



# Høgskulen på Vestlandet

## Bacheloroppgave

NAB3030

### Predefinert informasjon

<b>Startdato:</b>	20-03-2020 09:00	<b>Termin:</b>	2020 VÅR
<b>Sluttdato:</b>	06-05-2020 14:00	<b>Vurderingsform:</b>	Norsk 6-trinns skala (A-F + Bestått)
<b>Eksamensform:</b>	Bacheloroppgave		
<b>SIS-kode:</b>	203 NAB3030 1 PRO-1 2020 VÅR HAUGESUND		
<b>Intern sensor:</b>	(Anonymisert)		

### Deltaker

**Kandidatnr.:** 309

### Informasjon fra deltaker

**Tittel \*:** Passasjersikkerhet i polare faruann

**Engelsk tittel \*:** Passenger safety in polar waters

**Navn på veileder \*:** Sigmund Simonsen

**Sett hake dersom  
besvarelsen kan brukes  
som eksempel i  
undervisning?:**

Nei

**Egenerklæring \*:** Ja

Jeg bekrefter at jeg har  
registrert oppgavetittelen  
på norsk og engelsk i  
StudentWeb og vet at  
denne vil stå på  
vitnemålet mitt \*:

**Inneholder besvarelsen  
konfidensielt materiale?:** Nei

### Gruppe

**Gruppenavn:** (Anonymisert)

**Gruppenummer:** 2

**Andre medlemmer i  
gruppen:** 312, 331

Jeg godkjenner avtalen om publisering av bacheloroppgaven min \*

Ja

Er bacheloroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? \*

Nei

Er bacheloroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? \*

Nei



Høgskulen  
på Vestlandet

# BACHELOROPPGAVE

## Passasjersikkerhet i polare farvann

*Passenger safety in polar waters*

**Tord Gullaksen Straume**

**Anders Dybesland Brønne**

**Simen Magnussen**

**Bachelor i Nautikk**

Institutt for maritime studier

Veileder: Sigmund Simonsen

Innleveringsdato: 06.05.2020

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle

kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

## Forord

Denne bachelorgraden er skrevet som et avsluttende arbeid på vår tre-årig bachelorgrad på nautikkstudiet ved Høgskulen på Vestlandet.

Vi har valgt emnet «Passasjersikkerhet i polare farvann» på grunn av observasjoner vi har gjort vedrørende økende passasjertrafikk i disse farvannene. Vi har hatt forskjellige erfaringer med seilas i polare farvann, og blitt bevisst på utfordringene vi står ovenfor slike seilas.

Kunnskapen vi har tilegnet oss gjennom å skrive denne oppgaven har vært betydelig, og har i stor grad bidratt til å øke vår bevissthet rundt passasjersikkerhet, og forstå hvor utsatt man er i polare farvann. Det opereres med små marginer, og kunnskap er viktig for utviklingen mot et sikkert seilas.

Vi vil gjerne takke veilederen vår, Sigmund Simonsen, som har vært til stor hjelp med utformingen og utviklingen av oppgaven. Etter en lang prosess for å finne innfallsvinkelen vi ønsket i oppgaven, landet vi på en primært juridisk vinkel som vi tror er det viktigste arbeidet i å sikre passasjersikkerheten fremover.

Vi vil også takke ressurspersoner som har kommet med forslag, kunnskap, og informasjon rundt temaet. Ikke minst anerkjenner vi arbeidet med å utvikle litteraturen vi benytter oss av. Vi kunne ikke skrevet oppgaven vår uten dette arbeidet.

## Sammendrag

Seilas i polare farvann byr på mange utfordringer som lange avstander, kaldt farvann, ising, mørketid og navigering. Turisme i polare farvann har tidligere vært veldig ressurskrevende og forbeholdt en begrenset målgruppe, men i takt med ismelting blir farvannene mer tilgjengelig. I dag har det blitt lettere å reise til slike områder med framvekst av passasjerskip som tilbyr seilas til disse breddegrader.

Parallelt med utviklingen har også arbeidet med å sikre passasjerenes sikkerhet fått oppmerksomhet. Polarkoden er et viktig ledd i arbeidet med å møte farene som medfølger seilas i polare farvann.

Norge er et medlem av den internasjonale maritime organisasjonen (IMO) som står i front for utvikling av regelverket, og vil være en viktig ressurs for videre arbeid med Polarkoden. Gjennom litteraturen vi har valgt ser vi at implementeringen av Polarkoden er langt fra ferdig, og foreløpig er det store mangler mellom kravene som blir stilt og hva som er praktisk mulig med utstyret som blir brukt.

I denne oppgaven har vi utforsket regelverk som skal sikre passasjersikkerheten ved seilas i polare farvann. Kartlegging av konsekvenser ved en ulykkeshendelse på høye og lave breddegrader utvikles for å tilegne mer kunnskap rundt temaet. Målene for å sikre et forsvarlig seilas i polare farvann er ikke nådd, men arbeidet har nylig begynt og vi forventer en betydelig utvikling fremover.

## Abstract

Sailing in polar waters offers many challenges such as long distances, cold waters, icing, darkness, and navigation. As the ice pulls back both in the Arctic and the Antarctic, the waters become more accessible. Tourism in polar waters has previously been very resource-demanding and reserved for a limited group of people. Today it has become easier to travel to such areas with the emergence of passenger ships offering expeditions to these latitudes.

Parallel to developments, efforts to ensure the safety of passengers has also been in focus. The Polar Code is an important factor in addressing the dangers that accompany sailing in polar waters.

Norway is a member of the International Maritime Organization (IMO) which is running point on the development of the regulations and will be an important resource for further work on the Polar Code. Through the literature we have chosen, we see that the implementation of the Polar Code is uncomplete, and so far there are major gaps between the requirements that are set and what is practically possible with the equipment used.

In this thesis, we have looked into the regulations that exist in order to provide for the safety of passengers in polar waters. The mapping of the consequences related to an accident at high or low latitudes is developing and the corresponding work is being done within the Polar Code to meet these challenges. The goals of securing a proper voyage has not been achieved. Work has only recently begun, and we expect great development going forward.

## Innholdsfortegnelse

FORORD.....	II
SAMMENDRAG.....	III
ABSTRACT.....	IV
FIGURLISTE.....	VII
1 INNLEDNING.....	1
2 PROBLEMSTILLING.....	2
2.1 AVGRENSNINGER.....	2
3 METODE.....	3
3.1 LITTERATURSTUDIE.....	3
3.2 SØKEKRITERIER.....	4
4 REGELVERK.....	6
4.1 POLARKODEN.....	6
4.1.1 <i>Polarkodens virkeområde</i> .....	6
4.1.2 <i>Polarkodens formål</i> .....	7
4.1.3 <i>Goal-Based Standards (GBS)</i> .....	9
4.2 LIFE-SAVING APPLIANCES (LSA).....	10
4.3 FORSKRIFT FOR PASSASJERSKIP VED SVALBARD.....	11
5 LITTERATUR.....	13
5.1 SAREX SPITZBERGEN.....	13
5.1.1 <i>Formål</i> .....	13
5.1.2 <i>Metode</i> .....	13
5.1.3 <i>Resultat</i> .....	13
5.1.4 <i>Konklusjon</i> .....	14
5.2 SAREX2: SURVIVING A MARITIME INCIDENT IN COLD CLIMATE CONDITIONS.....	14
5.2.1 <i>Formål</i> .....	14
5.2.2 <i>Metode</i> .....	14

5.2.3	<i>Resultat</i> .....	15
5.2.4	<i>Konklusjon</i> .....	15
5.3	SAREX3: EVACUATION TO SHORE, SURVIVAL AND RESCUE.....	15
5.3.1	<i>Formål</i> .....	15
5.3.2	<i>Metode</i> .....	16
5.3.3	<i>Resultat</i> .....	16
5.3.4	<i>Konklusjon</i> .....	16
5.4	SARINOR WP 4 OG 5; REDNING OG OVERLEVELSE I KALDT KLIMA.....	17
5.4.1	<i>Formål</i> .....	17
5.4.2	<i>Metode</i> .....	17
5.4.3	<i>Resultat</i> .....	17
5.4.4	<i>Konklusjon</i> .....	18
6	DRØFTING.....	19
6.1	SCENARIO.....	19
6.2	POLARKODEN.....	22
6.2.1	<i>Goal-Based Standards (GBS)</i> .....	25
6.3	LIFE-SAVING APPLIANCES (LSA).....	26
6.4	FORSLAG TIL VIDERE TILTAK.....	27
6.4.1	<i>En felles seilingsrute</i> .....	27
6.4.2	<i>Regulere antall passasjerer ombord</i> .....	28
6.4.3	<i>Felles regler til helse</i> .....	28
7	KONKLUSJON.....	30
8	BIBLIOGRAFI.....	33

## Figurliste

Tabell 1: Oversikt over søkedatabaser .....	4
Tabell 2: Søkekriterier.....	4
Figur 1: Polarkodens virkeområde i antarktisk .....	6
Figur 2: Polarkodens virkeområde i arktiske farvann .....	7
Figur 3: Cruiseankomster Svalbard.....	11
Figur 4: Tilgjengelig redningskapasitet (åtte timer).....	20
Figur 5: Overlevelsestid Livbåt, Livflåte og i land .....	21



## 1 Innledning

Svalbard er en av de mest besøkte destinasjonene i arktiske farvann (Solberg, Gudmestad & Kvamme, 2017, s. 207) og siden 2010 har antall passasjerskip i regionen økt betraktelig (*figur 3*). Det har vist seg gjennom historien at ferdsel i polare farvann er både farlig og utfordrende med tanke på navigering, kommunikasjon og redning. Krevende værforhold, store avstander og mangelfull infrastruktur i polare farvann fører til at det innføres strengere krav her enn i andre deler av verden.

Som i alle deler av samfunnet, kan det se ut til at større ulykker leder til større endringer. Det maritime miljøet har flere illustrerende eksempler, som forliset av passasjerskipet Titanic i 1912 som førte til Safety Of Life At Sea (SOLAS)-konvensjonen, oljetankeren Torrey Canyon som grunnstøtte i 1967 og resulterte i The International Convention for Prevention of Marine Pollution For Ships (MARPOL)-konvensjonen, og bilfergen Herald of Free Enterprise som forliste i 1987 og førte til International Safety Management Code (ISM-koden). Slike katastrofer gjentar seg med regelmessige mellomrom og videre utarbeidelse av Polarkoden vil være sentral i arbeidet for å sikre skipstrafikk og passasjersikkerheten i polare farvann.

Polarkoden er et internasjonalt regelverk, som omfatter alle skip som seiler i polare farvann. Regelverket oppstiller skjerpene sikkerhetskrav i polare farvann, hvor utfordringene er større enn andre farvann. Den dekker krav til design, konstruksjon, utstyr, og miljøhensyn. Polarkoden ble vedtatt i 2014 av IMO, og implementert i 2017. IMO er en spesialisert organisasjon underlagt de Forente Nasjoner (FN) og jobber med forebyggende arbeid rundt trygg og sikker sjøfart (IMO, 2013, s. 2).

