



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

# Teknologi som sikkerhetsbarriere



Bacheloroppgave utført ved

Høgskolen Stord/Haugesund, nautisk utdanning

---

Asle Fredrik Blomsø Droksås

Kandidatnummer: 22

Martin Damm

Kandidatnummer: 23

Svein Tore Haugen

Kandidatnummer: 17

Dette arbeidet er gjennomført som ledd i bachelorprogrammet i nautikk ved Høgskolen Stord/Haugesund og er godkjent som sådan. Godkjennelsen innebærer ikke at HSH innestår for metodene som er anvendt, resultatene som er fremkommet og konklusjoner og vurderinger i arbeidet.

---

*Haugesund*

*2016*

*04.05.2016*

*Bacheloroppgavens tittel: Teknologi som sikkerhetsbarriere*

*Asle Fredrik Blomsø Droksås*

*Martin Damm*

*Svein Tore Haugen*

---

---

Navn på veileder: Hilde Sandhåland

---

Gradering: *Offentlig*

---



## Forord

Som et ledd i den nautiske utdanningen ved Høyskolen Stord/Haugesund skal det lages en avsluttende bacheloroppgave. Fordi det ikke fantes noe forskningsbasert materiale rundt vår problemstilling, har vi innhentet all data selv. Derfor ble det det naturlig å besøke en del fartøy og rederikontor for å få tak i den dataen vi lette etter.

Problemstillingen omhandler Triplex AS sin traverskran, som er et viktig hjelpemiddel blant annet innen ankerhåndtering. Ankerhåndtering har gjennom hele utdanningsløpet vært et sentralt begrep som vi syntes har vært interessant og derfor valgt å fordype oss enda mer i, med det formål å finne ut hvordan Triplex MDH brukes. Triplex MDH er i tillegg en lokalt utviklet idé på Haugalandet og produsert i Norge.

Vi vil rette en stor takk til rederier, offiserer, matroser, Triplex AS og Sjøfartsdirektoratet som har vært veldig imøtekommende og lagt grunnlaget for vår datainnsamling.

En spesiell takk går til vår veileder Hilde Sandhåland som igjennom hele bachelorløpet har vært tilgjengelig og kommet med veldig gode tilbakemeldinger til vårt arbeid.

*Foto forside: Privat, Martin Damm*

## Ordforklaringer

Begreper	Betydning
<b>Triplex MDH</b>	Triplex Multi Deck Handler
<b>Ankerbøye</b>	Bøye festet til ankerkjetting
<b>Bøyefanger</b>	Ekstrauststyr til Triplex MDH for å fange ankerbøye
<b>Lasso</b>	Anordning for å få tak i ankerbøye
<b>Pennantwire</b>	Ledewire på 60m fra rigg til skip for å koble seg inn på ankerkjetting. Kalles også PCP
<b>Palfingerkran</b>	Kraftigste toppkran på tidligere versjoner av Triplex MDH, produsert av Palfinger
<b>Tuggervinsj</b>	Hjelpevinsjer som brukes for arbeid på dekk
<b>Sjakkell</b>	Skjøteledd for ankerkjetting
<b>Guide roller</b>	Ruller for å endre retning på tuggervinsj plassert i cargo rail
<b>Cargo Rail</b>	Beskyttet gate på hver side av arbeidsdekk
<b>Hekkrull</b>	Rulle helt akterut på fartøy for å hindre slitasje fra/på wire
<b>SJA</b>	Risikovurdering i forkant av spesifikk arbeidsoppgave
<b>ASH-forskriften</b>	Forskrift om arbeidsmiljø, sikkerhet og helse for de som har sitt arbeid om bord på skip
<b>ISM-koden</b>	Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for norske skip og flyttbare innretninger
<b>Kran-forskriften</b>	Forskrift om laste- og losseinretninger på skip
<b>Skipssikkerhetsloven</b>	Lov om skipssikkerhet

Tabell 1 viser ordforklaringer

## Forkortelser

Begreper	Betydning
<b>MDH</b>	Multi Deck Handler
<b>PCP</b>	Permanent Chaser Pennant
<b>G20</b>	Kurs i hydraulisk kran
<b>G4</b>	Kurs i traverskran
<b>HMS</b>	Helse, miljø og sikkerhet
<b>HSEQ</b>	Health, Safety, Environment & Quality

Tabell 2 viser forkortelser

## Sammendrag

Oppgaven vår har en problemstilling som lyder slik;

*«Hvordan fungerer Triplex MDH som sikkerhetsbarriere om bord på norske ankerhåndteringsfartøy, og hvordan bidrar trening og opplæring til å styrke barrieren?»*

Ankerhåndteringsfartøy er kjent for å være et risikofylt sted å arbeide, og i den forbindelse har Triplex AS produsert en traverskran som skal lette arbeidet. Kranen skal gjøre arbeidet mer sikkert for mannskapet på dekk, og ivareta HMS-aspektet som det i disse dager er stort fokus på.

Vi har brukt en kvalitativ forskningsmetode for å besvare problemstillingen og innhentet all data selv ved hjelp av intervjuer, da det ikke har vært forsket på dette temaet tidligere. Flere rederier har blitt kontaktet og vi har fått intervju i alle ledd; talsperson for HSEQ i rederiene, offiserer og matroser. I tillegg har vi intervjuet produsenten Triplex AS og Sjøfartsdirektoratet angående regelverk.

Gjennomgående i oppgaven har vi hatt fokus på noen utvalgte emner som sikkerhet, opplæring, ansvar og operasjon. Meningen med disse er å få et helhetlig bilde rundt Triplex MDH, ikke bare funksjoner og bruk, men også viktige prosesser og elementer i alt fra produksjon til implementasjon lokalt på skipet.

Resultatet vi har kommet frem til, så godt det lar seg gjøre, er at sikkerheten definitivt bedres ved bruk av Triplex MDH. Traverskranen har mange funksjoner og de aller fleste vi har vært i kontakt med bruker de fleste. Men noen funksjoner blir utelatt, og om dette går utover sikkerheten er det delte meninger om.

# Innholdsfortegnelse

<b>FORORD</b>	<b>IV</b>
<b>ORDFORKLARINGER</b>	<b>V</b>
<b>FORKORTELSER</b>	<b>VI</b>
<b>SAMMENDRAG</b>	<b>VII</b>
<b>1. INNLEDNING</b>	<b>1</b>
1.1. BAKGRUNN FOR OPPGAVEN OG PROBLEMSTILLING	1
1.2. OPPGAVENS AVGRENSINGER	2
1.3. DISPOSISJON	2
1.4. SYSTEMBESKRIVELSE	3
<b>2. TEORI</b>	<b>6</b>
2.1. HVA ER EN BARRIERE?	6
2.2. BARRIERER I ORGANISASJONEN	7
2.3. BARRIERER PÅ OPERATIVT NIVÅ	10
<b>3. METODE</b>	<b>12</b>
3.1. TIDLIGERE FORSKNING	12
3.2. VALG AV METODE	12
3.3. INTERVJUFORM	12
3.4. UTVALG	13
3.5. GJENNOMFØRING	15
3.6. ANALYSE	17
<b>4. RESULTATER</b>	<b>19</b>



4.1. TRIPLEX MDH SOM SIKKERHETSFUNKSJON	19
4.2. OPPLÆRING	20
4.3. ANSVAR	21
4.4. OPERASJON	21
4.5. MATRISER	23
<u>5. DRØFTING</u>	<u>28</u>
5.1. SIKKERHET	28
5.2. BRUK	28
5.3. OPPLÆRING/TRENING	30
<u>6. KONKLUSJON</u>	<u>32</u>
<u>7. FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING</u>	<u>34</u>
<u>LITTERATURLISTE</u>	<u>35</u>
<u>VEDLEGG 1: SAMTYKKESKJEMA</u>	<u>37</u>
<u>VEDLEGG 2: INTERVJUMAL FOR MATROSER</u>	<u>38</u>
<u>VEDLEGG 3: INTERVJUMAL FOR OFFISERER</u>	<u>39</u>
<u>VEDLEGG 4: INTERVJUMAL FOR REDERIER</u>	<u>40</u>
<u>VEDLEGG 5: INTERVJUMAL FOR TRIPLEX AS</u>	<u>41</u>
<u>VEDLEGG 6: ULYKKESSTATISTIKK</u>	<u>42</u>

## **Figurliste**

Figur 1 viser oppbygging av Triplex MDH _____	3
Figur 2 viser pennantfanger for Triplex MDH _____	4
Figur 3 viser bøyefanger for Triplex MDH _____	4
Figur 4 viser James Reason sin Swiss Cheese Model _____	7
Figur 5 viser James Reason sin modell for ulykker _____	7
Figur 6 viser Rasmussen sin modell _____	8
Figur 7 viser James Reason sin Unrocked boat-teori _____	9
Figur 8 viser James Reasons tanke rundt handlingsmønster _____	10
Figur 9 viser de ulike intervjunivå _____	14
Figur 10 viser veien til resultatmatrise _____	17

## **Tabelliste**

Tabell 1 viser ordforklaringer _____	v
Tabell 2 viser forkortelser _____	vi
Tabell 3 viser de ulike lovene knyttet til kranbruk _____	5
Tabell 4 viser oversikt over intervjupersoner _____	16
Tabell 5 viser matrise for sikkerhet _____	23
Tabell 6 viser matrise for opplæring _____	24
Tabell 7 viser matrise for ansvar _____	25
Tabell 8 viser matrise for operasjon (del 1) _____	26
Tabell 9 viser matrise for operasjon (del 2) _____	27



# 1. Innledning

## 1.1. Bakgrunn for oppgaven og problemstilling

Siden starten i Nordsjøen på 60- og 70-tallet har ankerhåndtering vært ansett som et arbeid med stor risiko for personell og materiell (Antonsen & Kongsvik, 2015). Her snakker vi om alt fra sjakler og utstyr som kan veie fra 10 kg til 60 kg, til kjetting som veier hele 154kg per meter<sup>1</sup>. Dette er tunge elementer som bæres for hånd og dras med håndmakt. Vinsjene om bord vil hjelpe dekksmannskapet noe i visse situasjoner. Før disse fartøyene fikk kraner på dekk, ble arbeidsoppgavene med å fange ankerbøyer, håndtere anker, løsne bolter, løsne splinter og håndtere wire sett på som risikofylte og farlige oppgaver. Eksempelvis ved å fange en ankerbøye, måtte det stå to dekkarbeidere helt bak på hekkrollen og kaste lasso rundt bøyen. For så å la vinsjen spole inn wire, til anker og kjetting var på dekk. Mye vekt i kjetting og anker bød på høy spenning i wire, og laget et stort ulykkespotensial. Med høye bølger, vind og mye vær, sier det seg selv at dette kunne by på utfordringer og skape farlige situasjoner.

