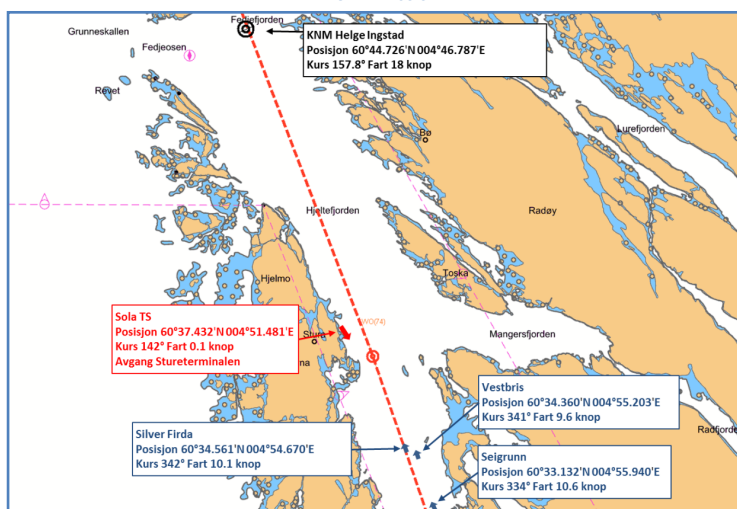
Cirka kl. 03:37 startet Sola TS manøveren med å gå fra kai (se



KARTUTSNITT 1: KNM HELGE INGSTADS POSISJON KLOKKEN 02:40.



KARTUTSNITT 2: KNM HELGE INGSTAD, SOLA TS, SILVER FIRDA, VESTBRIS OG SEIGRUNN KLOKKEN 03:31.



KARTUTSNITT 3: KNM HELGE INGSTAD, SOLA TS, SILVER FIRDA, VESTBRIS OG SEIGRUNN KLOKKEN 03:37:30.

²² Automatic Identification System: Automatisk identifikasjonssystem som er et antikollisjonshjelpemiddel for skipsfarten.

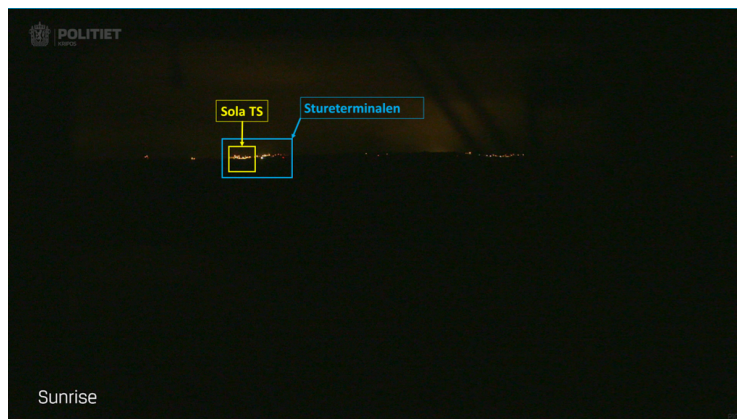
²³ Passiv mode innebærer at fregattens AIS kun mottar data.

²⁴ Målfølging (Tracking): Et kriterium for at navigasjonssystemet skal generere alarmer når fartøyer vil komme innenfor satte grenseverdier for minste tillatte passeringsavstand og tid til dette skjer. Navigasjonssystemet vil ikke generere alarmer for fartøyer som ikke er målfølgt.

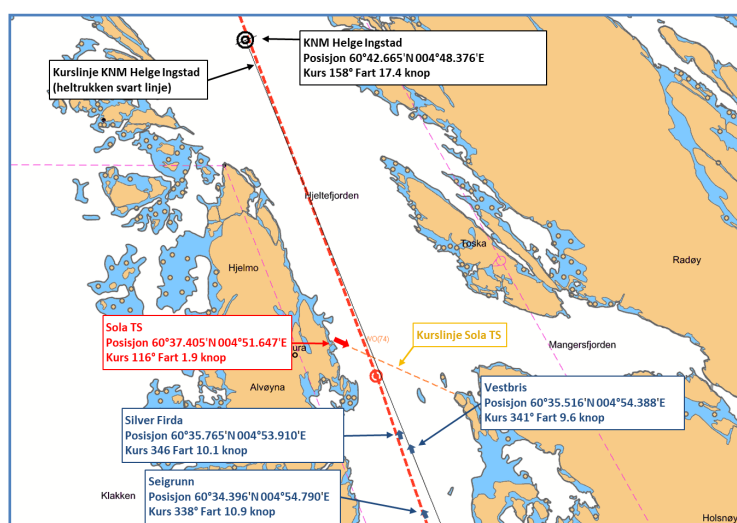
kartutsnitt 3). Bilde 1 viser tilsvarende situasjon under gjenskapingen av hendelsen 2. april 2019. KNM Roald Amundsen er i bilde 1 i samme posisjon som KNM Helge Ingstad var kl. 03:37:30 mens Sola TS har startet å manøvrere fra kai.

Kl. 03:40 ankom påtroppende vaktsjef broen, og gjennomførte vaktoverlevering med avtroppende vaktsjef i perioden fra kl. 03:45 til kl. 03:53. Samtidig, kl. 03:45, rapporterte losen på VHF kanal 80 at Sola TS forlot Stureterminalen. Sola TS seilte da med lanterner, dekksllys, fremoverrettede flomlys på overbygningen og lyskastere i mastene tent²⁵. Flomlyset gjorde det vanskelig å se tankskipets lanterneføring. Kartutsnitt 4 viser situasjonen kl. 03:45:05, mens bilde 2 viser tilsvarende situasjon under gjenskapingen av hendelsen 2. april 2019. Under gjenskapingen var Sola TS kommet omlag 100 meter lengre mot øst-sørøst enn det som var tilfelle 8. november 2018, men lå på omtrentlig samme kurs.

Tankskipet satte nordlig kurs opp mot Fedjeosen. Overleveringen mellom vaktsjefene på fregatten ble gjennomført, uten at øvrige personer på bro tok del i overleveringen. Avtroppende vaktsjef informerte om de tre nordgående fartøyene, og et objekt med mye lys som lå stille ved Stureterminalen. Kartutsnitt 5 viser situasjonen kl. 03:53:35, mens bilde 3 viser tilsvarende situasjon under gjenskapingen av hendelsen 2. april 2019. Under gjenskapingen var Sola TS kommet omlag 300 meter lengre mot nord enn det som var tilfelle 8. november 2018, men lå på omtrentlig samme kurs. Avstanden mellom fartøyene i bilde 3 var på omlag 5200 meter.



BILDE 1: SKJERMBILDE FRA VIDEOOPPTAK PÅ BRO OM BORD PÅ KNM ROALD AMUNDSEN 2. APRIL 2019 I FORBINDELSE MED GJENSKAPING AV HENDELSEN TILSVARENDE 8. NOVEMBER 2018 KL. 03:37:30 (POLITIET, 2019).



KARTUTSNITT 4: KNM HELGE INGSTAD, SOLA TS, SILVER FIRDA, VESTBRIS OG SEIGRUNN KLOKKEN 03:45:05.



BILDE 2: SKJERMBILDE FRA VIDEOOPPTAK PÅ BRO OM BORD PÅ KNM ROALD AMUNDSEN 2. APRIL 2019 I FORBINDELSE MED GJENSKAPING AV HENDELSEN TILSVARENDE 8. NOVEMBER 2018 KL. 03:45:05 (POLITIET, 2019).

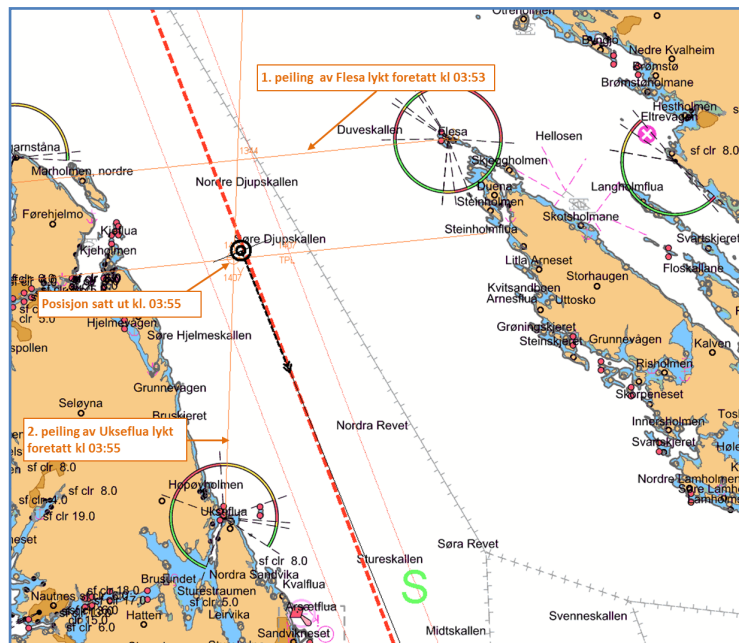
²⁵ For en observatør i front av tankskipet lå forskipet i tilsynelatende mørke som følge av det sterke flomlyset fra overbygningen.

UGRAD

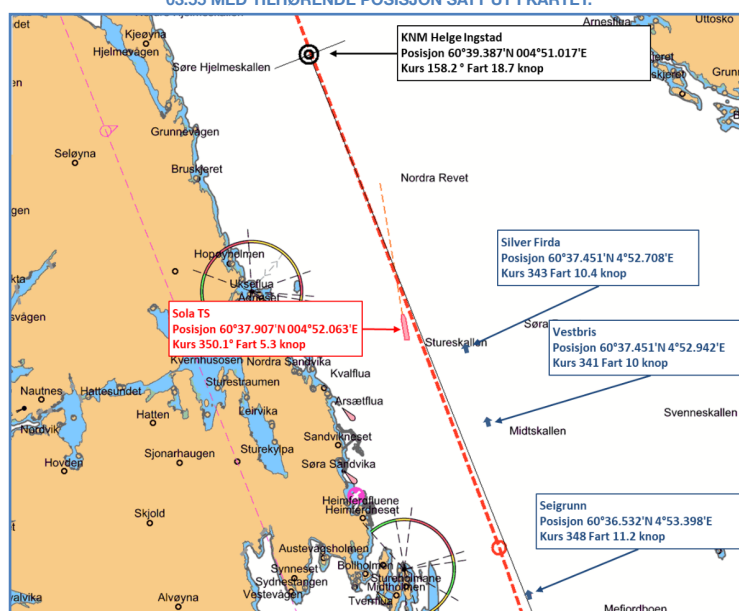


Mellom kl. 03:49 og kl. 03:56 gjennomførte av- og påtroppende vaksjefens assistent vaktoverlevering, sammen med vaksjefens assistent under opplæring²⁶. Parallelt med denne vaktoverleveringen ble det trent på optiske peilinger og utsetting av posisjoner i ECDIS²⁷, sammen med vaksjef under opplæring. Dette er vist i kartutsnitt 6 der siste foretatte optiske peilinger med tilhørende utsetting av posisjon er rekonstruert basert på ekstraherte data fra navigasjonssystemet om bord på KNM Helge Ingstad.

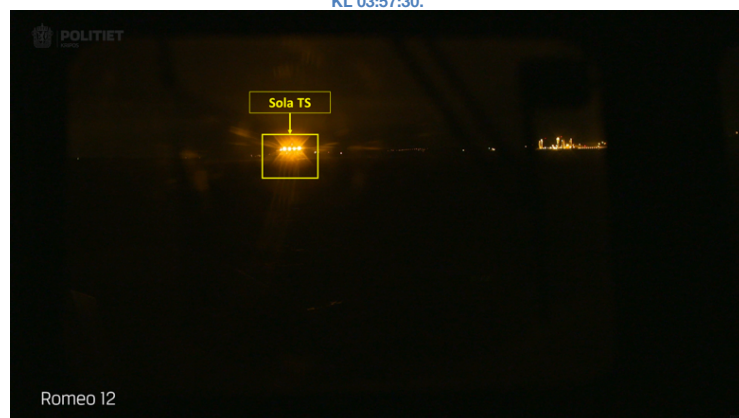
Rundt kl. 03:57 så losen på Sola TS radarekkoet til et sørgående fartøy, som befant seg nord for tankskipet. Losen observerte fartøyets grønne lanterne og forstod at det ville krysse hans kurslinje, men han så intet AIS-signal fra fartøyet (H. O. Teigene, personlig kommunikasjon, 29. november 2018). Kartutsnitt 7 viser situasjonen kl. 03:57:30. Bilde 5 viser tilsvarende situasjon under gjenskapingen av hendelsen 2. april 2019. Under gjenskapingen var Sola TS kommet omlag 300 meter lengre mot nord enn det som var tilfelle 8. november 2018, men lå på omtrentlig samme kurs. Avstanden mellom fartøyene i bilde 5 var på omlag 2400 meter.



KARTUTSNITT 6: REKONSTRUKSJON AV PEILINGER FORETATT MELLOM KL. 03:53 OG KL. 03:55 MED TILHØRENDE POSISJON SATT UT I KARTET.



KARTUTSNITT 7: KNM HELGE INGSTAD, SOLA TS, SILVER FIRDA, VESTBRIS OG SEIGRUNN KL. 03:57:30.



BILDE 5: SKJERMBILDE FRA VIDEOOPPTAK PÅ BRO OM BORD PÅ KNM ROALD AMUNDSEN 2. APRIL 2019 I FORBINDELSE MED GJENSKAPING AV HENDELSEN TILSVARENDE 8. NOVEMBER 2018 KL. 03:57:30 (POLITIET, 2019).

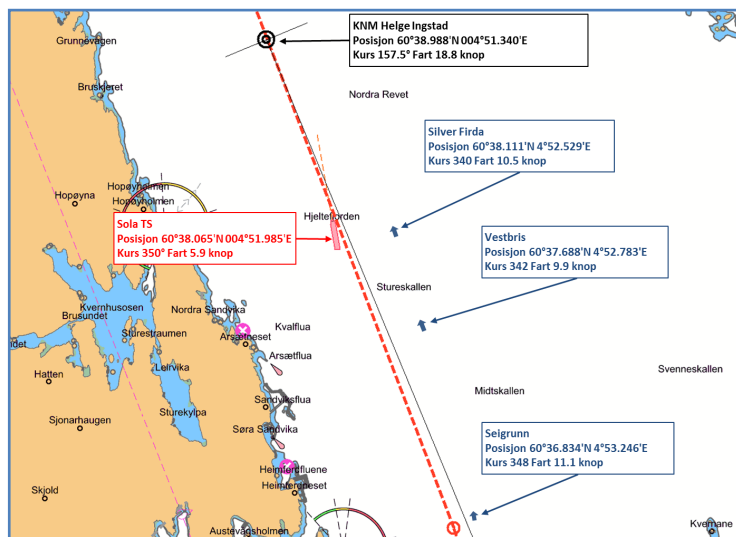
²⁶ Vaksjefens assistent under opplæring hadde vakt fra 02:00 til 08:00 og gjennomførte derfor ikke en egen vaktoverlevering i tidsrommet.

²⁷ Electronic Chart Display and Information System: Fartøyets elektroniske kartsystem.

Losen kalte deretter opp Fedje VTS og ba om navnet på fartøyet som var på vei imot, på tankskipets babord side. Fedje VTS opplyste at de ikke hadde noen opplysninger om dette fartøyet. Losen benyttet så aldislampe²⁸ for å gjøre KNM Helge Ingstad oppmerksom på Sola TS (H. O. Teigene, personlig kommunikasjon, 29. november 2018). Basert på observasjoner gjort under gjenskapningen er det sannsynlig at det sterke flomlyset på overbygningen til Sola TS i stor grad skjulte lyssignalene fra aldislampen. Fregatten styrte 154° da Fedje VTS kalte opp Sola TS like før kl. 04:00, og informerte om at fartøyet muligens var KNM Helge Ingstad. Tilgjengelige AIS-data viser at Sola TS mellom kl. 03:59:03 og kl. 04:00:03 hadde påbegynt styrbord kursendring og hadde kommet fra 350° til 353°. KNM Helge Ingstad hadde i samme tidsrom endret kurs fra 157.5° til 152.8°. Kartutsnitt 8 viser situasjonen kl. 03:59:03 da fartøyene var omlag 1500 meter fra hverandre. Under gjenskaping av hendelsen kom ikke fartøyene nærmere hverandre enn 1800 meter. Bilde 6 viser hvordan Sola TS fremstod visuelt på denne avstanden. Kartutsnitt 9 viser situasjonen kl. 04:00:03. Avstand mellom fartøyene var da omlag 820 meter.

Kort tid etter kalte losen opp KNM Helge Ingstad og ba om at de måtte styre styrbord med én gang. Fregatten styrte da en kurs på 152.5° mens Sola TS hadde kommet ytterligere styrbord til 354°. Vaktsjefen svarte losen at de ikke kunne komme styrbordover før de hadde passert objektet de hadde på sin styrbord side.

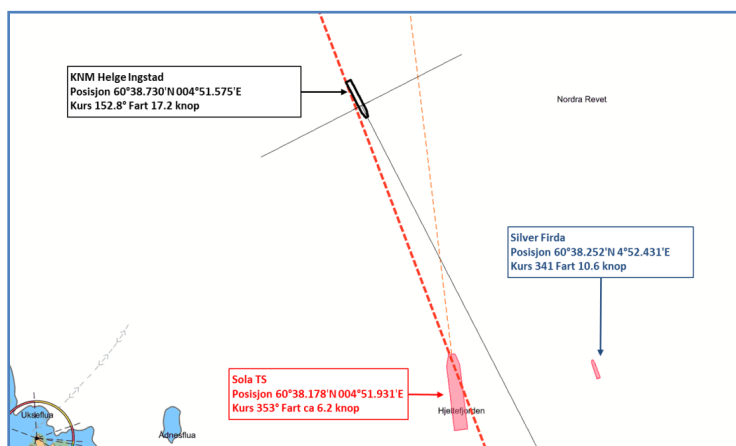
Vaktsjefen trodde fremdeles at Sola TS var et stasjonært objekt og at samtalen var med et annet fartøy syd for seg. Kartutsnitt 10 viser situasjonen kl. 04:00:12, rett etter at samtalen ble påbegynt. Fartøyene var da omlag 720 meter fra hverandre.



KARTUTSNITT 8: SITUASJON KL. 03:59:03.



BILDE 6: SKJERMBILDE FRA VIDEOOPTAK PÅ BRO OM BORD PÅ KNM ROALD AMUNDSEN 2. APRIL 2019 I FORBINDELSE MED GJENSKAPING AV HENDELSEN. AVSTAND TIL SOLA TS ER OMLAG 1800 METER (POLITIET, 2019).



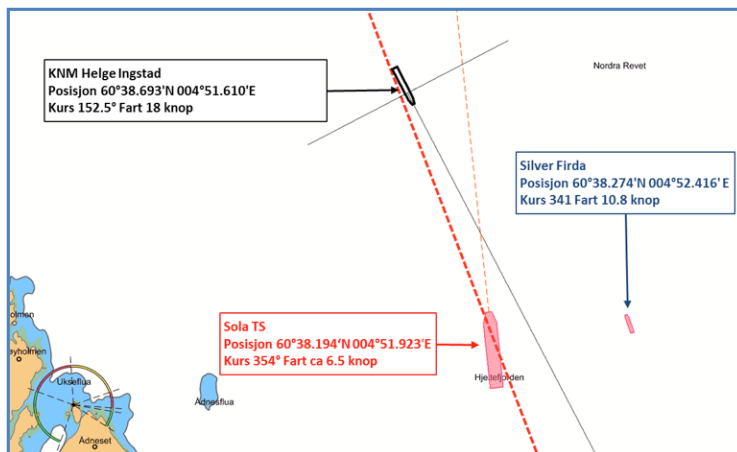
KARTUTSNITT 9: SITUASJON KL. 04:00:03.

²⁸ Signallampe.

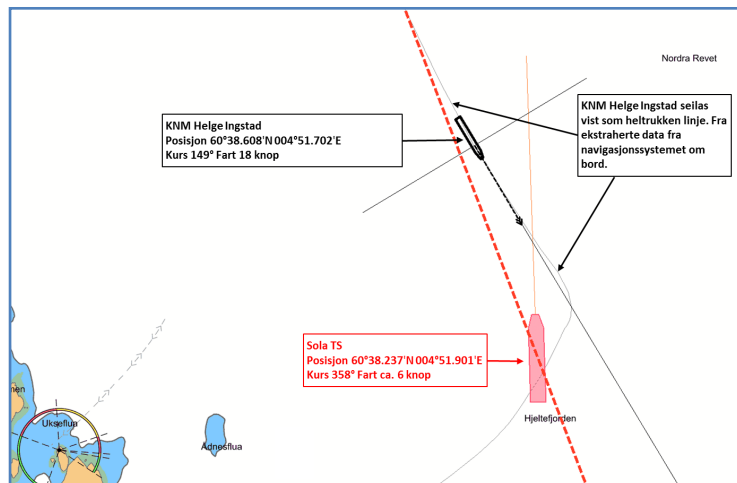
KNM Helge Ingstad hadde i løpet av samtalen endret kurs mot babord til 149° mens Sola TS hadde fortsatt styrbord tørt og lå på kurs 358°. Kartutsnitt 11 viser situasjonen kl. 04:00:32. På dette tidspunktet befant KNM Helge Ingstad seg omlag 500 meter fra Sola TS.

Omlag 15 sekunder senere kalte Fedje VTS opp KNM Helge Ingstad og ba de om å «gjøre noe», samt at de informerte fregatten om at «du begynner å nærme deg veldig». Kartutsnitt 12 viser situasjonen kl. 04:00:51. KNM Helge Ingstad hadde kommet ytterligere til babord og styrte da 147° mens Sola TS fortsatte sitt styrbord tørt og lå på 001°. Fartøyene var i en avstand fra hverandre på cirka 240 meter.

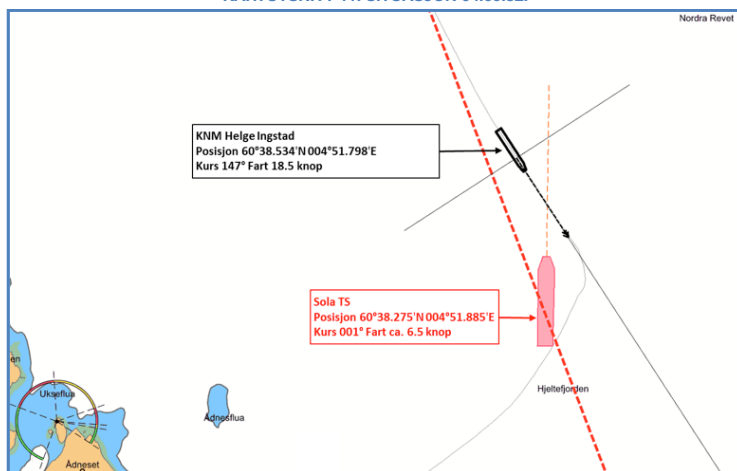
Etter ytterligere 15 sekunder foretok Fedje VTS nytt oppkall av fregatten og bad dem om å foreta seg «noe». Kartutsnitt 13 viser situasjonen kl. 04:01:03. KNM Helge Ingstad styrte fortsatt omlag 147° mens Sola TS var kommet styrbord til 002°. Avstand mellom fartøyene var cirka 105 meter.



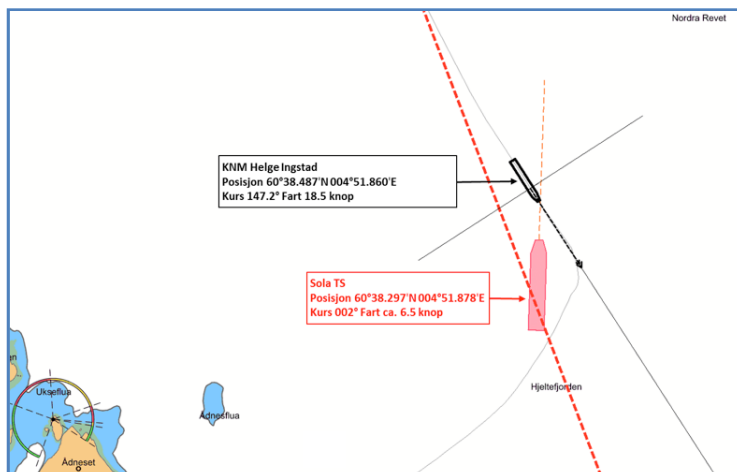
KARTUTSNITT 10: SITUASJON KL. 04:00:12.



KARTUTSNITT 11: SITUASJON 04:00:32.

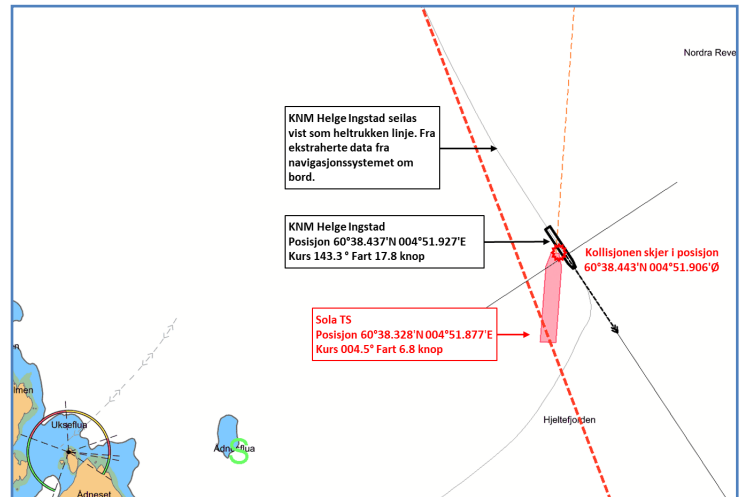


KARTUTSNITT 12: SITUASJON KL. 04:00:51.



KARTUTSNITT 13: SITUASJON KL. 04:01:03.

Omlag 10 sekunder før kollisjonen forstod vaktsjefen kollisjonsfaren og forsøkte å foreta en unnamanøver ved å beordre «babord 20». Likevel kolliderte fregatten og tankskipet i Hjeltefjorden kl. 04:01:16 i posisjon 60°38.443'N 004°51.906'Ø. I kollisjonsøyeblikket styrte KNM Helge Ingstad 143.4° mens Sola TS styrte 004.5° (se kartutsnitt 14).