Koden er gjennomført i norsk rett, og håndheves av Sjøfartsdirektoratet. Den er et vedlegg til en forskrift med hjemmel i skipssikkerhetsloven. Hvordan sjøfartsmyndighetene tolker, praktiserer og håndhever denne koden vil være avgjørende for hvilket utstyr det kreves av skipene som skal seile i disse farvannene. Sjøfartsdirektoratet er øverste tilsynsmyndighet innenfor den maritime næringen, og arbeider med blant annet sikkerhet for liv og helse i norsk farvann.

Når vi nevner arktiske farvann, definerer vi dette som hav og landområdene rundt Nordpolen (*figur 2*). Polare farvann bruker vi i betydningen som både Arktis og Antarktis, det vil si farvannene rundt polene på nordlig og sørlig halvkule (*punkt 4.1.1*).

## 2 Problemstilling

Ovennevnte har ledet oss til følgende problemstilling:

*Er det forsvarlig å seile passasjerskip i polare farvann med hensyn til passasjersikkerheten med gjeldende regelverk (Polarkoden)?*

Problemstillingen vil ha fokus på regelverk og utstyr som spesifiseres i Polarkoden. Det overordnede spørsmålet vil være hvorvidt det er forsvarlig å seile passasjerskip i polare farvann gitt gjeldende regelverk og tilgjengelig redningsredskaper. Under dette spørsmålet vil vi utforske hva som ligger i forsvarlig seilas, Polarkodens implementering og utøvelse i praksis, og annet gjeldende og relevant regelverk. Vi ser på utstyret som skal sikre passasjersikkerheten og om dette er tilstrekkelig for et forsvarlig seilas.

Polarkoden er et omfattende regelverk som er relativt nytt, og det pågår kontinuerlig arbeid med å utbedre og implementere denne på en god måte. Problemstillingen vi har valgt ligger parallelt med arbeidet IMO, Sjøfartsdirektoratet og flere andre instanser jobber med i dag, og vi ser at arbeidet er langt ifra fullført.

Vi ser en stadig utvikling innenfor passasjersikkerhet i polare farvann og anser derfor denne problemstillingen som aktuell.

### 2.1 Avgrensninger

I denne oppgaven ser vi på passasjersikkerhet og overlevelsesutstyr i Polarkoden. Når vi behandler denne vil vi derfor begrense oss til kapitlene som omhandler dette. Polarkoden del I-B gir retningslinjer og forslag. Retningslinjene vektlegges ikke i vår oppgave da vi hovedsakelig tar for oss det lovverket fartøyene er pålagt å følge. I oppgaven behandles ikke miljøperspektivet i Polarkoden del II, heller ikke berging av materielle verdier, ettersom det er passasjersikkerhet i polare farvann og regelverk knyttet til dette som er vårt hovedfokus. Vi ser i liten grad på konstruksjon av skip og kommunikasjonsutstyr.

Vi har spesielt fokus på farvannet rundt Svalbard, og havområdene mellom Norge og Svalbard.

## 3 Metode

Med utgangspunkt i problemstillingen «*Er det forsvarlig å seile passasjerskip i polare farvann med hensyn til passasjersikkerheten med gjeldende regelverk (Polarkoden)?*», gikk vi gjennom tilgjengelige metoder og fant at litteraturstudie var passende for vår forskning. Metoden ga mulighet for å hente store mengder informasjon som dekket vårt tema.

### 3.1 Litteraturstudie

Vi har benyttet litteraturstudie i vår bacheloroppgave. Forskningsmetoden tar utgangspunkt i eksisterende empiri og utgitt litteratur. Problemstillingen vi har valgt er et aktuelt tema, hvor det finnes relevant litteratur av nyere dato. Ved å benytte denne metoden kan vi sammenligne utgitt litteratur som rapporter, artikler og forskning for å belyse og finne svar på problemstillingen.

For å finne gyldige og pålitelige kilder har vi begrenset innsamlingen av litteratur etter et sett med kriterier. På denne måten foregår innsamlingen av informasjon og empiriske data systematisk, i tråd med vitenskapelig metode.

Fordelen med litteraturstudie er at utgitt litteratur, som er gyldig og pålitelig, vil være tilgjengelig for å drøfte problemstillingen vi ønsker å svare på. Når vi setter verkene sammen får vi mer materiale enn om vi skulle hentet inn informasjonen selv, ved for eksempel intervjuobjekter. Dette kan også være en ulempe siden kvalitative og kvantitative studier vil være mer spisset og formet av problemstillingen vi har selv, mens litteraturstudier ikke nødvendigvis evner å besvare spørsmålene like godt.

Litteraturen man baserer drøftingen på kan også velges ut ifra en subjektiv vurdering. Dette kan unngås ved å enten sette kriterier på forhånd, eller ved å objektivt velge hvilke studier som skal inkluderes.

Det er verdt å merke seg at selv ikke forskningsrapporter er unntatt fra å ha *bias*, og det bør derfor benyttes flere kilder som bakgrunn for studiet. (Jesson, Matheson & Lacey, 2011, s. 105)

Ved å benytte systematisk søk har vi unngått den potensielle faren som ligger i å velge litteratur som støtter våre egne synspunkt, og heller latt forhåndsbestemte kriterier avgjøre hvorvidt en kilde skal ta del i studiet.

### 3.2 Søkekriterier

Vi bestemte oss på forhånd for søkekriterier. Dette gjorde vi for å sikre at vi ikke overså relevante kilder, og at kildene vi hentet informasjon fra var gode og relevante nok til å inkludere i avhandlingen.

Vi valgte også å avgrense søket til de siste fem årene. Dette gjorde vi på grunnlag av at Polarkoden trådte i kraft i 2017, og tilhørende litteratur også vil være av nyere dato. Ved søket ekskluderte vi også avisartikler da dette ikke er fagfellevurdert litteratur.

Da vi utførte et systematisk søk, valgte vi i samråd med ansatte på biblioteket ved HVL et sett med søkeord og databaser. Vi valgte følgende databaser som var relevant for vårt studieområde: «Academic Search Elite», «Scopus», «Web of Science», «Oria», og «Google Scholar». Vi brukte følgende søkefraser: «Polarcode OR Polar Code» AND «Passenger\*» AND «Survival\*» i tillegg til et tilsvarende søk på Norsk: «Polarkode\* OR "Polar Kode"» AND «Passasjer\*» AND «Overlevelse\*». Ved disse søkeordene i de nevnte databasene fikk vi 0 treff i Academic Search Elite, Scopus og Web of Science.

Vi utførte søket 5. mars 2020 og bruker resultatene fra søket vi fant da.

Databaser	Treff På Engelsk	Treff på Norsk
Academic Seach Elite	0	0
Scopus	0	0
Web of Science	0	0
Oria	13	0
Google Scholar	245	4

**TABELL 1: OVERSIKT OVER SØKEDATABASER**

Relevant	Irrelevant
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publisert fra og med 2015-2020</li> <li>• Mastergrad eller høyere grad</li> <li>• Engelsk, Norsk</li> <li>• Fagfellevurdert litteratur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publisert til og med 2014</li> <li>• Bachelorgrad eller lavere grad</li> <li>• Nyhetsartikler</li> </ul>

**TABELL 2: SØKEKRITERIER**

I databasen «Oria» fikk vi 13 treff på Engelsk og 0 på Norsk. Her fant vi 3 relevante artikler, hvor 2 av disse baserte seg på litteratur vi inkluderte fra “Google Scholar”. Den siste artikkelen kom med få nye synspunkter som var relevant å inkludere. Vi valgte derfor å se vekk fra denne også.

I “Google Scholar” fikk vi 245 treff på engelsk og 4 treff på norsk. Vi gjennomgikk disse og vurderte dem opp mot inklusjons- og eksklusjonskriteriene. På bakgrunn av dette valgte vi følgende artikler:

1. SARex Spitzbergen: Search and rescue exercise conducted off North Spitzbergen - (Solberg, Gudmestad & Kvamme, 2016)
2. SARex2: Surviving a maritime incident in cold climate conditions - (Solberg, Gudmestad & Kvamme, 2017)
3. SARex3: Evacuation to shore, survival and rescue - (Solberg & Gudmestad, 2018)
4. Redning og WP 5 overlevelse i kaldt klima; Appendix C - (DNV GL, Sintef. 2016)

Artikkel nummer 4 fant vi ved søk gjennom Google Scholar. Dette var et vedlegg til en større rapport, og vi valgte derfor å inkludere den overliggende rapporten som litteratur i oppgaven. Vi anså den som relevant og innenfor kriteriene vi hadde satt opp, og ble inkludert spesielt med hensyn til SARex-rapportene som har samme forfattere og forskergruppe.

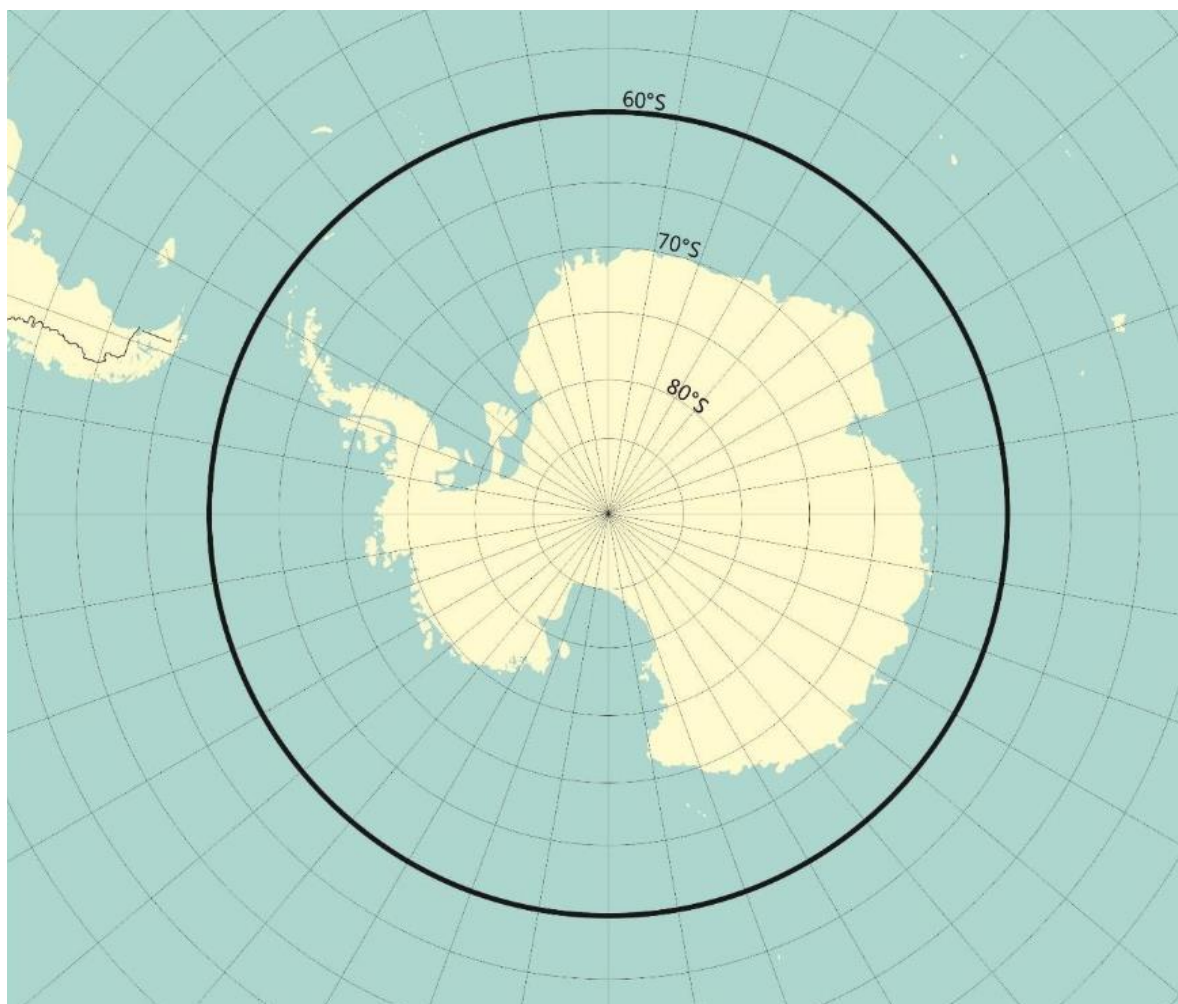
## 4 Regelverk

Med hensyn til passasjersikkerhet har vi vurdert følgende regelverk som relevante:

Polarkoden, Life Saving Appliances code (LSA-koden) og forskriften om passasjerskip ved Svalbard.