I 2004 ble det utlyst en konkurranse til næringen hvor visjonen var null personskader ved å eliminere bruken av personell på dekk under risikofylte operasjoner (Solstad Offshore ASA, 2007). Løsningen var å montere en traverskran over dekket, som ble kalt Triplex Multi Deck Handler, videre i oppgaven kalt Triplex MDH. Den er utstyrt med forskjellige mekaniske armer som utfører bestemte oppgaver. Tidligere ble disse oppgavene utført med tuggervinsjer lokalisert under styrhuset og guiderollers plassert i cargo rail. Nå skal Triplex MDH ta de tunge løftene og hindre langvarig slitasje på materiell og mannskap, så vel som å hindre uønskede hendelser. 8 år har gått etter at den første kranen rullet ut fra fabrikk på Averøy utenfor Kristiansund. Triplex AS som fikk i oppgave å produsere kranen, mener det kan være store forskjeller i bruken av kranen både mellom båter og innad i de tre norske rederiene som har tatt kranen i bruk.

Oppgavens tema vil omhandle Triplex AS sin traverskran og dens sikkerhetsfunksjoner. Dette er et teknologisk hjelpemiddel for mannskap om bord på ankerhåndteringsfartøy.

Traverskranen skal gjøre de tunge, farlige oppgavene mye tryggere, ved å redusere

---

<sup>1</sup> Forelesning i faget 'Marine Operasjoner i Havrommet', hentet fra kompendiet *Anchor Handling Operations*. Kristen Østhus, Høyskolen Stord/Haugesund

mannskapets direkte involvering i operasjoner på dekk. Vi ønsker å kartlegge i hvilken grad teknologien blir benyttet, hva det har tilført skipet og hvorfor det eventuelt ikke blir benyttet i så stor grad som først antatt. I tillegg vil vi se på hvilke sikkerhetsbarrierer slike teknologiske hjelpemidler gjør med sikkerheten utfra et sikkerhetsteoretisk ståsted. Slik vi forstår kranens funksjon innledningsvis, er at den skal fungere som en teknisk sikkerhetsbarriere. Vi kan tenke oss at potensialet som ligger i sikkerhetsfunksjonene er avhengig av at mannskapet aktiverer dem. Dersom dette stemmer, vil kranens rolle som sikkerhetsbarriere kunne reduseres.

Problemstillingen lyder som følger:

*«Hvordan fungerer Triplex MDH som sikkerhetsbarriere om bord på norske ankerhåndteringsfartøy, og hvordan bidrar trening og opplæring til å styrke barrieren?»*

## 1.2. Oppgavens avgrensinger

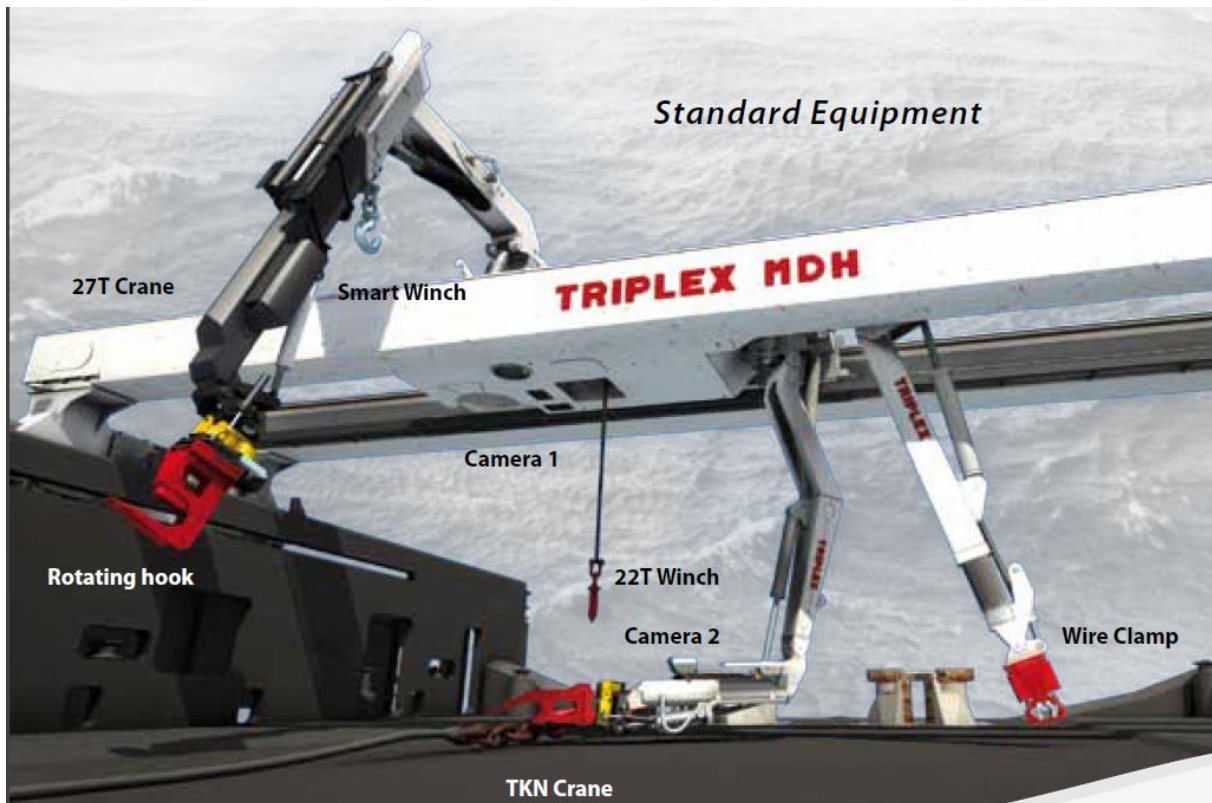
Vi har i denne oppgaven fokusert på de tre norske rederiene som har Triplex MDH om bord og alle med skandinavisk personell. Derfor kan vi si at vår oppgave ikke kan relateres til utenlandsk flaggede skip med Triplex MDH, og utenlandsk personell.

## 1.3. Disposisjon

Oppgaven er bygget opp slik at den har en naturlig progresjon for å besvare problemstillingen vi har utformet. Kapittel 2 viser teorigrunnlaget vi har basert oss på, presentert ved ulike teoretiske modeller. Deretter kommer valg av metode og hvordan gjennomføring av datainnsamling er utført i kapittel 3. Resultatene er presentert i kapittel 4, som er en naturlig videreføring av kapittel 3. I kapittel 5 drøftes funnene i lys av resultater og relevant teori. Avslutningsvis er kapittel 6 konklusjon og kapittel 7 forslag til videre forskning.

## 1.4. Systembeskrivelse

### 1.4.1. Oppbygging av Triplex MDH



Figur 1 viser oppbygging av Triplex MDH, hentet fra Triplex AS sin brosjyre om Triplex MDH <http://www.triplex.no/static/userfiles/Triplex%20MDH%2042.pdf>

Triplex MDH er en traverskran som kan forflytte seg over hele akterdekket på ankerhåndteringsfartøy. Verktøyene er plassert i en modul i traverskranen, og kan forflyttes tverrskips, mens hele innretningen forflytter seg langskips. I tillegg har verktøyene som er montert, ulike frihetsgrader.

Verktøyet som er plassert øverst er en kran med flere funksjoner og kalles på nyere versjoner av Triplex MDH for TKN-75. Denne er produsenten sin egen og har vinsj montert i kranarmen, se Figur 1 'Smart Winch'. I tillegg har den en roterende ende, som en igjen kan montere ulike verktøy på. Verktøyet som er illustrert over (Rotating hook) er det mest brukte. Denne kan håndtere; anker, kjetting, bøyer og løfte annet utstyr. Eldre versjoner bruker en palfingerkran.

Midt under modulen som forflyttes tverrskips, er det montert en vinsj som har stor løftekapasitet.

TKN-16 (TKN Crane) er et verktøy som har en gripefunksjon, og kan holde fast, dra og rotere. Kan blant annet brukes til å løsne mutre, dra ut splinter og bolter.

Wireklemme er illustrert lengst til høyre (figur 1) på Triplex MDH og kan holde wire. Denne brukes til å slippe løs rotasjon/twist i wire, eller for å sikre wire på dekk.

Triplex MDH kan selvfølgelig brukes ulikt, og det vil være opp til operatør hvordan en håndterer de ulike verktøy.

Pennantfanger er ekstraverktøy og brukes til å hente pennantwiren som leveres fra flytende innretning i Nordsjøen, illustrert ved figur 2.

Bøyefanger er et ekstraverktøy som brukes for å fange ankerbøyer, illustrert ved figur 3.



Figur 2 viser pennantfanger for Triplex MDH, hentet fra Triplex AS sin brosjyre om Triplex MDH  
<http://www.triplex.no/static/userfiles/Triplex%20MDH>



Figur 3 viser bøyefanger for Triplex MDH, hentet fra Triplex AS sin brosjyre om Triplex MDH  
<http://www.triplex.no/static/userfiles/Triplex%20MDH%2042>

### 1.4.2. Regelverk

Vi ville gjerne vite hvilket regelverk som gjelder for bruk av Triplex MDH. Derfor tok vi kontakt med Sjøfartsdirektoratet og fikk vite at det ikke kreves sertifisering av personell som bruker kran eller traverskran. De skal derimot ha tilstrekkelig opplæring og dette må kunne dokumenteres. Nedenfor følger lovene og forskriftene som kan relateres; Skipssikkerhetsloven, Kran-forskriften, ISM-koden og ASH-forskriften. På land er traverskran et arbeidsutstyr som krever sertifisert opplæring betegnelsen G4 (Arbeidstilsynet)

<b>Skipssikkerhetsloven</b>	<i>Skipssikkerhetsloven § 22</i> Stiller krav til tilrettelegging og utføring av arbeid, som utføres om bord. (Skipssikkerhetsloven, 2015)
<b>Kran-forskriften</b>	<i>Kran-forskriften § 24(2)</i> Stiller krav om at kranfører skal være fylt 18 år. (Forskrift om laste- og losseinnr. på skip, 2014)
<b>ISM-koden</b>	<i>ISM kodens kap. 6</i> Rederiet skal sørge for at det blir gitt tilstrekkelig opplæring i oppgavene personell blir satt til. (Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for skip m.m., 2015)
<b>ASH-forskriften</b>	<i>ASH forskriften § 2-6</i> Opplæring skal gis på en forsvarlig måte og kunne dokumenteres skriftlig. (Forskrift om arbeidsmiljø mv. på skip, 2014)

Tabell 3 viser de ulike lovene knyttet til kranbruk



## 2. Teori

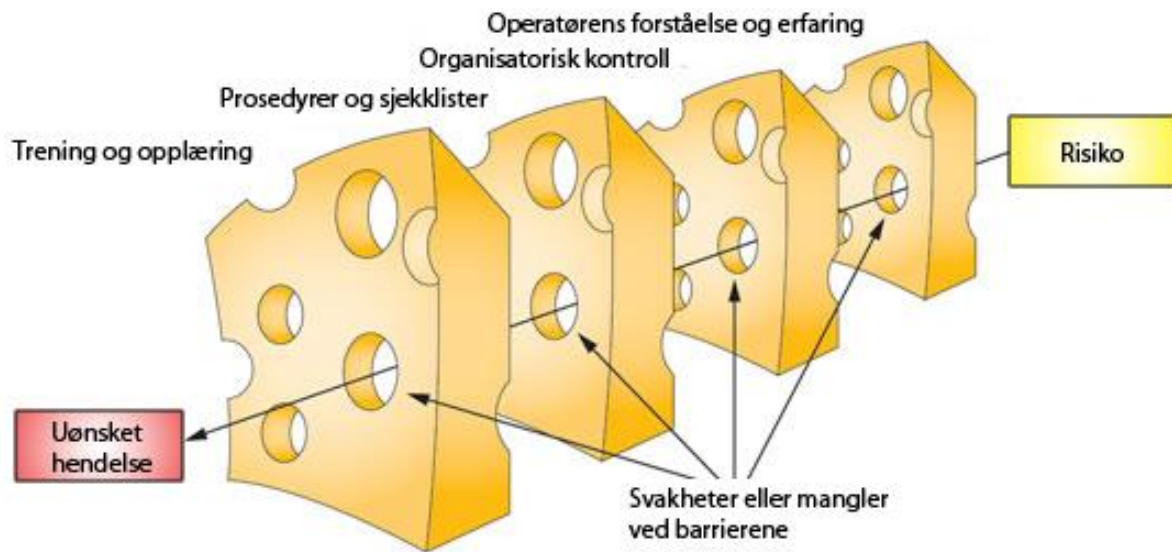
Vi skal i denne delen av oppgaven sette fokus på noen aktuelle sikkerhetsteorier som forsøker å forklare hvorfor en ulykke forekommer, og hvordan man kan unngå det man ofte omtaler som en uønsket hendelse i en ankerhåndterings situasjon.