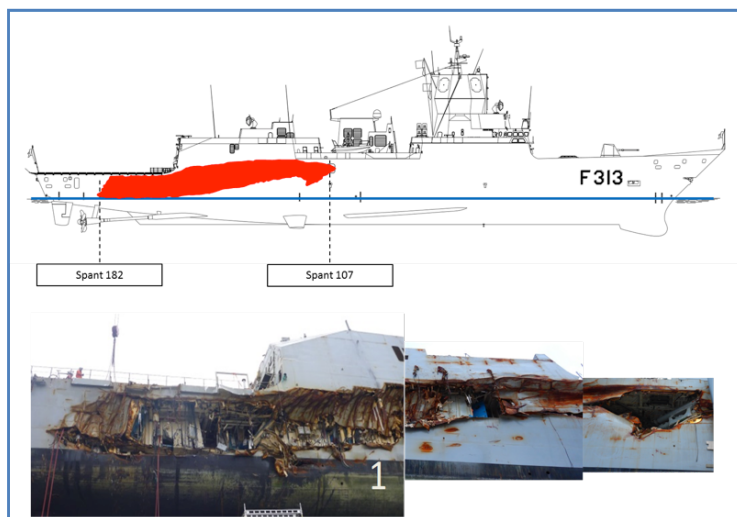


KARTUTSNITT 14: SITUASJON 04:01:16

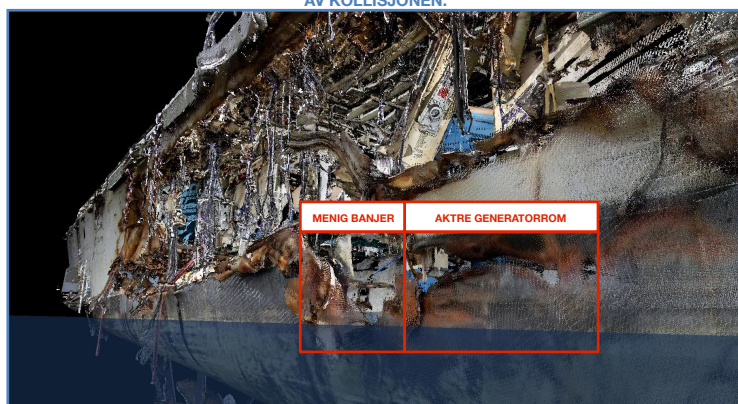
3.4.2.Perioden frem til grunnstøtingen

Kollisjonen inntraff ved at Sola TS sitt styrbord ankerklyss traff KNM Helge Ingstads styrbord torpedomagasin. Sammenstøtet med ankerklysset medførte at fregatten la seg over på babord side og ble løftet noe opp på styrbord side, og det dannet seg en omlag 45 meter lang revne langs styrbord skrogside. Revnen startet over vannlinjen ved spant 107 ved styrbord torpedomagasin, og fortsatte akterover til under vannlinjen, til den ble avsluttet over vannlinjen ved spant 182. Dette er vist på bilde 7, 8 og 9. Sammenstøtet ved torpedomagasinet medførte at tre torpedoer ble skjøvet inn i fartøyet, og delvis ut av krybbene sine.

Farten gikk umiddelbart ned fra 17,1 knop til omlag 5 knop etter kollisjonen og holdt seg deretter stabil på 5,5 knop.



BILDE 7: OMFANG AV REVNEN SOM OPPSTOD LANGS STYRBORD SKUTESIDE SOM FØLGE AV KOLLISJONEN.

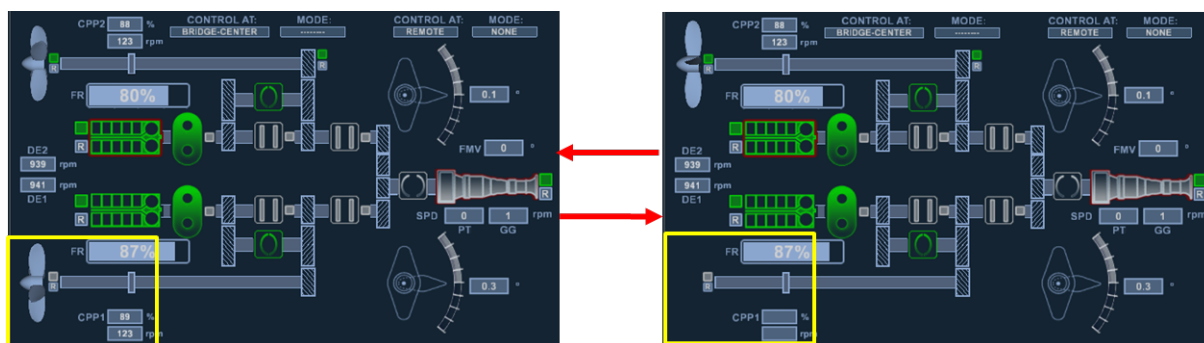


BILDE 8: MULIG VANNspeil FØR KOLLISJONEN (POLITIET, PERSONLIG KOMMUNIKASJON, 14. JUNI 2019).



BILDE 9: OMFANG AV REVNEN LANGS STYRBORD SKUTESIDE.

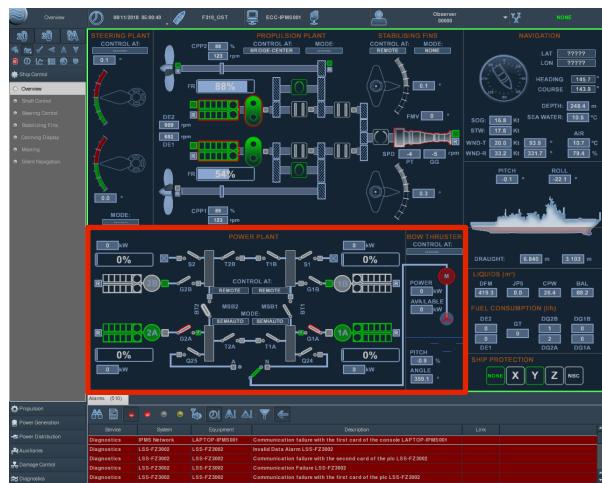
Skrogsskadene medførte at en rekke kabler i akterskipet ble skadet og kuttet. Omtrent åtte sekunder etter kollisjonen falt et kontrollerskap²⁹ ut, som medførte at styrbord pitchpropell³⁰ ikke lenger kunne fjernstyres. Av ukjent årsak ble babord *Fluid Coupling* drenert, og giret ga deretter automatisk stoppordre til babord hovedmotor³¹ og gassturbin³² (se bilde 10³³). Dette ble etterfulgt av et automatisk modeskifte³⁴.



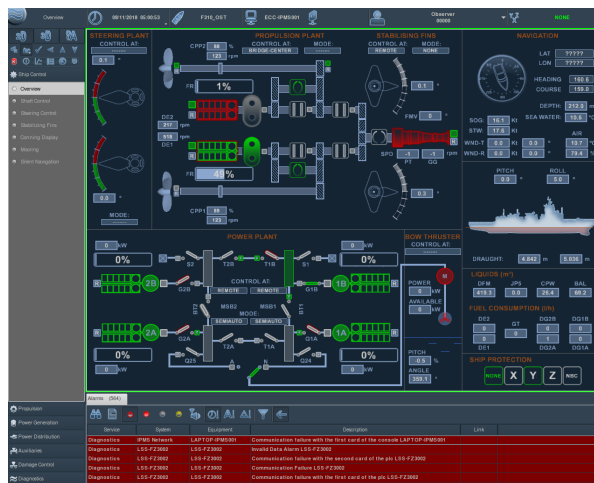
BILDE 10: SKJERMBILDE AV IPMS KL. 04:01:24.

Omlag elleve sekunder etter kollisjonen fikk fartøyet *Black Ship*, som følge av at generatorbrytere trippet av kortslutning (se bilde 11).

Begge standby-generatorer³⁵ startet automatisk, men bare en generator³⁶ klarte å legge seg på nett (se bilde 12).



BILDE 11: SKJERMBILDE AV IPMS KL. 04:01:27.



BILDE 12: SKJERMBILDE AV IPMS KL. 04:01:40.

²⁹ RTU 4112 - Remote Terminal Unit 4112.

³⁰ CPP1 - Controllable Pitch Propeller 1.

³¹ DE2 - Diesel Engine 2: Fartøyet har to dieseldrevne hovedmaskiner (HVM).

³² GT - Gas Turbine. Gassturbinen var ikke i drift på hendelsestidspunktet.

³³ IPMS logger analoge verdier hvert 10. sekund, og da kun dersom verdiene har endret seg. Verdiene som fremkommer på skjermbildene fra IPMS er derfor ikke nødvendigvis representative for de faktiske verdiene på tidspunktet for skjermbildet.

³⁴ Fra Cruise til DE1 CPP1.

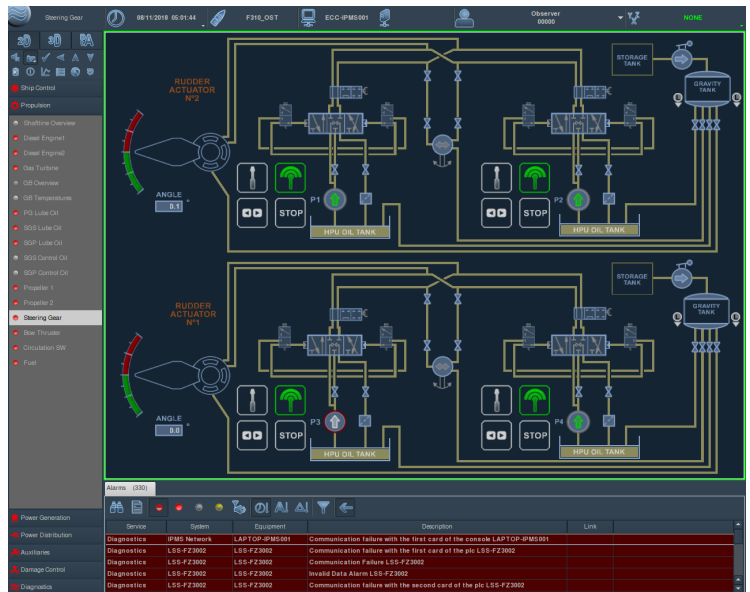
³⁵ DG - Diesel Generator.

³⁶ DG1B.

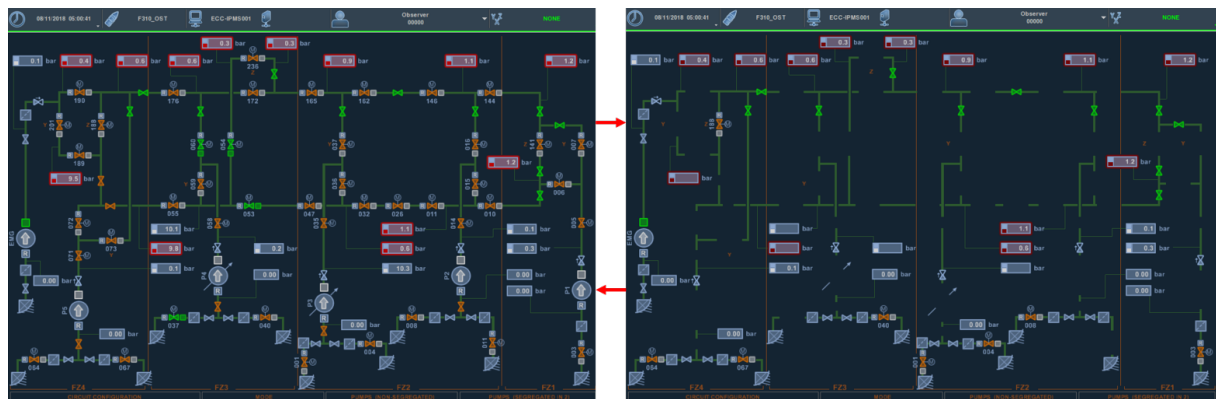
Som følge av strømburddet, viser IPMS-data at fartøyet mistet alt internsamband i minst 10 sekunder, med unntak av *Sound Power*³⁷. PA³⁸-systemet om bord ble degradert, og fartøyet mistet deler av COSYMA³⁹-systemet. Et koblingsskap⁴⁰ ble strømløst, og medførte at X- og S-bånd-radar falt ut, sammen med styrbord rorvinkelindikator på bro og informasjonsskjermen⁴¹ i styremaskin.

Som følge av *Black Ship* stanset alle styremaskinpumper, men IPMS restartet automatisk først en babord og deretter to styrbord styremaskinpumper, slik at rorene kunne styres (se bilde 13).

Som følge av skrogskadene ble sjøvannslinjen punktert ved henholdsvis 2 dekk styrbord side mellom spant 107 og 182 og ved aktere generatorrom, aktere menigbanjer og store. Dette førte til et fall i sjøvannstrykket (se bilde 14), som vesentlig reduserte lensekapasiteten til fartøyet.



BILDE 13: SKJERMBILDE AV IPMS KL. 04:02:31.



BILDE 14: SKJERMBILDE AV IPMS KL. 04:01:26.

³⁷ Internsambandssystem som ikke trenger elektrisk strøm for å fungere.

³⁸ *Public Announcement*: Fartøyetts høytalersystem for kringkasting av interne meldinger.

³⁹ *Communication System Management*: Fartøyetts kombinerte intern- og eksternsambandssystem.

⁴⁰ 24V-skap 3-193-1.

⁴¹ MFD - *Multi Function Display*: Trykksfølsom display/skjerm for visning av ønsket informasjon.

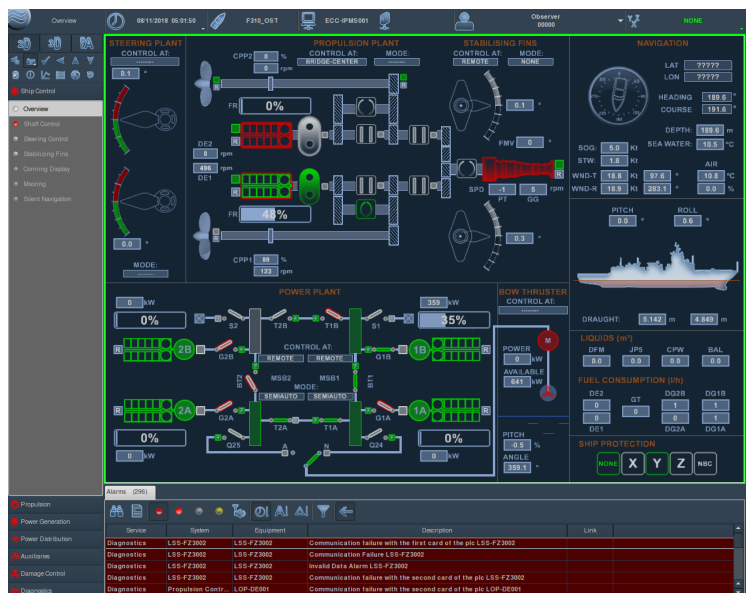
Besetningen lyktes etter hvert med å isolere sjøvannslinjen, men sjøvannstrykket ble kun gjenopprettet i forskipet (se bilde 15). Det ble tidlig forsøkt lensing av aktere generatorrom via IPMS, men som følge av at lensingen ikke kunne fjernstyres og at lokal operering av ventiler ikke var mulig, ble lensingen aldri effektiv.

Da tre av fire tavler ble samlet etter ett minutt og tyve sekunder, viser IPMS-data at alt vitalt utstyr hadde fått tilbake spenning, bortsett fra én styremaskinspumpe og styrbord pitchpropellpumper (se bilde 16).

Audioenhetene i aktere havaristasjon, hovedtavle 2, aktere generatorrom, hangar og forre sanitet, og muligens i styremaskin, forble strømløse.



BILDE 15: SKJERMBILDE AV IPMS KL. 04:07:21.



BILDE 16: SKJERMBILDE AV IPMS KL. 04:02:37.

Kollisjonen forårsaket at KNM Helge Ingstad ble dreid mot styrbord. Ett minutt etter kollisjonen viser data fra navigasjonssystemet at fregattens kurs var blitt endret fra 143.4° til 185°. Dreiningen mot styrbord avtok deretter, men vedvarte frem til fartøyet grunnstøtte. Dette skyldtes sannsynligvis kombinasjonen av at kun styrbord fremdriftslinje var i drift og at styrbord pitchpropell ikke lot seg fjernstyre, frisk bris fra øst-sørøst og friksjon i vannet som følge av skrogskadene.

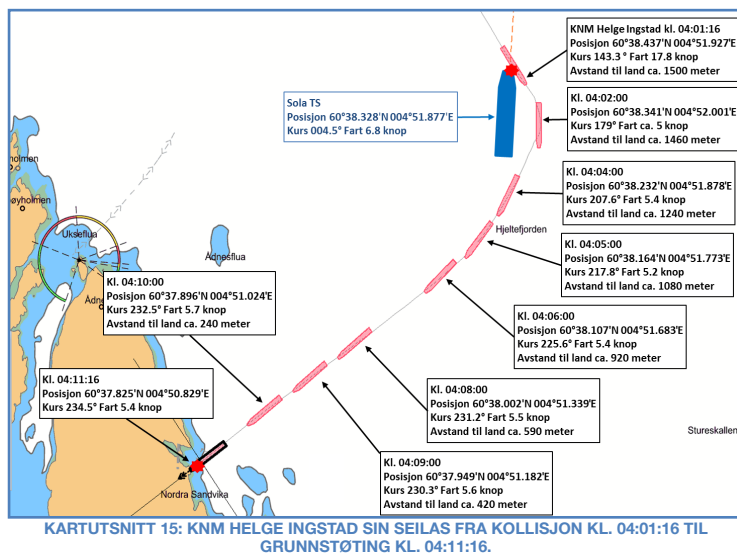
Omlag ett minutt etter kollisjonen logget IPMS vanninntrenging i storens⁴² heissjakt, akte menigbanjer og akte generatorrom. Det ble slått havarialarm kl. 04:02, hvor det over PA ble rapportert om «Flooding⁴³ styrbord side 2 dekk - Safeguard⁴⁴». Styrbord utkikk og vaksjefens assistent under opplæring forlot deretter bro for å møte på sine faste mønstringsposter, mens vaksjef i operasjonsrom forflyttet seg til bro og overtok den eksterne kommunikasjonen på VHF. Skipssjefen lå og sov på kollisjonstidspunktet, og møtte opp på mønstringsplassen i operasjonsrommet.

Meniglugar 4 og 6 på 3 dekk ligger rett ved skrogsiden som ble truffet i kollisjonen. Syv personer som lå og sov på disse lugarene måtte evakuere ved å klatre opp gjennom hullet som oppstod i skroget. Offiserslugar 18 og 21 på dekket ovenfor ble også skadet av kollisjonen, hvor det lå 4 personer og sov. To personer på offiserslugar 18 måtte ha assistanse for å komme seg ut av lugaren på grunn av en fastklemt dør.

Kl 04:04 indikerte brosystemet at GPS⁴⁵ 2 falt bort, noe som medførte at fregatten sendte ut siste kjente posisjon i stedet for faktisk posisjon på AIS da AIS ble satt i mode 1. Første statiske AIS-posisjon fra KNM Helge Ingstad ble registrert kl. 04:05.

Cirka kl. 04:05 ankom nestkommanderende bro. I samme tidsrom skjedde eneste registrerte throttlebruk på bro. Det manglet tilbakemelding fra styrbord pitch, og ettersom personellet på bro antok at de ikke hadde kontroll på fremdriften, ble ordren «sett hardt akterover» gitt, sannsynligvis over PA. IPMS-data viser at fremdriftslinjen gikk i lokal operering, noe som betyr at anlegget ikke kunne fjernstyres, og babord pitchpropell gikk i -90 %. I samme tidsrom kom skipssjefen opp fra operasjonsrommet, og vaksjef bro ga ham en kort orientering om det han mente hadde skjedd, før skipssjefen forflyttet seg tilbake til operasjonsrom.

Kl. 04:06 ble *Sound Power* etablert mellom bro og styremaskin, og roret ble operert av rormann på bro for første gang etter kollisjonen med Sola TS. Data fra IPMS viser at det var samsvar mellom operering av rorhender på bro, beordret rorutslag distribuert til styremaskinene og rorenes faktiske utslag. Som følge av at bro hadde mistet tilbakemelding



⁴² Storen er fartøyet's sentrallager.

⁴³ Flooding er et innarbeidet begrep for å omtale vanninntrenging.

⁴⁴ Safeguard er et innarbeidet begrep for å angi at en melding ikke er øvingsrelatert.

⁴⁵ Global Positioning System: Fartøyet's satelittnavigasjonssystem.

på styrbord rorindikator, samtidig som babord rorindikator manglet bakgrunnslys, dannet det seg imidlertid en oppfatning på bro om at roret ikke fulgte rormannens operering. Fregatten hadde da en kurs på 225.9°.

Kl. 04:08 ble det gjennomført en *Quicklook*⁴⁶ i havarisentralen, etterfulgt av en rapport om vanninntrenging fra maskinmester i havarisentralen til *Command Advisor* i operasjonsrom. Over VHF med Fedje VTS, informerte fartøyet at de hadde gått på et ukjent objekt og manglet fremdrift. De anmodet videre om umiddelbar assistanse.

Mellom kl. 04:08:07 og kl. 04:08:47 viser IPMS-data at begge ror ble operert av rormann på bro. Rorene ble hovedsakelig satt til babord utslag. Data fra navigasjonssystemet viser at fartøyets styrbord dreining opphørte i dette tidsrommet og at kursen ble støttet opp rundt 230°. Rorene ble deretter satt til midtskips, og dreiningen mot styrbord gjenoppstod.

Kl 04:09 ga bro ordren «bemann anker» over PA. Nødankeret ble forsøkt klargjort, men besetningen rakk aldri å droppe ankeret før fartøyet grunnstøtte. Skipssjefen ankom bro for andre gang kl. 04:10, og ble værende på bro gjennom grunnstøtingen, som skjedde kl. 04:11:16 i posisjon 60°37.825'N 004°50.829'Ø, like nord for Stureterminalen i Øygarden. Fregatten hadde en kurs på 234.5° i da den grunnstøtte.

⁴⁶ *Quicklook* brukes i denne rapporten som en betegnelse på en rask samling av informasjonshavere for å etablere en felles situasjonsforståelse.

3.4.3.Perioden frem til evakuering

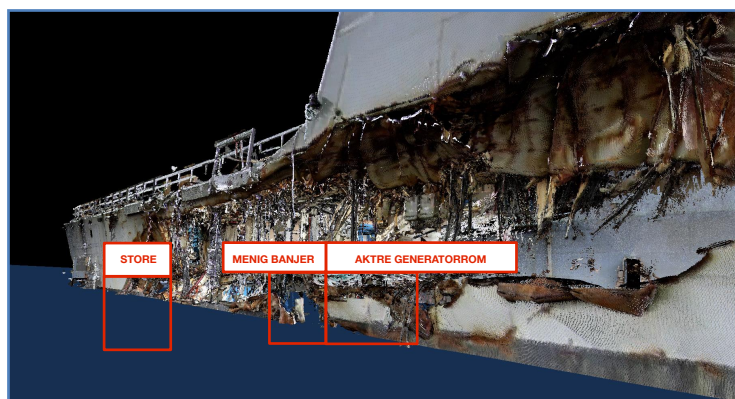
Etter grunnstøtingen ble flere rom hurtig erklært tapt. Bilde 17 og bilde 18 viser datagenererte vannspeil på Politiets 3D-modell. På bilde 17 fremkommer vannspeilet etter grunnstøtingen. Bilde 18 viser to vannspeil som er adskilt i tid. Hensikten med bilde 18 er å synliggjøre hvor mye vannlinjen steg fra før kollisjonen til like etter grunnstøtingen, i området rundt fregattens store.

Lensing var lite effektiv i perioden frem til evakuering. Det stasjonære lenseanlegget hadde liten effekt. Transportable FLYGT-pumper kom sent i bruk grunnet manglende strømtilgang. KARM-pumpen⁴⁷ ble klargjort for bruk, men ble ikke benyttet.

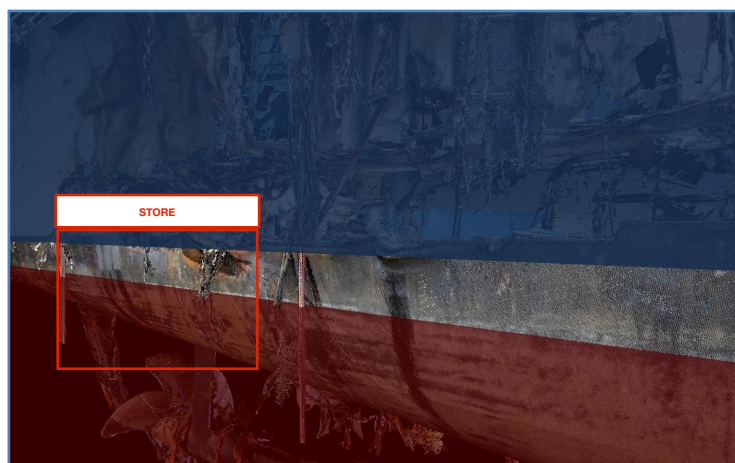
Etter personellsøk ble aktre menigbanjer erklært tapt kl. 04:10 som følge av for stor vanninntrenging. Straks etter fulgte også Storen og AVCAT⁴⁸-pumperom, som begge gikk tapt fordi besetningen ikke klarte å kontrollere den store pågående vanninntrengingen.

Kl. 04:18 kom stemping av aktre menigbanjer i gang. Samtidig måtte besetningen gi opp innsatsen i aktre generatorrom og iverksette stemping av dette rommet. Under evakuering av aktre generatorrom indikerte IPMS røykutvikling i rommet. Kl. 04:22 ble det meldt om vann i girrommet. Maskin BDR⁴⁹ iverksatte bekjempelse, samtidig som ACC⁵⁰ åpnet opp for lensing. Lensingen av girrommet ble imidlertid aldri effektiv, da girrommets lenseejektor henter drivvann fra akterskipet, der sjøvannslinjen tidligere var blitt isolert.

Kl. 04:24:18 ble personellkontroll bekreftet, og det ble for første gang vurdert av skipsledelsen å iverksette evakuering av fartøyet. Kl. 04:36 ga bro ordre over PA om å klargjøre utsetting av Sjøbjørn⁵¹, i den hensikt å støtte med flytting av flåter under en eventuell evakuering. Sjøbjørn ble satt på vannet kl. 04:48.



BILDE 17: MULIG VANNSEIL ETTER GRUNNSTØTING (POLITIET, PERSONLIG KOMMUNIKASJON, 14. JUNI 2019).



BILDE 18: MULIG FORSKJELL I VANNSEIL FØR KOLLISJON (RØD, VANNSEILET SETT OVENFRA) OG ETTER GRUNNSTØTING (BLÅ, VANNSEILET SETT NEDENFRA) (POLITIET, PERSONLIG KOMMUNIKASJON, 14. JUNI 2019).