### 4.1 Polarkoden

#### 4.1.1 Polarkodens virkeområde



FIGUR 1: IMO. POLARKODENS VIRKEOMRÅDE I ANTARKTIS (U.Å). HENTET 03.MARS.2020 FRA

[HTTPS://LOVDATA.NO/STATIC/SF/SF-20161123-1363-01-01.PDF?TIMESTAMP=1586960265000](https://lovdata.no/static/SF/SF-20161123-1363-01-01.pdf?timestamp=1586960265000)

Polare farvann defineres av Polarkoden som områder rundt polene. Ved Antarktis gjelder dette alt sør for 60 breddegrader.



FIGUR 2: IMO. POLARKODENS VIRKEOMRÅDE I ARKTISKE FARVANN (U.Å). HENTET 03.MARS.2020 FRA

[HTTPS://LOVDATA.NO/STATIC/SF/SF-20161123-1363-01-01.PDF?TIMESTAMP=1586960265000](https://lovdata.no/static/SF/SF-20161123-1363-01-01.pdf?TIMESTAMP=1586960265000)

Ved Nordpolen er grensene definert med tanke på isutbredelse og klima. Her ser vi at Polarkoden er avgrenset nord for fastlands-Norge. Dette er på grunn av Golfstrømmen som fører varmt vann helt til kysten av Svalbard, og påvirker isdekkelse og vanntemperatur. (Kjerstad, N., 2013, del 4 s. 18).

#### 4.1.2 Polarkodens formål

Pol-isen smelter og åpner for muligheter til nye passasjer for skip som fiskefartøy, lasteskip og passasjerfartøy. Farvannet er utfordrende på flere måter og ledet til regelverket som FNs maritime organisasjon, IMO, vedtok i 2014.

Koden ble først satt i kraft i januar 2017, og skal gjelde for alle skip som opererer i polare farvann. I Norge og for norske skip er Polarkoden gjennomført ved vedtakelsen av «Forskrift om sikkerhetstiltak for skip som opererer i polare farvann.» (forskrift om sikkerhetstiltak for skip i Polare farvann, 2016). Polarforskriften er hjemlet i en rekke bestemmelser i skipssikkerhetsloven, blant annet § 9 som lyder «*Et skip skal være prosjektert, bygget og*

*utrustet på en slik måte at det ut fra skipets formål og fartsområde gir betryggende sikkerhet for liv og helse, miljø og materielle verdier.»* Denne stiller et generelt krav til skips utrustning, herunder redningsutstyr. Sjøfartsdirektoratet har oversatt den internasjonale Polarkoden til norsk, og oversettelsen finnes som vedlegg til forskriften og gjelder dermed som norsk forskrift. I norske farvann og om bord i norske skip håndheves altså regelverket av norske myndigheter.

Polarkodens sikkerhetsdel gjelder som et tilleggskrav for skip som allerede skal ha SOLAS-sertifikater. Det vil si at fartøy som ikke allerede er underlagt SOLAS, for eksempel enkelte fiskefartøy eller fritidsfartøy, er fritatt fra å oppfylle kravene som er stilt i denne del. Dette er forutsatt at disse ikke er registrert som lasteskip eller passasjerfartøy.

Utfordringene er de spesielle forholdene som skiller seilas i polare farvann fra seilas i andre deler av verden. Et sertifisert skip som er rustet for å gå i isen skal ha skrog som skal være sterkt nok, tilstrekkelig stabilitet selv med is-relaterte skader og godt nok sikkerhetsutstyr til å forlate fartøyet i kaldt farvann (forskrift om sikkerhetstiltak for skip i Polare farvann, 2016, punkt 4.2).

Målsettingen til Polarkoden er som følger:

*Målsettingen til denne koden er å legge til rette for sikker drift av skip og for vern av det polare miljøet ved å gripe fatt i risikoer som er til stede i polare farvann og som ikke er tilstrekkelig begrenset av organisasjonens andre instrumenter (forskrift om sikkerhetstiltak for skip i polare farvann, 2016, innledning punkt 1).*

Polarkodens punkt 2.3.3 i kapittel 8 om redningsredskaper og -arrangementer krever at det skal være ressurser tilgjengelig for å støtte overlevelsen til de som er om bord i den maksimale forventede redningstiden, uavhengig om havaristene er i vann, på is eller land. Under delkapittelet «overlevelse» blir det ytterligere spesifisert at det skal finnes termisk beskyttelse for alle personer om bord og redningsredskaper for operasjoner i lange mørkeperioder. Dette utdypes i punkt 8.3.3 hvor det konstateres at når det kreves redningsdrakter på passasjerskip skal det finnes isolerte redningsdrakter eller termisk beskyttelsesutstyr av egnet størrelse for samtlige passasjerer og mannskap om bord.



Redningsredskapene skal gi:

1. *et beboelig miljø,*
2. *beskyttelse av personer fra effektene fra kulde, vind og sol,*
3. *rom for å huse personer utstyrt med termisk beskyttelse egnet for omgivelsene,*
4. *midler for å sørge for livets opphold,*
5. *trygge atkomst- og utgangspunkter, og*
6. *midler for å kommunisere med redningsmannskaper.*

(forskrift om sikkerhetstiltak for skip i Polare farvann, 2016, punkt 8.2.3.3).

Oppsummert ser vi at Polarkoden er et regelverk som er rettet spesifikt mot seilas i polare farvann. Regelverket skal dekke et behov for sikkerhetskrav som ikke blir dekket av konvensjonelle regelverk på grunn av de ekstra utfordringene som oppstår.

#### **4.1.3 Goal-Based Standards (GBS)**

Når vi undersøkte Polarkoden nærmere, så vi at regelverket er formulert på en måte som åpner for tolkning. Dette er en metode som IMOs underkomite Maritime Safety Committee (MSC) har benyttet i arbeidet med Polarkoden. Goal-Based Standards (GBS) var et uttrykk som ble først brukt på 1990 tallet da det ble oppdaget et større behov for fleksibilitet i takt med den teknologiske utviklingen. Utarbeiding av mer spesifikke standarder som skulle gjelde for hele den maritime industrien ble problematisk, da det ble mer vanlig med spesialdesignet skip. Det ble derfor et behov for et tolkningsbasert regelverk.

Regelverket blir formulert på en måte som gir rom for egendesignede løsninger rundt sikkerhet. For eksempel kan et regelverk lyde som følger: «Barriere på 1,5 m skal oppføres langs enhver kant som leder til åpent vann.» Med den nye formuleringen etter GBS kan regelverket lyde: «Mennesker skal bli hindret i å falle over bord.» Formålet med denne type regelverk vil være å sikre at de beste løsningene blir benyttet over evt. utdaterte standarder, ved at det åpner for forskjellige metoder for å oppnå målet.

Goal-Based Standarden bruker som strategi å legge opp regelverket slik at det følger tre nivåer. På første nivå vil de beskrive minst ett mål som skal nås, på andre nivå funksjonelle krav som er assosiert med målet og på tredje nivå verifikasjon på konformitet gjennom lover og reguleringer. Med andre ord vil det være et overordnet mål, funksjonskrav og deretter tilsyn. Tilsynsmyndighetene vil i norsk sammenheng være Sjøfartsdirektoratet og eventuelle klaseselskaper de har avtale med.

Når det gjelder implementeringen av Polarkoden sett opp mot GBS, står det i hvert kapittel hva målsetningen er, deretter funksjonskrav. Her beskrives krav som skal følges for å oppnå målsettingen. For å ta et relevant eksempel står det i kapittel 8 i Polarkoden en målsetning: «8.1 Målet med dette kapittelet er å legge til rette for sikker rømning, evakuering og overlevelse.» Under dette er «8.2 Funksjonskrav» der det står: «For å oppnå målsettingen fastsatt i nr. 8.1 ovenfor, er følgende funksjonskrav inkludert i reglene i dette kapittelet.» Funksjonskravene består av en praktisk beskrivelse av hva som kreves for å oppnå målet, bl.a. at det skal finnes termisk overlevedesdrakt til alle om bord, som vil være et ledd i å nå målet «overlevelse» under 8.1.

Goal-Based Standard har en stor innvirkning på hvordan Polarkoden blir implementert. Ansvar for å innrette seg etter lovverket består ikke kun av å følge et sett med retningslinjer, men vil være en helhetlig vurdering av skipstype, fartsområde og fartøysoperasjoner. Dette gjør GBS-metoden til et viktig grunnlag for å svare på problemstillingen i denne oppgaven.

## **4.2 Life-Saving Appliances (LSA)**

Forløperen til dagens SOLAS-konvensjon ble opprettet i 1914 som et resultat av Titanic katastrofen i 1912. SOLAS står for Safety Of Life At Sea, og har som hovedformål å trygge sjøfart og sikre menneskeliv. Som en videreutvikling av denne konvensjonen kom Life-Saving Appliances code (LSA-koden), som står spesifisert i SOLAS kapittel tre: «Life-Saving Appliances and arrangements.»

LSA-koden setter krav til internasjonale standarder for livreddende utstyr slik som livflåter, livbåter og annet utstyr. Forskriften er gjennomført i norsk rett ved vedtakelsen av «Forskrift om redningsredskaper på skip.» (forskrift om redningsredskaper på skip, 2014). På lik linje som Polarkoden er denne hjemlet i skipssikkerhetsloven bl.a. § 9.