Alt arbeid fører med seg en viss risiko for skade på både personell og materiell. Om bord på fartøy, da spesielt ankerhåndteringsfartøy har denne risikoen tradisjonelt sett vært betydelig større. Dette er en risiko man kontinuerlig prøver å minimere. Det er flere teoretikere som belyser problemer og løsninger på hvordan disse risikoene kan minimeres, og hvor og hvordan man implementerer såkalte barrierer for å forhindre uønskede hendelser. Vi har valgt å ta for oss James Reason (1997) og hva han tenker om barrierer, Jens Rasmussen (1997) og hans modell om hvordan regelverk og prosedyrer helt fra styrende organer, påvirker arbeidssituasjonen. Til slutt Rhona Flin (2008) med teorien om hvordan ikke bare teknisk forståelse, kalt Non-technical skills, har stor innvirkning på sikkerheten lokalt på arbeidsplassen.

### 2.1. Hva er en barriere?

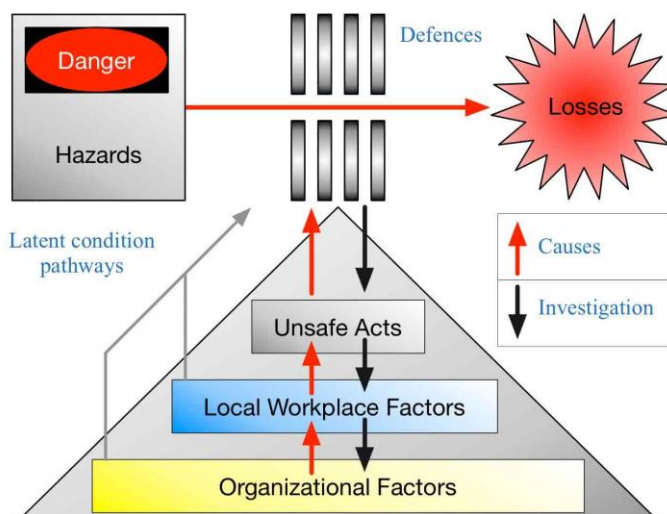
Mange støtter seg på James Reason sin definisjon. En barriere defineres som ulike tiltak som iverksettes for å redusere sannsynligheten for at en definert faresituasjon får eskalere, eller å redusere konsekvensen av faresituasjonen (Reason, 1997). Barrierene deles opp i to kategorier, myke og harde barrierer. Myke barrierer beskrives som blant annet lover, regler, prosedyrer, sjekklister og opplæring. Harde barrierer kan beskrives som fysiske barrierer, slik som alarmer, verneutstyr, sikkerhetsfunksjoner og sikkerhetsteknologi, noe som faller tilbake på problemstillingen vår: «*Hvordan fungerer Triplex MDH som sikkerhetsbarriere om bord på norske ankerhåndteringsfartøy, og hvordan bidrar trening og opplæring til å styrke barrieren?*»

## 2.2. Barrierer i organisasjonen



Figur 4 viser James Reason sin Swiss Cheese Model

Idealet vi streber etter er alltid solide barrierer, men dette er dessverre ikke alltid realiteten i en organisasjon eller på en arbeidsplass. Av praktiske årsaker vil det alltid være svakheter og mangler ved en barriere for å gjøre den håndterlig. Ved å ha ulike barrierer rettet inn mot samme farepotensial, vil barrierene overlape og styrke hverandres svakheter (Reason, 1997). Reason kaller denne teorien for Swiss Cheese-teorien. Når vi går fra en arbeidsoppgave til en annen, vil farepotensialet forandre karakter. Relevante barrierer vil derfor variere fra arbeidsoperasjon til arbeidsoperasjon, og de blir kontinuerlig skiftet ut og erstattet av andre barrierer. Problemet oppstår når manglene eller svakhetene i barrierene

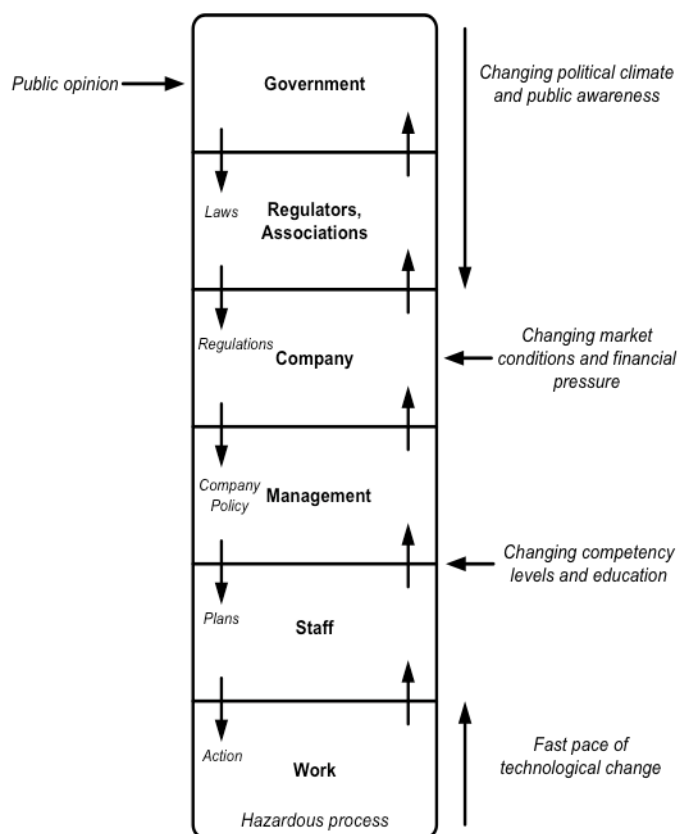


Figur 5 viser James Reason sin modell for ulykker, hentet fra [http://www.learnfromaccidents.com.gridhosted.co.uk/images/uploads/Swiss\\_Cheese\\_Model\\_evolution\\_step\\_4.jpg](http://www.learnfromaccidents.com.gridhosted.co.uk/images/uploads/Swiss_Cheese_Model_evolution_step_4.jpg)

ikke lenger overlapper hverandre, da slipper ulykkespotensialet igjennom som illustrert i figur 4, og den uønskede hendelsen er et faktum. En uønsket hendelse kan defineres som en hendelse med et potensielt negativt utfall (Reason, 1997).

Tidligere var det vanlig å hevde at så mye som 80-90% av alle ulykker var et resultat av menneskelige feilhandlinger (Reason, 1997). Selv

om det kan være sant, forklarer det dårlig hvorfor ulykker skjer. Reason mener det er to grunner til at et farepotensiale får lov til å utvikle seg mot ulykker og andre uønskede hendelser. Han kaller dem aktive feil og latente forhold (Active failures og latent conditions (Reason, 1997)). Aktive feil utløses av personellet i et system. Dette kan være handlinger som personellet gjør, enten som feilbedømming av situasjon, egne ferdigheter eller ved å unnlate å følge prosedyrer og regler. Reason kaller dette «unsafe acts». Slike menneskelige feilhandlinger kan også være et resultat av lokale beslutninger som uhensiktsmessig rotasjonsordninger og hviletidsordninger som igjen fører til at besetningsmedlemmer eller operatørene blir ukonsentrerte, slitne og mindre årvåkne. Det kan være organisatoriske beslutninger for arbeidsplassen eller feil prosedyrer, feil person på feil sted, utilstrekkelig med utstyr, hjelpemidler og trening, eller mangel på sjekklister for å nevne noe. Dette er eksempler på situasjoner der det lettere kan begås «unsafe acts», men den bakenforliggende årsaken her kan være noe som operatøren eller besetningsmedlemmene ikke har kontroll over. Dette er noe som er bestemt på et mer organisatorisk nivå, og

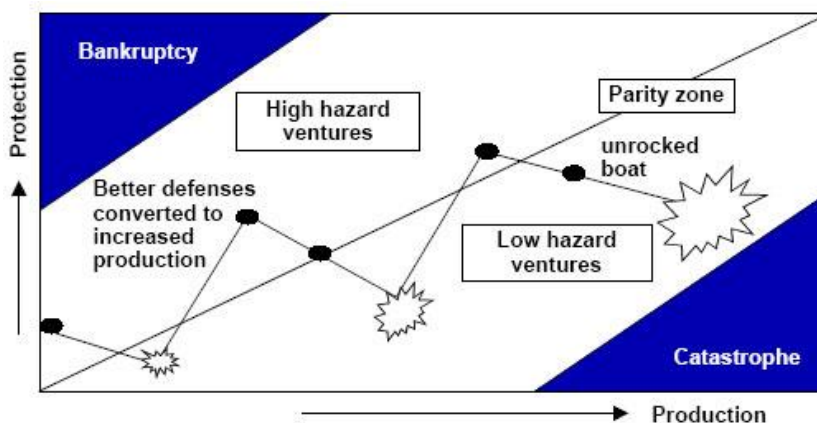


Figur 6 viser Rasmussen sin modell, hentet fra <https://uploadsproject.files.wordpress.com/2014/04/rmf.png>

betegnes av Reason (1997) som latente forhold. Latente forhold er illustrert i figur 5, og kan ligge skjult i systemet. Når de riktige forutsetningene er til stede, vil svakhetene og manglene ved barrierene stille seg slik at de inngår som årsaker i en ulykke ved at de påvirker barrierene og åpner opp for menneskelige feilhandlinger.