⁴⁷ Diesel-drevet nødbrann-/lensepumpe, som det på Nansen-klasse ikke er tilrettelagt for eksosutlufting av.

⁴⁸ Aviation Carrier Turbine Fuel: Helikopterdrivstoff.

⁴⁹ Battle Damage Repair Team: Skadebekjempningslag med spesialistkompetanse.

⁵⁰ Auxiliary Control Console.

⁵¹ Fartøyets primære arbeidsbåt, plassert på styrbord side.

Kl. 04:26 anmodet sambandsbestyreren om å starte EDP⁵². Dette ble startet to minutter senere, men mannskapet rakk ikke å fullføre EDP før ordren om evakuering ble gitt.

Kl. 04:26 ble eneste *Command Huddle*⁵³ gjennomført i havarisentralen. To minutter senere ble aktre menigbanjer ferdig stemplet, og besetningen startet skottavstivning av aktre hovedmaskinrom.

Kl. 04:30 registrerte besetningen at skroget krenget. Da det også ble konstatert en akterlig bevegelse, fryktet fartøysledelsen at fartøyet var i ferd med å gli av grunnen de stod på. KNM Helge Ingstad anmodet deretter om assistanse fra de nærliggende taubåtene, og kl. 04:43 forsøkte taubåten Velox å skyve KNM Helge Ingstad fra hekken opp mot grunnen. Dette medførte at fartøyet under skyvet krenget noe mot styrbord.

Det ble første gang diskutert mulig vanninntrenging gjennom pakkboksene⁵⁴, da det kl. 04:31 ble registrert vanninntrenging i aktre hovedmaskinrom. Tre minutter senere ble det også konstatert vann i forre hovedmaskinrom gjennom pakkboksene.

Kl. 04:40 ble fartøyets prioriteringer kommunisert til besetningen over PA:

Prioritet 1: Få kontroll på vanninntrengingen;

Prioritet 2: Opprettholde strømproduksjon; og

Prioritet 3: Forberede forlat fartøy.

Kort tid etter dette ga skipssjefen en orientering om situasjonen til besetningen over PA.

Kl. 04:46 ble girrommet tapt, og det ble gjennomført en *Quicklook* i havarisentralen. Etter dette vurderte maskinmester stabiliteten til å være rød, og formidlet dette til *Command Advisor*. Det ble da straks besluttet av skipssjefen å starte evakuering av fartøyet. Taubåten Velox informerte KNM Helge Ingstad over VHF at de kunne ta mot personell om bord, og bro informerte besetningen over PA at evakueringen skulle skje via taubåten. Fartøyet ble ikke stengt ned under evakueringen.

3.4.4. Perioden etter evakuering

Evakueringen av KNM Helge Ingstad startet kl. 04:55, og foregikk ved at 122 besetningsmedlemmer klatret over helikopternettene til taubåten Velox. Fem besetningsmedlemmer var allerede i Sjøbjørn. Tre besetningsmedlemmer evakuerte via Sjøbjørn og redningsskøyta Kristian Gerhard Jebsen 2 (RS-163) til KV Bergen. Skipssjefen og seks øvrige medlemmer fra fartøysledelsen forble om bord i noe tid, før også disse evakuerte via Sjøbjørn og redningsskøyta til KV Bergen kl. 06:32.

Besetningen ble ført i land på Stureterminalen, hvor de ble møtt av politi og helsevesen. I løpet av formiddagen ble de fraktet videre til mottakssenteret som var etablert på Haakonssvern, hvor de ble ivaretatt av Sjøforsvarets støttelag. Besetningen ble deretter loset gjennom et tredagers program som inkluderte individuell og gruppevis traumebehandling.

Totalt åtte skadede personer ble behandlet av saniteten om bord. To av disse ble senere overført til Haukeland sykehus for videre behandling.

⁵² *Emergency Destruction Plan*: Forhåndsplanlagt prosedyre for å sikre fartøyets graderte dokumenter og systemer i tilfelle tapt fartøy.

⁵³ Prosedyre for å tilføre MM strukturert informasjon, slik at MM kan gi skipssjefen strukturerte anbefalinger.

⁵⁴ Akseltettinger ved skottgjennomføring.

3.5. Analyse og systemiske læringspunkter

3.5.1. Innledning

UG identifiserte tre fysiske irreversible hendelser i hendelsesforløpet til KNM Helge Ingstad, som alle var avgjørende for den videre utviklingen av situasjonen: Kollisjonen med Sola TS, grunnstøtingen ved Stureterminalen og tapet av oppdrift og stabilitet. Lokale sikkerhetsfaktorer som førte til denne utviklingen ble så kartlagt. For å forstå hvordan disse sikkerhetsfaktorene kunne oppstå og resultere i de tre irreversible hendelsene ble det gjennomført en to-trinns analyse: Innledningsvis ved en kartlegging og vurdering av sikkerhetsbarrierene som skulle ha forhindret hendelsen eller begrenset konsekvensene av denne, og deretter gjennom en rotårsaksanalyse for å forstå hvordan det kunne ha seg at et antall barrierer enten ble brutt, ikke var til stede eller ikke virket etter hensikten i hendelsesforløpet.

På denne måten bidro barriereanalysen til en forståelse for hvorfor hendelsen inntraff og utviklet seg som den gjorde. Rotårsaksanalysen belyste bakenforliggende driftsmessige forhold som hadde hatt en innvirkning.

I dette underkapittelet redegjøres det for resultatet av de nevnte analyser. De lokale årsakene til kollisjonen, grunnstøtingen og tap av fartøy presenteres innledningsvis. Deretter redegjøres det for de funn fra rotårsaksanalysen UG mener hadde en innvirkning, og som kan representere vedvarende systemiske sikkerhetsfaktorer for øvrige fregatter. Her listes også læringspunkter som kan bidra til å redusere risiko.

3.5.2. Analyse

3.5.2.1. Barrierer

Barriereanalysen identifiserte til sammen 88 barrierer, hvorav 53 ble brutt i hendelsen. De brutte eller manglende barrierene lå innenfor både det menneskelige, tekniske og organisatoriske domenet. Barrierebruddene gjengis ikke i detalj, da dette er skjermingsverdig informasjon i medhold av Sikkerhetsloven (Sikkerhetsloven, 2018).

Det menneskelige domenet ble analysert og klassifisert etter HFACS-modellen, fordelt på kategoriene 'individets handlinger', 'forutsetninger', 'lederskap (Supervision)' og 'organisatorisk innflytelse' (Shappell & Wiegmann, 2001). I kategorien 'individets handlinger' var typiske barrierebrudd at prosedyrer ikke ble fulgt, feilvurderinger, feil operering og feilprioriteringer. I kategorien 'forutsetninger' ble det funnet barrierebrudd som feiltolkning av endringer i omgivelsene, uoppmerksomhet og utilstrekkelig delegering av oppgaver. I kategorien 'lederskap (Supervision)' fant man fraværende og utilstrekkelig lederskap, samt mangelfull planlegging. I kategorien 'organisatorisk innflytelse' fant man eksempler på mangelfull sikkerhetsstyring og konflikter mellom forventet måloppnåelse og ressurstilgang/myndighet.

Det tekniske domenet ble inndelt i kategoriene 'teknisk design', 'utforming av verktøy/løst utstyr', 'teknisk tilstand/aldring/slitasje', 'tilfeldig teknisk utstyrssvikt' og 'ergonomi/menneske-maskin grensesnitt/utforming av arbeidsplass' (Petroleumstilsynet, 2011, s. 150). I kategorien 'teknisk design' fant man blant annet barrierebrudd for AIS, mobilt og stasjonært lenseanlegg, samt vanntett integritet. I kategorien 'utforming av verktøy/løst utstyr' fant man barrierebrudd for mobilt lenseanlegg. I kategorien 'teknisk tilstand/aldring/slitasje' ble det funnet barrierebrudd ved hovedsjøvannslinjen og pakkbokser. I kategorien 'tilfeldig teknisk utstyrssvikt' fant man barrierebrudd ved GPS, navigasjonslys og internsamband. Og i

kategorien 'ergonomi/menneske-maskin grensesnitt/utforming av arbeidsplass' fantes barrierebrudd for brodesign og IPMS.

Det organisatoriske domenet ble inndelt etter kategoriene i ISM-koden (Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for skip m.m., 2014). Det ble avdekket barrierebrudd i kategorien 'selskapets ansvar og myndighet' (ISM 3) ved at FD ikke har delegert myndighet til å regulere bruken av AIS. I kategorien 'ressurser og personell' (ISM 6) ble det blant annet funnet barrierebrudd ved at seleksjon og opplæring var utilstrekkelig og ikke formalisert, at det er identifisert manglende kompetansekrav og at bemanningsplanen var mangelfull. I kategorien 'operasjoner om bord' (ISM 7) ble det funnet barrierebrudd ved at fartøyet seilte med funksjonelle vakanser, at manualverket på noen områder ikke ble fulgt og at generalrullen ikke var stresstestet. Til slutt ble det identifisert barrierebrudd i kategorien 'beredskap' (ISM 8) ved at det manglet nødprosedyrer for enkelte tilstander.

Sentralt for undersøkelsen har vært å avklare hvordan KNM Helge Ingstad kunne kollidere med Sola TS, hvordan fartøyet kunne grunnstøte og hvorfor fartøyet måtte forlates. Analysen av barrierebruddene har vært avgjørende for å kunne besvare disse tre spørsmålene.

3.5.2.1.1. Hvordan kunne KNM Helge Ingstad kollidere med Sola TS?

KNM Helge Ingstad var ute av stand til å unngå kollisjon med Sola TS da man oppdaget faren for kollisjon for sent til å kunne forhindre den.

Det finnes få passive barrierer⁵⁵ som alene kan forhindre sammenstøt på sjøen. Imidlertid skal brobemanningen på en fregatt, i samspill og ved hjelp av ulike navigasjonshjelpemidler, utgjøre et aktivt barrierenettverk. Dette samspillet fungerte ikke etter hensikten, og til tross for at alle tekniske navigasjonshjelpemidler var i drift og fungerte, og at alle lovpålagte brofunksjoner var bemannet, ble ikke Sola TS gjenkjent som et fartøy underveis i tide.

Det var flere medvirkende årsaker til at dette barrierenettverket sviktet. Opplæringsaktiviteten som foregikk i to av vaktfunksjonene medvirket til at den samlede oppmerksomheten på sikker seilas ble redusert, og at personellet ikke hadde felles fokus og forståelse for arbeidsdeling i perioden før kollisjonen. Dette førte til at man ikke evnet å sammenstille kommunikasjon på VHF, informasjon som var tilgjengelig i det integrerte brosystemet, og det man observerte visuelt.

Det var startet målfølging på radar av de observerte nordgående fartøyene som gikk med ordinære posisjonslanterner tent, og det at fartøyene lå langt vest i leden kan ha ført til en fiksert oppmerksomhet mot disse. Kommunikasjonen fra Sola TS var upresis og evnet i liten grad å tydeliggjøre situasjonens alvorlighetsgrad og det umiddelbare behovet for trafikkklarering mellom KNM Helge Ingstad og Sola TS. Til sammen bidro disse forholdene til en antakelse om at sambandstrafikken fra Sola TS kom fra ett av de andre nordgående fartøyene, hvorpå kommunikasjonen i seg selv ikke bidro til å skape et behov for å verifisere dette. Den feilaktige oppfatningen om at det lysende objektet lå i ro og ikke ville komme i konflikt ble stående inntil sekunder før kollisjonen var et faktum.

Den visuelle kontrasten mellom de sterke lyskildene fra brobygningen på Sola TS og det mørklagte forskipet bidro til feiltolkning av endringer i omgivelsene slik at situasjonen var vanskelig å bedømme fra fregatten, selv om avstandene var korte. At det mørke forskipet til

⁵⁵ Passive barrierer: Barrierer som fungerer uten menneskelig involvering.

Sola TS, som ikke var synlig fra fregatten, i realiteten var rundt 200 meter nærmere enn de sterke lyskildene bidro til at unnamanøver ble beordret for sent.

KNM Helge Ingstads besetning fremstår som sammensveiset og personellet har høye forventninger til egne prestasjoner. Samtaler i etterkant vitner om en besetning med evne til å jobbe mot felles overordnende mål med en høy grad av lagfølelse. Selv om slike samhandlingstrekk i utgangspunktet er positive, kan det føre til en mangel på gjensidig monitorering hvor lagets medlemmer observerer hverandres utførelser og identifiserer feil og mangler ved hverandres handlinger. En oppfatning om kontroll og tillit til øvrige i brobemanningen kan ha ført til et lavere behov for styring, involvering og verifisering. Dette kan ha medvirket til at man ikke hadde tilstrekkelig årvåkenhet for 'det uventede', i en situasjon som i utgangspunktet var rutinepreget og udramatisk. 'Det uventede' var i dette tilfellet Sola TS, som ikke var et stasjonært objekt, men et tankskip som hadde lagt seg på kollisjonskurs.

Årvåkenhet mot 'det uventede' og evne til å stille spørsmål ved sin egen situasjonsforståelse er ferdigheter og holdninger som Marinen vektlegger gjennom funksjonsrettet trening, øving og tilbakemelding i realistiske omgivelser. Personene i det aktuelle brovaktlaget denne natten utfylte imidlertid ikke hverandre med tilstrekkelig kunnskap, ferdigheter og erfaring. Den uheldige kompetansesammensetningen hadde ikke blitt avdekket om bord, og UG registrerer at man i liten grad har tradisjon for at driftsorganisasjonen involverer seg på dette detaljnivået i fartøystjenesten.

Opplæringsaktivitet på bro gjennomføres hyppig, men var ikke identifisert som en potensiell risiko av driftsorganisasjonen eller fartøyet på forhånd. Det fantes derav ingen tilpassede instruksjoner, prosedyrer, kompetansekrav eller andre barrierer for å redusere risikoen slik aktivitet kan innebære. Det aktuelle brovaktlaget synes å ha hatt flere utfordringer med den interne samhandlingen, særskilt ved mangelfull rolleavklaring og mangelfull eksplisitt koordinering av oppgaver. Dette påvirket kommunikasjon og kollektiv årvåkenhet negativt, og man lyktes ikke i å opprettholde korrekt individuell og felles situasjonsbevissthet i seilasen. Det er sannsynlig at kombinasjonen av ikke-definerte instruktørroller, lavt erfaringsnivå og utilstrekkelig opplæring i enkelte viktige roller, i sum medvirket til mangelfull CRM-adferd i brovaktlaget.

3.5.2.1.2. Hvordan kunne fartøyet grunnstøte?

KNM Helge Ingstad gikk på grunn nord av Stureterminalen fordi man i liten grad hadde oppmerksomheten rettet mot fartøyet sine bevegelser etter at kollisjonen hadde inntruffet, samtidig som det var en oppfattelse om at fartøyet ikke lot seg manøvrere fra bro.

Situasjonen som oppstod om bord på KNM Helge Ingstad etter kollisjonen ble opplevd som uoversiktlig, og for mange også skremmende. Det initielle skadeomfanget var omfattende og utenfor den konteksten besetningen hadde trent og øvd på. Skrogskaide over flere sammenhengende seksjoner, vanninntrenging, strømbrydd, degradering av vitale systemer og utfordringer med å holde personelloversikt førte til en kompleks og krevende situasjon. Havarialarmen ledet i starten til en delvis organisert skadebekjempelse ut fra generiske prioriteringer som medførte samling på forhåndsdefinerte oppmøteplasser, tildeling av innsatsområder og påfølgende innsats på lokale områder for å få oversikt og begrense konsekvensene av kollisjonen. Grunnleggende trening, initiativ, kreativitet og høy ytelse blant

besetningen var medvirkende til at ikke menneskeliv gikk tapt, men var likevel ikke tilstrekkelig for å hindre grunnstøtingen.

Kollisjonen med Sola TS førte til degradering av flere systemer på bro, som blant annet tilbakemeldingssystemer og visuelle informasjonssystemer for kurs og fart. I tillegg var flere paneler og skjermer enten dimmet ned eller dekket over for å hindre at strølys fra disse påvirket nattsynet under den foregående seilasen. I sum førte dette til en oppfatning på bro om at de ikke hadde lokal kontroll på fremdrift og styring. Denne oppfattelsen burde ført til iverksetting av nødprosedyrer for fremdrift og styring, noe som ikke ble gjort i den uoversiktlige situasjonen som rådet. Et høyere drillnivå på nødprosedyrer kunne muligens bidratt til en annen utvikling av situasjonen. I tillegg førte strømbrudd til at radarutsendelse stanset og at lanterner slukket. Etablerte nødprosedyrer for disse tilstandene ble heller ikke iverksatt. Aktiv radarutsendelse kunne ha informert besetningen om fartøyets kurs mot land, og lanterner kunne ha informert fartøyer i området om KNM Helge Ingstads posisjon.

Oppfattelsen av manglende kontroll på fremdrift og styring ble ikke kommunisert til øvrig besetning tidnok til at noen rakk å iverksette tiltak som kunne forhindre grunnstøting. Havarisentralen ble ikke informert om problemet. De manglet derved kritisk informasjon for beslutningstaking og prioriterte derfor ikke fremdrift og styring. Mangel på situasjonstilpassede prioriteringer førte til havaribekjempelse med innsats på lokale skadesteder i stedet for å iverksette overordnede tiltak for å endre fartøyets ferd mot land.

Ved iverksettelse av en havarialarm på Sjøforsvarets fartøy skal besetningen tiltre i sine forhåndsdefinerte posisjoner og roller i henhold til *havarirullen*, som er en del av generalrullen. Personell skal være trent og klarert for den enkelte rolle, med en forståelse for rollens ansvarsområde og myndighet. Dette skaper en trygghet i at man har ivaretatt et tilstrekkelig antall funksjoner om bord for at fartøyet kan håndtere uventede sikkerhetsmessige utfordringer.

Systemet medfører samtidig et betydelig behov for at den enkelte faktisk fungerer i sin rolle. Det kan ha oppstått utfordringer i havariledelsen på bro da samme person som hadde fungert som vakt sjef ved kollisjonen også var den personen i havarirullen som skulle tiltre som vakt sjef bro ved en alarm. Vakt sjefen, som allerede hadde vært utsatt for en betydelig traumatisk opplevelse, befant seg derfor fortsatt i ledelsen på bro mens nytt personell strømmet til for å innta sine roller og posisjoner.

Det har ikke fremkommet opplysninger som tilsier at noen av de tilkomne gjorde tiltak for å overta denne rollen, eller å forvise seg om at vedkommende fortsatt var i forsvarlig stand til å ivareta rollens omfang. At ingen overtok rollen som vakt sjef kan forklares ut fra en forventning om at tilstedeværende rolleinnhavere har kontroll, som igjen reduserer opplevd behov for involvering. Det kan ikke utelukkes at den oppståtte situasjonen var såpass uoversiktlig at ingen følte seg i stand til å overta ledelsen, og det registreres at man ikke har egne prosedyrer for å identifisere eller avløse traumatisert personell på post.

Behovet til de tilkomne, herunder fra fartøysledelsen, for å forstå *hva som hadde skjedd* medførte redusert situasjonsbevissthet på *hva som var i ferd med å skje*. Tilstrømmende personells tilstedeværelse på broen, kombinert med tilstanden til brovaktlaget på dette tidspunktet, kan ha medført uklarheter i oppfatningen om fordeling av roller og ansvar på bro, hvorpå ufullstendig kommunikasjon og mangel på koordinerte prioriteter og oppgaver reduserte muligheten for å unngå grunnstøting.

3.5.2.1.3. Hvorfor måtte fartøyet forlates?

Man besluttet å forlate fartøyet fordi risikoen ved å fortsette havariarbeidet ble vurdert å være uakseptabel for personellet.

Grunnstøtingen førte til at fartøyet akterskip ble presset ned i sjøen. Skrogskader som tidligere hadde befunnet seg over vannlinjen var nå kommet under, og det oppstod vesentlig økt vanninntrenging i flere seksjoner hvor man tidligere hadde hatt kontroll. Effektiv lensing kunne muligens holdt vanninntrengingen i sjakk, men da det stasjonære lense-systemet ikke fungerte etter hensikten, og nødlense-systemet ikke ble utnyttet fullt ut, ble lensingen ineffektiv. Hule akslinger og vannfylling gjennom pakkbokser medførte vannspredning til flere store vanntette seksjoner som lå utenfor skadestedet. Fartøyet håndbøker og systemer for vurdering av stabilitet var lite egnet for skadeomfanget og kunne i mindre grad benyttes til beslutningsstøtte.

Skade på utstyr og kabler medførte bortfall av automatikk og muligheter for fjernstyring av ventiler og ejektorer i lense-systemet. Kritiske ventiler som derfor måtte opereres manuelt befant seg nå under vann, og var ikke tilgjengelige. Utfordringer med mobile nødlensepumper forsinket havaribekjempelsen, samt at medfølgende kabler til disse nødvendigvis brøt den vanntette integriteten. KARM-pumpesystemet fungerte, men er ikke designet for bruk inne i fartøyet. Isolering av hovedsjøvannslinjen var vanskelig grunnet dens tilstand etter kollisjonen, noe som utfordret lense-systemets kapasitet. Samtidig førte kompleksiteten i hendelsen til at flere operatører arbeidet individuelt med hver sin del av lense-systemet, og at enkeltpersoner til tider så det nødvendig å forlate sin post for selv å utføre lokale handlinger på systemet. Dette medførte utfordringer med informasjonsflyt og organisering, og havarisentralen hadde problemer med å sikre en styrt og synkronisert innsats i den uoversiktlige situasjonen som rådet.

Lense-systemet på fregatt har utestående avviksrapporter levert av fartøyene, og DNV GL har ved tidligere klassing av fartøystypen levert avviksbetraktninger på samme system. Utforming av utstyr, samt bruksforbud på enkeltkomponenter kan ha vanskeliggjort forutgående trening og øving på lense-systemet, og dermed redusert besetningens kompetanse for bruk av dette. Det er heller ikke gjort funn som tilsier at Marinen setter krav til organisert opplæring og kvalitetssikring av kunnskap og kompetanse om lense-systemet, hvilket innebærer at opplæring må skje som *On the Job Training* (OJT) om bord.

Stabilitetshåndboken beskriver ikke det skadeomfanget som oppstod, da den ikke tar høyde for vannfylling i det antall seksjoner som ble påvirket av grunnstøtingen. IPMS har egen stabilitetskalkulator, men avvik i denne gjør den i liten grad egnet som beslutningsstøtteverktøy for skadestabilitet. Denne svakheten var kjent i organisasjonen gjennom avviksmeldinger, uten at korrigerende tiltak var iverksatt. Dette medførte at besetningen i liten grad kunne vurdere personellrisikoen fortløpende under skadesituasjonen med støtte i stabilitetsverktøyene. I likhet med hva tilfellet er for lense-systemet finner UG liten grad av organisert opplæring og kvalitetssikring av kunnskap innen fartøyspesifikke stabilitetsberegninger i utdanningsløpet, og få personer om bord har god kunnskap om fartøysstabilitet.

Den vanntette integriteten om bord på KNM Helge Ingstad ble ikke opprettholdt etter grunnstøtingen. Det økte vanntrykket i aktre generatorrom førte til at store mengder vann ble transportert gjennom fartøyet to hovedakslinger til girrom. Vannfylling i girrom førte til nye

lekkasjer, denne gang til forre og aktre hovedmaskinrom, noe som forsterket besetningens bekymring om svikt i den vanntette integriteten. Fartøyets stabilitet og oppdrift ble gradvis degradert. Tapet av flere store rom, økende krenkning og unaturlige bevegelser i fartøyet gjorde at risikoen ved å fortsette havariarbeidet ble vurdert som faretruende for personellet, og man besluttet å evakuere.

3.5.3. Systemiske faktorer og læringspunkter

Kartleggingen og analysen av barrierer har gjort det mulig å forstå hvorfor hendelsen inntraff og hvorfor den utviklet seg som den gjorde. Analysen har vist at hendelsen ikke er forårsaket av enkeltstående faktorer. Hendelsen er i stedet et resultat av en kompleks sammenheng mellom uheldige omstendigheter og sammentreff.

Gjennom rotårsaksanalysen har UG forsøkt å redegjøre for hvordan hvert enkelt barrierebrudd kunne oppstå, eller hvorfor enkelte barrierer ikke var etablert. Noen av faktorene som ble identifisert i analysen vurderes å være systemiske, i den forstand at de kan representere en potensiell risiko også for øvrige fregatter i Marinen. I det etterfølgende presenteres faktorer og læringspunkter fordelt over fire tematiske områder. Disse oppsummerer forhold der det bør vurderes tiltak for å redusere risiko og derigjennom heve sikkerheten i virksomheten.

3.5.3.1. Kvalifikasjoner og erfaring

Fridtjof Nansen-klasse fregatter er komplekse fartøyer som tildeles krevende oppdrag. Sammenlignet med andre NATO-fregatter, har de norske fregattene vesentlig mindre bemanning. Effektiv oppdragsløsning og sikker operering av fartøyene fordrer derfor solid kompetanse om bord, både hos enkeltindividet, i de ulike teamene i fartøysorganisasjonen, og i besetningen som helhet.

Sammensetning av fartøysbesetninger gjøres på bakgrunn av stillingsbeskrivelser, som inneholder individuelle krav til sertifikater, utdanning, kurs, og tjenesteerfaring, og en viss grad også krav til klareringer for spesifikke funksjoner om bord. Kollektiv samtrening av team og fregattbesetninger er noe som vektlegges, hvor man har dokumentert et omfattende program for å ta en besetning fra nylig sammensatt til et kampklart team om bord på fartøyet sitt. En besetning skal i henhold til programmet støttes og kvalitetssikres jevnlig av ekspertise fra landorganisasjonen gjennom oppøvlingsløpet, som avsluttes med ekstern kvalitetssikring ved FOST i Storbritannia. Man har også dokumentert rutiner for hvordan treningsnivået skal opprettholdes og kvalitetssikres etter gjennomført FOST.

KNM Helge Ingstad bestod den eksterne kvalitetssikringen med overbevisende resultat drøyt åtte måneder før hendelsen inntraff. Likevel er mangelfull kompetanse, lavt erfaringsnivå og svekkelser i kollektive ferdigheter identifisert som utløsende årsaker til at hendelsen inntraff og at det påfølgende havariarbeidet ble utfordrende. Det ble også avdekket avvik fra obligatoriske medisinske krav, uten at UG kan knytte dette til årsaksbildet.