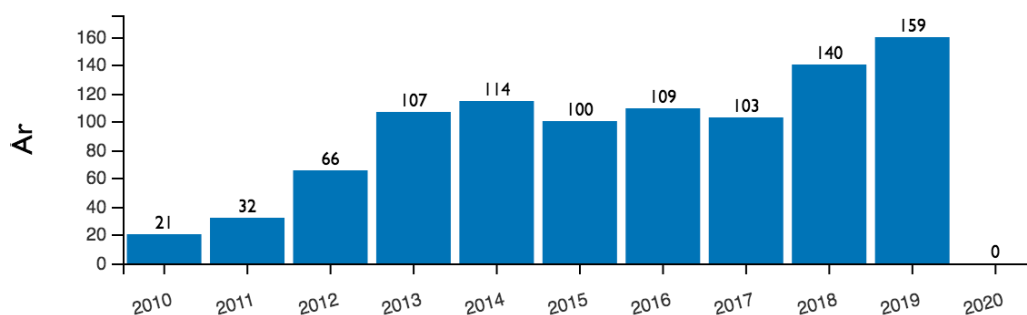
Kravene inkluderer blant annet tekniske egenskaper, vedlikehold og dokumentering av redningsutstyret, for eksempel krav om at redningsdrakter kan snu en bevisstløs person i vannet (selvrettende redningsdrakt). Det stilles spesifikke krav til fartøy basert på blant annet skipets størrelse og fartsområde. Forskriften kommer med minimumskravet til utstyr for at skipet skal være sjødyktig. Den er gjeldene for alle flyttbare norske innretninger på sjøen og er ikke områdebestemt slik Polarkoden er.

LSA-koden inneholder spesifikke retningslinjer til hvordan kravene skal bli oppfylt, og er godt innarbeidet i internasjonal skipstrafikk. Redningsutstyret som står spesifisert i LSA-koden er mye av det samme utstyret som blir benyttet ved seilas i polare farvann i dag, og er derfor viktig å utforske.

### 4.3 Forskrift for passasjerskip ved Svalbard

I nyere tid har Sjøfartsdirektoratet sett et behov for regulering av passasjerskip ved territorialfarvannet ved Svalbard. Her har de derfor innført forskriften: «Forskrift om bygging, utrustning og drift av passasjerskip i territorialfarvannet ved Svalbard.» som trådte i kraft 1 januar 2020. Forskriften gjelder for både norske og utenlandske passasjerskip i territorialfarvannet ved Svalbard.

Polarkoden gjelder i alle polare farvann, men innenfor norsk territorialfarvann vil Sjøfartsdirektoratet ha myndighet til å tilpasse dette lovverket. Det har de gjort på Svalbard, med hensikt i å øke sikkerheten blant passasjerskip, spesielt passasjerskip som ikke omfattes av SOLAS regelverket. Dette behovet har økt de siste årene i sammenheng med mer skipstrafikk.



FIGUR 3: KYSTDATAHUSET (U.Å). CRUISEANKOMSTER SVALBARD. HENTET 15.MARS.2020 FRA

[HTTPS://KYSTDATAHUSET.NO/CRUISE?FBCLID=IWAR2RGVMRMLG4ROS--z4ON8AQE22NJUZCFIOOYPOR7LBZ3MHLEF35GOHACD0](https://kystdatahuset.no/cruise?fbclid=IWAR2RGVMRMLG4ROS--z4ON8AQE22NJUZCFIOOYPOR7LBZ3MHLEF35GOHACD0)

I det nye regelverket utvides noen av SOLAS kravene til å være mer tilpasset Svalbard området. Blant annet tas det hensyn til isbjørnbeskyttelse og avstand til brefronter.

I forhold til Polarkoden har Sjøfartsdirektoratet beskrevet i § 18, tredje ledd, at utformingen av overlevelsesutstyr -og systemer kan ta utgangspunkt i maksimal redningstid, som kan være mindre enn fem døgn.

Dette medfører at Sjøfartsdirektoratet har forandret Polarkodens krav innenfor norsk territorialfarvann ved Svalbard til å være unntatt minimum fem døgn overlevelse. Det er viktig å presisere her at hensikten ikke vil være å redusere sikkerhetskravene, men å legge større vekt på en helhetlig sikkerhetsvurdering. Det kreves dokumentasjon og en vurdering fra rederiet sin side på hvor lang redningstid det er forventet for hvert seilas (Sjøfartsdirektoratet, 2019, s. 13-14).

## 5 Litteratur

Her presenterer vi artiklene vi har funnet og trekker frem resultatet og konklusjon som vi kan bruke i drøftingen. Vi har valgt å behandle SARex som tre forskjellige artikler fordi de tar for seg forskjellige aspekter og har forskjellige mål.

### 5.1 SARex Spitzbergen

#### 5.1.1 Formål

Formålet med SARex-studien var å undersøke hvilke utfordringer som oppstår ved bruk av sikkerhetsutstyr som benyttes i polare farvann. I simulasjonen testet de Personal Protective Equipment (PPE), livbåt, livflåte, «survival kits», evakuering til is og evaluering av Search and Rescue (SAR). Hensikten var å utforske forholdet mellom LSA-koden og krav som er satt i Polarkoden.

#### 5.1.2 Metode

For å undersøke utstyret som er standardisert om bord fartøy i arktiske farvann, ble det i denne studien laget en simulering som skulle teste et scenario så realistisk som mulig. Øvelsen ble delt inn i tre faser hvor de testet 1. overlevelse, 2. redning, og 3. evakuering til is. Simulasjonen ble koordinert av Universitetet i Stavanger, Universitetet i Tromsø og en rekke andre instanser i Norge.

Under øvelsen var lufttemperaturen rundt  $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$ , og sjøvannstemperaturen rundt  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , med lite vind. Dette beskrives som representative værforhold for cruiseskipsesongen på Svalbard.

#### 5.1.3 Resultat

Deltakerne merket et betydelig varmetap og lave oksygennivåer, både i livflåte og livbåt. I livflåten oppstod kondens etter at lukene ble stengt for å holde på varmen. Kondens sammen med svette førte til at de isolerende lagene i overlevelsesdraktene ble fuktige og reduserte evnen til å holde på varmen. Finmotorikk i fingrene blir oppgitt som en viktig funksjon for å

utøve essensielle oppgaver. Neoprenhansker gjorde dette vanskelig, og deltakerne tok de av seg, noe som førte til frostbitt.

#### 5.1.4 Konklusjon

Deltakerne ble beskrevet som å være i god fysisk og psykisk form. Likevel antas det i rapporten som usannsynlig at flertallet av deltakerne hadde klart å overleve i fem døgn. For å øke sannsynligheten for overlevelse kommer rapporten med forslag til hva som bør forbedres for å møte kravene til fem døgn overlevelse i henhold til Polarkoden (vår oversettelse):

- *Bedre isolering i personlig overlevelsesutstyr*
- *Bedre isolering av overflater i livbåt*
- *Mer plass til bevegelse for å sikre blodsirkulasjon*
- *Oksygenmåler/alarm i livbåt*
- *Større og bedre utvalg av mat- og vann-rasjoner*
- *Trening av livflåte- og livbåt-kapteiner*

(Solberg et al., 2016, s. 34)

## 5.2 SARex2: Surviving a maritime incident in cold climate conditions

### 5.2.1 Formål

SARex2 hadde som hovedformål å teste «modifiserte» livbåter, flåter og PPE etter funnene i SARex Spitzbergen. I tillegg var det en simulering som skulle teste beredskap og en øvelse for kystvakten og helikopterredning fra flåte/livbåt.

### 5.2.2 Metode

Kapteinen og mannskapet om bord på kystvaktskipet KV Svalbard hadde det overordnede ansvaret for utøvelsen av simuleringen, og kunne avbryte eller justere øvelsen etter forholdene. Gudmestad, professor ved Universitetet i Stavanger, hadde ansvaret for å videreformidle resultater fra simuleringen til vitenskapelige institusjoner. Simuleringen i

SARex2 var den samme som i SARex 2016, nemlig masse-evakuering av cruiseskip i nød i arktiske farvann, og metodikken er derfor den samme.

Ved øvelsens begynnelse var temperaturen rundt 0 °C, og sjøvannstemperaturen 1,5 °C med variabel vind. Ved øvelsens slutt hadde vinden tatt seg opp til 35 knop og temperaturen sunket til -9 °C.

### **5.2.3 Resultat**

Små vann- og matrasjoner var en av de største årsakene til at deltakere mistet betraktelig kroppsmasse i løpet av de første 24 timene. Rasjonene kunne også ha en direkte påvirkning på blodsirkulasjon, som igjen førte til nedkjøling av ekstremiteter, kognitiv svikt og tap av motivasjon. Tilstrekkelig plass i redningsfarkostene ble poengtert som nødvendig for å sikre blodsirkulasjon og hindre utmattelse.

### **5.2.4 Konklusjon**

SARex2 konkluderte med at det er mange utfordringer med hensyn til overlevelse i kaldt klima, og at utstyret som blir benyttet ikke er tilstrekkelig for overlevelse. Rapporten belyser at trening og kunnskap er spesielt viktig for å utvide overlevelsestiden, med overlevelse definert som å være i stand til å opprettholde kognitive funksjoner for å utføre de grunnleggende oppgavene som kreves for å overleve. Øvelsen endte etter 27-30 timer og medisinsk personell så på det som høyst usannsynlig at alle deltakere ville klart å overleve i ytterlige fire døgn med de ressurser som var tildelt.

## **5.3 SARex3: Evacuation to shore, survival and rescue**

### **5.3.1 Formål**

SARex3 bygger videre på informasjonen fra SARex 1 og 2, og fokuserer på det neste steget i overlevelsesprosessen, som er overlevelse til land eller is etter evakuering. Formålet er å teste overlevelsesutstyr og utforske hvordan prosessen for å overleve på land foregår. Utstyret som benyttes og vurderes er forskjellige varianter av Personal Survival Kit (PSK) og Group Survival Kit (GSK).

### 5.3.2 Metode

Øvelsen hadde tre faser: 1. Evakuering fra skip til land, 2. evakuering fra land til skip og 3. test av maritime bredbåndsradioer. Deltakerne ble delt inn i åtte grupper hvor hver gruppe fikk utdelt ulikt utstyr som de skulle benytte for å komme seg gjennom øvelsen. Medisinsk personell sjekket kontinuerlig tilstanden til deltakerne for å sikre en trygg og sikker gjennomførelse.

Under øvelsen var værforholdene relativt gode med mellom 3 °C og -3 °C om natten og sjøvannstemperatur på 1 °C. Det var lite vind, og i en kort periode lett snø og regn på dag to.

### 5.3.3 Resultat

Etter 48 timer ble det besluttet å avbryte fase en, som omhandlet overlevelse til land ved bruk av PSK og GSK. Beslutningen om å avbryte ble tatt på grunnlag av deltakernes ubehag og andre praktiske begrensninger som gjorde det nødvendig. Hypotermi, mangel på isolerende klær og liten beskyttelse fra værforholdene var hovedårsakene for å trekke ut deltakere i løpet av de første 24 timene.

### 5.3.4 Konklusjon

Det ble delt ut rasjoner på en liter vann per deltaker per dag. Dette viste seg å ikke være tilstrekkelig, hvis øvelsen skulle vart i fem døgn. Store individuelle variasjoner med tanke på aktivitetsnivå for å kompensere for varmetap gjorde det vanskelig å evaluere PSK og GSK. Rapporten kom frem til at det er nødvendig av IMO å definere hva som er akseptable nivåer for varmetap for å møte minimumskravet om fem døgn overlevelse. Deltakerne som ikke hadde beskyttelse fra forholdene måtte kontinuerlig holde seg i aktivitet for å holde varmen, og sov kun fem minutter hver time. Aktivitetsnivået krevde stor fysisk og mental styrke utover det som kan forventes av vanlige skipspassasjerer -og besetning.