Rasmussen tar også for seg hvordan regelverket og prosedyrer påvirker arbeidshverdagen, og hvordan dette brukes av organisasjoner

og styringsorganer for å forhindre uønskede hendelser og ulykker, vist ved figur 6. Han mener denne prosessen med utforming av styrende regelverk starter på et høyt nivå (Rasmussen, 1997). For skipsfarten kan det være lovverket utarbeidet av nasjonen eller globale interesseorganisasjoner som IMO. Dette skaper videre retningslinjer for hvordan stat og til slutt et selskap skal utarbeide sitt regelverk. På selskapet eller rederifronten må man også hente inn viktige elementer fra arbeidserfaringene gjort lokalt og implementere dem i det gjeldende regelverket eller ønskede prosedyrer. Til slutt er det operatørene i bunnen som utfører det faktiske arbeidet som blir regulert. Problemet som Rasmussen belyser, er tregheten i systemet på toppen av dette hierarkiet, og hvor mye hurtigere utviklingene skjer på de lavere nivåene (Rasmussen, 1997). Dette gjør at regelverket kan oppfattes som tungvint og foreldet for dem som til syvende og sist skal håndtere det. Utviklingen av sikkerhetsteknologier går fort, og mulighetene for å jobbe sikkert er både til stede og tilgjengelig for operatøren, men regelverket setter grenser for hvordan man jobber og hvilke hjelpemidler man kan benytte seg av.



Figur 7 viser James Reason sin Unrocked boat-teori, hentet fra <http://coloradofirecamp.com/swiss-cheese/images/organization-history.jpg>

The Unrocked Boat-theory vist ved figur 7, belyser en balansegang mellom sikkerhet og lønnsomhet. Denne balansen kalles for Parity zone og er et tenkt ideal hvor sikkerhetstiltakene og risikoen harmonerer (Reason, 1997). For mye

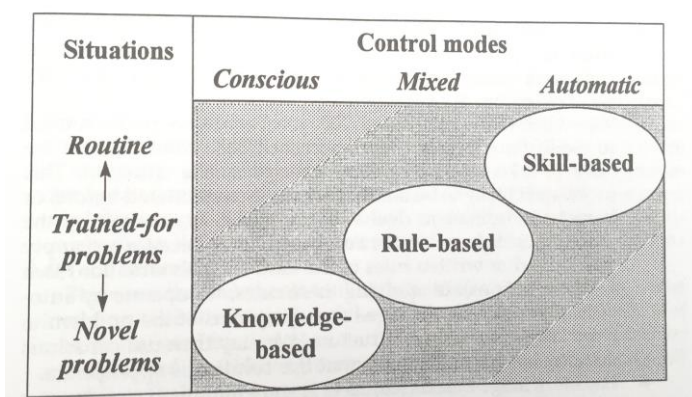
av den ene eller den andre vil enten føre til katastrofe eller konkurs. I realiteten betyr dette at ved arbeid med høy risiko innfører man flere sikkerhetstiltak, mens ved lavrisikoarbeid vil man innføre færre sikkerhetstiltak. Hvis sikkerhetstiltak og barrierer ikke benyttes riktig, kan en organisasjon bevege seg fra sikker til usikker side. Grunnene til at denne vandringen kan være mange. Eksempelvis kan det være at sikkerheten ikke prioriteres riktig, mangelfull opplæring ved bruk av kran og stress på operatøren. Når dette skjer til stadighet uten at noe går galt, kan de danne grunnlaget for lokale uskrevne regler for hvordan oppgaver løses.

Farepotensialet blir større og man drifter gradvis fra den sikre siden av idealet, over mot katastrofesiden. Ved at man får en uønsket hendelse av variabel størrelse, vil fokuset igjen flyttes over mot sikkerhet, men etter hvert kan sikkerhetstenkningen gradvis byttes ut med produksjonstankegang. Da er man igjen på vei mot en ny uønsket hendelse.

### 2.3. Barrierer på operativt nivå

Rhona Flin (2008) har forsket på hvordan vi løser oppgaver og hvordan vi forholder oss til skrevne regler og prosedyrer. Vi deles inn i eksperter og de uerfarne. Skrevne regler og prosedyrer er ofte til hjelp for den uerfarne. Der den uerfarne støtter sine beslutninger og valg på skrevne regler, føler ikke eksperten at det gjøres valg, men at man intuitivt gjør det som situasjonen krever. Denne intuisjonen får man gjennom erfaring, øvelse og trening. Ved nok kompetanse, vil en operatør kunne skifte mellom en intuitiv og analytisk tilnærming til oppgaven nærmest sømløst. Der Rasmussen (1997) mener at man som operatør kan bli hemmet av lovverket som ikke henger med i teknologiens utvikling, anser man her at det er operatørens kompetanse som gjør at man unngår å gå til grunne. Men det krever mye av operatøren.

Ved arbeid med høy risiko, er det viktig at operatøren gjenkjenner et farepotensiale, og handler korrekt deretter. Operatøren kan bare handle bevisst korrekt ved at situasjonen, er kjent (Flin, O'Connor, & Crichton, 2008). Man må ha vært igjennom scenarioet før, for at det ikke bare skal være impulsstyrt, men ha røtter i overbevisning og logiske handlingsmønstre.



Figur 8 viser James Reasons tanke rundt handlingsmønstre, hentet fra boken «Managing the Risks of Organizational Accidents» side 69

Om bord på skip der risikoen er større enn ellers, blir arbeidet ofte nøye regulert og kontrollert som en viktig del av barrierene for å forhindre ulykke. Reason deler slik regulering opp i to deler, der man har en ytre kontroll satt sammen av regler, sjekklister og prosedyrer som setter grenser og danner rammer for hvordan arbeidet skal utføres. I tillegg

har man en intern regulering som er grunnlagt i trening og erfaring. Dette danner grunnlaget for mannskapets handlingsmønster (Reason, 1997).

Reason mener handlingsmønsteret til en operatør styres automatisk, bevisst eller en kombinasjon av begge (Reason, 1997). Operatøren skifter mellom disse handlingsmønstrene som vist i figur 8, utfra hva han eller hun har av trening og erfaring, og om arbeidet bærer preg av rutine eller en høynet risiko. Jo mer trening en operatør har, jo flere arbeidsoppgaver kommer over som rutinepreget og handlingsmønsteret blir automatisert. Da blir det enklere å holde risikobildet kjent og monitorert og det blir lettere å oppdage eventuelle tilløp til menneskelige feilhandlinger og uønskede hendelser.

## 3. Metode

I dette kapittelet skal vi beskrive hva som er forsket på tidligere, valg av metode, utvalg, intervjuform, bearbeiding og analyse av intervju.

### 3.1. Tidligere forskning

I startfasen av bacheloroppgaven lette vi etter tidligere forskning som omhandlet Triplex MDH, sikkerhet om bord til sjøs og det som omhandlet vår problemstilling. Vi gjorde søk i Google, Google Scholar og bibliotekets søkedatabase Oria, uten funn. Søkeordene vi benyttet var: Triplex MDH, Triplex, traverskran og ankerhåndtering.

### 3.2. Valg av metode

Tidlig fant vi ut at en kvantitativ tilnærming ikke ville la seg gjennomføre, da vi var ute etter meningene og følelsene til intervjuobjektene (Langdridge, 2006). Vi valgte derfor en kvalitativ tilnæringsmetode som åpner opp for individets meninger og erfaringer, og som vi anså som en god tilnæringsmetode for oss. Å intervju en rekke nøkkelpersoner ble da vår neste oppgave.

«I kvalitativ forskning er man for det første opptatt av egenskaper ved fenomener, og ikke mengden av dem» (Langdridge, 2006, s. 255)

Det finnes også svakheter med denne metoden. Det kan være vanskelig å opprette et åpent og tillitsfullt forhold mellom intervjuer og intervjuobjekt (Jacobsen, 2015). Vi hadde alle lite kunnskap i det å intervju, formulere oss rett og utforme relevante oppfølgingsspørsmål. Intervjuobjektene var også uvante med intervjusituasjonen og vi merket oss at ikke alle var like gode på å beskrive hva de gjør og hva de mener.

Vi som intervjuer hadde lite erfaring rundt bruken av Triplex MDH og ville derfor innlede en åpen dialog, nærmest en samtale rundt de spørsmålene som ble utformet. Dermed kunne vi enklere ta del i intervjuobjektets subjektive verdier. En åpen samtale gjør at en også kan se ting fra flere sider og gjør det lettere å stille relevante oppfølgerspørsmål (Langdridge, 2006).

### 3.3. Intervjuform

Innenfor kvalitativ forskning finnes det flere intervjuformer (Langdridge, 2006). Vi valgte en semistrukturert intervjumodell. På denne måten kunne vi ta utgangspunkt i en rekke forhåndsdefinerte spørsmål, og ha en løs dialog rundt disse. Svarene intervjuobjektet kom

med, ga oss muligheten til å stille oppfølgerspørsmål for å utdype meninger og påstander. Langdrige (2006) peker på at det er lett å sammenligne svarene man får ved et slikt intervju. Vi merket oss at intervjuobjektene brukte litt tid på å bli komfortable med situasjonen, og vi fikk mot slutten av hvert intervju mye mer innblikk i hva de faktisk mente kontra hva de følte seg tvunget til å si som ansatt. Dette kan være for ikke å stå på kant med rederiets holdninger og verdier. For at intervjuobjektet skulle føle seg komfortabel med situasjonen, ble de informert om at alle opplysninger ble holdt konfidensielt. I tillegg ble det signert samtykkeskjema hvor deltakerne skrev under på at de kunne trekke seg når som helst, og eventuelt få tilsendt en transkribert kopi av intervjuet.

Alle spørsmålene ble stilt ut i fra en intervjuguide. Den ble utformet rundt temaer vi så som essensielle i forbindelse med Triplex MDH og deretter utarbeidet en del spørsmål under hvert tema (se vedlegg 2-5). Det ble laget egne spørsmål for matroser, offiserer, rederier, myndighet og produsent, men innenfor de samme temaene.

### 3.4. Utvalg

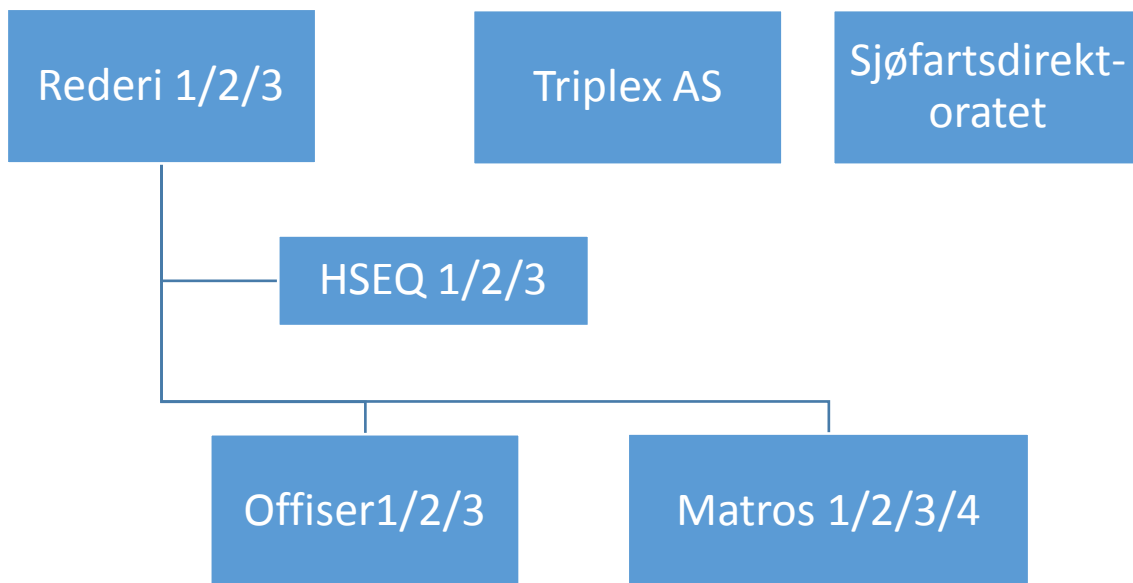
Vi ville gjennom intervjuene finne ut hvordan brukerne ser på Triplex MDH som et hjelpemiddel og som en sikkerhetsfunksjon. Samtidig ville vi få med bruksmønster og ulikheter innad på de forskjellige skipene. Derfor måtte vi få intervjuet flere personer fra samme skip med tilknytning til kranen, men med forskjellige ansvarsområder. Dette illustrerer og beskriver vi ved figur 9.