Undersøkelsen har vist at fordelingen av flere viktige sikkerhetsfunksjoner til besetningsmedlemmer ikke er standardisert i fregattskvadronen, men at dette skjer lokalt om bord på det enkelte fartøy. Mye av kompetansen tilegnes i stedet som OJT gjennom de kollektive programmene for oppøving. Man ser en økende trend til at obligatoriske krav i stillingsbeskrivelsene for fregattstillinger modereres eller fjernes, eller at personell som ikke fullt ut fyller stillingens krav likevel tilsettes i stilling. Dette til fordel for økt fleksibilitet i bemanningsprosessen. Man ser også en økende trend til at kvalitetssikring som etter dokumentasjonen skal gjennomføres av ekspertise fra land gjøres som egenvurdering av

fartøyene selv, så også for KNM Helge Ingstad. UG ser disse forholdene i sammenheng med en kombinasjon av økte krav til operative leveranser og ressursknapphet.

Man ser videre at personellrotasjonen på fregattene er betydelig, enten som følge av beordringsoppgjør, dimisjon av menigkontingenter eller funksjonelle vakanser. Dette medfører at det ikke nødvendigvis er den samme teamsammensetningen som opererer fregattene i det daglige som ble kvalitetssikret ved FOST. Potensielle konsekvenser for sikkerheten kartlegges i liten grad systematisk. Dette var også en faktor på KNM Helge Ingstad, hvor enkeltpersoner som fungerte i andre roller/team enn de var vant til bidro til å gjøre havariarbeidet utfordrende.

Følgende læringspunkter er identifisert for å sikre at man har oversikt over kompetansesituasjonen om bord:

- a. Sikkerhetsbemanning av fregatter bør defineres og dokumenteres slik at eventuelle avvik i bemanningssituasjonen kan håndteres basert på faktabaserte risikovurderinger;
- b. det bør etableres detaljerte individuelle kompetansekrav til nøkkelstillinger og til stillinger som innehar viktige sikkerhetsfunksjoner, herunder på bro og i havariorganisasjonen. Slike krav vil øke evnen til å overvåke at sikkerhetsfunksjoner på det enkelte fartøy er tilfredsstillende ivarettatt;
 - (i) rutiner og krav spesifikt vedrørende den instruktørrollen som vakt sjef bro på fregatt innehar, samt for rollen vakt sjefens assistent, bør gjennomgås. Opplæring av personell samtidig som både man selv og personellet under opplæring ivaretar sikkerhetsfunksjoner kan medføre økt risiko;
- c. for å forbedre organisasjonens evne til å avdekke eventuelle avvik fra kompetansekrav på fartøys- og individnivå bør eksisterende systemer og rutiner videreutvikles. Informasjon om personellens kompetanse opp mot etablerte krav, herunder medisinsk utsjekk, kan sammenstilles, men er per i dag ikke enkelt tilgjengelig verken om bord eller for driftsorganisasjonen;
- d. opplæring og klarering til viktige sikkerhetsfunksjoner om bord på fregattene bør standardiseres og dokumenteres i større grad enn hva praksis er i dag. En slik standardisering vil forbedre evnen til organisatorisk læring, og kan derved bidra til økt sikkerhet; og
- e. personellrotasjon på fartøyene påvirker fartøyenes øvingsnivå og den kollektive sikkerhetskompentansen om bord. For å bedre sikkerheten bør driftsorganisasjonen ta større eierskap til den fortløpende bemanningsprosessen slik at øvingsnivå og kollektiv sikkerhetskompentanse opprettholdes.

3.5.3.2. Samhandling i team

Utfordringer med rolleavklaring, koordinering av oppgaver og informasjonsflyt var fremtredende i alle deler av hendelsen, emner som er sentrale i CRM-trening. Sjøforsvaret har siden 2001 gjennomført sertifikatgivende CRM-undervisning for alle bransjer ved Sjøkrigsskolen, og det er utviklet et tilbud for CRM-trening om bord som fartøyene kan benytte seg av. Det er ikke gitt at CRM-kunnskap tilegnet som elev i en skolesituasjon er direkte overførbar til samhandling i team i senere jobbsituasjon. Mangelfull samhandling i

brovaktlaget under hendelsen, senere også i og mellom ulike grupper under havariarbeidet, indikerer at CRM er et tema som med fordel kan tillegges mer vekt i fregattbesetningene. Det er identifisert ett læringspunkt i så måte:

- f. Måltrettet CRM-trening bør praktiseres internt i seilende besetninger i større grad enn hva som er praksis per i dag, spesielt innad i brovaktlag og maskin kontrollrom.

3.5.3.3.Erfaringslæring

Best Practise for operering og drift av fregatter er dokumentert i fartøysmanualer, teknisk dokumentasjon og ulike reglementer og bestemmelser for fartøystjenesten. Det er etablert rutiner for å foreslå endringer, og avviks- og hendelsesrapporteringssystemer for å fange opp endringsbehov og som beslutningsstøtte for å kunne styre risiko. Både Sjøforsvaret og Forsvarsmateriell er sentrale aktører i det å holde fartøysdokumentasjonen oppdatert og å sørge for at det er samsvar mellom ulike deler av dokumentasjonen. Begge aktører står også sentralt i håndtering av avviksrapporter, hvor man har ulike systemer for rapportering av fregattrelaterte forhold.

Undersøkelsen viser at manualverket for fregattene på hendelsestidspunktet hadde stått uendret i to år, og at det hadde akkumulert seg etterslep for både endringsinnspill og behandling av avviksrapportering. Det forekom også eksempler på motstridende opplysninger i fartøysdokumentasjonen. Dette kan ha påvirket oppfatningen av dokumentasjonens kvalitet og gyldighet, og rapporteringssystemets effektivitet.

Gode rutiner for dokumentering og videreutvikling av *Best Practise*, og rutiner for å håndtere og lære av avvik og uønskede hendelser, vurderes å være vesentlig for sikker og effektiv drift av fregatter. Undersøkelsen har også avdekket noen helt spesifikke momenter som fikk innvirkning på hendelsesforløpet, hvor prosedyrer bør oppdateres eller utvikles. Følgende læringspunkter er identifisert:

- g. For å sikre at *Best Practise* er beskrevet, og for å redusere sannsynligheten for at det finnes motstridende opplysninger i dokumentasjonen, bør det etableres rutiner for å sikre kontinuerlig oppdatering av fregattenes fartøysdokumentasjon. I forlengelsen av dette bør det legges til rette for et tettere samarbeid med Forsvarsmateriell;
- h. for å øke sikkerheten bør det etableres prosedyrer for OJT tilknyttet sikkerhetsfunksjoner, nødstyring, nødlensing og ankring under havari, samt for identifisering og avløsning av traumatisert personell på post; og
- i. totaliteten av kjente forhold som enten ikke ble oppfattet som risiko, eller som var innrapportert, men ikke utbedret, medvirket til utviklingen av hendelsesforløpet etter at kollisjonen hadde inntruffet. For å bedre organisasjonens evne til å etablere og opprettholde et helhetlig situasjonsbilde på materiellsikkerheten bør rutiner for oppfølging og vurdering av avviks- og hendelsesrapportering for fregatter forbedres.

3.5.3.4.Tekniske forhold og design

UG har ikke gjort funn som indikerer at manglende vedlikehold eller tekniske feil/mangler på navigasjonssystem, ror eller fremdriftssystem har vært medvirkende til at hendelsen inntraff.

Tekniske forhold fikk imidlertid en betydning for utviklingen etter at kollisjonen var et faktum.

Besetningen hadde blant annet store utfordringer med lense-systemet, et system som har flere utestående avviksrapporter. Utfordringene som oppstod for besetningen var i hovedsak knyttet til uhensiktsmessig design og tilkomst, ettersom enkelte ventiler ikke lot seg operere da ventilene kom under vann. Men undersøkelsen har også vist at det er mulig å feiltolke bildet fra IPMS, da dette kan gi inntrykk av at lensing er effektiv når en ejektor presenteres som 'grønn'⁵⁶.

Hovedstrømsanlegget på fregattene har flere utestående avvik. Ved flere anledninger har det blitt utgitt materiellpåbud som følge av feil og mangler på anlegget. Forut for kollisjonen seilte fartøyet med samlede hovedtavler, hvilket er i henhold til design. Undersøkelsen har derimot vist at seilas med samlede hovedtavler var en viktig bidragsyter til at fartøyet fikk *Black Ship* kort tid etter kollisjonen.

Etter UGs vurdering er totaliteten av usikkerhet, avvik og designsvakheter relatert til lense- og strømredundans på Nansen-klasse fregatt av en slik art at det kan påvirke fartøyet overlevelse og kampkraft ved større skade.

Forsvarsmateriells tekniske undersøkelse forutsettes å fremme nødvendige tiltak innen lensing og strømdistribusjon, og i tillegg innen fremdrift, styring, stabilitet og internsamband (Sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter, 2019).

Foruten de momenter Forsvarsmateriell forventes å ta stilling til i sin undersøkelse anbefales det at Sjøforsvaret vurderer tiltak for å utbedre følgende tekniske forhold:

- j. Fregattenes AIS-løsning med manglende redundans for posisjonsinput;
- k. fregattenes lanternekontroll som forårsaker at lanterner slås automatisk av når kraftdistribusjon er reetablert etter forutgående strømbrydd;
- l. fregattenes brodesign vedrørende dimming av utstyr og skjerm;
- m. fregattenes IPMS som kan gi inntrykk av feil status; og
- n. designet av fregattenes ankerspill, som vanskeliggjør dropping av anker.

3.6. Grunnlag for utvidelse av undersøkelsens fokus

Etter UGs vurdering er driften av Marinens fartøyer relativt ensartet på tvers av fartøystypene. Den overordnede tematikken som ble identifisert å ha hatt betydning for driften av fregattene ble derfor vurdert til også å kunne være av betydning for øvrige fartøysklasser i Marinen. Underveis i undersøkelsen ble det identifisert faktorer som antydte at den spesielle samfunnsrollen som Marinen innehar, kombinert med Marinens profesjonskultur, kan ha hatt betydning for organisasjonens tilnærming til sikkerhetsbegrepet og sikkerhetsstyring. Dette funnet dannet grunnlaget for en beslutning om å utvide undersøkelsen fokus. Det ble besluttet at den videre undersøkelsen skulle fokusere på den helhetlige driften av Marinens fartøyer og sikkerhetskulturen i Marinen og i Sjøforsvarets ledelse, fremfor å fokusere utelukkende på fregattvåpenet.

⁵⁶ IPMS presenterer ejektoren som 'grønn' når den har oppfylt kriteriene for vakuum og sjøvannstrykk.

4. Driftsrelaterte risikofaktorer

4.1. Introduksjon

ISM-koden er gjengitt i 'Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for skip m.m.' (2014) og hjemlet i 'Skipssikkerhetsloven' (2007). Selv om sikkerhetsstyring i Forsvaret (Forsvarssjefen, 2010) ikke baseres direkte på ISM-koden, har UG valgt å benytte denne som sammenligningsgrunnlag, da normen er relevant som *Best Practise* for sikker drift av skip.

I dette kapittelet analyseres den sikkerhetsmessige driften av Marinens fartøyer i et helhetlig perspektiv, hvor den etablerte praksisen for drift av Marinens fartøyer vurderes kvalitativt mot UGs forståelse av intensjonen i ISM-koden. Den etterfølgende analysen vekter dog ikke innbyrdes viktighet mellom ISM-kodene, og er heller ikke knyttet til KNM Helge Ingstads hendelse.

Basert på forskriftsteksten har UG utledet et antall faktorer og krav, som i sum kjennetegner sikker drift av fartøyer. Etablert praksis for drift av Marinens fartøyer er så vurdert kvalitativt mot disse faktorene. På denne måten har ISM-koden blitt benyttet som et analytisk verktøy for å identifisere driftsmessige forhold med forbedringspotensial. Det presiseres at UG ikke har lagt juridisk metodikk til grunn for denne analysen, og at analysen derfor ikke må leses som en formell ISM-revisjon.

Avsnittene i kapittelet korresponderer med ISM 1-13⁵⁷, og hvert avsnitt innledes med en kortfattet gjengivelse av hva UG anser å være kjernen i den enkelte ISM-koden. Deretter beskrives den etablerte praksis for Marinens fartøyer, risiko og forbedringspotensial drøftes, og læringspunkter identifiseres. Kapittelet konkluderes i form av overordnede driftsmessige faktorer som UG anser hensiktsmessig å adressere for å styrke sikkerheten. Det tas ikke stilling til innbyrdes grad av viktighet mellom de ulike faktorene.

4.2. Analyse

4.2.1. ISM 1 - Alminnelige bestemmelser

Selskapet skal utvikle, gjennomføre og vedlikeholde et sikkerhetsstyringssystem som oppfyller alle funksjonskrav, for å ivareta sikkerhet til sjøs, hindre personskader eller tap av menneskeliv og unngå skade på miljøet og eiendom.

4.2.1.1. Status

'Selskapet' i denne sammenheng kan forstås som sjef Marinen med tilknyttede stabsfunksjoner, som driftsansvarlig i henhold til SSL (Sjef Sjøforsvaret, 2018b). Dette er imidlertid ikke entydig. Forsvaret er ikke organisert etter samme prinsipper som selskaper innenfor skipsnæringen, og sjef Marinen har ikke selv det totale ansvaret for sikker drift av fartøyene, med alle ressurser under sin myndighet. Flere aspekter ivaretas av sentraliserte funksjoner i Sjøforsvaret, Forsvaret og i andre deler av forsvarssektoren. Sikkerhetsstyringen for drift av Marinens fartøyer er kravstilt gjennom direktiv fra forsvarssjefen (Forsvarssjefen, 2010) sammen med den øvrige virksomhet i Forsvaret. Kravene spisses ytterligere for anvendelse i Sjøforsvaret gjennom instruks, etter myndighet fra sjef Sjøforsvaret (Sikkerhetsinspektøren i Sjøforsvaret, 2016).

Sikkerhetsstyringssystemet dekker alle funksjonskrav listet i ISM 1, og sikkerhetsstyring er integrert i 'Sjøforsvarets styringssystem', et webgrensesnitt på Forsvarets intranett for den daglige styringen og oppfølgingen av virksomheten.

⁵⁷ ISM 14-16 vedrørende midlertidig sertifisering, verifisering og utforming av sertifikater er utelatt fra analysen da det ikke er etablert korresponderende praksis for sikker drift av Marinens fartøyer.

Sikkerhetsstyringssystemet har imidlertid flere bestanddeler, og driftes ved hjelp av ulike dataverktøy, møtearenaer og dokumentasjon, hvor enkelte ansvarsforhold også ivaretas utenfor etaten Forsvaret. Systemforskjeller og kompleksitet i ansvarsforhold, sammen med det faktum at fartøyene ikke nødvendigvis er online på de ulike systemer til enhver tid, medfører at styring av sikkerhet i utstrakt grad må baseres på manuelle prosesser.

4.2.1.2.Risiko og forbedringspotensial

Systemulikheter mellom involverte aktører i sikkerhetsstyringen av Marinens fartøyer, et relativt høyt antall instanser med ansvar eller myndighet, og behovet for manuell oppfølging av sikkerhetsinformasjon øker kompleksiteten i sikkerhetsstyringssystemet og sannsynligheten for at viktig informasjon ikke fanges opp av rette vedkommende.

4.2.1.3.Læringspunkter

Systemforskjeller mellom aktører og overordnet fordeling av ansvar og myndighet i forsvarssektoren ligger utenfor sjef Sjøforsvarets myndighet å gjøre noe med, og må betraktes som sikkerhetsmessige rammebetingelser. Læringspunkter som ligger innenfor sjef Sjøforsvarets handlingsrom redegjøres for i de etterfølgende avsnitt.

4.2.2.ISM 2 - Politikk for sikkerhet og miljøvern

Selskapet skal innføre og sikre gjennomføring av en politikk⁵⁸ for sikkerhet og miljøvern som ivaretar sikker praksis og arbeidsmiljø, at risikoer identifiseres og vern innføres, og at personellets ferdigheter innen sikkerhetsstyring og håndtering av nødsituasjoner stadig forbedres.

4.2.2.1.Status

Forsvarssjefen har utgitt 'Forsvarets sikkerhetspolicy' (Forsvarssjefen, 2015), som dekker kravet om *innføring* av sikkerhetspolitikk i ISM 2, dog på et overordnet og generisk nivå.

Verken sjef Sjøforsvaret eller sjef Marinen hadde utviklet en egen sikkerhetspolitikk i forkant av hendelsen. Derimot hadde sjef Marinen lagt 'Forsvarets sikkerhetspolicy' til grunn for utvikling av egne sikkerhetsmål. Sikkerhetsmålene er konkrete, og revideres årlig.

Det er ikke entydig hvilke tiltak som er iverksatt for *gjennomføring* og oppfølging av etterlevelse av etablert sikkerhetspolitikk på alle nivåer i Sjøforsvaret og Marinen. Det er flere forhold ved den etablerte praksis som understøtter politikken, men gjeldende politikk som sådan er i varierende grad kjent i organisasjonen.

4.2.2.2.Risiko og forbedringspotensial

'Forsvarets sikkerhetspolicy' kan være for generisk og/eller for svakt kommunisert og fulgt opp i Sjøforsvaret til at den har reell effekt i den daglige tjenesten.

Sikker drift står ofte i et motsetningsforhold til oppdragsløsning (Rasmussen & Svedung, 2000). En lite kommunisert eller en utydelig sikkerhetspolitikk i et resultatorientert miljø, kan medføre at målkonflikter ikke identifiseres eller føre til unødig høy risikovilje i organisasjonen.

4.2.2.3.Læringspunkter

Sjøforsvarets og Marinens ledelse bør vurdere å utvikle egen sikkerhetspolitikk. Sjefer og ledere bør være gjeldende politikk bevisst i sitt lederskap og sin kommunikasjon med

⁵⁸ Det engelske begrepet *Policy* er oversatt av departementet til 'politikk', mens en vanligere oversettelse ville vært 'retningslinjer'.

organisasjonen, for å sikre at organisasjonen har en sunn og felles oppfatning av hva som er akseptabel risiko ved gjennomføring av virksomhet.

4.2.3. ISM 3 - Selskapets ansvar og myndighet

Selskapet skal definere og dokumentere roller, ansvar og myndighet for alle som arbeider med eller påvirker sikkerhet og miljøvern, samt sikre støtte og ressurser til sådanne.

4.2.3.1. Status

Roller, ansvar og myndighet er i 'Skipssikkerhetsloven' (2007) og underliggende forskrifter knyttet til begrepene 'reder', 'driftsansvarlig', 'tilsynsmyndighet' og 'skipsfører'.

Dokumentering av roller, ansvar og myndighet på et overordnet nivå i forsvarssektoren fremkommer i hovedsak i form av retningslinjer fra Forsvarsdepartementet. I Forsvaret avklares dette i form av internt regelverk, herunder direktiver, bestemmelser og instruksjoner fra bemyndiget nivå. Begrepene 'fagmyndighet' og 'fagansvar' er her sentrale, delegert fra forsvarssjefen til sjefer i Forsvaret gjennom direktiv (Forsvarssjefen, 2017a) og instruksjoner til sjefer for Forsvarets driftsenheter. Hvorvidt forsvarsinternt regelverk samsvarer med overordnet regulering i lov og forskriftsverk har ikke vært gjenstand for analyse i denne undersøkelsen, som vurderer etablert praksis mot sikkerhetsnormens intensjon.

Forsvarssjefen har som etatssjef gitt rederansvaret⁵⁹ for Forsvarets skip til sjef Sjøforsvaret (Forsvarssjefen, 2017). Sjef Sjøforsvaret har delegert driftsansvaret for Marinens fartøyer til sjef Marinen (Sjef Sjøforsvaret, 2018b). Dette innebærer at sjef Sjøforsvaret påser og kontrollerer at driften og sikkerhetsstyringen av Marinens fartøyer ivaretas i tråd med regelverk, mens sjef Marinen har gjennomføringsansvaret og sørger for drift og sikkerhetsstyring av fartøyene. Sjef Sjøforsvaret har også inngått en samhandlingsavtale med sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter om ivaretagelse av teknisk sikkerhet på vegne av 'reder' og 'driftsansvarlige' (Sjef Sjøforsvaret & sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter, 2018).

Forsvarsmateriell ivaretar eierskapsforvaltningen av materiellet i forsvarssektoren og er gitt fagmyndighet for materiell i Forsvaret (Forsvarsdepartementet, 2016). Dette innebærer at Forsvarsmateriell *både* på vegne av seg selv som fagmyndighet, *og* på vegne av reder og driftsansvarlige, gjennomfører oppgaver som faller inn under teknisk sikkerhet i medhold av SSL med forskrifter. Ansvar og myndigheten er hjemlet i forskjellige regelverksstrukturer, hvis innbyrdes forhold ikke er regulert og tydeliggjort. Dette gjør at det ikke fremstår tydelig hvem som faktisk har instruksjonsmyndighet over hvem i enkelte sammenhenger, eksempelvis eierskapsforvalter versus reder, fagmyndighet versus driftsansvarlig og driftsansvarlig versus eierskapsforvalter.

På samme måte, men riktignok internt i Forsvaret, er sjef Forsvarets logistikkorganisasjon gitt det helhetlige ansvaret for logistikkvirksomheten i Forsvaret (Forsvarssjefen, 2017b). Herunder favnes også vedlikehold og reparasjoner av Marinens fartøyer. Sjef Sjøforsvaret og sjef Forsvarets logistikkorganisasjon inngår årlige leveranseavtaler som avklarer dette avhengighetsforholdet. Det er med andre ord et stort antall aktører som arbeider med, eller påvirker sikkerheten for Marinens fartøyer.

Bemanning, operering og oppfølging av status for Marinens fartøyer ivaretas av sentraliserte funksjoner i Sjøforsvarsstaben, på teknisk side i samspill med Marinestaben. Funksjoner i Sjøforsvarsstaben rapporterer både til sjef Sjøforsvaret og til sjef Marinen, avhengig av

⁵⁹ Som definert i 'Forskrift om skipssikkerhetslovens anvendelse for Forsvarsdepartementets underliggende etater' (2017).

sakskompleks. Sjef Marinen sørger på sin side for sikker drift og effektiv styrkeproduksjon av operative enheter, støttet av utpekte personer fra Sjøforsvarsstaben. Det bemerkes at Ubåttjenesten her er i en særstilling, organisert som én enhet for sikker drift og styrkeproduksjon av ubåter under én sjef, som rapporterer til sjef Marinen.

Sjøforsvaret har utviklet et webbasert styringssystem på Forsvarets intranett som skal ivareta grensesnittet mot gjeldende regelverk, myndighets- og ansvarsforhold i den daglige tjenesten.

Regelverket som tradisjonelt har dokumentert roller, ansvar og myndighet i Sjøforsvaret er Tjenestereglement for Sjøforsvaret (Generalinspektøren for Sjøforsvaret, 1989). Innholdet i reglementet har ikke holdt tritt med utviklingen i Forsvaret og i sektoren siden 1989.

Reglementet har imidlertid fortsatt status som gjeldende, hovedsakelig da det anses å være en viktig kulturbærer og da det regulerer forhold som ikke nødvendigvis passer inn i Forsvarets øvrige regelverksstruktur.

4.2.3.2.Risiko og forbedringspotensial

Roller, ansvar og myndighet for sikker teknisk og materiellmessig drift av Marinens fartøyer fremstår som uklart i forsvarssektoren. Dette da begreper fra flere ulike regelverksstrukturer legges til grunn, hvor forholdet mellom begrepsapparatene ikke er tilstrekkelig avstemt eller regulert. Hvis det er slik at reder ikke har tilstrekkelig myndighet til å påse at materiellmessige forhold som påvirker sikkerheten ivaretas, så fraviker dette intensjonen i ISM 3.

Det er videre ikke samsvar mellom roller, ansvar og myndighet slik de fremkommer i Tjenestereglement for Sjøforsvaret og øvrig regelverk i Forsvaret. Dette forholdet vurderes dog i liten grad å medføre en reell sikkerhetsrisiko, gitt den opplevde statusen til tjenestereglementet.

Forsvarets regelverkstruktur og fordelingen av roller, ansvar og myndighet kan, selv om den er veldokumentert, oppfattes som en kompleks og uoversiktlig materie. Med økende kompleksitet øker sannsynligheten for tvetydigheter, overlapp/gap mellom ulikt regelverk, og at sikkerhetsmessige momenter ikke fanges opp eller korrigeres av den rette ansvarlige eller rette myndighet. Kompleksiteten kan også medføre svekkelser i samsvar mellom overordnet regulering og forsvarsinternt regelverk.

Utviklingen i Forsvaret de senere år har i økende grad gått i retning av sentraliserte stabs- og støttefunksjoner, muliggjort av automatiserte arbeidsprosesser understøttet av teknologi. Den som er gitt ansvar for et område har nødvendigvis ikke myndighet til å ta beslutninger eller styringsrett over ressursene som er nødvendige for å ivareta ansvaret⁶⁰. Så også i Sjøforsvaret, hvor sjef Marinen har driftsansvaret for fartøyene, men begrenset handlingsrom til å styre viktige sikkerhetsfunksjoner som bemanning eller teknisk sikkerhet.

Det er risiko for at den samlede kompleksiteten i fordelingen av roller, ansvar og myndighet, og behovet for samhandling og koordinering mellom mange aktører, bidrar til å øke sannsynligheten for at uønskede hendelser inntreffer.

4.2.3.3.Læringspunkter

Den overordnede innretningen av forsvarssektoren må betraktes som en sikkerhetsmessig rammebetingelse for Sjøforsvaret. Avdekkede forhold på det overordnede nivået i forsvarssektoren vurderes imidlertid å være såpass vesentlig at sjef Sjøforsvaret bør adressere dette mot Forsvarsledelsen.

⁶⁰ Med ressurser menes materiell, personell, EBA og IKT (Forsvarssjefen, 2018).

For å forenkle arbeidsprosesser og redusere risiko for at sikkerhetsaspekter ikke fanges opp tilstrekkelig og i tide, bør man i den videre utviklingen av Sjøforsvaret som organisasjon vurdere tiltak som i størst mulig grad tilrettelegger for samsvar mellom ressurstilgang og ansvar. Sjef Sjøforsvaret bør også søke å påvirke at utviklingen i forsvarssektoren legger tilsvarende prinsipper til grunn.

4.2.4.ISM 4 - Utpekt(e) person(er)

Selskapet skal sikre sikker drift for hvert fartøy gjennom dialog ved å utpeke personer i landorganisasjonen med myndighet til å overvåke sikkerhets- og miljøvernarbeidet, og som har direkte kontakt med ledelsens høyeste nivå.