## **5.4 SARINOR WP 4 og 5; Redning og overlevelse i kaldt klima**

### **5.4.1 Formål**

Rapporten er skrevet i samarbeid mellom klassifikasjonsselskapet Det Norske Veritas Germanische Lloyd (DNV GL) og Sintef og utgitt av Maritimt Forum. Formålet er å utrede sikkerheten ved flere forskjellige aspekter i arktiske farvann. Blant disse aspektene er medisinsk behandling, telemedisinske løsninger, redningsoperasjoner og redningsutstyr. Hvert av disse punktene har sine egne vedlegg som selve rapporten er satt sammen av. Vedlegg C og F utmerker seg da disse omhandler maritimt redningsutstyr og overlevelse i kaldt klima.

### **5.4.2 Metode**

Etttersom rapporten er bestående av flere vedlegg har det blitt benyttet flere ulike metoder for å undersøke emnet. Innsamling av litteratur og fakta ble gjort ved å hente inn dokumenter fra studier, regelverk og publiserte rapporter, samt memo fra arbeidsseminar som omhandlet redningsutstyr og overlevelse i kaldt klima. Det har blitt avholdt intervjuer med personer fra organisasjoner med erfaring og ressurser som er relevant for prosjektet. Slik har forfatterne kartlagt beredskapsplaner, redningsressurser og operative erfaringer, for å kunne identifisere gap.

### **5.4.3 Resultat**

Rapporten tar opp flere problemstillinger og forsøker å komme med løsninger og anbefalinger til tiltak som kan bedre sannsynligheten for overlevelse.

Fra vedlegg C nevnes hypotermi, kulde-relaterte lidelser og hvilke grupper mennesker som er spesielt sårbare for dette. Kontakt med kaldt vann og eksponering til kald luft kan føre til høyt blodtrykk og utgjør en risiko. Ved tilfeller med raskt temperaturfall kan utfordringer relatert til kognitiv ytelse også inntreffe. Det påvirker evnen til resonnement, læring og hukommelse. Her tas begrepet funksjonell overlevelsestid opp og beskrives som tiden vedkommende kan bevare nok varme i kroppen for å utføre enkle nødvendige oppgaver (DNV GL, Sintef, 2016, s. 80).

LSA-koden stiller krav til hvor lenge en person kan opprettholde temperaturen i kroppen med en overlevelsesdrakt på. Kravet er at temperaturen ikke skal falle under 35° celsius etter seks

timer i vann som holder mellom null og to grader. Rapporten viser til at forholdene ofte vil være verre, og kan ikke sammenliknes med de forholdene testen er utført i. I realiteten vil vinden og bølgene i vannet være faktorer som vil akselerere varmetapet. Unødvendige bevegelser for å svømme til land eller å beholde stabil flyteposisjon og frie luftveier er utfordringer ved tøffe forhold i vannet.

Rapporten påpeker forskjeller mellom Polarkoden som har GBS og LSA-koden som stiller mer funksjons- og ytelsesbaserte krav. Det overordnede kravet i Polarkoden er overlevelse i fem døgn enten i vannet, på isen eller på land. Ytelseskravene til redningsutstyret i LSA-koden har blitt testet og vurdert om det er tilstrekkelig for å nå overlevelsestiden. Med tanke på at ytelseskravet i LSA-koden ikke er tilpasset til arktiske farvann har DNV GL skapt sin egen klassenotasjon kalt “winterized” der hovedformålet er å nå målene i Polarkoden. (DNV GL, Sintef, 2016, s. 185).

#### **5.4.4 Konklusjon**

Tiltak som foreslås for å motvirke kognitiv svikt er å utvikle maritimt redningsutstyr som ivaretar funksjonsevnen til de i skipsnød. Rapporten anbefaler strengere krav til termiske overlevelsesdrakter.

Et av tiltakene som kan gjøres for å imøtekomme anbefalingen, er å ha mer omfattende tester på redningsutstyret. Dersom draktene skal brukes i tøffe forhold med hensyn til bølger og vind, bør de testes under disse forholdene. Dette er en forutsetning for at ytelseskriteriene skal være realistiske.

Rapporten anbefaler rederiene å forsikre seg om at passasjerene er både mentalt og fysisk forberedt til å møte en nødsituasjon i Arktis. Her spesifiseres det at passasjerene som sliter med diabetes, hjerte, hudsykdommer eller tidligere frostsår skal få spesielle råd om riktig beskyttelse i kulden. Alternativt beskriver rapporten at det bør innføres helsekrav som vurderer hvem som er i stand til, og hvem som frarådes et seilas i Arktis med hensyn til en nødsituasjon.

## 6 Drøfting

Ved å gå gjennom litteratur og forskning har vi forsøkt å komme nærmere et svar på vår problemstilling: *Er det forsvarlig å seile passasjerskip i polare farvann med hensyn til passasjersikkerheten med gjeldende regelverk (Polarkoden)?*

Vi har undersøkt underliggende regelverk og vitenskapelige studier som har gitt oss redskapene vi trenger for å drøfte problemstillingen. Vi vil finne argumenter for og imot de spørsmålene som problemstillingen leder til, og angi et svar i konklusjonen.

Under vil vi introdusere et scenario for å belyse alvoret av problemstillingen. Inspirasjon er hentet fra “Viking Sky”-hendelsen som tok sted den 23.mars 2019 på Hustadvika.

Værforholdene gjorde det uforsvarlig å foreta evakuering til sjøs, og det ble startet en omfattende redningsaksjon for å berge passasjerer til land med helikopter. I dette tilfellet fikk passasjerskipet start på motoren i tide, og fikk alle gjenværende passasjerene trygt til havn.

Dette har likheter med scenarioet vi tar for oss i oppgaven, med tanke på passasjerantallet og komplikasjonene som følger med dette. (Statens Havarikommisjon for Transport, 2019).

### 6.1 Scenario

Erfaringsmessig ser vi at de fleste ulykker som har hendt i polare farvann har endt godt. Det kan brukes som et argument for forsvarlig seilas ved å vise til at utstyret og redningskapasiteten som har vært tilgjengelig tidligere har vært tilstrekkelig for overlevelse inntil maksimal redningstid (men her under fem døgn).

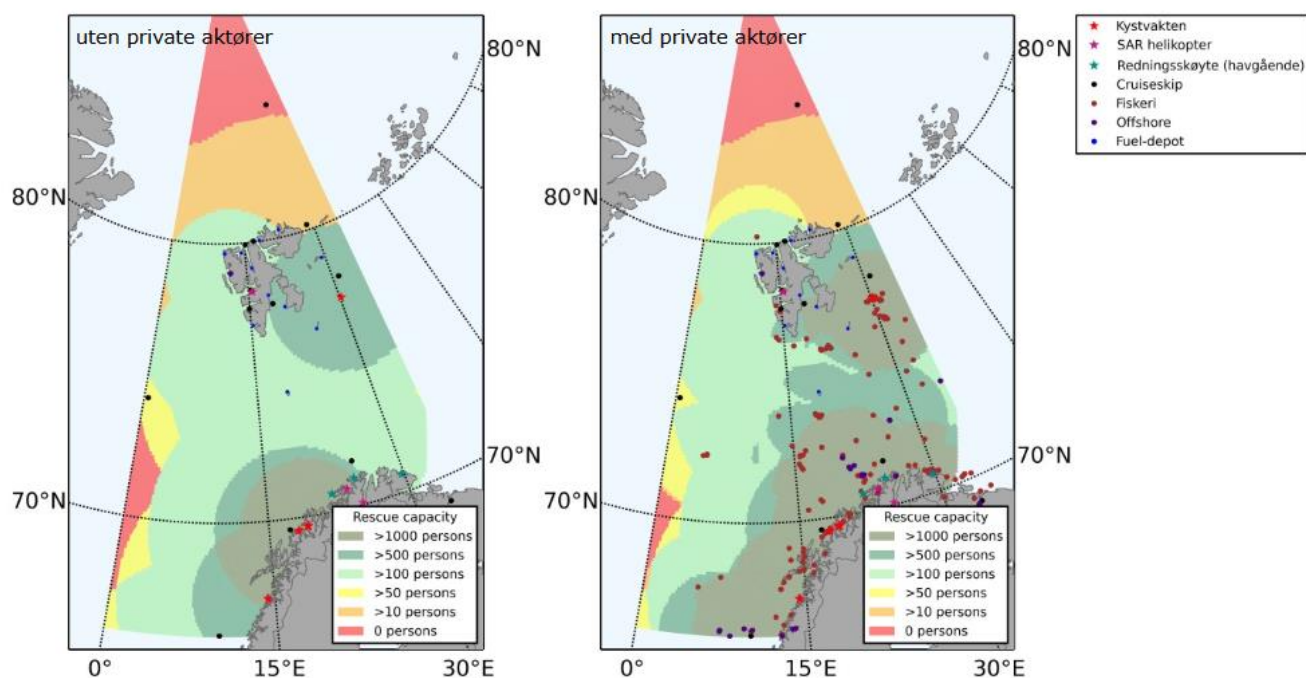
Det som viser seg gjennom de få eksemplene vi har med passasjerskip (over 500bt) er derimot at forholdene har vært relativt gode i ulykkeshendelsene. Her viser vi til Maxim Gorkij, et passasjerskip som havarerte på 78 grader nord, sør-vest for Svalbard. Fartøyet hadde på ulykkestidspunktet 955 personer om bord. Grunnen til havariet var et sammenstøt med is, som førte til at det tok inn vann. Kystvaktskipet K/V Senja var tilfeldigvis innenfor 70nm, og det tok om lag tre timer før de ankom ulykkesstedet. Værforholdene var gode nok til at passasjerene kunne ta seg ut i livbåt og deretter gå ut på isflak i området. Helikopterredning var tilgjengelig via refueling og landingsplass på K/V Senja.

Med tanke på størrelsen på skipene som seiler nå, er det ingen garantier for at det vil ende på samme måte. Ved dårlig vær og vanskeligere operasjoner enn det som har vært tilfellet

tidligere, viser SARex rapportene at overlevelse vil være en stor utfordring. Beredskapen vi har i dag er forholdsvis god, men det vil fortsatt være et farlig og utsatt farvann.