En rask kartlegging av hvilke norske skip som har installert Triplex MDH, finner vi ut at det dreier seg om tre norske rederier som fordeler seg på 14 skip.

#### **Vi valgte å intervju:**

- Person fra dekk som opererer Triplex MDH daglig.
- Person fra offiserene som har vakthavende ansvar.
- Person fra rederikontoret med innsikt i Triplex MDH (HMS/HSEQ).
- Sjøfartsdirektoratet angående regelverk.
- Triplex AS for produsentens opplysninger, anbefalinger rundt opplæring og bruk.





Figur 9 viser de ulike intervjunivå

### 3.5. Gjennomføring

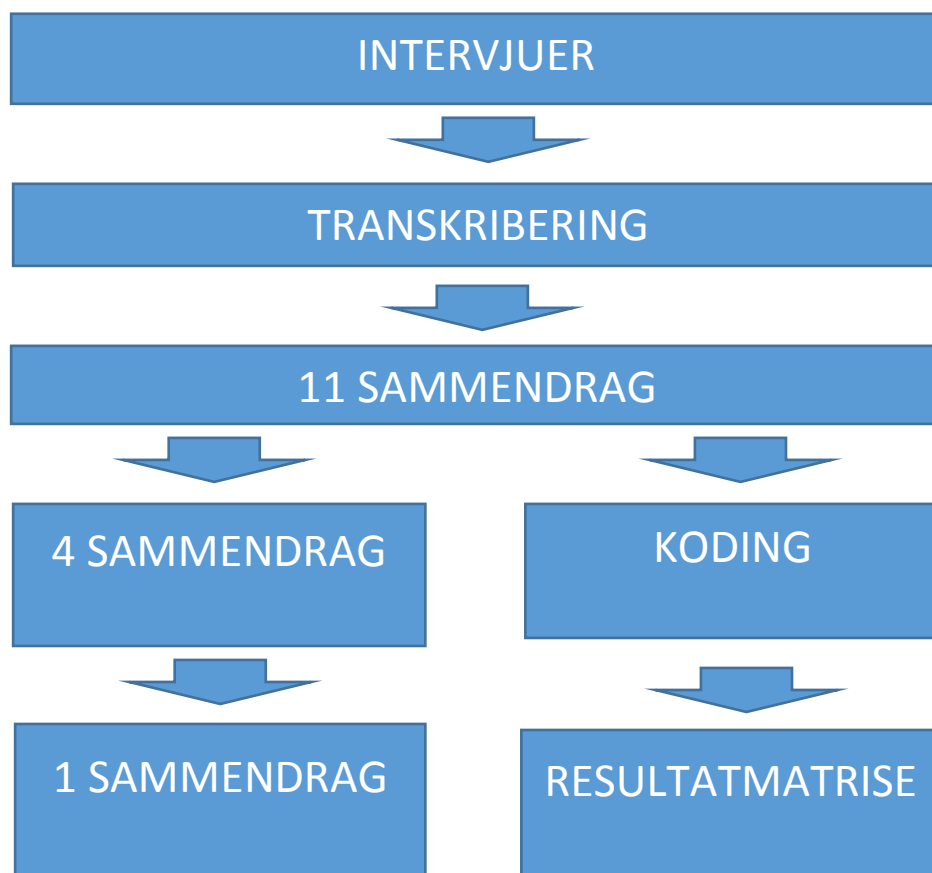
Spørsmålene fra intervjuguiden var organisert under følgende temaer: **Triplex MDH som sikkerhetsfunksjon** omfatter sikkerhetsaspekter, både praktiske og teoretiske. **Opplæring** omfatter den praktiske opplæring om bord, kurs og simulator. **Ansvar**, inkluderer hvem som har ansvar på de ulike områder, prosedyrer og sjekklister. **Operasjon**, inkluderer praktisk bruk og teknisk drift.

Intervjuene ble gjort ansikt til ansikt, per e-post og telefon, som vist i tabell 4 neste side. Det ble benyttet båndopptaker ved intervjuene og opptakene ble senere transkribert. Videre skrev vi sammendrag fra transkripsjonene, inndelt i de fire utvalgte kategoriene. Deretter samlet vi de ytterligere, slik at alle intervjuene til slutt ble sammenfattet i ett sammendrag, illustrert ved figur 10. Informasjon som ikke angikk problemstillingen ble her luket vekk og de viktigste utsagnene ble satt i fokus. Mot slutten ble det lagd en resultatmatrise hvor vi sammenlignet de ulike partene opp mot hverandre med ulike påstander. Disse laget vi ved å gå systematisk gjennom alle intervjuene og finne påstander som lignet på hverandre, for så å kryssjekke svarene. Disse ble systematisert i våre forhåndsdefinerte, fire hovedkategorier.

Etter hvert som vi intervjuet, så vi at svarene ble ganske like. Det vil si at ingen ny informasjon fremkom av intervjuene, og vi kunne si at et metningspunkt var nådd (Langdridge, 2006). Dette nådde vi etter de tolv intervjuene, men kunne se tendenser mye tidligere. Vi vil derfor se omfanget av intervjuene og datagrunnlaget som tilstrekkelig for å besvare problemstillingen.

Intervjuperson	Intervjujusted	Bakgrunn	Intervjuform	Lengde
<b>Rederi 1</b>		Har seilt tidligere	E-post	
<b>Rederi 2</b>		Ukjent	E-post	
<b>Rederi 3</b>	Rederikontor	Har seilt tidligere	Muntlig	22 min
<b>Matros 1</b>	Om bord på skip	Seilende	Muntlig	35 min
<b>Matros 2</b>	Om bord på skip	Seilende	Muntlig	23 min
<b>Matros 3</b>	HSH/Grupperom	Seilende	Muntlig	35 min
<b>Matros 4</b>	Hjemme hos matros	Seilende	Muntlig	24 min
<b>Offiser 1</b>	Om bord på skip	Seilende	Muntlig	27 min
<b>Offiser 2</b>	Om bord på skip	Seilende	Muntlig	23 min
<b>Offiser 3</b>	Offentlig plass	Seilende	Muntlig	45 min
<b>Sjøfartsdirektoratet</b>		Ikke intervju. Kun uttalelse rundt regelverk.	E-post	
<b>Triplex AS</b>		Ikke seilt tidligere	Telefon	50 min

Tabell 4 viser oversikt over intervjupersoner



Figur 10 viser veien til resultatmatrise

### 3.6. Analyse

Analysen av de innsamlede dataene begynner allerede før første transkribering, det er altså en pågående prosess helt fra første intervju, til kodingen anses som avsluttet og man har drøftet seg frem til et resultat. Allerede under intervjuet begynner man ifølge Langdridge (2006) å lage seg memoer, eller små huskelapper for å kunne reflektere over dataene man samler inn. Dette kan for eksempel være tonefall i stemmen eller hvilke ord intervjuobjektet legger trykk på. Dette er viktige nøkler for å forstå hva intervjuobjektet faktisk mener, men som kan gå tapt i transkriberingen. «Kort fortalt er et memo et notat til deg selv med refleksjoner over dataene. Når du senere koder og kategoriserer data, kan memoene dine gi informasjon som hjelper deg i analysen og utformingen av en konklusjon» (Langdridge, 2006, s. 261)

Resultatmatrisen ble utformet ved å kryssjekke påstandene opp mot hverandre, altså om intervjuobjektet så seg enig eller uenig i utsagnet presentert i matrisen. For å komme frem til disse gikk vi igjennom linje for linje i hvert av intervjusammendragene og noterte oss stikkord, eller koder som kunne relateres til en påstand. Til slutt ble disse omformet til endelige påstander og presentert i matrisen. Jacobsen (2015) omtaler disse to prosessene som åpen og fokusert koding.

## 4. Resultater

### 4.1. Triplex MDH som sikkerhetsfunksjon

Ingen av rederirepresentantene kan med sikkerhet si at Triplex MDH har bedret sikkerheten om bord på deres fartøy, i og med at ingen av dem har konkret informasjon å oppdrive om temaet. Flere av offiserene mener derimot at den bedrer sikkerheten ved å bli brukt i situasjoner som tidligere har medført en sikkerhetsrisiko og en slipper å være i umiddelbar nærhet til farlige situasjoner. Samtlige matroser mener det samme. Heller ikke representanten fra Triplex AS er i tvil om at Triplex MDH bedrer sikkerheten om bord og sier at det er det utstyret til ankerhåndtering som i dag best ivaretar HMS-aspektet.

Flere av rederirepresentantene har gått igjennom rederiets database og funnet flere personskader og tilløp til uønskede hendelser som kanskje kunne vært unngått om det hadde vært Triplex MDH om bord, men kan ikke si dette med sikkerhet. Vedkommende forteller også at det ikke er noen skader registrert i forbindelse med bruk av Triplex MDH. Dette kan Triplex AS bekrefte. Ved uønskede hendelser så er det ofte operatøren som er problemet og ikke utstyret, uttrykker flere av intervjuobjektene. Det kommer også frem at hvis mannskap og fartøy har et godt rykte med tanke på effektivitet og sikkerhet, får de lettere oppdrag.

Samtlige matroser og offiserer vi har intervjuet sier at Triplex MDH sparer mannskap for tungt, manuelt arbeid. Det samme kommer frem fra enkelte rederirepresentanter. Mens en offiser mener at Triplex MDH er til stor hjelp på mindre oppgaver, mener en annen at den blir brukt i overkant mye og er veldig treg i drift.

Ikke alle funksjonene på Triplex MDH blir brukt, men dette er det få av personellet om bord som mener går utover sikkerheten. Pennantfanger og bøøyefanger et ekstraustyr som sjeldent eller aldri blir brukt på de fleste fartøyene vi har intervjuet personell fra. En offiser sier også at ved å unnlate å bruke pennantfangeren kan det oppstå en farlig situasjon, i og med at dekkspersonell må stå helt bak på hekken for å fange pennantwire fra flytende innretning. Representanten fra Triplex AS sier at Triplex MDH er det eneste mekaniske utstyret som i dag kan fange en pennantwire fra flytende innretning uten å ha mannskap stående ved hekkrollen.