4.2.4.1.Status

‘Utpekte personer’ kan i denne sammenheng forstås som oppnevnte sikkerhetssjefer i henholdvis Kystvakten og Marinen. Personellet tjenestegjør i Sjøforsvarets ‘Avdeling for sikkerhet og kvalitet’, en underavdeling i Sjøforsvarsstaben ledet av sikkerhetssjefen for Sjøforsvaret.

Marinens sikkerhetssjef støttes av et antall sikkerhets- og hendelseskoordinatorer. Disse forestår den daglige overvåkning og oppfølging av sikkerheten, dels gjennom hendelsesrapporteringssystemet og dels gjennom dialog og møtevirksomhet med fartøysnivået, oftest representert ved skvadronssjef. Sikkerhetssjefene i Sjøforsvaret har stående tilgang til den øverste ledelsen ved behov. Sikkerhetssjefen i Sjøforsvaret regnes ikke som en del av Sjøforsvarets ledergruppe⁶¹, men det er etablert faste møteforum hvor sikkerhetssjefene deltar.

I følge sikkerhetssjefen i Sjøforsvaret er det et markant etterslep på saksbehandling av innrapporterte hendelser (J. Løberg, personlig kommunikasjon, 13. desember 2018). Det rapporteres også om vedvarende vakanser og begrensede ressurser.

4.2.4.2.Risiko og forbedringspotensial

Det er sannsynlig at tilgjengelig kapasitet for ivaretagelse av rollen som utpekt person for Marinens fartøyer ikke er tilstrekkelig. En begrenset dialog om sikkerhetsmessige forhold mellom fartøy og selskapets høyeste ledelsesnivå muliggjør forskjellig situasjonsoppfatning, noe som kan øke faren for uønskede hendelser. Begrensede ressurser kan hemme utpekte personer i overvåkingen av sikkerhet og miljøvern, med det resultat at ledelsen har dårligere forutsetninger for å fange opp latente risikofaktorer.

4.2.4.3.Læringspunkter

Sjøforsvarets og Marinens ledelse bør sikre at de utpekte personer opplever at de har adekvat tilgang til ledelsen, både gjennom flere egnede møteplattformer og *ad hoc*. Man bør videre vurdere å treffe tiltak, bemanningsmessige eller gjennom organisering, som bidrar til at utpekte personer i større grad er i stand til å avdekke åpenbare eller latente risikofaktorer og anbefale hensiktsmessige tiltak.

4.2.5.ISM 5 - Skipsførers ansvar og myndighet

Selskapet skal definere og dokumentere skipsførerens ansvar for gjennomføring av sikkerhetspolitikken og at krav i sikkerhetsstyringen overholdes, samt hvilken myndighet skipsfører har til å ta avgjørelser for å ivareta sikkerheten og hindre forurensning.

⁶¹ Sjøforsvaret endret praksis våren 2019, og sikkerhetssjefen inngår nå i ledergruppen

4.2.5.1.Status

Ansvar og myndigheten som er gjort gjeldende for Marinens skipssjefer fremkommer, på tilsvarende vis som i Forsvaret forøvrig, gjennom forskjellige direktiver, bestemmelser, instruks og reglementer, avhengig av sak og situasjon. Dertil kommer også stillingsbeskrivelser som er utarbeidet for alle stillinger i strukturen. Tjenestereglementet for Sjøforsvaret var tradisjonelt stedet skipssjefens helhetlige ansvar og myndighet var beskrevet. Som tidligere nevnt har ikke dette blitt holdt oppdatert, men det er fortsatt gjeldende. Skipsførers ansvar fremkommer også i et tosifret antall lovforskrifter. I analysen av den etablerte praksis mot ISM-kodens intensjon har ikke undersøkelsen kartlagt etterlevelse av skipsførers ansvar mot gjeldende lovforskrifter.

ISM 5 stiller presise krav til hvilke aspekter av skipsførers ansvar og myndighet som skal være dokumentert i forbindelse med sikkerhet og sikkerhetsstyring. I Sjøforsvaret er disse gjengitt i instruks (Sikkerhetsinspektøren i Sjøforsvaret, 2016, s. 6).

Myndigheten en skipssjef har til å fatte beslutninger for å ivareta sikkerheten fremstår tydelig, og oppleves vel befestet, også sedvanemessig i organisasjonen. Ansvar for sikkerhetsstyring er tydelig dokumentert, men har ikke den samme sedvanemessige tyngden.

I den praksis som er etablert for sikkerhetsstyringsmøter mellom landsorganisasjon og fartøysnivået i Marinen har eldste skipssjef, i funksjon som skvadronssjef, fått en utvidet rolle. Skvadronssjefen representerer her de øvrige skipssjefene i sin skvadron (Sjef Marinen, 2016b).

4.2.5.2.Risiko og forbedringspotensial

Den store mengden dokumentasjon som regulerer skipssjefenes ansvar og myndighet i ulike sammenhenger kan bidra til at ansvar konkret relatert til gjennomføring av sikkerhetspolitikk og sikkerhetsstyring fremstår lite tydelig. Skvadronssjefenes rolle kan ytterligere bidra til å skape avstand fra den enkelte skipssjef til sikkerhetsstyringen og sikkerhetspolitikken.

4.2.5.3.Læringspunkter

Man bør vurdere hvorvidt skipssjefenes ansvar og myndighet relatert til gjennomføring av sikkerhetspolitikk og sikkerhetsstyring fremkommer tilstrekkelig klart, og om etablerte rutiner for sikkerhetsråd er hensiktsmessige.

4.2.6.ISM 6 - Ressurser og personell

Selskapet skal sikre at skipsfører er kvalifisert, får den nødvendige støtte, og at hvert skip er bemannet med kvalifisert og sertifisert personell slik at alle aspekter ved sikker drift og sikkerhetsstyring ivaretas.

4.2.6.1.Status

Det er knyttet omfattende kvalifikasjonskrav til skipssjefer i Marinen. Grunnlaget er dokumenterte krav til utdanning, maritime sertifikater og tjenesteerfaring. Dette er personell som i tillegg er særskilt selektert gjennom en rekke teoretiske og praktiske kurs, mestringsovelser og klareringer tilpasset den enkelte fartøystype. Klareringsløpet for en skipssjef skal sikre at vedkommende er i stand til å ivareta sikkerheten for sitt fartøy, men også at man evner å lede og anvende fartøyet effektivt i en stridssituasjon.

Størrelsen på Forsvarets struktur vedtas politisk, styres av Forsvarsdepartementet og forvaltes av Forsvaret selv. Alle driftsenheter i Forsvaret har en gjeldende 'komplett operativ organisasjonsplan' (KOP), som utgjør hjemmelsgrunnlaget for avdelingens organisasjon, bemanning og materielltilknytning både i daglige operasjoner og i forbindelse med

styrkeoppbygging. Alt sjøgående personell i Marinen er gjennom KOP knyttet til en stilling om bord på et spesifikt fartøy. Det finnes ingen overhøyde i bemanningen av fartøyene, eller noen form for buffer med kvalifiserte sjøfolk man kan hente personell fra ved oppdukkende vakanser grunnet sykdom, permisjoner, kursvirksomhet eller lignende i det daglige. Dette har en betydning når det i henhold til stabssjef i Sjøforsvarets personellavdeling i perioder er opptil 15-20 % slike vakanser om bord på enkeltfartøyer (D. Søraa, personlig kommunikasjon, 10. mai 2019).

Personellet om bord har flere roller og funksjoner avhengig av situasjonen fartøyet befinner seg i. Bemanning og rollefordeling er tilpasset de forskjellige fartøystypene i Marinen. Fellesnevneren er at de aller fleste slike roller har en relasjon til sikkerhet og sikker drift av et krigsfartøy. Roller knyttet til stillinger om bord på fartøyene er definert gjennom fartøysklassens manualverk eller frittstående bemanningsplaner/-konsepter. Det gjøres imidlertid lokale tilpasninger om bord på hvert enkelt fartøy av hensyn til den enkeltes kvalifikasjoner og fartøyets teamkompetanse.

Samtlige stillinger i Sjøforsvarets struktur er kravstilt gjennom tilknyttet stillingsbeskrivelse. Her fremgår obligatoriske og ønskelige krav til utdanning og tjenesteerfaring, sertifikater⁶², samt eventuelle særskilte krav som klareringer. Stillingsbeskrivelsene er primær referanse når den enkeltes kvalifikasjoner vurderes i bemanningsprosessen for fartøyene.

Obligatorisk kompetanse for de ulike funksjonene eller rollene personellet ivaretar i organisasjonen om bord er i varierende grad kravstilt, og man følger ikke nødvendigvis en etablert standard for hvilke stillinger som skal ivareta hvilke funksjoner. I den grad slike krav er utviklet fremgår de derfor normalt ikke av stillingsbeskrivelser, men finnes i fartøysklassens manualverk. Sjøforsvaret har som ambisjon at stillingsbeskrivelsene i større grad også skal favne funksjonsrettede kompetansekrav, og det er i følge stabssjef Sjøforsvarsstaben iverksatt en arbeidsprosess som skal besørge dette (G. Bruåsdal, personlig kommunikasjon, 23. april 2019).

Forsvaret utdanner, trener og øver i all hovedsak sitt sjøgående personell selv. Forsvarets Høgskole, ved Sjøkrigsskolen, ivaretar den akademiske og seritifikatgivende utdanningen. Sjøforsvaret benytter kursvirksomhet, men også OJT i utstrakt grad for å tilegne personellet rolle-/funksjonspesifikk kompetanse, basert på både dokumenterte og uformelle rutiner om bord på det fartøy man tjenestegjør. Obligatorisk kursvirksomhet for sjøgående personell gjennomføres ofte samtidig som fartøysoperasjoner pågår, noe som bidrar til å øke antall vakanser om bord eller at personellet ikke får den opplæringen de skal ha.

Vaktsjefer på bro om bord på Marinens fartøyer har en særskilt sikkerhetsfunksjon. Praksis for klarering av vaktsjefer er ikke lik mellom de forskjellige skvadronene. Korvetter har eksempelvis tradisjon for å klarere vaktsjefer gjennom egne kurs i regi av driftsorganisasjonen, mens man på fregatter klarer personellet om bord på det fartøy de tjenestegjør når vedkommende har den nødvendige tillit hos skipssjefen. Kvalitative og kvantitative kompetansekrav til vaktsjefer, sjekklister for klarering m.v, er i varierende grad dokumentert gjennom manualverket.

HR-området i Forsvaret benytter SAP som verktøysunderstøttelse, og personellavdelingen i Sjøforsvarsstaben, i samarbeid med Forsvarets personell- og vernepliktssenter, ivaretar bemanningsfunksjonen for Marinens fartøyer. Tilsetting og endring i tilsettingsforhold for

⁶² Sertifikatplikt i henhold til 'Forskrift om kvalifikasjoner m.v. for sjøfolk' (2011) er gjort gjeldende for sjøgående personell i Forsvaret (Generalinspektøren for Sjøforsvaret, 2008).

personell på *søknadssystemet*⁶³ ivaretas formelt av Forsvarets personell- og vernepliktssenter og Forsvarssjefens råd i tilsettingssaker sentralt, mens personell på *beordringssystemet*⁶⁴ ivaretas av Sjøforsvaret selv.

Sjøforsvaret har etablert *personell- og kompetanseråd* for de ulike fartøystypene, som ledes av personellavdelingen i Sjøforsvarsstaben. Disse rådene vurderer fartøyenes totale bemanningssituasjon, planlegger fordeling av nøkkelpersonell og besetning frem i tid, og avviksbehandler kompetansegap på individnivå. Dette innebærer at planlagte vakanser og personellrotasjon mellom fartøyer håndteres i disse forumene. Kortvarige vakanser håndteres normalt ikke i slike råd, men av fartøyene selv. Dette gjøres i henhold til bemanningsansvarlig for Marinens fartøyer ved å låne personell fra andre fartøyer eller ved å akseptere at enkelte stillinger og funksjoner ikke er bemannet (K. Lyssand, personlig kommunikasjon, 26. april 2019).

4.2.6.2. Risiko og forbedringspotensial

Deler av bemanningsfunksjonen for Marinens fartøyer overlates til fartøyene selv, her i forbindelse med oppdukkende vakanser. At dette ikke styres fra driftsorganisasjonen kan fravike intensjonen i ISM-koden vedrørende nødvendig støtte til fartøyssjef. Når minimumskrav til bemanning og sikkerhetskompetanse samtidig ikke er fullstendig dokumentert, overlater man ved denne praksisen i realiteten deler av ansvaret for at fartøyet er adekvat bemannet til skipssjefen.

SAP som verktøy er ikke utviklet for å holde fortløpende oversikt over den kollektive kompetansesituasjonen om bord på fartøyer. SAP, slik verktøyet er populært med data i Forsvaret, har verken en oppløsning som monitorerer status relatert til krav for ulike sikkerhetsfunksjoner som ikke er knyttet til stilling, eller hensiktsmessig funksjonalitet for å monitorere kompetanse med gyldighetsperiode på avdelingsnivå.

Bemanning av krigsfartøyer, hvor besetningen har ulike roller i ulike sammenhenger, hvor det er forskjeller mellom både de ulike fartøystypene og mellom fartøyer av samme type, er en krevende oppgave. Sjøforsvaret opererer med få absolutte krav til bemanning og kompetanse i forhold til hva kompleksiteten i fartøyenes operasjoner skulle tilsi var nødvendig. Sikker drift og håndtering av nødsituasjoner på Marinens fartøyer er i stor grad basert på grundig og dokumentert kollektiv oppøving fundert på nasjonal og alliert erfaringslæring, personlig kjennskap mellom medarbeidere og samtrente team, og i mindre grad på dokumentert individuell kompetanse (se avsnitt 4.2.8). Det er sannsynlig at fartøyene til tider seiler med personell som ikke fullt ut innehar den nødvendige kompetansen til å fylle alle de roller de er forventet å ivareta om bord, eller at viktige sikkerhetsfunksjoner bevisst eller ubevisst ikke er bemannet med kompetent personell. Risikoen øker som følge av etablert praksis hvor personell hyppig bytter stilling, og særlig i forbindelse med fortløpende håndtering av vakanser.

For de fartøysklasser som klarer personell til særskilte sikkerhetsfunksjoner uten involvering fra driftsorganisasjonen er det en risiko for at man over tid, og med økende forventninger til operative leveranser, klarer personellet når man subjektivt *stoler på dem*, snarere enn at personellet har utvist nødvendige kunnskaper, ferdigheter og holdninger over tid, og at det reelle kompetansenivået er lavere enn hva man bør forvente.

⁶³ Personell på gradsnivå OR7/OF3 og høyere.

⁶⁴ Personell på gradsnivå OR6/OF2 og lavere.

4.2.6.3.Læringspunkter

Man bør vurdere å dokumentere minimumskrav til sikker bemanning og kompetanse i sikkerhetsfunksjoner om bord, for i større grad å tilrettelegge for faktabaserte risikovurderinger når avvik oppstår i bemanningssituasjonen.

Driftsorganisasjonen bør ta større grad av eierskap til klarering av særskilt viktige sikkerhetsfunksjoner om bord på alle fartøystyper, herunder vaktsjef bro, for å gi skipssjefene et bedre grunnlag for å vurdere når den enkelte er skikket til å bekle denne rollen på sitt fartøy.

Man bør utrede mulighetene for å holde fortløpende oversikt over kompetansestatus på det enkelte fartøy/avdeling, herunder egnede verktøy for understøttelse, for å sikre proaktivitet i bemanningsprosessen og faktabaserte risikovurderinger når avvik oppstår.

4.2.7.ISM 7 - Operasjoner om bord

Selskapet skal innføre framgangsmåter, planer og instruksjer, herunder eventuelle sjekklister, for viktige operasjoner om bord som gjelder sikkerheten for skip, personell og miljøvern. De ulike oppgavene skal defineres og tildeles kvalifisert personell.

4.2.7.1.Status

Manualverket som er opprettet for hver enkelt fartøystype i Marinen regulerer sammen med de tekniske vedlikeholdssystemene alle fartøysspesifikke forhold knyttet til den praktiske tjenesten om bord, inkludert sikkerhetsmessige aspekter. Fartøysmanualene og de tekniske vedlikeholdssystemene inneholder instruksjer, veiledninger, prosedyrer, sjekklister og til dels kompetansekrav for de signifikante disiplinene som berører sikkerhet og miljøvern. I tillegg er det utviklet et antall felles instruksjer og prosedyrer for alle fartøyer. Innholdet er dels opprettet på bakgrunn av risikovurderinger, dels basert på kulturelle sedvaner og sjømilitær tradisjon, og dels på dokumentert erfaringslæring, herunder fra FOST i Storbritannia og MOST⁶⁵ i Belgia.

Personellets ansvar og oppgaver fremkommer i en kombinasjon av stillingsbeskrivelser, de tekniske vedlikeholdssystemene og manualverket, hvor *generalrullen* har en vesentlig rolle. Generalrullen er en matrise hvor det enkelte besetningsmedlem tildeles en post eller rolle for de forhåndsplanlagte situasjonene fartøyet kan havne i, eksempelvis under fortøyning, i kamp eller når en skadesituasjon oppstår. Generalrullen som er gjengitt i manualverket for fartøysklassen er generisk, og tilpasses for lokal bruk om bord på det enkelte fartøy. Det skal alltid finnes en oppdatert generalrulle om bord, basert på den faktiske bemanningen fartøyet har.

I målsettingen om å være en lærende organisasjon, hvor teknikker, taktikker og prosedyrer stadig videreutvikles, er manualverket og de tekniske vedlikeholdssystemene helt sentrale på fartøysnivået. Ansvar for å holde de tekniske vedlikeholdssystemene oppdatert påligger Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter (Direktør Forsvarsmateriell, 2018, s. 4), mens ansvaret for manualverket er gitt sjef KNM Tordenskjold (Sjef Sjøforsvaret, 2018c).

Personell fra både fartøysnivået og landsorganisasjonen hevder at teknisk dokumentasjon og manualene i for liten grad holdes oppdatert og videreutvikles. Det er eksempler på motsigelser hvor ulike deler av dokumentasjonen beskriver sammenfallende prosedyrer ulikt. Samtaler med besetningsmedlemmer indikerer til en viss grad også en praksis hvor enkeltfartøyer

⁶⁵ Mine Countermeasure Vessels Operational Sea Training.

etablerer egne prosedyrer og framgangsmåter som de selv oppfatter som mer hensiktsmessige enn dem som står i manualverket.

4.2.7.2. Risiko og forbedringspotensial

Man har dokumentert framgangsmåter mv. for operasjoner om bord som angår sikkerhet. Det synes imidlertid å ligge et forbedringspotensial i systematisk anvendelse og dokumentering av risikovurderinger, både for å avdekke nye forhold som krever dokumenterte framgangsmåter og for fortløpende risikohåndtering i den daglige tjeneste.

Overlappende tematikk for de tekniske vedlikeholdssystemene og manualverket øker risikoen for at prosedyrer og retningslinjer er ulike. Lang saksbehandlingstid eller manglende saksbehandling av endringsforslag til teknisk dokumentasjon og manualverket kan medføre at dette anses statisk og til en viss grad utdatert av besetningene. Dette kan gi negative konsekvenser for prosedyreløjaliteten og prosedyrelighet om bord, noe som øker risikoen for at avvik oppstår når personell ruller mellom fartøyer. For stor grad av selvstendighet for det enkelte fartøy kan videre bidra til å redusere læring mellom fartøyer og fartøystyper. Selv om dette ikke nødvendigvis innebærer en sikkerhetsrisiko for det enkelte fartøy, overlater man større del av ansvaret for sikker og effektiv drift til den enkelte skipssjef, og driftsorganisasjonen mister tilsvarende kontroll og oversikt.

4.2.7.3. Læringspunkter

For å sikre proaktivitet i sikkerhetsstyringen bør man vurdere å systematisere og styre anvendelsen av risikovurderinger i driften av Marinens fartøyer. Dette vil kunne bidra til hensiktsmessig utvikling av både sannsynlighets- og konsekvensreducerende sikkerhetsbarrierer.

Man bør legge til rette for systematisk og jevnlig oppdatering og kvalitetssikring av de tekniske vedlikeholdssystemene og manualverket og andre tiltak som kan bidra til at dette oppfattes å gjengi *Best Practise* for tjenesten om bord. En større grad av standardisering mellom fartøyene vil også kunne bidra til sikrere og mer effektiv håndtering av personellrotasjon mellom enkeltfartøyer, og dokumentert læring på tvers.

4.2.8. ISM 8 - Beredskap

Selskapet skal identifisere mulige nødsituasjoner om bord og skal forberede besetninger, organisasjon og systemer til å håndtere sådanne.

4.2.8.1. Status

Marinen styrkeproduserer og leverer stridsevne (Sjef Marinen, 2016c). Forberedelse på håndtering av situasjoner som kan oppstå er en stor del av det fartøyene og organisasjonen *gjør* når det ikke er spesifikke operasjoner som pågår, og beredskapen i så henseende er omfattende. Det at man benytter betydelige ressurser på kollektiv trening av komplette besetninger er en medvirkende årsak til at man i mindre grad styrer på individuelle kompetansekrav (se avsnitt [4.2.6](#)).

Som beskrevet under [ISM 7](#), dokumenterer de tekniske vedlikeholdssystemene og manualverket hvordan fartøyet skal håndtere ulike situasjoner som kan eller skal oppstå om bord. I tillegg er det utarbeidet et antall risikovurderinger for ulike operasjoner om bord.

Sjef Marinen drifter et program for oppøving og mønstring av marinefartøyer. Programmet er tilpasset den enkelte fartøystype, hvor varighet og omfang avhenger av fartøyenes kompleksitet. Progresjonen i programmet samsvarer imidlertid mellom fartøystypene. Når en besetning etableres starter en intensiv periode med individuell opplæring, ajourføring av

dokumentasjon og kartlegging av materiellstatus. Deretter trener besetningene på å håndtere situasjoner og oppdrag med gradvis økende kompleksitet, fra ‘mann over bord’ og branntilløp i fartøyet, til situasjoner hvor man har samtidig innkommende fiendtlig ild eller torpedoer, en omfattende skadesituasjon i fartøyet og et taktisk oppdrag som skal løses. Det er flere milepæler i et slikt program, hvor fartøyet etter hver milepæl er klarert for operasjoner av mer kompleks karakter. Ekspertise fra Marinens landorganisasjon støtter og kvalitetssikrer fartøyenes progresjon underveis. Denne intensive perioden for fregatter, jevnlig også for korvetter og mineryddingsfartøyer, avsluttes ved FOST/MOST. Dette er betraktet som den fremste instansen innenfor NATO-alliansen for støtte og kvalitetssikring av marinefartøyers evne til å håndtere nødsituasjoner om bord under kamp, hvor norske fartøyer oppnår gode resultater.

Etter gjennomført oppøvningsperiode holdes treningsnivået på nødsituasjoner vedlike om bord på det enkelte fartøy. Det er en kjensgjerning at graden av samtrening reduseres som følge av personellrotasjon, og at nivået forringes over tid. Statusen et fartøy oppnår etter oppøvningsperioden har derfor en gitt varighet, og det er etablert målstyrte systemer for reklarerer etter en gitt tid. Tider og varighet gjengis ikke her da dette er skjermingsverdig informasjon i medhold av Sikkerhetsloven (Sikkerhetsloven, 2018).

Nasjonalt sjøoperasjonssenter ivaretar kriseberedskapen for Sjøforsvaret som organisasjon. Kriseberedskapen er dokumentert i bestemmelser (Sjef Forsvarets operative hovedkvarter, 2016) og instruks (Sjef operasjoner i Sjøforsvaret, 2018), og er bygget opp rundt forhåndsplanlagte reaksjoner og forsterkning av sjøoperasjonssenteret. Kriseberedskapen øves og videreutvikles flere ganger årlig.

4.2.8.2. Risiko, forbedringspotensial og læringspunkter

Det er ikke funnet risiko eller forbedringspotensial fra ISM 8 i Sjøforsvaret, derav ingen læringspunkter.

4.2.9. ISM 9 - Rapporter og analyser ved avvik, ulykker og farlige hendelser

Selskapet skal sikre at avvik og hendelser rapporteres, undersøkes og analyseres, samt at korrigerende og forebyggende tiltak treffes.

4.2.9.1. Status

Det er etablert et felles system for rapportering av uønskede hendelser og avvik i Forsvaret, som også er implementert i Sjøforsvaret. Systemet sikrer rapportering, oversikt, statistikk og tallgrunnlag, samt varsling og informasjonsdeling.

I Sjøforsvaret følges rapporteringen opp av hendelseskoordinatorene i ‘Avdeling for sikkerhet og kvalitet’, som følger saksbehandlingen frem til sak er lukket. Avhengig av tematikk behandles sakene enten i Forsvaret eller av Forsvarsmateriell. Saksbehandlingen foregår på en rekke forskjellige systemer, mange av dem proprietære. Overføring av saksbehandlingsdokumentasjon til hendelsesrapporteringssystemet utføres manuelt av hendelseskoordinator. Alt berørt personell får opplæring i bruk av systemet.

Under ledelsens årlige gjennomgang av sikkerhetsstyringssystemet i januar 2019 ble det registrert et signifikant etterslep i saksbehandling av innrapporterte hendelser og avvik. Årsaken ble av sikkerhetssjefen oppgitt å være manglende saksbehandlerkapasitet både i Sjøforsvaret og Forsvarsmateriell (J. Løberg, personlig kommunikasjon 31. januar 2019). Det ble under samme gjennomgang hevdet at statistikk fra hendelsesrapporteringssystemet

indikerer ulik rapporteringskultur i Sjøforsvarets avdelinger, samt en sannsynlig vedvarende underrapportering av hendelser, spesielt innen navigasjon og nesten-uhell for øvrig.

4.2.9.2.Risiko og forbedringspotensial

Nesten-uhell rapporteres i liten grad. Uteblivende saksbehandling av innrapporterte hendelser og avvik hindrer iverksetting av korrigerende og forebyggende tiltak. Dette vurderes å fravike intensjonen i ISM 9.

Lang saksbehandlingstid og/eller manglende tilbakemelding øker risikoen for at uønskede hendelser kan inntreffe før korrigerende eller forebyggende tiltak blir implementert, og kan også bidra til å svekke tilliten til hendelsesrapporteringssystemet.

Ulik rapporteringskultur mellom avdelingene og underrapportering kan gi ledelsen et feilaktig bilde av sikkerhetssituasjonen ved avdelingene, noe som igjen medvirker til at saksbehandlingsressursene ikke utnyttes på mest hensiktsmessige måte.