Vi tar for oss følgende scenario:

*Et passasjerskip havarerer sørvest for Svalbard i posisjon 075°00'00'' Nord, 000° 00'00'' Øst. Det er dårlig vær, og skipet går ned i løpet av noen timer. Skipet har et passasjerantall på rundt 4000 personer + mannskap. Skipet har polarskipsertifikat, og er godkjent av klasseselskap på oppdrag fra sjøfartsdirektoratet. Hvilke utfordringer/konsekvenser vil skipet stå ovenfor med redningsutstyret de har tilgjengelig?*

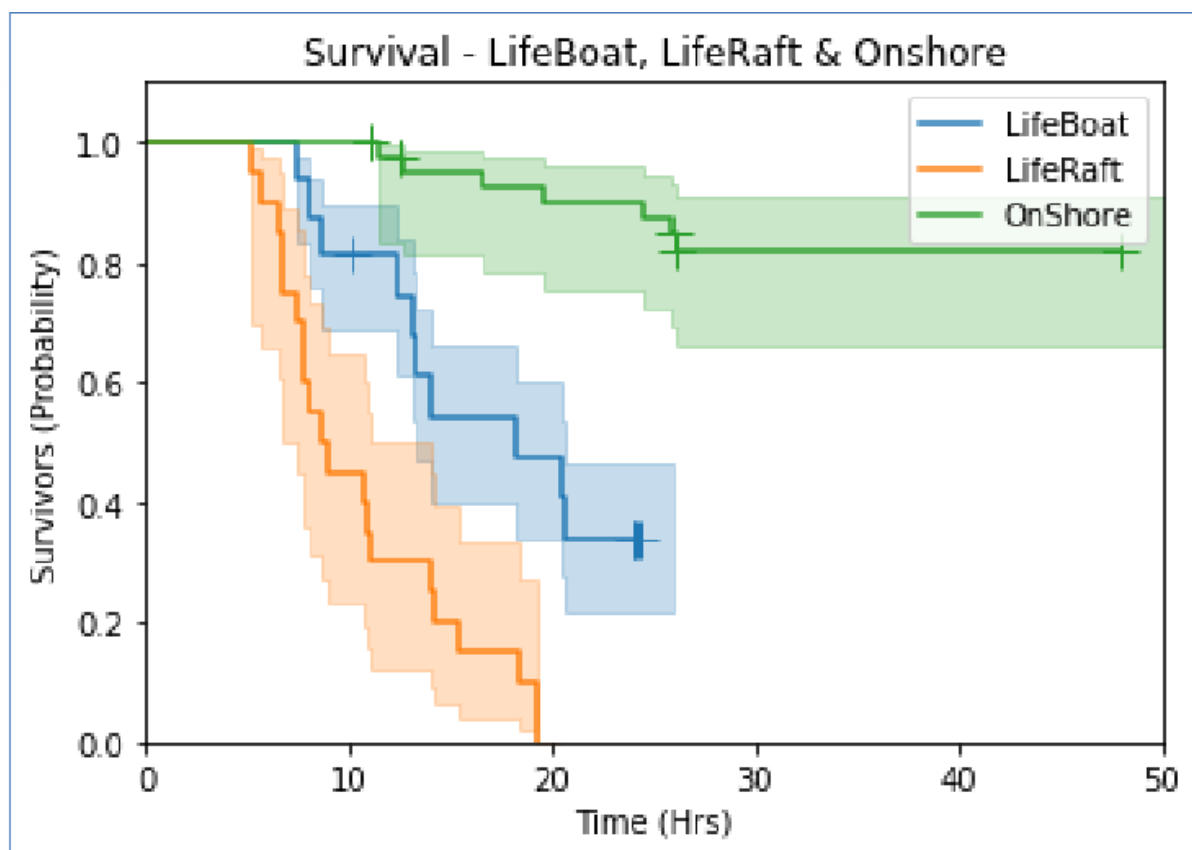


FIGUR 4: TILGJENGELIG REDNINGSKAPASITET (ÅTTE TIMER) UTEN PRIVATE AKTØRER (TIL VENSTRE) OG MED PRIVATE AKTØRER (TIL HØYRE). SKIPENES POSISJON ER BASERT PÅ AIS-DATA FOR 8.AUGUST.2015. HENTET FRA DNV GL, SINTEF, 2016, s. 285.

Hvis vi tar for oss et scenario som beskrevet ovenfor ser vi at skipet befinner seg i en gul sone. Figuren beskriver redningskapasitet innen åtte timer. På illustrasjonen til venstre vises redningskapasitet uten private aktører. Illustrasjonen til høyre viser redningskapasitet med private aktører. De forskjellige fargene viser til hvor stor redningskapasitet området

sannsynligvis vil ha. Det røde området tilsier at redningskapasiteten er lik null personer innen åtte timer, mens den gule sonen tilsier under 50 personer.

Passasjerskipet vil være avhengig av raskest mulig redningsressurser med kapasitet til å håndtere de overlevende. Dette vil sannsynligvis bety at det vil være nødvendig med private aktører for å kunne håndtere et stort antall personer innen rimelig tid.



FIGUR 5: OVERLEVELSESTID LIVBÅT, LIVFLÅTE OG I LAND. SURVIVAL RATE (KAPLAN-MEIER PLOT FOR SAREX 1 (UTILIZING NORMAL SOLAS EQUIPMENT) FOR BOTH LIFEBOAT AND LIFERAFT AND SAREX 3 (EVACUATION ON TO SHORE, UTILIZING GSK AND PSK. HENTET FRA (SOLBERG & GUDMEDSTAD, 2018, S. 44).

På figur 5 ser vi en kartlegging av overlevelsessannsynligheten etter gitt tid. Den er basert på en liten forsøksgruppe, som også hadde mulighet for å trekke seg fra øvelsen. Hvis vi tar utgangspunkt at redning kommer etter åtte timer, ser vi at overlevelsessannsynligheten har sunket ned til rundt 40% hos de som er i redningsflåte. I livbåt vil sannsynlighet være rundt 80%. De som vil klare å komme seg på land eller i beste fall på et isflak, vil ha betydelig

større sannsynlighet for å overleve. I de områdene som vi har definert scenarioet i vil det ikke finnes slike muligheter.

Med forbehold om at vi har tatt et av de områdene med dårligst redningskapasitet som eksempel, og kun med utgangspunkt i norsk beredskap og ressurser, ser vi at det allerede etter åtte timer vil være problematisk å sørge for overlevelse av de nødstedte.

Sannsynligheten vil også være stor for at det vil medføre vanskeligheter å evakuere et stort passasjerantall, både med tanke på gjennomsnittsalder hos passasjerene, værforhold og tilgjengelig overlevelsesutstyr. Figuren tar ikke hensyn til at passasjerene får på seg overlevelsesdrakter riktig og at det øvrige redningsutstyret fungerer og blir brukt som det skal (som vi har sett kan være en utfordring gjennom SARex øvelsene).

Utvider vi redningstiden til 20 timer etter evakuering, vil dødstallet sannsynligvis ha steget betydelig. Det er problematisk å se hvor mye da vi ikke har statistikk på over 20 timer på livflåte siden SARex øvelsene måtte avbrytes av helsemessige grunner (nedkjøling).

Utfordringene/konsekvensene av å bruke redningsutstyret som er tilgjengelig vil dermed sannsynligvis føre til tap av liv, og med et passasjerantall på 4000 + mannskap, vil dette få katastrofale følger.

## 6.2 Polarkoden

Når vi definerer det overordnede målet til Polarkoden er det viktig at dette gjøres på et felles forståelsesgrunnlag for videre drøfting. Derfor har vi valgt å benytte samme tolkning som forfatterne i SARex2:

*The equipment required by the Polar Code is to provide functionality that enables the casualty to maintain the motivation to survive and the ability to safeguard individual safety, which means to maintain cognitive abilities, body control and fine motor skills, in addition to preventing the development of fatigue for the maximum expected time until rescue (Solberg et al., 2017, s14).*

Vi tolker denne definisjonen på følgende måte: utstyr som kreves er blant annet livbåt og flåte, livredningsdrakt, og gruppe- og personoverlevelsesutstyr. Når de beskriver nødstedtes motivasjon til å overleve, innebærer dette at de skal holdes i aktivitet både fysisk og mentalt.

Forhindring av utmattelse betyr å ha muligheten til å få tilstrekkelig hvile i den antatte maksimale redningstiden.

Polarkoden har strenge krav i tråd med at det er et utsatt og farefullt farvann å seile i. Regelverket omfatter alle passasjerskip som seiler gjennom polare områder. Dette medfører at ordlyden og kravene må dekke store områder på den sørlige og nordlige halvkule med stor variasjon i værforhold og klima, samt flere typer fartøy.

I litteraturen vi har funnet, blir det ofte pekt på mangler mellom kravene og hvordan disse håndheves i praksis. Vi anser funksjonskravene og målene i Polarkoden som forsvarlig, altså vil det være forsvarlig å seile i polare farvann ved å følge dagens målbaserte krav. Det vi imidlertid ser på som problematisk, er hvorvidt det er mulig å etterfølge kravene som stilles. Virker målsettingen i Polarkoden uoppnåelig?

Problematikken kommer blant annet frem i SARex Spitzbergen, hvor forfatterne anser sannsynligheten som liten for å overleve fem døgn i livflåte, selv med den beste tilgjengelige beskyttelsen:

*In conclusion, our observations suggest that subjects dressed even in the best available thermal protection [...] would probably not survive 5 days in a life-raft at a sea temperature of  $-1.5^{\circ}\text{C}$  and ambient temperature of  $-10^{\circ}\text{C}$  due to cold stress and hypothermia development (Solberg et al., 2016, s. 212).*

Dette tyder på at det er vanskelig å oppnå målene som er satt av Polarkoden. Kravene stilles uten hensyn til hva som faktisk er tilgjengelig. I praksis vil dette føre til at rederiene ikke vil kunne oppfylle kravene uten å gjøre drastiske tiltak. Det må for eksempel finnes livbåtkapasitet (og ikke livflåte) til alle passasjerene.

Det som også kommer fram gjennom SARex Spitzbergen er at de termiske draktene kommer i dag med «one size fits all.» Dette ble framhevet som et problem da de ikke får de samme tekniske egenskapene om de ikke passer riktig. Om Polarkoden krever egnet termiske drakter for hver person, kan dette tolkes som at det kreves spesialtilpasset redningsdrakter for alle passasjerer. Dette vil være utfordrende for både logistikk og økonomi.

Vi ser i dag at regelverket ikke samsvarer med den praktiske utførelsen, og stiller oss spørsmålet: bør kravene tilpasses eller burde håndhevingen strammes inn? Å tilpasse Polarkoden vil kunne føre til at krav som i dag virker uoppnåelig vil være enklere å oppnå. En utfordring blir å opprettholde fokus på overlevelse, samtidig som man regulerer regelverket. Hvis sjøfartsdirektoratet strammer inn på håndhevingen, vil det sannsynligvis føre til at færre

skip får seilingstillatelse. Dette kan føre til komplikasjoner ettersom målene kan fremstå som uopnåelige.

Sjøfartsdirektoratet kom med regelverket «Forskrift om bygging, utrustning og drift av passasjerskip i territorialfarvannet ved Svalbard» som trådte i kraft i 1 januar 2020. I veiledningen til forskriften skriver de om utstyrskravet i Polarkoden: “[...] *det er urimelig å kreve utstyr for fem døgn for skip som kun opererer i de mest sentrale områdene på Svalbard*” (Sjøfartsdirektoratet, 2019, s. 13-14). De har derfor valgt å se bort ifra kravet om fem døgn, og heller trekke frem maksimal redningstid. Forskriften gjelder for både norske og utenlandske passasjerskip i territorialfarvannet ved Svalbard. Sjøfartsdirektoratet vil åpne for å ha egnet overlevelsesutstyr som samsvarer med kortere forventet redningstid og økt beredskap. Med dette kommer et forbehold om en vurdering og dokumentasjon fra rederiet sin side om hvor lang redningstid de regner med. Denne kan overstige fem døgn.