Alle offiserene og matrosene vi har intervjuet mener å fjernstyre Triplex MDH fra bro, går på sikkerheten løs, i og med at man ikke får god nok oversikt over dekk. Derfor blir ikke dette benyttet på noen av fartøyene vi har vært i kontakt med, selv om alle har muligheten til det. Flere av matrosene forteller at TKN-16 sjeldent eller aldri blir brukt, i og med at mange av de tiltenkte oppgavene til TKN-16 uten problem kan utføres for hånd. Det blir også uttrykt at en generell forståelse av ankerhåndtering er nødvendig for å kunne operere Triplex MDH sikkert.

Visjonen om «hands free deck», uttrykker flere av intervjuobjektene er urealistisk per i dag, på grunn av teknologiske begrensninger.

#### 4.2. Opplæring

Representanten fra Triplex AS sier at de tilbyr et todagerskurs i bruken av Triplex MDH, men at dette ikke er et krav. Utover dette kurset er det internopplæring som gjelder, i tillegg til at man kan kjøpe en Triplex MDH-simulator som man kan ha om bord.

Matrosesom jobbet i rederiene ved overlevering av nytt skip, ved store mannskapsutskiftninger eller ved andre spesielle anledninger, har vært kurset i bruken av Triplex MDH. Dette vil si at ikke alle nåværende matrosesom om bord på fartøyene har mottatt et slikt kurs. Det er også blitt gjennomført simulatortrening og intern kursing ved enkelte anledninger hos de forskjellige rederiene. Én offiser forteller at mer trening i simulator fra starten av, ville vært til god hjelp for brukerne og en annen offiser sier at i henhold til rederiets interne krav, skal alle operatører ha gjennomført kurs i Triplex MDH.

Alle matrosene forteller det samme. De sier en må ta ansvar for deler av opplæringen selv, ved å prøve og feile. Vi forstår det slik at det er internopplæring som er mest vanlig på de aller fleste fartøyer. Dette foregår ved at en erfaren Triplex MDH-operatør viderefører sin kunnskap til nytt personell. Det kommer frem at på minst ett av fartøyene finnes det en simulator om bord, men denne har aldri vært i bruk i og med at den virkelige Triplex MDH er rett utenfor. Den aktuelle offiseren sier det er bedre å øve seg på denne.

Flere offiserer forteller at det ofte er de mest erfarne som bruker traverskranen under en operasjon, og samtlige sier at alt dekksmannskap skal kunne operere Triplex MDH. To av

rederirepresentantene forteller at det stilles ingen krav til hvor flink en må være for å operere Triplex MDH, men at det er en vurderingssak for kaptein eller overstyrmann.

#### 4.3. Ansvar

Representanten fra Triplex AS forteller at det følger med en instruksjonsbok når man kjøper Triplex MDH. Der står alle sjekklister og vedlikeholdsplaner. Dette er et minimumskrav, og rederier og skip står fritt til å utvikle andre prosedyrer ved siden av for å supplere.

Alle offiserer, matroser og rederirepresentanter sier det ikke finnes egne sjekklister knyttet til bruk av Triplex MDH. Flere intervjuobjekter kan derimot fortelle at det er flere generelle sjekklister knyttet til kranbruk som må fylles ut når Triplex MDH skal brukes, samt prosedyrer knyttet til løfting, ankerhåndtering og annet arbeid på dekk. Det kommer frem at på ett av fartøyene vi har vært i kontakt med har de en rekke prosedyrer og rutiner knyttet til Triplex MDH i tillegg til de generelle sjekklister og prosedyrene. På et annet fartøy har de kun prosedyrer knyttet til parkering av Triplex MDH.

På spørsmål om eksisterende regelverk er tilstrekkelig eller godt nok, svarer to av rederirepresentantene at det er vanskelig å svare på, men en av de sier også at det sikkert kunne vært bedre. Det kommer frem at ett rederi ønsker seg et globalt regelverk knyttet til Triplex MDH.

Alle offiserene og matrosene vi har intervjuet sier at det er operatøren selv som har det overordnede ansvaret når Triplex MDH brukes.

#### 4.4. Operasjon

Det kommer frem at to rederi utelukkende har fått positive tilbakemeldinger fra mannskap med tanke på Triplex MDH og nesten samtlige intervjuobjekter har selv utelukkende positive erfaringer ved bruk av Triplex MDH. Ingen av rederiene kan melde om noen større hendelser knyttet til bruk av Triplex MDH. De få hendelsene som har oppstått, har vært på grunn av menneskelige feil.

Alle offiserene forteller at Triplex MDH blir brukt nesten hver dag, selv til mindre oppgaver slik som å hente forsyninger. Det samme sier flere av matrosene vi har intervjuet. Det følger som sagt med en hel del verktøy til Triplex MDH. Mye av dette blir sjeldent eller aldri brukt. Dette begrunnes med at det finnes bedre metoder for å utføre jobben som dette utstyret er



ment for. I tillegg beskrives TKN-16 som «voldsomt tidskrevende» og uhåndterlig. En offiser forteller at TKN-16 er overflødig med den bruken som er i dag. Triplex MDH blir beskrevet som et multiverktøy med stor fleksibilitet og styrke som automatiserer oppgavene på dekk i stor grad.

En offiser uttrykker et ønske om å gjøre Triplex MDH mindre og mer kompakt, i og med at det stjeler såpass mye sikt fra bro. Samme offiser synes at fjernkontrollen kunne vært mer robust. Ellers er det ingen som ønsker en forandring på design eller utforming ved fjernkontrollen, da operatøren må lære seg å kjenne kontrollen på nytt.

Representanten fra Triplex AS forteller at de har årlig kontakt med rederiene som benytter deres utstyr. Derfor har det skjedd en gradvis forbedring av Triplex MDH fra 2008 til i dag og det har blitt gjennomført totalt fem revisjoner. Representanten er klar over at Triplex MDH kan skygge for operasjoner på dekk, men sier at dette er det lite man kan gjøre med. I likhet med mange av de andre intervjuobjektene våre, har ikke representanten fra Triplex AS tro på visjonen om «hands free deck», i og med at teknologien per i dag ikke har kommet langt nok.

## 4.5. Matriser

Under presenterer vi matriser utformet med bakgrunn i de fire forhåndsdefinerte temaene våre. Vi legger her frem en rekke påstander som de forskjellige intervjuobjektene kan si seg enig, markert med X, eller uenig i.

Triplex AS	X	X	X		X
Matros 4		X	X		
Matros 3		X	X		
Matros 2	X	X	X	X	
Matros 1		X	X		
Offiser 3	X	X			X
Offiser 2	X	X		X	
Offiser 1	X	X	X		
Rederi 3		X	X	X	
Rederi 2		X			
Rederi 1					
<b>Sikkerhet</b>					
Triplex MDH hemmer oversikt over dekk					
Triplex MDH minsker fysisk belastning på mannskap					
Triplex MDH minsker sjansen for personskade					
Operasjonell kunnskap er viktig for sikker bruk av Triplex MDH					
Fravær av funksjonsbruk går på bekostning av sikkerheten					

Tabell 5 viser matrise for sikkerhet

Opplæring								
	Operativt personell får kurs fra Triplex AS							X
	Operativt personell får internopplæring		X					
	Operativt personell får simulatorkurs		X					
	Operativt personell er selvlært				X			
	Det legges til rette for egentrening					X		
	Bruker simulator om bord							
	Ønsker mer bruk av simulator som opplæring	X	X			X		X
	Dyktighetsnivå vurderes av overordnede	X	X	X				X
	Rederi 1			X				
	Rederi 2	X	X	X				
	Rederi 3	X		X				X
	Offiser 1		X					X
	Offiser 2		X			X		
	Offiser 3	X	X			X		
	Matros 1				X	X		
	Matros 2		X			X		X
	Matros 3		X			X		
	Matros 4		X			X		
	Triplex AS							X

Tabell 6 viser matrise for opplæring

Ansvar	Operatør har ansvar ved bruk av Triplex MDH				
	Har egne prosedyrer ved bruk av Triplex MDH				
	Skal benytte sjekklister ved bruk av Triplex MDH				
	Eksisterende regelverk for traverskran har forbedringspotensial				
	Ønsker global standard på regelverk				
	Rederi 1				
	Rederi 2			X	X
	Rederi 3		X	X	X
	Offiser 1	X			
	Offiser 2	X	X		
	Offiser 3	X		X	
	Matros 1	X			
	Matros 2	X			
Matros 3	X	X	X		
Matros 4	X		X		
Triplex AS	X	X		X	

Tabell 7 viser matrise for ansvar

Operasjon	Rederi 1	Rederi 2	Rederi 3	Offiser 1	Offiser 2	Offiser 3	Matros 1	Matros 2	Matros 3	Matros 4	Triplex AS
Triplex MDH brukes daglig				X			X			X	
Triplex MDH brukes ukentlig					X						
Triplex MDH brukes kun under operasjon											
Fjernkontroll er godt nok utformet				X			X			X	
Har dialog med produsent utenfor serviceavtale											
Fjernstyring fra bro benyttes ikke							X			X	
Traversen har treg drift					X						
Operasjon går raskere med Triplex MDH								X			
Triplex MDH gir mindre slitasje på dekk og utstyr										X	X

Tabell 8 viser matrise for operasjon (del 1)

Operasjon		Rederi 1	Rederi 2	Rederi 3	Offiser 1	Offiser 2	Offiser 3	Matros 1	Matros 2	Matros 3	Matros 4	Triplex AS
Visjonen «hands free deck» er forsvarlig per i dag												X
Dyktige operatører blir prioritert ved operasjon					X	X	X					
Krever nytenking for optimal bruk av Triplex MDH									X			X
TKN-16 brukes sjeldent eller aldri						X	X			X	X	
Pennantfanger brukes sjeldent eller aldri						X	X		X	X	X	
Bøyefanger brukes sjeldent eller aldri						X	X		X	X	X	
Ekstrautstyr tar for lang tid under operasjon						X	X					
Har positive erfaringer ved bruk av Triplex MDH			X	X		X			X	X	X	X
Har negativ erfaring ved bruk av Triplex MDH												

Tabell 9 viser matrise for operasjon (del 2)

## 5. Drøfting

Det finnes ingen konkret statistikk over skadeomfang eller ulykker på skip som opererer med traverskran kontra de som benytter tradisjonelle metoder og svakere kraner. Vi må derfor støtte oss på utsagn fra personell i direkte tilknytning til traverskran og ankerhåndtering, og ser på ulykkesstatistikken på norsk sektor som helhet. Med dette som bakgrunn, forsøker vi å danne oss et bilde av situasjonen. Etter datainnsamling var gjennomført så vi at å dele drøftingen inn hovedpunktene sikkerhet, bruk og opplæring var mest hensiktsmessig for å besvare problemstillingen vår:

*«Hvordan fungerer Triplex MDH som sikkerhetsbarriere om bord på norske ankerhåndteringsfartøy, og hvordan bidrar trening og opplæring til å styrke barrieren?»*

### 5.1. Sikkerhet

Ut ifra hva mannskapet sier, så har risikoen for personskade som var til stede ved tradisjonell ankerhåndtering blitt redusert. Også Triplex AS bekrefter at det ikke har vært noen store ulykker ved bruk av Triplex MDH. Tidligere fikk man skader på både materiell og mannskap som kunne vært unngått. Risikoen for personskade som var til stede ved tradisjonell ankerhåndtering har blitt mindre ved at utstyr ikke lenger slepes langs dekk, og at man ikke lenger benytter tuggervinsj for å plassere tungt utstyr. Da minimerer man faresonene som oppsto på dekk i vesentlig grad. Setter man dette i sammenheng med Swiss Cheese-modellen der man overlapper barrierer for å skape redundans (1997), ser man at de gamle sikkerhetstiltakene og barrierene hadde svakheter. Ved å tilføre en ny, hard barriere som Triplex MDH, og benytte tilgjengelige sikkerhetsfunksjoner, skaper man større redundans i systemet. Men det oppstår nye svakheter når arbeidsoppgavene og situasjonen skifter karakter, som både forankrer seg i aktive feil og latente forhold. Dette kan være sikkerhetsfunksjoner som ikke blir benyttet og mulig svakhet ved opplæring.