Dersom man ikke har en kultur for rapportering av nesten-uhell evner organisasjonen heller ikke å lære systematisk fra slike. Dette reduserer evnen til å identifisere risiko og innføre forebyggende vern.

4.2.9.3.Læringspunkter

Forsvarets verktøysunderstøttelse for rapportering og saksbehandling av uønskede hendelser og avvik fra fartøyer er ikke optimal. Flere proprietære systemer må benyttes, og arbeidsflyten mellom systemer er manuell. Dette forholdet må for Sjøforsvarets del betraktes som en sikkerhetsmessig rammebetingelse, som stiller desto høyere krav til manuell saksbehandling både i Sjøforsvaret og Forsvarsmateriell for å fungere effektivt.

Sjøforsvaret bør treffe tiltak som kan bidra til tidsmessig og relevant saksbehandling av, og tilbakemelding på innrapporterte hendelser og avvik. Sjef Sjøforsvaret bør fremme anbefaling til Forsvarsledelsen om etablering av et avvikshåndteringssystem som egner seg for maritime enheter. Man bør også vurdere tiltak som både stimulerer en mest mulig enhetlig rapporteringskultur mellom avdelingene, og som bidrar til å øke rapporteringen av nesten-uhell og innenfor fagområder hvor underrapportering fremstår sannsynlig.

4.2.10.ISM 10 - Vedlikehold av skip og utstyr

Selskapet skal sikre at skipet vedlikeholdes gjennom inspeksjoner, avviksrapportering, tiltak og journalføring.

4.2.10.1.Status

Ansvarsforholdene i forsvarssektoren er beskrevet tidligere (se [punkt 4.2.3.](#)). På teknisk side er Forsvarsmateriell/Maritime kapasiter og Forsvarets logistikkorganisasjon/Vedlikehold de viktigste aktørene, i tillegg til Sjøforsvaret og Marinen selv.

Det delegerte driftsansvaret for Marinens fartøyer innebærer at det er sjef Marinen som disponerer fartøyene og er ansvarlig for å drifte og vedlikeholde materiellet etter de krav som er beskrevet i vedlikeholdssystemet fra Forsvarsmateriell (Direktør Forsvarsmateriell, 2018).

Alt tyngre vedlikehold og omfattende tekniske utbedringer skal i utgangspunktet ivaretas av Forsvarets logistikkorganisasjon eller deres underleverandører, mens enklere operasjoner ivaretas av fartøysbesetningene. Praksis er imidlertid ikke lik for fartøystypene.

Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter ivaretar koordinering av hovedrutiner for undervannsbåter og kystvaktfartøyer, mens Forsvarets logistikkorganisasjon ivaretar øvrige fartøysklasser. Tekniske avdelinger i Marinens og Sjøforsvarets landorganisasjon har til oppgave å koordinere og planlegge tiltak i samarbeid med fartøyene, Forsvarsmateriell og

Forsvarets logistikkorganisasjon/Vedlikehold, i flere tilfeller også direkte mot underleverandør.

Gjeldende langtidsplan for Forsvaret erkjenner et betydelig vedlikeholdsetterslep, reservedelsmangel og lav materielldekning i ulike beredskapsbeholdninger i Forsvaret. Tiltakene langtidsplanen skisserer for å bedre situasjonen har i følge tertialrapporteringen fra Sjøforsvaret til Forsvarsstaben hittil i perioden gitt resultater, også for Marinens fartøyer. Langtidsplanen løser imidlertid ikke alle utfordringer. Marinens fartøyer, gitt den tekniske kompleksiteten disse har, seiler til enhver tid med et antall tekniske avvik av mer eller mindre alvorlig karakter. Det er viktig å presisere at en viss mengde tekniske avvik er en normalsituasjon for et kampfartøy med redundante systemer, og at vesentligheten ligger i å evne å holde oversikt over de til enhver tid gjeldende avvik og deres risiko.

Det benyttes ulike vedlikeholdsstyringssystemer for Sjøforsvarets fartøyer, hvor IFS er et gjeldende system for Marinen. Det pågår det et større arbeid i Forsvaret for å innføre FIF 3.0 som skal erstatte løsningen i IFS.

Tekniske avvik skal rapporteres gjennom flere kanaler, avhengig av situasjon og sak: Gjennom vedlikeholdssystemet for fartøyklassen; gjennom hendelsesrapporteringssystemet (beskrevet i [punkt 4.2.9.](#)); og gjennom operativ rapportering dersom avviket medfører operative konsekvenser. Avvik saksbehandles også av flere instanser, som i varierende grad er samordnet.

Styring av teknisk sikkerhet er en omfattende og ressurskrevende prosess, med mange interessenter og ansvarlige instanser. Prioritering og grundig koordinering er essensielt for å sikre best mulig ressursutnyttelse. Det registreres et markant etterslep innen teknisk saksbehandling i Marinestaben og Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter.

4.2.10.2. Risiko og forbedringspotensial

Vedlikeholds- og saksbehandlingsetterslep i kombinasjon med lav grad av helhetsoversikt over tekniske avvik om bord på Marinens fartøyer kan øke risikoen for uønskede og utilsiktede tekniske hendelser, og fraviker sannsynligvis intensjonen i ISM 10.

Effektiv styring av teknisk sikkerhet, hvor flere proprietære systemer og ansvarsinstanser er gjort gjeldende, fordrer manuelle arbeidsprosesser og utstrakt koordinering. Det er overveiende sannsynlig at eksisterende saksbehandlerkapasitet i Sjøforsvaret og Forsvarsmateriell ikke er tilstrekkelig, og sannsynligheten for at sikkerhetsrisikoer ikke avdekkes og at vern ikke innføres i tide øker.

4.2.10.3. Læringspunkter

En signifikant tilførsel av saksbehandlingskapasitet for å ivareta manuelle arbeidsprosesser er neppe realistisk, samtidig som helhetsoversikt er helt nødvendig for å kunne styre teknisk sikkerhet. En vellykket implementering av FIF 3.0 som felles materiellforvaltningssystem er en forutsetning for dette. Sjøforsvaret bør derfor fortsette å støtte Forsvarsmateriell med implementeringen, og samtidig øve påtrykk for at fremtidig løsning dekker behovet for fartøyer.

4.2.11. ISM 11 - Dokumentasjon

Selskapet skal sikre at alle relevante dokumenter/opplysninger er tilgjengelig på alle aktuelle steder, at de er gjennomgått og godkjent og at foreldet dokumentasjon er fjernet.

4.2.11.1.Status

All juridisk forpliktende dokumentasjon skal i henhold til regelverksdirektivet publiseres i Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjer og direktiver (FOBID) (Forsvarssjefen, 2009). Dette er et webgrensesnitt for hele Forsvaret på Forsvarets intranett. Ansvar for å utgi og oppdatere regelverket innen ulike fagområder i Sjøforsvaret er regulert gjennom bestemmelser (Sjef Sjøforsvaret, 2018d).

Grunnet erfarte utfordringer knyttet til offline tilgang, struktur og omfattende publiserings- og endringsrutiner i FOBID utgis deler av regelverket, sammen med annen fartøysdokumentasjon for Marinens fartøyer, i stedet på egen filbane i Forsvarets graderte administrasjonsnettverk. Det enkelte fartøy er selv ansvarlig for å laste ned oppdatert regelverk for oppbevaring om bord.

Ansvar for publisering, vedlikehold og oppdatering av teknisk dokumentasjon for fartøyene er tillagt Forsvarsmateriell. Herunder favnes også oppdateringer etter gjennomførte driftsmodifikasjoner og endringstiltak. Til dette formålet benyttes vedlikeholdsstyringssystemet tilknyttet den enkelte fartøysklasse. Forsvarsmateriell har i lengre tid hatt i oppdrag å samle all vedlikeholdsstyring for Forsvarets materiell i ett og samme system⁶⁶. Prosessen med overføring er omfattende og pågående, og er ikke sluttført for Marinens fartøysklasser.

Det registreres at verken Sjøforsvaret eller Forsvarsmateriell har et robust system for kommunisering av endringer som gjøres i regelverk og teknisk dokumentasjon eller kvittering for mottak av endringer, og at det er et markant etterslep på oppdatering av teknisk dokumentasjon og endringssaker.

4.2.11.2.Risiko og forbedringspotensial

Manglende kontroll på at fartøyene er kjent med endringer og har oppdatert dokumentasjon tilgjengelig om bord, samt saksbehandlingsetterslep fraviker intensjonen i ISM 11.

Manuell oppdatering av filstruktur for fartøysdokumentasjon som må utføres av fartøyene selv og vanskelig tilgjengelig informasjon om at endringer har funnet sted, gjør at Marinens ledelse ikke kan sikre at avdelingene til enhver tid har oppdatert og riktig dokumentasjon. Dette kan ha negativ effekt på organisasjonens evne til systematisk læring på tvers av avdelinger og fartøyer.

Manglende kjennskap til at viktig dokumentasjon er endret, eller at driftsmodifikasjoner er gjort uten at dokumentasjonen er oppdatert tilsvarende, kan ha avgjørende betydning for sikkerheten om bord dersom endringene krever at gjeldende praksis for sikker operering endres.

4.2.11.3.Læringspunkter

Sjøforsvaret og Marinen bør gjennomgå rutinene, eventuelt etablere systemer, for å varsle om endringer av viktig dokumentasjon, samt kvittering for mottak om bord. Videre bør det opprettes dialog med Forsvarsmateriell for å sikre en tilsvarende gjennomgang av teknisk dokumentasjon i materiellforvaltningssystemene.

4.2.12.ISM 12 - Verifisering, gjennomgang og vurdering

Selskapet skal periodisk gjennomføre, dokumentere og bekjentgjøre interne sikkerhetsrevisjoner innen sikkerhet og miljøvern i henhold til krav. Korrigerende tiltak skal treffes ved behov.

⁶⁶ FIF 3.0, jfr. [punkt 4.2.10](#).

4.2.12.1.Status

Sjøforsvaret har etablert en rekke funksjoner og tiltak for å føre internkontroll med virksomheten og sikkerhetsstyring på ulike nivå i organisasjonen.

Overordnet er det økonomiavdelingen i Sjøforsvarsstaben som har ansvaret for den helhetlige internkontrollen, mens 'Avdeling for sikkerhet og kvalitet' gjennomfører internkontroll av sikkerhetsstyring på fartøy og avdelinger i tråd med 'Instruks for sikkerhetssjef' (Sjef Sjøforsvaret, 2018e) og 'Prosedyre for internrevisjon i Marinen' med underliggende sjekklistene (Sjef Marinen, 2016d).

Internkontroll gjennomføres i forbindelse med det enkelte fartøys oppøvingsperiode i tråd med 'Instruks for oppøving og mønstring i Marinen' (Sjef Marinen, 2016c) og 'Prosedyre for internrevisjon i Marinen' der bok- og materiellkontroll inngår, i tillegg til at praktisk og teoretisk kunnskaps- og ferdighetsnivå innen sikkerhet testes.

Alle saker som omfatter sikker drift behandles i den enkelte skvadron gjennom sikkerhetsråd. Dette skal gjennomføres minimum tre ganger i året i tråd med 'Prosedyre for sikkerhetsråd i Marinen' (Sjef Marinen, 2017). Rapport fra siste gjennomførte sikkerhetsråd i året fremsendes sjef Marinen innen utgangen av desember hvert år. Disse rapportene danner grunnlag for sjef Marinens årlige gjennomgang av sikkerhetsstyringssystemet i januar påfølgende år og videre for årlig gjennomgang i Sjøforsvarets ledelse i februar.

Ledelsens årlige gjennomgang resulterer i tiltaksplaner for å lukke avvik og forbedre sikkerhetsstyringen.

4.2.12.2.Risiko og forbedringspotensial

Det er ikke avdekket signifikante forhold vedrørende dokumentasjonskrav for internkontroll. Sikkerhetssjefen hevder imidlertid at flere elementer i tiltaksplaner fra årlig gjennomgang er gjentakende (J. Løberg, personlig kommunikasjon, 20. februar 2019). Dette kan indikere intensjonen i ISM 12 fravikes ved at korrigerende tiltak ikke treffes i nødvendig grad.

Fordelingen av roller, ansvar og myndighet i forsvarssektoren og bruk av ulike proprietære systemer gjør det krevende å opprettholde helhetsoversikt over avvik og observasjoner, og treffe nødvendige korrigerende tiltak. Dette øker i sum risikoen for at uønskede hendelser kan inntreffe.

4.2.12.3.Læringspunkter

Sjøforsvaret og Marinen bør utrede tiltak for å opprettholde helhetlig oversikt over identifiserte avvik og observasjoner, og sikre at korrigerende tiltak iverksettes som nødvendig. Man bør også vurdere om Forsvarsmateriell bør delta i bok- og materiellkontroll av fartøyene for å bidra til effektiv eierskapsforvaltning.

4.2.13.ISM 13 - Sertifisering og periodisk verifisering

Selskapet skal få utstedt et godkjenningsbevis, med tilhørende sikkerhetsstyringssertifikat, fra en godkjent myndighet.

4.2.13.1.Status

Det er ikke etablert en praksis for utstedelse av godkjenningsbevis og sikkerhetsstyringssertifikat i Forsvaret. Andre mekanismer ivaretar imidlertid deler av hensikten.

Det til enhver tid gjeldende iverksettelsesbrev for vedtatt langtidsplan for Forsvaret etablerer en tilsynsordning og systematikk for tertialvis statusrapportering med påfølgende etatstyringsmøter mellom departementsråd i Forsvarsdepartementet og forsvarssjefen.

Statusrapporteringen er strukturert slik at Forsvarsdepartementet kan etterse og styre Forsvarets utvikling i tråd med de politiske beslutninger som er fattet, og internkontroll er et av punktene Forsvaret rapporterer på. Utover dette er det ikke etablert særskilte ordninger for sertifisering og periodisk verifisering av sikkerhetsstyringen i Forsvaret.

Forsvarsdepartementet skal i henhold til forskrift føre tilsyn med Sjøforsvarets skip, samt utstede internt regelverk til erstatning for de deler av SSL hvor Forsvarets fartøyer er unntatt (Forskrift om skipssikkerhetslovens anvendelse for Forsvarsdepartementets underliggende etater, 2017). Arbeidet med etablering av tilsynsordning og internt regelverk har pågått siden SSL ble vedtatt i 2007, og er per mai 2019 ikke ferdigstilt.

Tilsynsvirkomheten for materiellsikkerhet beskrives i instruks (Forsvarssjefen, 2012) og retningslinjer (Forsvarsmateriell, 2016b). Sertifisering av materiell for det enkelte fartøy fremkommer av militært fartssertifikat og klassesertifikat utstedt av sivilt klasseselskap, på vegne av Forsvarsmateriell.

4.2.13.2. Risiko og forbedringspotensial

Det er ikke etablert noen praksis for utstedelse av godkjenningsbevis eller sikkerhetsstyringssertifikat for Sjøforsvaret, og spesifikk tilsynsordning for sikkerhetsstyring eller skipssikkerhet er ikke regulert eller etablert for Forsvaret.

Gitt adekvate rutiner for intern revisjon og kontroll medfører ikke manglende tilsynsordning nødvendigvis en sikkerhetsrisiko for Marinens fartøyer. Et fokus med overvekt på operativ evne og ulike effektiviseringstiltak i Forsvarsstabens styring og oppfølging av Sjøforsvaret kan imidlertid bidra til en uheldig håndtering av målkonflikter mellom sikker drift og operative leveranser, hvor risikoen for at uønskede hendelser inntreffer øker.

4.2.13.3. Læringspunkter

Sjøforsvaret bør fremme anbefaling til Forsvarsdepartementet og Forsvarsstaben om å ferdigstille intern regulering av skipssikkerhet i tråd med forskrift. Herunder bør det også vurderes å etablere rutiner for sertifisering og periodisk verifisering av sikkerhetsstyring og tilknyttede systemer. Tilsynsmyndigheten bør ha fullmakt til å pålegge tiltak og til å utstede sertifikater og ha tilstrekkelig sanksjonsmyndighet ved alvorlige avvik fra gitte krav.

4.3. Delkonklusjon

GAP-analysen mellom den etablerte praksis for drift av Marinens fartøyer og *Best Practise* (ISM-koden) viser at sikkerhetsstyring og sikker drift for Marinens fartøyer på mange områder er vel ivaretatt. Mengden og kvaliteten på treningen som anvendes for oppøving og kontroll av komplette fartøyer med besetning vurderes å være en signifikant styrke. Samtidig er det identifisert svakheter som vurderes å øke risikoen for at uønskede hendelser og ulykker kan inntreffe, og læringspunkter har blitt synliggjort fortløpende. De overordnede driftsrelaterte risikofaktorene som kan sammenfattes fra denne analysen er:

- a. Ansvar som påvirker sikkerhet fremstår uklart og er i flere tilfeller fordelt uten ressurser og myndighet for ivaretagelse;
- b. spredte ansvarsforhold og proprietære datasystemer vanskeliggjør oversikt, prioritering og gjennomføring av sikkerhetsstyring;
- c. mangelfull saksbehandling i Sjøforsvaret og Forsvarsmateriell reduserer evnen til å identifisere risiko og innføre vern mot uønskede hendelser og det påvirker Sjøforsvarets evne til å være en lærende organisasjon;

- d. dataverktøy som innføres for å effektivisere virksomhets- og sikkerhetsstyring i Forsvaret er ikke tilpasset styring av skipsikkerhet, noe som forsterker effekten av de to foregående punkter;
- e. gjeldende sikkerhetspolitikk bidrar i liten grad til å identifisere og håndtere målkonflikter;
- f. operative leveranser har en mer fremtredende plass i styringen enn sikker drift;
- g. bemannings- og kompetansesituasjonen om bord overvåkes og styres med for lav oppløsning til å sikre at kompetanserelatert risiko avdekkes; og
- h. praksis for ivaretagelse av SSL og unntak fra denne, herunder tilsynsordning, er ikke etablert i Forsvaret.

5. Sikkerhetskultur i Sjøforsvaret

5.1. Introduksjon

DNV GLs undersøkelse, studie og analyse danner grunnlaget for dette kapittelet (Det Norske Veritas/Germanischer Lloyd, 2019). For å best kunne forstå hvordan sikkerhetskulturen til Sjøforsvaret er blitt vurdert og beskrevet, er det først nødvendig å forklare hvilken oppfatning av kontekst og hvilket risikobilde som ligger til grunn.

Hovedaktivitetene til Sjøforsvaret (i fredstid) er trening/øving og militære operasjoner. Oppgavene og oppdragene de gjennomfører kan ofte være av en uforutsigbar karakter, og uplanlagte hendelser som vil kunne oppstå i operasjoner preges av komplekse, ikke-lineære hendelsesforløp⁶⁷. Operasjonene og aktivitetene kan derfor medføre behov for at beslutninger må tas og ageres på innen kort tid for å forhindre at eventuelle uønskede situasjoner utvikler seg, og muligens kan medføre at operasjonen feiler. Hensikten med trening og øvelser er derfor å tilegne seg egenskaper som gjør det mulig å opprettholde militære og operative funksjoner under varierende og risikofylte forhold, samt kunne gjenopprette disse om noe uforutsett skulle (midlertidig) forringe dem.

Organisasjoner som demonstrerer denne evnen sies ofte å inneha egenskapene til hva som kalles en *High Reliability Organisation*. Et fellestrekk for alle HRO-er er at de har en moden og generativ sikkerhetskultur som erkjenner at sikkerhet ikke er noe organisasjonen har, men noe som må skapes kontinuerlig etterhvert som konteksten endres.

Sentralt i kartleggingen av Sjøforsvarets sikkerhetskultur har derfor vært å vurdere i hvilken grad kulturens modenhet samsvarer med risikobildet organisasjonen befinner seg i. HRO-karakteristikker og andre kjennetegn på modne sikkerhetskulturer er derfor brukt som referanse og utgangspunkt for diskusjon. Det presiseres samtidig at det ikke nødvendigvis er et mål i seg selv å bli beskrevet som en 'fullverdig' HRO.

Kartleggingen har identifisert ni grunnleggende antagelser (se [kapittel 2.2.2.4.2.](#)). Disse er videre brukt til å beskrive styrker og utfordringer knyttet til sikkerhetskulturen i Marinen og i Sjøforsvarets ledelse:

- a. «Jobben vår består i å ta risiko i operasjoner og øvelser»;
- b. «Sikkerhet er håndtert gjennom våre prosedyrer og god beredskap»;
- c. «Sikkerhet er ivaretatt i de operative miljøene»;
- d. «Vi skal alltid levere godt i operasjoner»;
- e. «Jeg ønsker å prestere godt og å avansere»;
- f. «Klarering er et bevis på kompetanse»;
- g. «Vi har full kontroll»;
- h. «Utmerkelser og forfremmelser skjer gjennom gode prestasjoner på operasjoner og øvelser»; og
- i. «Vårt regelverk kan fravikes».

5.2. Kulturundersøkelsens funn

5.2.1. Modenhet i sikkerhetskulturen

Kartleggingen viser at sikkerhetskulturen til Marinen og Sjøforsvarets ledelse har ulik modenhet avhengig av hvilken dimensjon som vurderes. Dimensjonene 'samarbeid og involvering' og 'etterlevelse' vurderes å ligge på nivået 'proaktiv'. 'Årvåkenhet' er vurdert til

⁶⁷ Lineære hendelsesforløp: Forutsigbare og forståelige hendelsesforløp eller interaksjoner mellom systemer og komponenter.

å være svak 'proaktiv' med trekk av 'kalkulerende'. 'Robusthet' er vurdert til å være 'reaktiv', og de resterende fire dimensjonene vurderes å være 'kalkulerende' i modenhet (se Tabell 1).

Modenhet	Kompetanse og bemanning	Samarbeid og involvering	Årvåkenhet	Målkonflikt	Insentiver	Etterlevelse	Robusthet	Organisatorisk læring
Generativ								
Proaktiv								
Kalkulerende								
Reaktiv								
Patologisk								

TABELL 1: MODENHET I SIKKERHETSKULTUREN.

Oppsummert på et overordnet nivå kan derfor modenheten til Marinen og Sjøforsvarets sikkerhetskultur beskrives som å være et sted mellom 'kalkulerende' og 'proaktiv' i modenhet.

5.2.2. Styrker ved sikkerhetskulturen

Kartleggingen har identifisert en rekke styrker ved sikkerhetskulturen. En klar styrke er måten Sjøforsvaret bygger tillit og trygghet på gjennom utdanning, øving og testing av ferdigheter. Testing av ferdigheter som enkeltindivider og besetninger innehar, bidrar til at hver enkelt stoler på hverandre i krevende situasjoner. Hvert enkelt fartøy bygger sterk lagfølelse og de enkelte i besetningen får eierskap til sine oppgaver, samt en følelse av ansvar for at laget skal mestre oppgavene i felleskap. I ytelsestester, som også inneholder testing av sikker utførelse, utmerker norske fartøy seg mot andre nasjoner. Dette forsterker følelsen av å være et lag, i tillegg til tillit og trygghet ovenfor hverandre. Dette bygger også stolthet og en forventning om å alltid å prestere og levere. De mest sentrale styrkene ved sikkerhetskulturen kan oppsummeres som følger:

- Organisasjonen har høye forventninger til den enkeltes kunnskaper og ferdigheter. Personell blir nøye rekruttert og gitt ansvar for oppgaver ut ifra deres kapasiteter og ferdigheter;
- organisasjonen preges av å ha en kultur hvor både individer og lag stiller høye krav til seg selv og til hverandre. Dette gjenspeiles også i et sterkt ønske om å prestere og å avansere;
- personellet har respekt for prosedyrer og opplever som oftest at de er nyttige å bruke;
- det oppleves som viktig å beherske ulike beredskapssituasjoner, som for eksempel brann og havari. Et godt utviklet klareringssystem legger til rette for at klarering kan fungere som et bevis på kompetanse;
- det eksisterer en sterk lagfølelse og tro på at godt samarbeid er nødvendig for at fartøyet skal klare å løse oppgavene det blir satt til;

- f. å lykkes med oppdrag er i seg selv en belønning og skaper en indre motivasjon både hos den enkelte og laget. «Får vi oppdrag så gjennomfører vi det. Vi leverer!»;
- g. kulturen er preget av en gjensidig tillit og tro på hverandres kunnskaper, ferdigheter og evne til å utføre jobben på en god og trygg måte.

5.2.3.Utfordring per dimensjon

5.2.3.1.Kompetanse og bemanning

Hovedinntrykket er at Sjøforsvaret har solid kompetanse innen de ulike fagretningene. Hovedutfordringene knyttet til dimensjonen 'kompetanse og bemanning' er først og fremst preget av kapasitet i forhold til knapphet på de rette ressursene og en sterk opplevelse av at sikkerhet er ivaretatt gjennom prosedyrer og god beredskap. Utover fagkompetanse må organisasjonen besitte tilstrekkelig god sikkerhetsfaglig kompetanse hos alle ansatte i henhold til et helhetlig systemperspektiv for å være en moden kultur. Dette er identifisert som noe svakt i Sjøforsvaret. Kompetansedimensjonen har tre identifiserte utfordringer relatert til de grunnleggende antagelsene.

5.2.3.1.1.Utfordring 1

Antagelsen 'sikkerhet er integrert i våre prosedyrer og god beredskap' reduserer behovet for å videreutvikle et risikobasert tanke sett.

5.2.3.1.2.Utfordring 2

Antagelsen 'klarering er et bevis på kompetanse', kan medføre at klareringsregimet blir satt under press.

5.2.3.1.3.Utfordring 3

Antagelsen 'vi ønsker å levere i operasjoner og øvelser' i kombinasjon med *Lean Manning*, knapphet på rette ressurser og mindre støtte fra land, utfordrer kapasiteten til sikker operasjon/drift.

5.2.3.2.Samarbeid og involvering

Generelt sett er Sjøforsvaret gode på samarbeid. De arbeider mot felles operative mål og en kjenner godt til hverandres kompetanse og ansvarsområder. De viktigste utfordringene identifisert for dimensjonen 'samarbeid og involvering' er knyttet til antagelsene om at andre har kontroll og gjennomfører oppgaver på best mulig måte, og at de enkelte i besetningen synes det er utfordrende å gi signal om å stoppe eller endre en operasjon. Disse antagelsene kan medføre at den enkelte lar være å kommunisere signaler til andre befal eller skipsledelsen. I tillegg er det opp til skipsledelsens villighet til å agere på signalene. Evnen til å gi signal og viljen til å agere på signal kan hver for seg utfordre sikkerheten.