Sjøfartsdirektoratet ønsker gjennom det nye lovverket å legge mer vekt på den helhetlige vurderingen til hvert seilas, og om det er forsvarlig å seile i de områdene som planlegges. Dette kan være en indikasjon på at Sjøfartsdirektoratet mener kravene til utstyr for minimum fem døgn overlevelse i området rundt Svalbard er for strenge. Gjennom forskriften har de regulert dette, samtidig som at de mener at dette ikke vil få en negativ påvirkning på sikkerheten i polare farvann.

Det er tydelig at det finnes mange forskjellige hensyn å ta når man vil gjennomføre et forsvarlig seilas i polare farvann. Det finnes store variasjoner i sesongene, og forskjellen mellom overlevelse i vintermånedene og sommermånedene er stor. I Polarkodens virkeområde definerer den alt som polart farvann. Den skiller ikke mellom områder i nærheten av land, hvor ressurser og redningskapasitet vil være mer tilgjengelig enn områder som er mer avsidesliggende. Den definerer heller ikke forskjeller mellom årstidene. I praksis betyr dette at skip som går på vinteren og ved Nordpolen, må følge samme krav som de som utelukkende går om sommeren rundt Svalbard.

En mulig løsning for å sørge for at seilas gjennomføres med passasjersikkerheten i behold, kunne vært å gjøre kravene i Polarkoden i større grad område- og sesongavhengig. På denne måten ville en tilpasning av Polarkoden ført til mer oppnåelig overlevelsestid.



### 6.2.1 Goal-Based Standards (GBS)

Problematikken rundt Goal-Based Standards har blitt tydeligere i årene etter at Polarkoden ble implementert. Forfatterne bak SARex2 forventet i 2017 at uoverensstemmelser kunne oppstå, da det ikke finnes en bransjestandard, og det vil være ulike fortolkninger av koden (Solberg et al., 2017, s. 70). Det er opp til de enkelte rederiene og skipsførere å utarbeide løsninger som overholder funksjonskravene for å få seilingstillatelse i polare farvann. Dette viser seg å være en utfordrende oppgave, spesielt med tanke på økonomi. Forsvarlig redningsutstyr er kostbart og tilsynelatende utilgjengelig. Med forsvarlig mener vi at utstyret oppfyller kravene i Polarkoden.

Det er opp til sjøfartsdirektoratet eller anerkjente klasseselskaper å foreta godkjenninger. De vurderer hva som skal regnes som tilstrekkelig for et seilas i polare farvann (Sjøfartsdirektoratet, u.å.). I denne vurderingen ligger det en offentlig bekreftelse på at redningsutstyret er funnet forsvarlig. På grunn av GBS metoden som er benyttet ved utforming av Polarkoden, vil rederiene være påkrevd å vurdere selv hvilke redningsutstyr som vil være tilstrekkelig for å få godkjenning. Uten retningslinjer vil det kreve mye for å utvikle et sikkerhetssystem som vil tilfredsstillere kravene.

Kunnskapen om hva som kreves av redningsutstyr for overlevelse i kaldt klima er ikke godt kjent, og det er kun de seneste årene vi har sett en kartlegging av dette (DNV GL, Sintef, 2016, s. 200). Dette medfører at byrden ligger på næringen for å utarbeide løsninger for et forsvarlig seilas. I SARex 3 skriver de:

*A challenge often faced when applying performance-based requirements is the increased level of knowledge and competence necessary to be able to ensure compliance. Since the Polar Code concerns safety, it is crucial that those subjected to the regulation are able to comply. (Solberg & Gudmestad, 2018, s. 224).*

Med dette tolker vi at utfordringen med Goal-Based Standards er det økte behovet for kunnskap og kompetanse som er nødvendig for å følge kravene. For å kreve at rederiene skal utforme sikkerheten om bord, må det være praktisk mulig å etterkomme regelverket.

Hensikten med Goal-Based Standards vil være å tilrettelegge for proaktive løsninger, og utforme sikkerheten med tanke på hva som er hensiktsmessig for hvert enkelt skip og seilas. GBS åpner for innovasjon og utvikling ved at de er fleksible og gir mulighet for forskjellige måter å oppfylle kravene i Polarkoden på. GBS er ikke ideelt, men det har blitt erfart at det

åpner for bedre tilpassede løsninger på hvert enkelt skip enn ved å innføre spesifikke retningslinjer (Peng, 2011, s. 30).

På den andre siden kan det oppstå utfordringer ved å innføre GBS i et regelverk før tilstrekkelig kunnskap og kompetanse er på plass. Det vil kunne være mer hensiktsmessig å avvente til dette er etablert for å sørge for en effektiv virkning. I dag blir det indikert store gap mellom ytelsen til tilgjengelige redning- og evakueringsutstyr og kravene som stilles i koden (Solberg et al., 2016, s. 207). Dette kan være et resultat av for tidlig innføring av GBS.

### **6.3 Life-Saving Appliances (LSA)**

Polarkoden bygger i stor grad på etablerte regelverk og er en tilleggsforskrift som skal utbedre sikkerheten i polare farvann. Blant de etablerte regelverkene finner vi LSA-koden, som stiller bestemte krav til redningsredskaper. LSA-koden er standardisert, og redningsutstyr som blir benyttet på passasjerskip i dag må møte minimumskravene denne stiller.

LSA-koden har sitt opphav fra første utgave av solas-konvensjonen som ble utgitt i 1914, og er i dag utformet med hensyn til hvordan den skal sikre en bestemt standard (IMO, 1914, s. 75-78). For å oppnå denne standarden er koden detaljert og spesifikk med kravene den stiller. Som en kontrast til LSA-koden kommer Polarkoden som er et relativt nytt regelverk, og fastsetter hvilke standarder som skal være akseptable (Solberg & Gudmestad, 2018, s. 222). Selv om LSA-koden har eksistert lenge, setter den kun ett krav rettet spesifikt mot redningsredskaper i kalde farvann, som er kravet om redningsvester med termisk isolering eller termiske drakter i kombinasjon med redningsvest (forskrift om redningsredskaper på skip, 2014, §12 annet ledd). Det blir heller ikke spesifisert i Polarkoden hvordan LSA-godkjent redningsredskap kan utbedres for å møte tilleggskravene.

For redere og skipsførere kan det virke naturlig å følge et etablert regelverk som har eksistert over lang tid, fremfor et regelverk som er nytt og fremdeles implementeres. I SARex poengteres det at det oppstår utfordringer ved tolkning av Polarkoden, ettersom den maritime bransjen tidligere har behandlet hvert enkelt regelverk for seg selv, og ikke i kombinasjon som et helhetlig system for å oppnå et overordnet mål. (Solberg & Gudmestad, 2018, s. 222). Hvordan den maritime bransjen tolker regelverkene, kombinert med mangel på kompetanse, kunnskap og en bransjestandard kan være årsaker til at de ikke oppnår de målbaserte kravene Polarkoden stiller. IMO har selv anerkjent at det mangler standarder for testing og ytelse i

kaldt vann, allerede to år før Polarkoden trådte i kraft. Det ble likevel bestemt å innføre regelverket før dette var etablert. (Solberg et al., 2017, s. 84).

På grunnlag av kunnskap tilegnet gjennom blant annet SARex 1,2 og 3, er IMO i prosessen med å utvikle retningslinjer for redningsutstyr beskrevet i kapittel 8 i Polarkoden. Ship Systems and Equipment (SSE), en underkomite av IMO, jobber med å utvikle en standardisert utgave av PSK, GSK og termisk overlevelsesdrakt i tillegg til ekstra utstyrskrav og konstruksjon til livbåt. I 2019 kom komiteen til enighet om midlertidige retningslinjer som skal gjelde for LSA i polare farvann (IMO, SSE, 2019, Annex 2, s. 2-7). Retningslinjene er basert på vurderinger rundt konsekvensene ved seilas i arktiske farvann.

Resultatet av dette førte til anbefalinger til retningslinjer som skal være ferdigstilt i 2021. Dersom disse retningslinjene fra SSE blir gjort gjeldende som en obligatorisk del i LSA-koden kan dette få positive følger innad i bransjen. Produsenter av redningsutstyr får tydelige retningslinjer for hvilke krav som skal oppfylles, samt at rederier, skipsførere og classeselskap vil følge de samme rammene. Dette kan være et viktig steg for å oppnå de målene som Polarkoden stiller i kap.8.

## **6.4 Forslag til videre tiltak**

### **6.4.1 En felles seilingsrute**

En felles seilingsrute fra fastlands Norge og Svalbard har blitt foreslått som et tiltak som vil bedre beredskapen i arktiske farvann. I Norge er private aktører et ledd i beredskapen, og ethvert fartøy som befinner seg i nærheten av et nødstedt skip vil være pliktig til å være til assistanse. På denne måten vil rekkevidden og redningstiden bli redusert, i motsetning til å være avhengig av nærmeste redningsetat. Figur 4 illustrerer dekningen som er mulig å ha ved å inkludere private aktører i beredskapen.

DNV GL har foretatt en kostnad/risiko analyse på vegne av kystverket, og fått en anbefaling om å innføre anbefalte seilingsruter for farvannet rundt Svalbard. Rutene vil gå i kjent farvann hvor dybder og andre forhold er kjent. (DNV GL, 2015, s. 83-84). Tiltaket vil ha lav kostnad, og høy nytte.

### 6.4.2 Regulere antall passasjerer ombord

Mye av problematikken med det store antallet passasjerer vil være personer som må håndteres ved en eventuell evakuering og redningsaksjon. Antall passasjerskip med anløp i Longyearbyen havn har holdt seg relativt stabilt de siste 20 årene, men antallet passasjerer har økt kraftig. (Sysselmannen, 2014, s. 4). Det tilsier at antallet personer om bord på passasjerskipene har økt. I 2019 hadde det største passasjerskipet som ankom Longyearbyen havn, MSC Preziosa, en kapasitet på 4345 passasjerer og 1370 i mannskap, altså potensielt 5715 personer om bord.

Begrensninger av passasjerer vil være fordelaktig ved en ulykkessituasjon, da redningskapasiteten er begrenset i arktisk farvann.

Utdrag fra DNV GL rapporten peker på at utstyret som kreves av Polarkoden vil medføre et lavere passasjerantall på grunnlag av vekten og kapasiteten på livbåtene og livflåtene. «*All rescue crafts have limitations about both available space and weightcarrying capacity. Most vessels have already stretched these capacities.*» (Solberg et al., 2017, s 71). Dette kan føre til begrensninger til passasjerer ombord for å operere i tråd med Polarkoden.

Det er ikke ønskelig for skaperene av lovverket å begrense aktiviteten i nordområdene. Når tiltak settes i kraft vil det være en vurdering rundt hvilke økonomiske konsekvenser det vil medføre. Tiltakene som har blitt vurdert i Polarkoden, har blitt vurdert som kost/nytte effektivt, som vil si at nytten i å innføre lovverket vil overgå kostnadene det medfører. Om dette fører til en begrensning til antall passasjerer skip kan ha om bord, vil det sannsynligvis være på grunnlag av en nyttevurdering.