### 5.2. Bruk

Flere av våre informanter sier at de ikke bruker sikkerhetsfunksjoner i form av ekstraustyr, som er tilgjengelige til Triplex MDH. Hovedårsaken til dette er at det er for tidkrevende. Det kan derfor tyde på at mannskapet unnlater å aktivere sikkerhetsbarrierene som er designet inn i kranen for å effektivisere arbeidsprosessen. Om dette sees i sammenheng med The Unrocked Boat (Reason, 1997), der mannskapet hele tiden må finne en balansegang mellom

produktivitet og sikkerhet, kan dette forklares på to måter. Mannskapet er ikke bevisste på farepotensialet ved å unnlate å benytte sikkerhetsbarrierene som er tiltenkt for oppgaven, og lever med risikoen. En annen grunn kan være kravet om hurtighet, og levere resultater kjappere enn konkurrenten, og man beveger seg bevisst over på produksjonssiden av modellen for å spare tid.

Ved operasjon av Triplex MDH benyttes prosedyrer og sjekklister i liten grad. Prosedyrer og sjekklister er myke barrierer som er til for å hindre uønskede hendelser (Reason, 1997). Ved at de på flere skip ikke blir aktivert, kan dette bidra til å øke risikoen. Hvis dette er noe rederiet har unnlatt å innføre på arbeidsplassen, kan dette anses som et latent forhold som igjen kan lede til menneskelige feilhandlinger. Dermed blir operativt personell med god erfaring, forståelse for oppgavene og kompetanse en viktig faktor for at en operasjon skal være vellykket. Flere av operatørene vi intervjuet satte pris på denne friheten fraværet av prosedyrer og sjekklister gir. Ser vi denne holdningen i sammenheng med Flin (2008) sin teori om eksperter og de uerfarne, ser vi at operatøren som ekspert tar sine valg ut ifra en intuisjon personen har opparbeidet seg gjennom trening og praktisk bruk. Men før operatøren innehar denne erfaringen, vil den uerfarne trenge prosedyrer og sjekklister som støtte for sine valg. Samtidig vil et regelverk gjøre at operatøren blir regulert (Rasmussen, 1997) og man risikerer å miste denne friheten som operatørene ønsker. Vi tolker denne reguleringen av operatøren som et pålegg av ønsket handlingsmønster og kan virke hemmende på operatøren. Men det vil også fjerne risikofylt oppførsel ved å lage rammer.

I stor grad er det ofte ett besetningsmedlem som styrer traverskranen på hvert skift om bord på de skipene vi har besøkt. Dette gjør at denne personen får vesentlig mye mer følelse med Triplex MDH enn andre besetningsmedlemmer. Det er noe som kan gjøre skipet sårbart ved eventuelt fravær av nøkkelpersonell. Da vil arbeidet for en uerfaren operatør ikke bære preg av rutine, og handlingsmønsteret vil heller ikke være automatisert (Reason, 1997). Ved at denne formen for intern regulering ikke finner sted, vil operatøren måtte rette mer av sitt fokus mot det som kalles ytre regulering, altså det som Reason anser som prosedyrer og regelverk for å hindre menneskelige feilhandlinger. Der hvor det ikke finnes noen definerte rammer, vil ikke en mindre erfaren operatør ha noe å støtte sine beslutninger på.



Selv om at det i stor grad bare er ett besetningsmedlem som opererer Triplex MDH under operasjon, jobbes derimot alltid i team. Vi antar sammensetningen av team om bord kan fungere som et sikkerhetstiltak for å fange opp aktive feil. Da kreves det at besetningen innehar non-technical skills (Flin, O'Connor, & Crichton, 2008) og kjenner til både handlingsmønsteret til sine kollegaer og hvordan risikofylte situasjoner kan oppstå. Man trenger med andre ord et erfarent mannskap som ikke bare har jobbet med ankerhåndtering før, men også har jobbet sammen og kjenner til hverandres begrensninger og styrker. For å unngå aktive feil, er det derfor viktig at organisasjonen ikke bare fokuserer på operatørens grad av forståelse og erfaring for jobben som skal utføres, men også hvordan gruppen samarbeider og heller avdekker og uskadeliggjør hverandres feilhandlinger, kontra å la aktive feil få eskalere til en uønsket hendelse (Reason, 1997).

### 5.3. Opplæring/Trening

Det kommer frem av samtaler med både brukere og leverandør at det ikke er noen fast mal på opplæring, men det tilbys kurs fra leverandør ved overlevering av nytt utstyr. Alle rederiene vi har vært i kontakt med sier de har simulatorkurs for alle sine ansatte i tilknytning til traverskran, men vi ser at dette ikke er tilfelle om bord. Der benyttes det internopplæring. Denne mangelen på oppfølging av eget regelverk, kan vi anse som et latent forhold (Reason, 1997). Det legges her til rette for at det kan forekomme aktive feil ved operasjon som følge av menneskelige feilhandlinger hvis internopplæringen inneholder uvaner eller feil forståelse av bruksområdet til traverskranen. Hvorfor denne driftingen fra eget regelverk er til stede hos samtlige vi har vært i kontakt med, kommer ikke klart frem. Vi kan tenke oss at ved lengre tids fravær av hendelse, vil sikkerhetstiltak sakte men sikkert erodere i forhold til produktivitet, som beskrevet i The unrocked boat-theory (Reason, 1997).

Det finnes ingen fastsatte mål som sier noe om hvor god en må være for å operere Triplex MDH. Dette er en vurderingssak for offiserer om bord. De offiserene vi har intervjuet karakteriserer seg selv som «ikke særlig gode» i bruken av Triplex MDH, altså ikke som ekspert i henhold til Flins teori (Flin, O'Connor, & Crichton, 2008). Reason (1997) mener en erfaren operatør har et automatisert handlingsmønster og Flin viser til at eksperter handler intuitivt når situasjon og risiko er kjent. Man kan stille spørsmål ved hvordan en gruppe som

anser seg som «ikke særlig god» kan bedømme når en operatør innehar handlingsmønsteret til en ekspert.

Et rederi uttrykker et ønske for en global standard på opplæring. Ved internopplæring kan feil eller mangelfull bruk og uvaner blir overlevert fra ett besetningsmedlem til et annet. Hvordan man i dag avdekker slike svakheter er uklart. Vi har definert opplæring som en viktig barriere i Swiss Cheese-modellen. Mangelfull eller feil forståelse av hvordan sikkerhetsteknologien kan benyttes, og også operatørens uvaner, kan skape svakheter i barrieren og bidra til en uønsket hendelse.

Sjøfartsdirektoratet forklarer at det enda ikke er noe konkret krav som stilles til ferdigheter ved kjøring av traverskran på flytende innretninger/skip på norsk sektor. På land må man derimot ha G4 krankkurs. Dette er hjemlet i Arbeidsmiljøloven §10-3.

## 6. Konklusjon

Formålet med studien har vært å belyse bruken av Triplex MDH om bord norske ankerhåndteringsfartøy. Vårt fokus har vært på hvordan Triplex MDH har bidratt til å bedre sikkerheten om bord, om den blir benyttet til fulle og hvordan trening og opplæring blir gjennomført.

Presentert under er de funnene vi har gjort av signifikant betydning for vår problemstilling:

*«Hvordan fungerer Triplex MDH som sikkerhetsbarriere om bord på norske ankerhåndteringsfartøy, og hvordan bidrar trening og opplæring til å styrke barrieren?»*

- Det er lite variasjon i bruken av Triplex MDH fra skip til skip.
- Det er mange funksjoner og ekstrautstyr som følger med Triplex MDH som ikke blir benyttet.
- Det stilles ingen krav til opplæring i bruk av Triplex MDH. Dette anses som et internt anliggende hos hvert enkelt skip og rederi.
- Flere av intervjuobjektene ønsker seg mer definerte rammer for trening og opplæring.
- Det har ikke vært noen store og alvorlige hendelser eller ulykker i forbindelse med bruk av Triplex MDH.
- Triplex MDH sparer mannskap for tungt manuelt arbeid og minimerer menneskelig involvering i oppgaver som tidligere har hatt stort farepotensial.

Basert på våre funn kan vi konkludere med at det er liten tvil om at Triplex MDH har bedret sikkerheten om bord og fungerer som en hard barriere. Sikker operasjon hviler derimot i stor grad på menneskelige faktorer, og med dagens manglende muligheter for trening, ser vi at det kan forekomme menneskelige feilhandlinger i form av uvaner eller holdninger. Vi tror at mer definerte og klare opplæringsmål, samt større åpenhet rundt hvordan kranen kan brukes i det daglige, vil bidra til at potensialet i Triplex MDH vil bli bedre utnyttet.

Hvis næringen klarer å forbedre dagens teknologi og med det videreutvikle TKN-16, fjernstyring av Triplex MDH fra bro og eventuelt ekstrautstyr, er det mulig at man på sikt kan realisere visjonen om «hands free deck». Men basert på uttalelser fra personell som

opererer Triplex MDH og med hensyn til dagens teknologi, kan vi også konkludere med at funksjoner og ekstrautstyr slik som TKN-16 og fjernstyring fra bro er overflødige per i dag.

## 7. Forslag til videre forskning

Vår oppgave har tatt for seg bruken av Triplex MDH om bord norske ankerhåndteringsfartøy, samt trening og opplæring knyttet til dette. Dette er tema som vi mener krever ytterligere forskning. Basert på våre funn kan vi foreslå at følgende forhold blir forsket nærmere på:

- En kvantitativ undersøkelse der en tar for seg hvilken opplæring personell som opererer kraner på offshorefartøy mottar. Videre bør den maritime næringen, med sjøfartsdirektoratet og IMO i spissen se på mulighetene til å utforme et globalt regelverk knyttet til operasjon og opplæring i forbindelse med kranbruk på offshorefartøy.
- Ytterligere kartlegging av hvordan de forskjellige funksjonene på Triplex MDH blir benyttet, og eventuelt hvorfor de ikke blir benyttet. Videre bør Triplex AS sammen med den maritime næringen i ryggen prøve å utvikle sitt produkt, slik at potensialet til Triplex MDH på sikt kan bli bedre belyst og utnyttet.