5.2.3.2.1.Utfordring 4

Antagelsen 'vi har full kontroll' kan føre til mangel på nødvendig samarbeid og involvering under operasjon.

5.2.3.2.2.Utfordring 5

Antagelsen 'sikkerhet er ivaretatt i de operative miljøene' kan føre til manglende lederinvolvering og svekket robusthet.

5.2.3.3.Årvåkenhet

Kombinasjonen av god utdanning, tro på seg selv og andre, respekt for rang (i forhold til kompetanse) og opplevd suksess (også med tanke på sikkerhet), kan bidra til høy

selvtilfredshet. Dette kan hemme evnen til å være årvåken. Nødvendigheten av å se etter det uventede eller kontinuerlig bruke ny informasjon til å justere egne eller andres beslutninger blir ikke alltid opplevd som tilstrekkelig viktig.

5.2.3.3.1. Utfordring 6

Antagelsen 'vi har full kontroll' kan medføre for sterk tro på seg selv og bli til overmot.

5.2.3.3.2. Utfordring 7

Antagelsen 'sikkerhet er håndtert gjennom våre prosedyrer og god beredskap' kan redusere årvåkenheten mot normale/kjente risikoer.

5.2.3.4. Målkonflikt

For Sjøforsvaret er det generelt sett observert få sikkerhetsmål for fartøyene og operasjonene. Svake og få konkrete sikkerhetsmål for fartøyene og operasjonene gjør at det ofte ikke er en målkonflikt (som ikke alltid er positivt). Dette svekker mot-presset fra sikkerhetskulturen (se [punkt 2.1.1.](#)) for å balansere operasjonelle mål og effektiviseringsmål. Dersom press fra behov for å prestere/fullføre operasjoner blir for stort kan sikkerhetsmarginer 'spises opp' og medføre uønskede hendelser og ulykker.

5.2.3.4.1. Utfordring 8

Antagelsen 'vi skal alltid levere godt i operasjoner' gjør at høy forventning i operative leveranser ikke settes i forhold til de ressurser som er tilgjengelig og utfordrer sikker operasjon.

5.2.3.4.2. Utfordring 9

Antagelsen 'jeg ønsker å prestere godt og å avansere' kan utfordre tilstrekkelig kompetanse i den enkelte rolle.

5.2.3.4.3. Utfordring 10

Antagelsen 'jeg ønsker å prestere godt og å avansere», å demonstrere at man kan yte over tid, kan redusere evnen til å gjennomføre oppgaver på en sikker måte .

5.2.3.5. Insentiver

Det finnes klare incentiv for operasjonell suksess og å avansere i organisasjonen. Samtidig eksisterer det lite formelle og helhetlige incentiv på sikkerhet. Lav status på risikofag og sikkerhetskompetanse kan medføre lav motivasjon for å fokusere på risikovurderinger generelt, rapportere hendelser og å øke egen kompetanse på sikkerhet. Det eksisterer få incentiv i organisasjonen til å kunne dyrke enkelte fag og kritiske roller som for eksempel navigatør, og resultatet blir at navigasjonsoffiserer har kort ståtid og er raskt på vei videre til andre roller.

5.2.3.5.1. Utfordring 11

Antagelsen 'utmerkelser og forfremmelse skjer gjennom gode prestasjoner på operasjoner og øvelser' kan overskygge fokus på sikkerhet (uten incentiv).

5.2.3.6. Etterlevelse

Det er for dimensjonen 'etterlevelse' ikke definert noen spesifikke utfordringer, men det finnes derimot noen svekkelser som følge av utfordringer i andre dimensjoner ('incentiv' og 'robusthet') som er analysert og diskutert der. Dette gjelder følgende forhold:

- a. Varierende etterlevelse av sikkerhetsregler for egen sikkerhet (se også 'incentiv'); og

- b. varierende etterlevelse av manualverk på fartøy på grunn av redusert vedlikehold av manualverket de siste årene (se mer utfyllende under 'robusthet').

5.2.3.7. Robusthet

Manglende tydelighet om hvordan en vil forholde seg til og anvende regelverk kan hemme utvikling av robusthet i organisasjonen i form av å bygge inn robusthet gjennom systemer og prosesser. Muligheten i dagens forskrift til å anvende unntak, sammen med manglende tydelighet på hvordan en skal forholde seg til og anvende regelverket, gjør at det kan oppleves av mange at «regelverket gjelder ikke oss». Dette kulturelle aspektet kan påvirke sikkerhet for personell og fartøy ved at det underbygger oppfattelsen av at «det er greit å skyve på grensene for å oppnå leveransene», og derav ubevisst skyve på hva som kunne ha vært akseptgrenser eller toleransekriterier for risiko om disse hadde vært etablert. Oppfatningen at sikkerhet er ivaretatt gjennom prosedyrer og god beredskap undergraver også etterspørsel av sikkerhetsmål og hemmer utvikling av sikkerhetsstyringen.

5.2.3.7.1. Utfordring 12

Antagelsen 'vårt regelverk kan fravikes' undergraver etterlevelse, tydelig bruk av regelverk, og tilsyn som funksjon for forbedring.

5.2.3.7.2. Utfordring 13

Antagelsen 'sikkerhet er ivaretatt gjennom våre prosedyrer og god beredskap' undergraver etterspørsel og etablering av sikkerhetsmål.

5.2.3.7.3. Utfordring 14

Antagelsen 'sikkerhet er ivaretatt gjennom våre prosedyrer og god beredskap' hemmer utvikling av og fokus på helhetlig sikkerhetsstyring.

5.2.3.8. Organisatorisk læring

Dimensjonen 'organisatorisk læring' henspiller på en systematisk refleksjon over forbedringsmuligheter, slik at ytelse endres. Utfordringene her er den oppfatningen av at arbeidet ofte består i å ta risiko, samtidig som at en har en tro på at sikkerhet er ivaretatt i prosedyrer og god beredskap. I tillegg er det en oppfatning fra ledelsen av at sikkerhet ivaretas på fartøynivå. Mangelfull innrapportering av nesten-hendelser og varierende håndtering av rapporterte ikke-tekniske hendelser fører til at organisasjonen mister viktig kilde til læring. I tillegg foregår distribusjon og tilbakemelding av rapporterte saker ulikt fra fartøy til fartøy og mellom fartøysgruppene.

5.2.3.8.1. Utfordring 15

Antagelsen 'jobben vår består i å ta risiko i operasjoner og øvelser' kan føre til høyere aksept for at risikofylte situasjoner oppstår og derav lavere fokus på å rapportere nesten-hendelser som ikke får menneskelige eller materielle skader.

5.2.3.8.2. Utfordring 16

Antagelsen 'sikkerhet er håndtert i våre prosedyrer og i god beredskap' kan føre til begrenset fokus på å lære fra svekkelser i menneskelige og organisatoriske barrierer.

5.2.3.8.3. Utfordring 17

Antagelsen 'sikkerhet er ivaretatt i de operative miljøene' fører til ikke-konsistent læring fra uønskede hendelser på tvers i hele organisasjonen.

5.3.Delkonklusjon

DNV GL har i sin kartlegging vurdert sikkerhetskulturen i Marinen og i Sjøforsvarets ledelse innenfor åtte dimensjoner av sikkerhet, mot kriterier som kjennetegner en *High Reliability Organisation*. Det er kartlagt styrker, svakheter og særtrekk, og identifisert et antall utfordringer som enten er reelle eller potensielt kan bli det.

Kulturen i organisasjonen utmerker seg ved den måten man bygger tillit og trygghet gjennom trening og testing av ferdigheter, både for enkeltindivider og besetninger. Dette bidrar til sterk lagfølelse, eierskap til sine oppgaver i besetningen, og besetningsmedlemmer som stoler på hverandre i krevende situasjoner. Man viser også til en sterk indre motivasjon for å yte og prestere, og en gjensidig tillit og tro på hverandres kunnskaper og ferdigheter.

De identifiserte utfordringene ved sikkerhetskulturen ble konkretisert i tre temaer med forbedringspotensial:

1. Forståelse for hva det vil si å være en moden sikkerhetskultur

Kompetanse på et helhetlig sikkerhetsperspektiv er identifisert til å være manglende. De aller fleste knytter begrepet 'sikkerhet' til klassisk 'HMS-risiko', få er kjent med begrepene 'storulykke' og 'systemperspektiv MTO⁶⁸'. Det er lite som bekrefter at det er bred kunnskap i organisasjonen om menneskelige og organisatoriske barrierer, og at kunnskap om dette er nødvendig å ha bred forståelse for i en organisasjon som driver med operasjoner med høy risiko;

2. Støtte og etterspørsel fra ledelse om å være en moden sikkerhetskultur

Sjøforsvaret har system for sikkerhetsstyring, men lite som bekrefter at det er bygget på et helhetlig sikkerhetsperspektiv eller at det er drevet fra øverste nivå i ledelsen. Mangel på tydelig bruk av regler (grenser), monitorering av sikkerhetsnivå, bruk av barrieresystematikk, og at dette er etterspurt av øverste nivå av ledelse er det som vurderes som de største svekkelsene; og

3. Praktisere prinsipper for en moden sikkerhetskultur i operasjoner

Sjøforsvaret bygger mye av sin sikkerhet på prosedyrer, og det er bra. Det som vurderes som stor svekkelse er at det mangler en metodisk og styrende støtte (skrevne grenser) for en besetning til å beslutte når man skal avbryte eller endre en operasjon for å ivareta sikkerheten. Sjøforsvaret har besetninger og enkeltindivider som vil og kan mye og som er tydelig på at de øver på utholdenhet tett opp mot mange grenser.

Det er ikke et uttalt eller konkret mål for Sjøforsvaret å være en *High Reliability Organisation*, selv om samfunnet i følge DNV GL sannsynligvis har en slik forventning. Å vurdere praksis mot en ambisjon man ikke nødvendigvis er ressursatt for kan fremstå uheldig. På den annen side vil styrking av identifiserte kulturelle utfordringer, samtidig som man opprettholder sine positive særegenheter, kunne bidra til forbedring av sikkerheten. Dette er i tråd med undersøkelsens hensikt, og oppsummeres i tre læringspunkter:

⁶⁸ Samspillet mellom menneske, teknologi og organisasjon.

- a. Sjøforsvaret bør søke å øke sin helhetlige sikkerhetskompetanse, samt i større grad anerkjenne sikkerhetskompentanse og systematisk sikkerhetsarbeid som viktig og verdifullt;
- b. Sjøforsvarets øverste ledelse bør i større grad synliggjøre viktigheten av en helhetlig sikkerhetskultur i organisasjonen gjennom å styre på, etterspørre og følge opp krav og resultater fra sikkerhetsarbeidet; og
- c. Sjøforsvaret bør utvikle flere absolutte krav til sikkerhet i operasjoner for å tilrettelegge for økt robusthet, at målkonflikter identifiseres og at faktabaserte risikovurderinger gjennomføres.

6. Avsluttende vurderinger og konklusjoner

6.1. Introduksjon

Undersøkelsen har kartlagt et sammensatt årsaksbilde som redegjør for hvorfor KNM Helge Ingstad ikke klarte å avverge kollisjonen den 8. november 2018. Undersøkelsen redegjør også for flere medvirkende årsaker til den videre utviklingen av hendelsesforløpet, hvor fartøyet grunnstøtte og senere måtte gis tapt.

Undersøkelsen har vist at flere menneskelige, tekniske og organisatoriske sikkerhetsbarrierer sviktet eller virket ikke som de skulle i hendelsesforløpet. UG har redegjort for konkrete funn i analysen og for læringspunkter for å styrke sikkerheten på fregattene i et tidligere kapittel i rapporten (se avsnitt 3.5).

Den overordnede hensikten med den forsvarsinterne undersøkelsen har vært å bidra til en varig styrking av sikkerheten. For å bedre sikkerheten har det derfor vært avgjørende å finne svar på hvorfor hendelsen inntraff og hvorfor nettverket av sikkerhetsbarrierer ikke fungerte. Det tegnet seg et bilde av at både profesjonskultur og driftsrelaterte forhold kunne ha hatt en innvirkning. Ut fra en oppfatning av at driften og profesjonskulturen er relativt ensartet på tvers av fartøystyper i Marinen, fremstod det derfor som sannsynlig at faktorene som medvirket til hendelsen også kunne ligge som latente risikofaktorer for andre fartøysklasser. For å sikre at disse ble fanget opp, og at også systemiske faktorer som ikke nødvendigvis innvirket den 8. november ble kartlagt, ble fokuset i den videre undersøkelsen rettet mot å identifisere de forhold som påvirker, eller potensielt kan påvirke, den helhetlige sikkerheten til fartøyene i Marinen.

Læringspunktene som er gjengitt i kapittel 4 og 5 er UGs anbefalte tiltak for å adressere funnene i de to dybdeanalysene som er gjort. Funnenes innbyrdes viktighet og betydning for sikkerheten er derimot ikke vurdert eller redegjort for. Selv om disse analysene ikke var knyttet til selve hendelsen, mener UG at flere av rotårsakene til at ulykken kunne skje er representert blant funnene i disse. Derav er også funn herfra tillagt betydelig vekt i UGs avsluttende vurderinger og konklusjoner.

Sjøforsvaret har en spesiell samfunnsrolle, hvor det å ta risiko for å løse oppdraget er en iboende del av virksomheten. Personellet fremstår som dedikerte og fokuserte mot å oppnå et tydelig felles mål: Å løse oppdraget. For å sikre at risiko ikke tas ubevisst eller unødig mener UG derfor at Sjøforsvaret aktivt bør søke å videreutvikle sikkerhetskulturen i generativ retning. Det innebærer en justering i tankesett og tilnærming til sikkerhetsbegrepet.

Personellet oppfatter i dag at sikkerhet er noe som langt på vei *er ivarettatt* gjennom etablerte prosedyrer, systemer for utvelgelse av sjefer, sikkerhetstrening og kvalitetssikring av fartøyenes treningsnivå, eksempelvis gjennom mønstring eller FOST/MOST. UG har ikke

gjort observasjoner som tilsier annet enn at disse rutinene er hensiktsmessige, samtidig som det observeres at disse rutinene ikke alltid etterleves. Organisasjonen kan risikere å bli reaktiv dersom den ikke aktivt og systematisk vurderer det fortløpende risikobildet og søker å avdekke nye risikoer. Etter UGs vurdering bør man i større grad tilnærme seg sikkerhet som en dynamisk størrelse, som *skapes fortløpende* i hele organisasjonen. Sikkerhet skapes gjennom en risikobasert tilnærming, rettferdig rapporteringskultur, tydelig styring og fortløpende systematisk erfaringslæring. På denne måten vil Sjøforsvaret bedre kunne oppdage og håndtere latente sikkerhetsfaktorer *før* omstendighetene gjør at de får konsekvenser.

I det etterfølgende redegjør UG for sin helhetlige oppfatning av hva som bør være de viktigste fokusområdene fremover for å legge til rette for en varig styrking av sikkerhetsnivået. Disse fokusområdene er identifisert som et resultat av de tre delundersøkelsene som er gjennomført kombinert med UGs samlede erfaring. Med hensyn til målet om en varig styrking av sikkerheten har vurdert effekt blitt tillagt mer vekt enn grad av innvirkning i hendelsesforløpet den 8. november 2018.

UGs anbefalinger til oppdragsgiver er listet som sikkerhetstilrådinger i [avsnitt 6.3](#). Disse er overordnede, men konkrete anbefalinger som etter UGs vurdering vil bidra til utvikling av en generativ sikkerhetskultur, og som også vil adressere flere av læringspunktene fra delundersøkelsene. Det bemerkes samtidig at Sjøforsvaret vil være tjent med å gjennomgå og adressere samtlige læringspunkter i den hensikt å bedre sikkerheten.

6.2. Fokusområder

6.2.1. Sikkerhet og operasjoner

Undersøkelsen har avdekket en profesjonskultur i Marinen og Sjøforsvarets ledelse hvor drivkraften for å løse operative oppdrag er fremtredende på alle nivåer i organisasjonen. Forhold som favner operative leveranser er gjenstand for detaljert målstyring og involvering fra både fartøysledelse og ledere i landorganisasjonen. Samtidig observeres det at styring av sikkerhet er en parallell aktivitet, som ikke er integrert på samme måte i virksomhetsstyringen. Sikkerhet målstyres annerledes, og ledere på ulike nivåer engasjerer seg med en annen oppløsning enn i de operative forhold. En slik vektforskjell kan føre til at man ikke har målkonflikter eller at slike ikke blir oppdaget, både i operative situasjoner om bord og i den daglige ressursprioriteringen. En godt kommunisert og håndhevet sikkerhetspolicy sammen med økt grad av målstyring for sikkerhetsarbeid vil kunne bidra til en mer hensiktsmessig driftsbalanse og økt opplevd verdi av systematisk sikkerhetsarbeid. Det fremmes en sikkerhetstilråding til sjef Sjøforsvaret vedrørende sikkerhetspolicy og målstyring.

Undersøkelsen har også vist at verken Sjøforsvaret som driftsenhet i Forsvaret, eller Forsvaret som etat, blir målstyrt på sikkerhet eller sikkerhetsarbeid. Operativ evne er det overordnede målet for styringen av virksomheten. Etter UGs vurdering bør styring av sikkerhet i større grad inngå som et styringsparameter. En overordnet målstyring av sikkerhetsarbeidet vil kunne bidra til å forsterke sikkerhet som et felles overordnet mål i samarbeidet mellom etater og driftsenheter. En slik målstyring vil trolig også bidra til å belyse ressurssettingen av sikkerhetsarbeidet. Det fremmes en sikkerhetstilråding til sjef Sjøforsvaret vedrørende målstyring og ressurssetting av sikkerhetsarbeidet. Tilrådingen fordrer involvering av forsvarsledelsen og Forsvarsdepartementet.

UG registrerer at DNV GL har identifisert en manglende helhetlig sikkerhetskompetanse i Sjøforsvaret, og at barrieresystematikk i mindre grad er gjenkjennbart som utgangspunkt for sikkerhetsarbeidet. Undersøkelsen har også avdekket at man ikke har utpreget tradisjon for å rapportere nesten-uhell av selvutleverende karakter. Dette kan i sum påvirke evnen til å være en effektiv og proaktiv lærende organisasjon. Etter UGs vurdering vil organisasjonen være tjent med å øke anerkjennelsen av systematisk sikkerhetsarbeid i Sjøforsvaret, både for å tiltrekke seg dyktige medarbeidere som gis anledning til å fordype seg i og videreutvikle fagområdet, og for å sikre god rapportering og erfaringslæring. Det fremmes en sikkerhetstilråding til sjef Sjøforsvaret vedrørende insentiver for sikkerhetsarbeid.

6.2.2. Robusthet

‘Sikkerhetsmessig robusthet’ er et begrep som har mye til felles med det militære begrepet ‘forsvar i dybden’. Med dette forstås flere lag med risikoreducerende tiltak som i sum skal bidra til å redusere sannsynligheten for at uønskede hendelser oppstår eller å begrense konsekvensen av dem hvis de inntreffer. Det faller helt naturlig å utnytte et slikt prinsipp i mange prosesser som kjøres i Sjøforsvaret, og det bør være et fokus å bygge inn større grad av robusthet også i sikkerhetsstyringen, spesielt i grensesnittet mellom landorganisasjon og fartøyer.

For å tilrettelegge for at unødige begrensninger ikke kommer i veien for hvordan skipssjefene løser krigsoppdraget har Sjøforsvaret tradisjon for å etterstrebe fleksibilitet i oppdragsløsningen. Et viktig virkemiddel for å øke den sikkerhetsmessige robustheten vil imidlertid være å stille flere absolutte krav til hva som kjennetegner sikker drift og sikker utførelse av operasjoner. Dette for å ta høyde for at dilemma faktisk forekommer, og for at personellet både i landorganisasjonen og om bord gjør sikre veivalg når dilemma oppstår.

Bemanningsfunksjonen for Marinens fartøyer er ett område UG mener med fordel kan gjøres mer robust. Selv om man allerede styrer på sivile sertifikatkrav og en rekke andre krav til utdanning og erfaring, er deler av den detaljerte kompetansen som er påkrevet for å ivareta sikkerheten i ulike situasjoner om bord ikke dokumentert som individuelle kompetansekrav.

Man forholder seg i større grad til at nødvendig kompetanse tilegnes gjennom kollektive programmer for oppøving og kvalitetssikring av fartøyer. Det er god grunn til å anta at en nylig oppøvd besetning, kvalitetssikret ved FOST/MOST, er vel skikket til å håndtere nødsituasjoner. Samtidig viser undersøkelsen til en relativt stor personellrotasjon om bord. Deler av besetningsmedlemmene skiftes ut, eller personellet tiltrer nye stillinger om bord, på faste årlige tidspunkter. I tillegg oppstår også vakanser som må håndteres fortløpende. Det er altså ikke nødvendigvis den samme teamsammensetningen som ble kvalitetssikret som opererer fartøyet i det daglige, noe som kan innebære risiko som i dag ikke blir systematisk avdekket.

Utvikling av detaljerte individuelle kompetansekrav til viktige sikkerhetsfunksjoner om bord, hvor fordelingen av slike funksjoner til stillinger om bord i størst mulig grad standardiseres, overvåkes og legges til grunn for bemanningen, vil bidra til økt robusthet. Det fremmes en sikkerhetstilråding til sjef Sjøforsvaret vedrørende individuelle kompetansekrav.

Økt robusthet fordrer også målbare krav med en viss oppløsning, oversikt over status i forhold til krav, og at eventuelle avvik avdekkes, risikovurderes og håndteres. Kompleksiteten i virksomheten tilsier at solide verktøy som er utviklet for formålet bør være tilgjengelig både for driftsorganisasjonen og om bord. Undersøkelsen viser til at ulike proprietære systemer

benyttes for overvåkning og styring av ulike deler av sikkerheten, som kompetanse og bemanning, fartøysdokumentasjon og teknisk status.

Det at systemene er proprietære er i seg selv ikke nødvendigvis problematisk. Det er imidlertid ikke utviklet integrasjon mellom systemene som er tilpasset behovet for styring av skipssikkerhet. Dette fordrer manuelle prosesser mellom systemer og ansvarlige, og gjør det utfordrende å holde totaloversikt, risikovurdere, prioritere, og treffe tiltak. Det fremmes en sikkerhetstilråding til sjef Sjøforsvaret vedrørende verktøy og systemer for styring av skipssikkerhet, som fordrer at forsvarsledelsen involveres.

6.2.3. Navigasjon i Marinen

Navigasjon oppfattes som kjernefaget i den sertifikatgivende utdanningen av operative marineoffiserer til Sjøforsvaret. Foruten ordinære sertifikatkrav er dette ett av fagområdene i Sjøforsvaret hvor det er utviklet særskilte krav til klareringer og individuelle kompetansekrav for utøvelse av vaktfunksjon. Samhandling i brovaktlag er også et tema som blir tillagt vekt, både i utdanningsløpet og i forbindelse med oppøving av fartøysbesetninger.

Samtidig viser undersøkelsen at lavt erfarings- og kompetansenivå og manglende samhandling i brovaktlaget i vesentlig grad medvirket til kollisjonen. Den videre undersøkelsen avdekket til en viss grad ulik praksis for klarering til vaktfunksjon på fregattene, og at ulik praksis er etablert for de forskjellige fartøysklassene i Marinen. Det synes å være rom for tydeligere fastsetting av hva som skal være *Best Practise* innen utøvelse av navigasjon og klarering av personell til brovaktfunksjon i Marinen, herunder også å sikre at samhandling på bro i større grad trenes i de vaktlag man opererer med. Det fremmes en sikkerhetstilråding til sjef Sjøforsvaret vedrørende standardisering innen navigasjon.

6.2.4. Ansvar og myndighet

Undersøkelsen viser et komplekst bilde av hvordan ansvar og myndighet som påvirker sikker drift for Marinens fartøyer er fordelt i Sjøforsvaret, Forsvaret og i sektoren. Undersøkelsen har også vist at den som er gitt et ansvar ikke nødvendigvis har myndighet til å utløse ressursene som kreves for å ivareta ansvaret. Avhengig av hvilket regelverk man legger til grunn vil man kunne finne forskjellige svar på hvem som egentlig har ansvaret innen flere aspekter av sikkerhet for Marinens fartøyer.

Deler av utfordringen kan knyttes til at lovgrunnlaget omtaler reder og driftsansvarlig som ett og samme rettssubjekt, mens man i Forsvaret har valgt å delegerer driftsansvar videre fra reder. Man har også fordelt relatert ansvar gjennom internt regelverk som tar annet utgangspunkt enn SSL. Dette gjør det utfordrende å opprettholde skipssikkerhet som et felles, overordnet mål, noe som påvirker den daglige ressursprioriteringen og saksbehandlingen hos aktørene. UG konkluderer med at dette fremstår som uklart, men har ikke gjennomført noen juridisk vurdering av samsvar mellom lovregulering og internt regelverk. Sikker drift av fartøyene fordrer imidlertid betydelig samhandling mellom aktørene, der skipssikkerhet er tydeliggjort som et felles overordnet mål.

Uklarheter knyttet til fordeling av ansvar og myndighet er etter UGs vurdering medvirkende til at enkelte aspekter av sikkerhetsstyringen har en reaktiv innretning i Sjøforsvaret. Det fremmes en sikkerhetstilråding til sjef Sjøforsvaret vedrørende intern ansvarsfordeling og saksbehandlingsskapasitet.

Etter UGs vurdering vil målstyring av skipssikkerhet kunne bidra til å styrke sikkerheten i forsvarssektoren. Et felles overordnet sikkerhetsmål vil trolig også bidra til å bedre samhandlingen mellom driftsenheter i Forsvaret og mellom etater i forsvarssektoren.

Undersøkelsen har ikke tatt stilling til hvorvidt SSL etterleves i forsvarssektoren eller ikke, men det registreres at det finnes ubesvarte spørsmål knyttet til hvilken praksis som skal gjelde for Forsvarets fartøyer. For å legge til rette for økt sikkerhet i forsvarssektoren bør ansvar og myndighet knyttet til SSL avklares, i tillegg til at viktigheten av målstyring av skipssikkerheten presiseres. Det fremmes en sikkerhetstilråding til sjef Sjøforsvaret vedrørende regulering av skipssikkerhet, som fordrer involvering av forsvarsledelsen og Forsvarsdepartementet.