### 6.4.3 Felles regler til helse

I dag er det opp til hvert enkelt rederi å sette helsekrav til passasjerene. Hvordan disse lyder vil være opp til rederiet, og kan variere i hvilke krav den setter. Som eksempel vil Hurtigruten kreve en legeattest som sier at personen er skikket til å gjennomføre seilaset før avgang (Hurtigruten, 2020). MSC, som også er en stor aktør i cruiseskip industrien, vil derimot kun kreve at passasjerer opplyser om helseproblemer, men trenger ikke å ha dokumentasjon på god helse (MSCcruises, 2020). I LSA-koden vil et av kravene til redningsdraktene være at den skal tas på innen to minutter uten assistanse (IMO, 1996, punkt 2.3). Dette vil være et eksempel på at god fysisk helse vil være nødvendig for å sikre eget liv ved en evakuering.

SARiNOR rapporten anbefaler at det kan innføres helsekrav på avganger i spesielt utsatte farvann. Dette tolker vi som innføring av obligatorisk helsesjekk for å heve allmennhelsen om bord, og dermed øke sannsynligheten for overlevelse. Nedsatt mobilitet vil kreve en ledsager eller tilrettelegging fra rederiet sin side for å kunne gjennomføre et seilas.

## 7 Konklusjon

I denne avhandlingen har vi undersøkt problemstillingen: “Er det forsvarlig å seile passasjerskip i polare farvann med hensyn til passasjersikkerheten med gjeldende regelverk (Polarkoden)?” Gjennom litteraturen vi har hatt som informasjonsgrunnlag, fant vi flere faktorer som avgjør hvorvidt det vil være forsvarlig å seile i Polare farvann. Regelverkene vi har undersøkt spiller en viktig rolle i hvordan utfordringene blir møtt, og ordlyden er spesielt viktig. Under Polarkoden har vi identifisert Goal-Based Standarden som problematisk i forhold til utøvelsen i praksis. Under regelverket Life Saving Appliances har vi identifisert problematikk i standardisert utstyr som ikke er tilpasset polare farvann. Gjennom forskriften sjøfartsdirektoratet har innført ved territorialfarvannet ved Svalbard ser vi at Polarkoden ikke nødvendigvis er tilpasset alle områdene i farvannet den skal gjelde i.

Tiltakene vi ønsker før kunnskap rundt redningsutstyret er tilgjengelig, kan være en område- og sesongbasert Polarkode. Værforholdene i polare farvann vil ha stor variasjon innenfor virkeområdet til Polarkoden. Om det var mer tydelig definert hvilke forhold utstyret skal tåle, kunne et forsvarlig seilas under sommersesongen vært oppnåelig uten å risikere passasjersikkerheten.

Det vi har sett gjennom litteraturen er at målsettingen ikke er nådd, og det vil kreve mye kunnskap og utvikling før det vil være oppnåelig å etterkomme et så omfattende regelverk. Ordlyden og metoden som er brukt gjennom Goal-Based Standard vil ikke være en ulempe i seg selv, men uten verktøyene som trengs for å oppfylle kravene er ikke GBS en hensiktsmessig metode å bruke. Her vil obligatoriske retningslinjer for redningsredskaper være til stor hjelp for å kunne løse utfordringene næringen står overfor.

Vår konklusjon og svar på spørsmålet blir dermed at et seilas i polare farvann er forsvarlig med hensyn til passasjersikkerheten dersom målene Polarkoden setter blir oppfylt, men med utfordringene nevnt ovenfor ser vi at dette ikke forekommer. I litteraturen har vi funnet flere eksempler på at redningsredskap ikke oppfyller disse kravene, og dermed ikke sørger for å sikre passasjersikkerheten.

Vi er optimistiske med tanke på arbeidet fremover, og ser en positiv utvikling i den maritime bransjen med samarbeid på tvers av fagfelt. I denne oppgaven har vi benyttet rapporter og informasjon som et direkte resultat av dette. IMO og tilhørende underkomiteer jobber aktivt mot et mer forsvarlig seilas i polare farvann, og utvikling av mer utfyllende retningslinjer rundt redningsredskaper er planlagt å bli ferdigstilt i 2021. Dette ser vi på som en stor

nødvendighet, og ønsker videre at det vil finnes retningslinjer som en del av de obligatoriske kravene innen redningsredskaper i Polarkoden.

## 8 Bibliografi

DNV GL. (2015). Vurdering av forebyggende sjøsikkerhetstiltak (Rapport 2014-1402).

Hentet fra

[https://www.kystverket.no/CONTENTASSETS/F056DF3C875140AA98EF49A25CC082C6/7\\_TILTAKSANALYSE\\_EFFEKTANALYSE-VURDERING-AV-FOREBYGGENDE-TILTAK.PDF](https://www.kystverket.no/CONTENTASSETS/F056DF3C875140AA98EF49A25CC082C6/7_TILTAKSANALYSE_EFFEKTANALYSE-VURDERING-AV-FOREBYGGENDE-TILTAK.PDF)

DNV GL, Sintef. (2016). SARiNOR WP 4 og 5 Redning og overlevelse i kaldt klima (rapport 2015-0931). Hentet fra [https://www.sarinor.no/wp-content/uploads/2018/03/SARiNOR\\_WP4\\_5\\_Komplett\\_rapport\\_FINAL\\_rev\\_0.pdf](https://www.sarinor.no/wp-content/uploads/2018/03/SARiNOR_WP4_5_Komplett_rapport_FINAL_rev_0.pdf)

[https://www.sarinor.no/wp-content/uploads/2018/03/SARiNOR\\_WP4\\_5\\_Komplett\\_rapport\\_FINAL\\_rev\\_0.pdf](https://www.sarinor.no/wp-content/uploads/2018/03/SARiNOR_WP4_5_Komplett_rapport_FINAL_rev_0.pdf)

Forskrift om redningsredskaper på skip. (2014). Forskrift om redningsredskaper på skip.

(FOR-2014-07-01-1019). Hentet fra <https://lovdata.no/forskrift/2014-07-01-1019>

Forskrift om sikkerhetstiltak for skip i Polare farvann. (2016). *Forskrift om sikkerhetstiltak for skip som opererer i Polare farvann (FOR-2016-11-23-1363)*. Hentet fra

<https://lovdata.no/forskrift/2016-11-23-1363>

Hurtigruten. (u.å.). Innreisekrav. Hentet 29. mars. 2020 fra

<https://www.hurtigruten.no/praktisk-informasjon/innreisekrav/>

International Maritime Organisation. (1914) *Text of the convention for the safety of life at sea*.

Hentet 25.april.2020 fra

<http://www.archive.org/stream/textofconvention00inte#page/n5/mode/2up>

International Maritime Organisation. *Maritime Safety Committee resolution 48(66). Adoption of the international Life-Saving Appliance (LSA) code*. RES/48/66 (04 juni 1996)

Hentet 25.april.2020 fra

[http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Maritime-Safety-Committee-\(MSC\)/Documents/MSC.48\(66\).pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Maritime-Safety-Committee-(MSC)/Documents/MSC.48(66).pdf)

International Maritime Organisation. (2011). *Generic guidelines for developing IMO goal-based standards*. (Rundskriv MSC.1/Circ.1394). Hentet fra

<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/SafetyTopics/Documents/1394.pdf>

International Maritime Organisation. (2013). *IMO What it is*. Hentet fra

[http://www.imo.org/en/About/Documents/What%20it%20is%20Oct%202013\\_Web.pdf](http://www.imo.org/en/About/Documents/What%20it%20is%20Oct%202013_Web.pdf)



- International Maritime Organisation. (08.03.2019). Sub-Committee on Ship Systems and Equipment (SSE 6), 4-8 March 2019. Hentet 15.April.2020 fra <http://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/SSE/Pages/SSE-6th-session.aspx>
- International Maritime Organisation. (u.å.). IMO Goal-based standards. Hentet 27.mars.2020 fra <http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/SafetyTopics/Pages/Goal-BasedStandards.aspx>
- Jesson, J. K., Matheson, L., & Lacey, F. M. (2011). *Doing Your Literature Review: Traditional and Systematic Techniques*. London: SAGE Publications Inc.
- MSCcruises. (u.å). Bestillingsvilkår. Hentet 29.mars.2020 fra <https://www.msccruises.no/bestillingsvilkar>
- Norvald, Kjerstad. (2013). *Framføring av skip med navigasjonskontroll*. Bergen: Akademika forlag.
- Peng, Y. (2011). *An analysis of the implementation and future development of IMO goal-based standards* (Masteravhandling) Hentet 20.april 2020 fra [https://commons.wmu.se/cgi/viewcontent.cgi?article=1178&context=all\\_dissertations](https://commons.wmu.se/cgi/viewcontent.cgi?article=1178&context=all_dissertations)
- Sjøfartsdirektoratet. (2019). *Ny forskrift om bygging, utrustning og drift av passasjerskip i territorialfarvannet ved Svalbard* (Rundskriv RSR 03-2019). Hentet fra <https://www.sdir.no/sjofart/regelverk/rundskriv/ny-forskrift-om-bygging-utrustning-og-drift-av-passasjerskip-i-territorialfarvannet-ved-svalbard>
- Sjøfartsdirektoratet. (u.å). Tilsyn. Hentet 27.april.2020 fra <https://www.sdir.no/sjofart/fartoy/tilsyn/>
- Skipssikkerhetsloven. (2007). Lov om skipssikkerhet (skipssikkerhetsloven) (LOV-2007-02-16-9). Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2007-02-16-9>
- Solberg, K. E., Gudmestad, O. T., & Kvamme, B. O. (2016). *SARex Spitzbergen: Search and rescue exercise conducted off North Spitzbergen: Exercise report*. Stavanger: Universitetet i Stavanger. Hentet fra <https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/handle/11250/2414815>
- Solberg, K. E., Gudmestad, O. T., & Kvamme, B. O. (2017). *SARex2: Surviving a maritime incident in cold climate conditions*. Stavanger: Universitetet i Stavanger. Hentet fra <https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/handle/11250/2468805>

- Solberg, K. E., & Gudmestad, O. T. (2018). *SARex3: Evacuation to shore, survival and rescue*. Stavanger: Universitetet i Stavanger. Hentet fra <https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/handle/11250/2578301>
- Statens Havarikommisjon for Transport. (2019). *Undersøkelse av sjøulykke på Hustadvika, Møre og Romsdal*. Hentet fra <https://www.aibn.no/Sjofart/Undersokelser/19-262>
- Sub-committee on ship systems and equipment. (01.04.2019). *Report to the safety committee (Rapport SSE 6/18)*. Hentet fra <https://www.iadc.org/wp-content/uploads/2019/06/SSE-6-18-TABLE-OF-CONTENTS-Secretariat.pdf>
- Sysselemanden på Svalbard. (2014). *Reiselivstatistikk for Svalbard 2014*. Hentet fra <https://www.sysselemanden.no/contentassets/14bb2583be7d493db79b48e069632a26/reiselivsstatistikk-for-svalbard-2014-2.pdf>