## Litteraturliste

Antonsen, S., & Kongsvik, T. (2015). *Sikkerhet i norske farvann*. Oslo: Gyldendal.

Arbeidstilsynet. (u.d.). *Arbeidsutstyr med krav om kontroll av sertifisert sakkyndig virksomhet*. Norge. Hentet fra <http://www.arbeidstilsynet.no/fakta.html?tid=78212#>  
Sist besøkt 13.04.16

Flin, R., O'Connor, P., & Crichton, M. (2008). *Safety at the sharp end*. Farnham, England: Ashgate.

Forskrift om arbeidsmiljø mv. på skip. (2014). Forskrift om arbeidsmiljø, sikkerhet og helse for de som har sitt arbeid om bord på skip. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2005-01-01-8> Sist besøkt 25.04.16

Forskrift om laste- og losseinnr. på skip. (2014). Forskrift om laste- og losseinretninger på skip. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1978-01-17-4> Sist besøkt 25.04.16

Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for skip m.m. (2015). Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for norske skip og flyttbare innretninger. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2014-09-05-1191> Sist besøkt 25.04.16

Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Cappelen Damm AS.

Langdridge, D. (2006). *Psykologisk forskningsmetode : en innføring i kvalitative og kvantitative tilnærminger*. Trondheim: Tapir.

Rasmussen, J. (1997). *Risk management in dynamic society: A modeling problem*. *Safety Science*. Smorum.

Reason, J. (1997). *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Farnham: Ashgate.

Sjøfartsdirektoratet. (2012). *Ulykkesutvikling 2000 - 2010*. Hentet fra [https://www.sjofartsdir.no/Global/Ulykker-og-sikkerhet/Ulykkesstatistikk/Statistikk%20ulykker/Ulykkesutvikling%202000\\_2010.pdf](https://www.sjofartsdir.no/Global/Ulykker-og-sikkerhet/Ulykkesstatistikk/Statistikk%20ulykker/Ulykkesutvikling%202000_2010.pdf)

Skipssikkerhetsloven. (2015). Lov om skipssikkerhet . Hentet fra

<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2007-02-16-9> Sist besøkt 25.04.16

Solstad Offshore ASA. (2007). Ankerhåndtering og operasjoner, Ny båt m/ automatiserte

løsninger på. *Presentasjon PTIL 3.12.07*. Hentet fra

<http://www.ptil.no/getfile.php/Presentasjoner/Forankringsseminar%202007/ankerhandtering%20og%20operasjoner.pdf>

## Vedlegg 1: Samtykkeskjema

I vår bacheloroppgave skal vi sette fokus på sikkerhetsteknologi og bruken av dette om bord på ankerhåndteringsfartøy. Vi skal i hovedsak ta for oss Triplex MDH traverskran. Vårt fokus vil være på bruk, opplæring, prosedyrer og brukervennlighet.

Vi planlegger å intervju representanter fra flere rederier og leverandør. All informasjon fra intervjuene vil bli behandlet anonymt og transkribert. Dette vil med andre ord si at ingen personer skal kunne bli gjenkjent i den ferdige oppgaven.

Vi kommer til å benytte lydopptaker under intervjuet, som senere vil bli transkribert. Om ønskelig kan intervjuobjektet få en kopi av det transkriberte intervjuet. Personen står også fritt til å trekke sitt intervju tilbake når som helst.

Vi setter stor pris på din deltakelse.

**Ønsker du en transkribert kopi av intervjuet:** JA NEI

**Jeg kan la meg kontaktes hvis ytterligere informasjon blir nødvendig:** JA NEI

**Intervjuobjektivet samtykker med dette til deltakelse i intervjuet:**

**E-post:** \_\_\_\_\_

**Mobilnummer:** \_\_\_\_\_

**Navn:** \_\_\_\_\_ **Dato og sted:** \_\_\_\_\_

**Med dette garanterer vi at all sensitiv informasjon vil bli holdt anonymt:**

\_\_\_\_\_  
Asle Fredrik Blomsø Droksås

[135804@hsh.no](mailto:135804@hsh.no)

970 84 563

\_\_\_\_\_  
Martin Damm

[136397@hsh.no](mailto:136397@hsh.no)

480 01 914

\_\_\_\_\_  
Svein Tore Haugen

[136416@hsh.no](mailto:136416@hsh.no)

992 50 154



## Vedlegg 2: Intervjugal for matroser

### **Bakgrunn**

- Kan du kort presentere bakgrunnen din?

### **Erfaringer**

- Hvilke erfaringer har du gjort deg positive/negative i forbindelse med Triplex MDH?
- Hvordan vil du beskrive din egen kunnskap i bruken av Triplex MDH

### **Opplæring**

- Hvilken opplæring har du fått i bruk av Triplex MDH
- Er det prosedyrer du må utføre ved bruk av Triplex MDH?

### **Ansvar**

- Hvem har ansvar når Triplex MDH brukes?

### **Teknisk**

- Brukes de tilgjengelige funksjonene til Triplex MDH?
- I så fall hvilke, og hvor ofte?
- Brukes fjernstyring fra bro?
- Hvorfor/Hvorfor ikke?

### **Brukergrensesnitt**

- Er Triplex MDH brukervennlig?
- Ville bedre brukervennlighet økt bruken av tilgjengelige funksjoner og derav sikkerheten?

## Vedlegg 3: Intervjugal for offiserer

### **Bakgrunn**

- Kan du kort presentere bakgrunnen din?

### **Erfaringer**

- Hvilke erfaringer har du gjort deg positive/negative i forbindelse med Triplex MDH?
- Hvordan vil du beskrive din egen kunnskap i bruken av Triplex MDH

### **Ansvar**

- Hvem har ansvar for opplæring i bruk av Triplex MDH om bord?
- Hvor mange skal kunne operere Triplex MDH?

### **Opplæring**

- Kan du si noe om hvordan dere gjennomfører opplæring i bruk av Triplex MDH?
- Skjer opplæring på kurs/ simulator /om bord?
- Er det prosedyrer om bord som mannskapet skal følge?

### **Teknisk**

- Brukes de tilgjengelige funksjonene til Triplex MDH?
- I så fall hvilke, og hvor ofte?
- Brukes fjernstyring fra bro?
- Hvorfor/Hvorfor ikke?

### **Bruergrensesnitt**

- Er Triplex MDH brukervennlig?
- Ville bedre brukervennlighet økt bruken av tilgjengelige funksjoner og derav sikkerheten?

## Vedlegg 4: Intervjugal for rederier

### Bakgrunn

- Kan du kort presentere bakgrunnen din?

### Erfaringer

- Hvilke tilbakemeldinger har du fått positive/negative i forbindelse med Triplex MDH?
- Har Triplex MDH bedret sikkerheten om bord (færre ulykker?!)
- Finnes det statikk over skader/ulykker i forbindelse med Triplex MDH?

### Ansvar

- Finnes det regelverk knyttet til kranbruk om bord, som rederiet må forholde seg til?
- Mener du at det eksisterende regelverket er tilstrekkelig eller godt nok?

### Opplæring

- Kan du si noe om hvordan dere gjennomfører opplæring i bruk av Triplex MDH?
- (kurs/ simulator /om bord?)
- Er det prosedyrer om bord som mannskapet skal følge ved bruk av Triplex MDH?

### Teknisk

- Hvorfor valgte dere Triplex MDH sitt system?
- Har rederiet en aktiv dialog med Triplex om potensielle utfordringer og videreutvikling?
- Har det skjedd noe utvikling i Triplex MDH systemet siden dere gikk til anskaffelse av det?

## Vedlegg 5: Intervjugal for Triplex AS

### Bakgrunn

- Kan du kort presentere bakgrunnen din?

### Erfaringer

- Hvilke tilbakemeldinger har du fått positive/negative i forbindelse med Triplex MDH?
- Hva kan være årsaken til at bruken varierer fra skip til skip? (utstyr som benyttes, graden av bruk av de forskjellige funksjonene)
- Har Triplex MDH bedret sikkerheten om bord (færre ulykker?!)
- Finnes det statikk over skader/ulykker i forbindelse med Triplex MDH?

### Ansvar

- Er det noen retningslinjer for opplæring i bruk av Triplex MDH (regelverk, kurs eller intern opplæring)
- Mener du at det eksisterende regelverket er tilstrekkelig eller godt nok?

### Opplæring

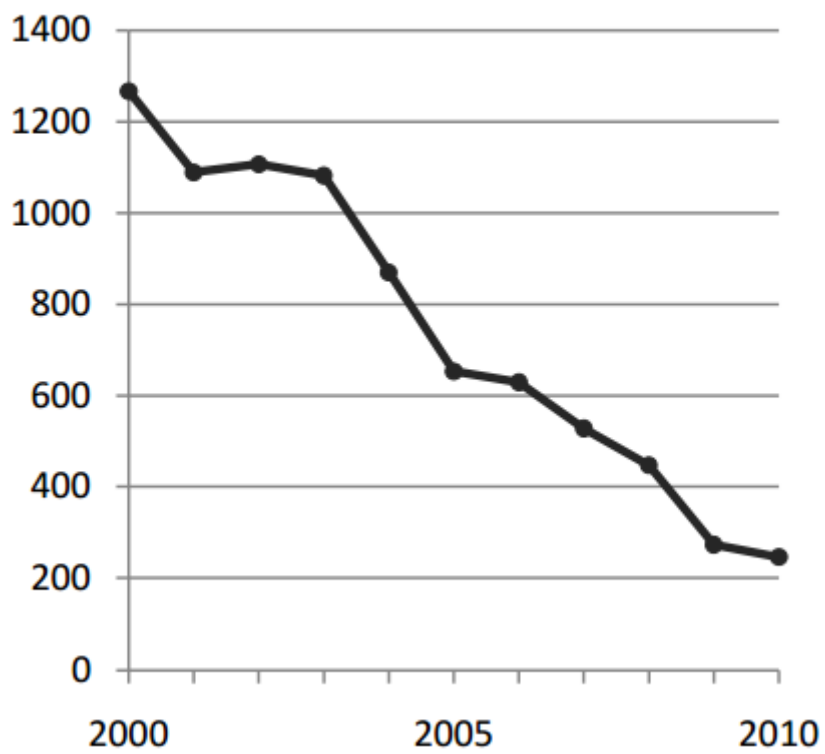
- Kan du si noe om hvordan dere ønsker opplæring av Triplex MDH skal bli gjennomført?
- (kurs/ simulator /om bord?)
- Er det utvikle anbefalte prosedyrer (oppstart/underveis i arbeidet) for bruk av Triplex MDH som mannskapet skal følge? (to-dagerskurs)

### Teknisk

- Er det en aktiv dialog med rederier som benytter Triplex MDH om potensielle utfordringer og videreutvikling?
- Har det skjedd noe utvikling i Triplex MDH systemet siden den første kranen rullet ut i 2007?
- Var det funksjoner Triplex MDH var tiltenkt på tegnebordet fra oppfinner, som ble utelukket når kranen skulle produseres?

## Vedlegg 6: Ulykkesstatistikk

### Arbeidsulykker/personulykker 2000-2010



(Sjøfartsdirektoratet, 2012)