6.3.Sikkerhetstilråding

6.3.1.Tilråding 1 - Sikkerhetspolicy og målstyring

Sjef Sjøforsvaret tilrådes å påse at det utvikles sikkerhetspolicy tilpasset Sjøforsvarets og Marinens virksomhet, og å etablere tydelig målstyring av helhetlig sikkerhetsarbeid på linje med målstyringen av den operative kjernevirksomheten. Dette for å bedre synliggjøre ressursbehov, sikre lederinvolvering og en hensiktsmessig driftsbalanse mellom sikkerhet og operative leveranser, samt for å bidra til styrking av sikkerhetskulturen og å øke den opplevde verdien av systematisk sikkerhetsarbeid.

6.3.2.Tilråding 2 - Målstyring og ressurssetting av sikkerhetsarbeid

Sjef Sjøforsvaret tilrådes å anbefale forsvarsledelsen å etablere målstyring av sikkerhet som en del av den øvrige virksomhetsstyringen, hvor sikker drift av fartøyer synliggjøres som et felles mål for involverte aktører i Forsvaret og sektoren. Dette for å bidra til et økt sikkerhetsfokus, operasjonalisering av eksisterende sikkerhetspolicy, økte insentiver for sikkerhetsarbeid og synliggjøre ressursbehov.

6.3.3.Tilråding 3 - Insentiver for sikkerhetsarbeid

Sjef Sjøforsvaret tilrådes å etablere gode insentiver for systematisk sikkerhetsarbeid og helhetlig sikkerhetskompentanse i Sjøforsvarets organisasjon, herunder vurdere organisatoriske grep, gradsstruktur, utdannings- og avansementsordninger, samt anerkjennelse for rapportering av uønskede hendelser og reaksjoner ved uteblivende rapportering. Dette for å sikre en gradvis forbedring av Sjøforsvarets evne til å styre sikkerhet gjennom risikovurderinger og barrieresystematikk i MTO-perspektivet, videreutvikle sikkerhetskulturen og evnen til å være en effektiv lærende organisasjon.

6.3.4.Tilråding 4 - Dokumenterte individuelle kompetansekrav

Sjef Sjøforsvaret tilrådes å påse at individuelle kompetansekrav og krav til klareringer for utøvelse av viktige sikkerhetsfunksjoner standardiseres og dokumenteres i større grad enn i dag. Dette for å bedre utgangspunktet for organisatorisk læring på tvers av fartøyer, tilrettelegge for faktabaserte risikovurderinger i driftsorganisasjonen når bemanningsmessige avvik oppstår, og for å øke organisasjonens sikkerhetsmessige robusthet.

6.3.5.Tilråding 5 - Verktøy og systemer for styring av skipssikkerhet

Sjef Sjøforsvaret tilrådes å fremme en betenkning til forsvarsledelsen hvor det fremgår at sentraliseringsprosesser og felles IKT-løsninger som etableres for å effektivisere Forsvarets virksomhet ikke er tilstrekkelig tilpasset maritim virksomhet, og har negative konsekvenser for sikker drift av fartøyene. Det er nødvendig å etablere tilleggssystemer for ivaretagelsen av det overordnede rederansvaret for Forsvarets fartøyer og det delegerte driftsansvaret for fartøyene, herunder for overvåkning, kontroll og styring av bemanning og kompetanse, fartøysdokumentasjon og teknisk sikkerhet. Dette for å tilrettelegge for faktabaserte

risikovurderinger av driftsorganisasjonen når avvik oppstår og derved øke organisasjonens sikkerhetsmessige robusthet.

6.3.6. Tilråding 6 - Standardisering innen utøvelsen av navigasjonsfaget

Sjef Sjøforsvaret tilrådes å iverksette en gjennomgang av kvalitative og kvantitative kompetansekrav til viktige funksjoner og roller som ivaretar brovakt på Marinens fartøyer, samt tilknyttet regelverk, prosedyrer og bevissthet rundt Crew Resource Management. Dette for å øke organisasjonens sikkerhetsmessige robusthet. Økt grad av standardisering forbedrer evnen til organisatorisk læring på tvers av fartøyer.

6.3.7. Tilråding 7 - Intern ansvarsfordeling og saksbehandlingsskapasitet

Sjef Sjøforsvaret tilrådes å gjennomgå intern fordeling av roller, ansvar, myndighet og ressurser for sikker drift av Marinens fartøyer, og å gjøre de grep som er mulige for å sikre en tydelig ansvarsfordeling som samsvarer med delegert myndighet og ressurstilgang. Saksbehandlingsskapasiteten for behandling av rapporterte avvik og uønskede hendelser, oppdatering av fartøysdokumentasjon, overvåkning og kontroll av sikker fartøysdrift bør forbedres, enten i form av prioriteringer, økt bemanning eller mer effektive arbeidsprosesser internt og mot eksterne. Dette for å forbedre evnen til å identifisere risiko og etablere vern, evnen til organisatorisk læring, og til å følge opp eksterne aktører som har ansvar for deler av sikkerheten for Marinens fartøyer.

Tilrådingen løser ikke alle identifiserte utfordringer knyttet til ansvarsfordeling og ressurstilgang i sektoren, og må sees i sammenheng med tilråding 8 nedenfor.

6.3.8. Tilråding 8 - Regulering av skipssikkerhet

Sjef Sjøforsvaret tilrådes å anbefale forsvarsledelsen og Forsvarsdepartementet om å ferdigstille den interne reguleringen av Skipssikkerhetslovens anvendelse for Forsvarets fartøyer, herunder å tydeliggjøre fordelingen av tilknyttede tilsynsordninger, roller, ansvar, myndighet og nødvendig ressurstilgang i sektoren og Forsvaret. Dette for å klargjøre hvilket regelverk som faktisk gjelder for sikker drift og sikkerhetsstyring av Marinens fartøyer, at ansvaret blir ivarettatt i tråd med norsk lov, fremstår klart og blir ressurssatt.

7.Forkortelser

ACC	Auxiliary Control Console
AcciMap	for the <i>Map</i> of an <i>Accident</i>
AHM	Aktre hovedmaskinrom
AIS	Automatic Identification System
ALS	Alarmsentralen Haakonsvern
ASK	Avdeling for sikkerhet og kvalitet
BDR	Battle Damage Repair Team
BRM	Bridge Resource Management
CA	Command Advisor
COSYMA	Communications System Management
CPP	Controllable Pitch Propeller/propell med kontrollérbar angrepsvinkel
CRM	Crew Resource Management
DE	Diesel Engine/diesel hovedmaskin
DG	Diesel Generator/dieselgenerator
DNF	De nye fregattene/Del av Sjøforsvarets ERP-system som bygger på IFS-programvare
DNV GL	Det Norske Veritas/Germanischer Lloyd
EBA	Eiendom, bygg og anlegg
EDP	Emergency Destruction Plan
ERM	Engine Room Resource Management
ERP	Enterprise Resource Planning
FD	Forsvarsdepartementet
FHM	Forre hovedmaskinrom
FIF	Forsvarets felles integrerte forvaltningssystem
FLO	Forsvarets logistikkorganisasjon
FMA	Forsvarsmateriell
FMO	Forsvarets militære organisasjon/Forsvaret
FMT	Forsvarets materielltilsyn
FOBID	Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver
FOH	Forsvarets operative hovedkvarter
FORACS	Fleet Operational Readiness Accuracy Check Site
FOST	Flag Officer Sea Training
FSAN	Forsvarets sanitet
FSJ	Forsvarssjefen
FST	Forsvarsstaben
GPS	Global Positioning System
GT	Gas Turbine/gassturbin
HAS	Havaristasjon når etterfølges av et tall, for øvrig havarisentral
HING	KNM Helge Ingstad
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
HRK	De forente nasjoners havrettskonvensjon
HRO	High Reliability Organisations
HT	Hovedtavle
HVM	Hovedmaskin
IFS	Industrial and Financial Systems (svensk bedrift, se DNF)
IKT	Informasjons- og kommunikasjonsteknologi
IMO	International Maritime Organization
IPMS	Integrated Platform Management System
ISM	International Safety Management, den internasjonale norm for sikkerhetsstyring, ISM-koden
ISPS	The International Ship and Port Facility Security Code
IVB	Iverksettingsbrev
KFN	Kampsystemet Fridtjof Nansen
KOP	Komplett operativ organisasjonsplan
LSF	Lokal sikkerhetsfaktor
LTP	Langtidsplanen for Forsvaret
LÅG	Ledelsens årlige gjennomgang

MARPOL	The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
MFD	Multifunksjonsdisplay
MFS	Militært fartssertifikat
MM	Maskinmester
MOST	Mine Countermeasure Vessels Operational Sea Training
MTO	Samspillet mellom menneske, teknologi og organisasjon
NK	Nestkommanderende
NMEA	National Marine Electronics Association
NorOST	Norwegian Officer Sea Training
NSS	Nasjonalt sjøoperasjonssenter
OJT	On the Job Training
OPUS	Operativ periodisk utsjekk sjø
P-rådet	Fregattskvadronens personellråd
PA	Public Announcement
RAM	Roller, ansvar og myndighet
RCA	Root Cause Analysis
RMS	Retningslinjer for materiellsikkerhet
RNNP	Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet
RTU	Remote Terminal Unit
RVMM	Reglement for vedlikehold av maritimt materiell i forsvarssektoren
SA	Situational Awareness/situasjonsbevissthet
SAP	Systems Applications and Products
SG	Steering Gear/styremaskineri
SHF	Statens havarikommisjon for Forsvaret
SHT	Statens havarikommisjon for transport
SJ MAR	Sjef Marinen
SJ FMA/MARKAP	Sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter
SJ S	Sjef Sjøforsvaret
SMS	Safety Management System/sikkerhetsstyringssystem
SNMG1	Standing NATO Maritime Group 1
SOLAS	The International Convention for the Safety of Life at Sea
SSL	Skipssikkerhetsloven
SST	Sjøforsvarsstaben
STCW	International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers
STEP	Sequentially Timed Events Plotting
SU	Situational Understanding/situasjonsforståelse
UG	Den forsvarsvarsinterne undersøkelsesgruppen
UNCLOS	The United Nations Convention on the Law of the Sea/De forente nasjoners havrettskonvensjon
VBKS	Vedlikehold, base, kontroll og sertifisering
VS	Vaktsjef på bro
VS OPS	Vaktsjef i operasjonsrom
VSA	Vaktsjefens assistent
VSAO	Vaktsjefens assistent under opplæring
VTS	Vessel Traffic Service/sjøtrafikksentral
VUO	Vaktsjef under opplæring

8. Bibliografi

Andersen, B. & Fagerhaug, T. (2006). <i>Root Cause Analysis: Simplified Tools and Techniques</i> . (2. utg.). Milwaukee: ASQ Quality Press.
Alteren, B., Hokstad P., Moe D. & Sakshaug, K. (2005). Møte- og utforkjøringsulykker i et barriereperspektiv. SINTEF rapport STF50 A05001.
Argyris, C. & Schön, D. A. (1978). <i>Organizational Learning</i> . Massachusetts: Addison-Wesley.
Australian Transport Safety Bureau. (2015). <i>Safety Investigation Guidelines Manual – Analysis</i> . Version 1.07, 21 July 2015.
Båtsmann KNM Otto Sverdrup. (2015). <i>Ombygging av ankerspill (EF 1444/EO 1238)</i> . Hentet fra IFS (IFS 1354043).
Direktør Forsvarsmateriell. (2018). <i>Direktiv for materiellforvaltning i forsvarssektoren</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 17140834).
Delegering av myndighet til Nærings- og handelsdepartementet, Miljøverndepartementet og Forsvarsdepartementet etter skipssikkerhetsloven og utpeking av tilsynsmyndighet. (2007). Delegering av myndighet til Nærings- og handelsdepartementet, Miljøverndepartementet og Forsvarsdepartementet etter skipssikkerhetsloven og utpeking av tilsynsmyndighet (FOR-2007-02-16-171). Hentet fra https://lovdata.no/forskrift/2007-02-16-171
Det Norske Veritas/Germanischer Lloyd. (2019). <i>Kartlegging av sikkerhetskultur i Marinen og Sjøforsvarets ledelse</i> . Under utarbeidelse.
Forskrift om kvalifikasjoner m.v. for sjøfolk. (2011). Forskrift om kvalifikasjoner og sertifikater for sjøfolk (FOR-2011-12-22-1523). Hentet fra https://lovdata.no/forskrift/2011-12-22-1523
Forskrift om navigasjonshjelpemidler for skip mv. (2014). Forskrift om navigasjon og navigasjonshjelpemidler for skip og flyttbare innretninger (FOR-2014-09-05-1157). Hentet fra https://lovdata.no/forskrift/2014-09-05-1157
Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for skip m.m. (2014). Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for norske skip, og flyttbare innretninger (FOR-2014-09-05-1191). Hentet fra https://lovdata.no/LTI/forskrift/2014-09-05-1191
Forskrift om skipssikkerhetslovens anvendelse for Forsvarsdepartementets underliggende etater. (2017). Forskrift om skipssikkerhetslovens anvendelse for Forsvarsdepartementets underliggende etater (FOR-2017-06-29-1668). Hentet fra https://lovdata.no/forskrift/2017-06-29-1668

Forsvarsdepartementet. (2016). <i>Retningslinjer for materiellforvaltning i forsvarssektoren</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 14184154).
Forsvarsmateriell. (2016a). <i>Bruksforbud på nødkabelanlegg på Nansen-klasse fregatt</i> . Hentet fra Doculive (DL 2016021223-002).
Forsvarsmateriell. (2016b). <i>Retningslinjer for materiellsikkerhet i forsvarssektoren</i> . Hentet fra Doculive (DL 2016020957-4).
Forsvarsmateriell. (2017a). <i>Lysbuevakt Nansen kl. fregatter</i> (EO 1564). Hentet fra IFS (IFS 1397744).
Forsvarsmateriell. (2017b). <i>Teknisk og forvaltningsmessig godkjenning av Bridge Display System på Nansen-klasse fregatt</i> . Hentet fra IFS (IFS 1396295).
Forsvarsmateriell. (2017c). <i>GPS 2 går DR</i> . Hentet fra IFS (AO 70621).
Forsvarsmateriell. (2018a). <i>Materiellsikkerhetspåbud (MSP) for styring av ror på fregatt</i> . Hentet fra Doculive (DL 2016021223-027).
Forsvarsmateriell. (2018b). <i>Montere blindplugg i flens for hul aksling ved OD-boks</i> (EO 1788). Hentet fra IFS (IFS 1427287).
Forsvarssjefen. (2009). <i>Direktiv for utarbeidelse og publisering av regelverk i Forsvaret (regelverksdirektivet)</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 1040448).
Forsvarssjefen. (2010). <i>Direktiv - Krav til sikkerhetsstyring i Forsvaret (sikkerhetsstyringsdirektivet)</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 2363522).
Forsvarssjefen. (2012). <i>Instruks for sjef Forsvarets materielltilsyn (FMT)</i> . Hentet fra Doculive (DL 2005024351-48).
Forsvarssjefen. (2014). <i>Direktiv for HR-området</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 9198011).
Forsvarssjefen. (2015). <i>Forsvarets sikkerhetspolicy</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 12231512).
Forsvarssjefen. (2017a). <i>Instruks for sjef Sjøforsvaret</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 15459866).
Forsvarssjefen. (2017b). <i>Direktiv for logistikkvirksomhet</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 16184659).
Forsvarssjefen. (2018). <i>Direktiv for virksomhetsstyring</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 16703025).
Forsvarsstaben. (2014). <i>Forsvarets fellesoperative doktrine</i> . Oslo: Forsvarsstaben.

Forsvarsundersøkelsesloven. (2016). Lov om undersøkelser av ulykker og hendelser i Forsvaret (LOV-2016-12-16-92). Hentet fra https://lovdata.no/lov/2016-12-16-92
Generalinspektøren for Sjøforsvaret. (1989). <i>SAP-1 (D) Tjenestereglementet for Sjøforsvaret</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 194145).
Generalinspektøren for Sjøforsvaret. (2008). <i>BfS 5.1.1.4.9. Sivile maritime personellsertifikater</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 321486).
Hendrick K. & Benner L. (1987). <i>Investigating Accidents with STEP</i> . New York: Marcel Dekker, Inc.
HRK - UNCLOS. (1982). De forente nasjoners havrettskonvensjon (TRA-1982-12-10-1). Hentet fra https://lovdata.no/traktat/1982-12-10-1
Hudson, P. (2002). <i>Aviation Safety Culture</i> . Leiden: Leiden University.
Instruks for forsvarssjefen. (2003). Instruks for forsvarssjefen (FOR-2003-11-28-1935). Hentet fra https://lovdata.no/forskrift/2003-11-28-1935
Petroleumstilsynet. (2011). <i>RNNP 2010 - hovedrapport sokkel</i> . Hentet fra https://www.ptil.no/contentassets/36e31e3d1a3d47a384b912df006cf056/rnnp_hovedrapport_sokkel_2010_rev1b1.pdf
Politiet. (2019). <i>Anbefalinger til visning av videodokumentasjon</i> . Hentet fra Doculive (DL 2018043189-18).
Rasmussen, J. & Svedung, I. (2000). <i>Proactive Risk Management in a Dynamic Society</i> . Karlstad: Swedish Rescue Services Agency.
Reason, James. (1997). <i>Managing the Risks of Organizational Accidents</i> . Hants: Ashgate Publishing Limited.
Rochlin, Gene I., La Porte, Todd R. & Roberts, Karlene H. (1987). The Self-Designing High Reliability Organization: Aircraft Carrier Flight Operations at Sea. <i>Naval War College Review</i> , 40(4), 76-92. Hentet fra https://www.jstor.org/stable/pdf/44637690.pdf?refreqid=excelsior%3A129f1666f10cc2e60d6d36572afab69b
Schein, Edgar H. (1999). <i>The Corporate Culture - Survival Guide</i> . San Fransisco: Jossey-Bass.
Shappell, S. A., & Wiegmann, D. A. (2001). Applying Reason: The Human Factors Analysis and Classification System (HFACS). <i>Human Factors and Aerospace Safety</i> , 1(1), 59-86.
Sikkerhetsloven. (2018). Lov om nasjonal sikkerhet (sikkerhetsloven) (LOV-2018-06-01-24). Hentet fra https://lovdata.no/lov/2018-06-01-24

Sikkerhetsinspektøren i Sjøforsvaret. (2016). <i>Instruks for krav til sikkerhetsstyring i Sjøforsvaret</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 15056783).
Sikkerhetsinspektøren i Sjøforsvaret. (2018). <i>Prosedyre for rapportering og registrering av uønskede hendelser og tilstander i Sjøforsvaret</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 4548534).
Sjef Forsvarets logistikkorganisasjon/Maritime kapasiteter/Skipsteknisk avdeling. (2015). <i>Driftspålegg ifm standard driftsmode på fregatt hovedtavler</i> . Hentet fra Doculive (DL 2015030813-1).
Sjef Forsvarets logistikkorganisasjon/Maritime kapasiteter/Skipsteknisk avdeling/seksjon for maskin, elektro og automasjon. (2015). <i>Påbud angående bruk av hovedtavler på fregatt</i> . Hentet fra Doculive (DL 2008026531-42).
Sjef Forsvarets operative hovedkvarter. (2016). <i>Bestemmelse for operativ rapportering</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 14449431).
Sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter. (2016a). <i>Reglement for vedlikehold av maritimt materiell i forsvarssektoren</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 14564263).
Sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter. (2016b). <i>Skipsbok del 1 bind E - Stabilitetshåndbok for Nansen klasse - KNM Roald Amundsen (SJP-2000 (C))</i> . Hentet fra IFS (IFS 1383627).
Sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter. (2019). <i>Oppnevning av Forsvarsmateriells tekniske undersøkelse</i> . Under utarbeidelse.
Sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter/System/Overflate marineseksjon. (2018a). <i>Militært fartsertifikat for KNM Helge Ingstad</i> . Hentet fra Doculive (DL 2018001608-3).
Sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter/System/Overflate marineseksjon. (2018b). <i>Militært fartsertifikat for fregatt</i> . Hentet fra Doculive (DL 2018001608-001).
Sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter/Teknologi. (2019). <i>FMA/MARKAP/ Teknologi sin tolkning og validering av historiske IPMS data etter havariet med KNM Helge Ingstad 08.11.2018</i> . Hentet fra Doculive (DL 2018043375-24).
Sjef Forsvarsstaben. (2018). <i>Bestemmelse om undersøkelser av ulykker og hendelser (undersøkelsesbestemmelsen)</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 17383576).
Sjef Fregattvåpenet. (2016). <i>Bemanningsplan (BP) for Kampsystemet Fridtjof Nansen (KFN) versjon 3.0</i> . Hentet fra Doculive (DL 2016026172-001).
Sjef Fregattvåpenets Treningssenter. (2015). <i>Bromanual - Prosedyre for brotjenesten Nansen-klasse fregatt - Fremdrifts- og strømproblemer (P-230.05)</i> . Hentet fra Forsvarets intranett.

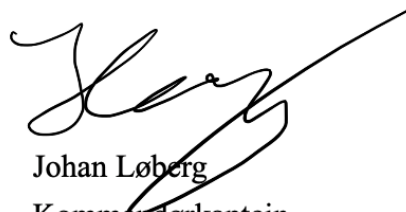
Sjef Marinen. (2016a). <i>Prosedyre for hvile og restitusjon i Marinen</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruks og direktiver (FOBID 11212873).
Sjef Marinen. (2016b). <i>Sjef Marinens ordrebok, Vedlegg B - Plassering av ansvar og delegering av myndighet i Marinen</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruks og direktiver (FOBID 15100521).
Sjef Marinen. (2016c). <i>Instruks for oppøving og mønstring i Marinen</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruks og direktiver (FOBID 14927223).
Sjef Marinen. (2016d). <i>Prosedyre for internrevisjon i Marinen</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruks og direktiver (FOBID 15056934).
Sjef Marinen. (2017). <i>Prosedyre for sikkerhetsråd i Marinen</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruks og direktiver (FOBID 16182623).
Sjef operasjoner i Sjøforsvaret. (2018). <i>Instruks for krisehåndtering i Sjøforsvaret</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruks og direktiver (FOBID 17627106).
Sjef Overflateflotiljen. (2004). « <i>Lean Manning Concept</i> » - <i>Fregattvåpenets bemanningskonsept</i> . Hentet fra Doculive (DL 2004082152-1).
Sjef Sjøforsvaret. (2018a). <i>Sjøfartshendelse mellom KNM Helge Ingstad og tankskipet Sola TS - oppnevning av undersøkelsesgruppe</i> . Hentet fra Doculive (DL 2018043375-001).
Sjef Sjøforsvaret. (2018b). <i>Instruks for sjef Marinen</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruks og direktiver (FOBID 16937334).
Sjef Sjøforsvaret. (2018c). <i>Instruks for sjef KNM Tordenskjold (Sjef N-7)</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruks og direktiver (FOBID 16937611).
Sjef Sjøforsvaret. (2018d). <i>Bestemmelse for delegering av fagansvar i Sjøforsvaret</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruks og direktiver (FOBID 16976647).
Sjef Sjøforsvaret. (2018e). <i>Instruks for sikkerhetssjef</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruks og direktiver (FOBID 16936885).
Sjef Sjøforsvaret. (2019). <i>Oppnevning som bistående undersøkelsesmedlem</i> . Hentet fra Doculive (DL 2018043375-018).
Sjef Sjøforsvaret & sjef Forsvarsmateriell/Maritime kapasiteter. (2018). <i>Samhandlingsavtale mellom Sjøforsvaret og Forsvarsmateriell Maritime Kapasiteter</i> . Hentet fra Doculive (DL 2018043901-5).

Sjef Sjøforsvarets skoler. (2013). <i>Reglement for utøvelsen av navigasjon på Sjøforsvarets fartøyer (SNP-500)</i> . Hentet fra Forsvarets oversikt over bestemmelser, instruksjoner og direktiver (FOBID 6585360).
Sjøfartsdirektoratet. (2015). <i>Emneplan for BRM og ERM kurs</i> . Hentet fra https://www.sdir.no/contentassets/00578fd8559045d5ac466e8af0fcc59d/brm-og-erm.pdf?t=1575119479642
Sjøloven. (1994). Lov om sjøfarten (LOV-1994-06-24-39). Hentet fra https://lovdata.no/lov/1994-06-24-39
Sjøtrafikkforskriften. (2015). Forskrift om bruk av sjøtrafikksentralenes tjenesteområde og bruk av bestemte farvann (FOR-2015-09-23-1094). Hentet fra https://lovdata.no/forskrift/2015-09-23-1094
Sjøveisreglene. (1975). <i>Forskrift om forebygging av sammenstøt på sjøen</i> (FOR-1975-12-01-5) Hentet fra https://lovdata.no/forskrift/1975-12-01-5
Skipssikkerhetsloven. (2007). Lov om skipssikkerhet (LOV-2007-06-19-65). Hentet fra https://lovdata.no/lov/2007-02-16-9
Statens havarikommisjon for transport. (2018). SHT-metoden. Sikkerhetsfaglig rammeverk og analyseprosess for systematiske undersøkelser. 2. utg. 2018. Hentet fra https://www.aibn.no/Om-oss/Metodikk?iid=23452&pid=SHT-Document-Attachments.Native-InnerFile-File&attach=1
Undersøkelsesleder for den forsvarsinterne undersøkelsen av alvorlig hendelse med KNM Helge Ingstad. (2019). <i>Anmodning til FMA MARKAP om støtte til IPMS-data</i> . Hentet fra Doculive (DL 2018043375-12).
United States Department of Defence. (2018). <i>Department of Defense Human Factors Analysis and Classification System. A mishap investigation and data analysis tool</i> . Hentet fra https://www.public.navy.mil/NAVSAFECEN/Documents/WESS/DOD%20HFACS.PDF
Weick, K. E. & Sutcliffe K. M. (2007). <i>Managing the Unexpected: Resilient Performance in an Age of Uncertainty</i> (2. utg.). San Fransisco: Jossey-Bass.

Haakonsvern, den 5. desember 2019



Iris Fivelstad
Kommandørkaptein
Undersøkelsesmedlem



Johan Løberg
Kommandørkaptein
Undersøkelsesmedlem



John Hoddevik
(M) Kommandørkaptein
Undersøkelsesmedlem



Ole-Christian Torp
Orlogskaptein
Undersøkelsesmedlem



Stein Egil Iversen
Orlogskaptein
Undersøkelsesmedlem



Frode Voll Mjelde
Orlogskaptein
Undersøkelsesmedlem



Varg Ravndal
Kommandørkaptein
Undersøkelsesmedlem



Lasse Berg
(M) Oberstløytnant
Tiltredende undersøkelsesmedlem



Pål Gudbrandsen
Kommandørkaptein
Undersøkelsesleder