



FORSVARET
Forsvarets høgskole

Norsk mineinnsats

Bør Norge gjeninnføre sjøminer som strategi for kystforsvar?

Bjørnar Lekven

Masteroppgave
Forsvarets høgskole
høst 2023

Forord

I skrivende stund er nyhetsbildet dystert, og i stor grad preget av krig. Det er krig i Europa, mellom Russland og Ukraina, og krig i Midtøsten, mellom Israel og Hamas. Samtidig er det spent mellom USA og Kina, på bakgrunn av blant annet kinas ønske om å ta kontroll over Taiwan. USA kjemper om å fortsatt være verdens eneste supermakt, mens Kina stadig øker sin makt. Krigene som pågår, påvirker også i stor grad oss her opp i nord. Strømprisene har økt, boligrentene fortsetter å stige og matvareprisene går opp, mens lønningene ligger litt etter. Dette medfører usikre tider for folk flest. Beredskapsplanene i landet får tilbake sitt gamle fokus, samtidig som diskusjoner rundt tilstanden på bomberom og varslingsystemer pågår. Forsvarsbudsjettene økes hos de fleste vestlige land. Det er noe usikkerhet i befolkningen, vil det bli krig i Norge? Er det vår generasjons tur? Dette er spørsmål vi ikke kan svare på, og Russlands ekspansjonistiske adferd; sammen med beredskapsdiskusjonene, skaper kalde gufs fra den kalde krigen.

Dette bildet, gjorde at jeg valgte å forske på gjeninnføring av sjøminer i det norske forsvaret. Jeg har bakgrunn fra både Kystjegerkommandoen, som var erstatningen til Kystartilleriet, og har i tillegg like lang erfaring fra 1. Minerydderskvadron. Sjøminer ble derfor, for meg meget interessant å studere. I tillegg har det vært lærerikt å fordype seg i temaet minekrig. Jeg har lært utrolig mye, da jeg har lest mange bøker, samt studert artikler, budsjetter etc. på internett.

Jeg vil også takke de som har hjulpet meg med dette prosjektet. Til korrekturlesing vil jeg spesielt takke min kone Karina, som har stilt opp når det måtte trengs. Ståle Ulriksen, Jan-Arne Hatlelid, Christer Thompson og Solfrid Karadas har også bidratt med korrektur, som jeg setter veldig stor pris på. Min veileder Ståle Ulriksen ved Sjøkrigsskolen har i tillegg bidratt med mange gode diskusjoner. Så vil jeg takke Tom Kismul på MKS for en fantastisk lærerik omvisning og diskusjon på det historiske minelageret til DFS. Jeg vil også takke Per Kartvedt ved FFI og sjef 1.MR, Bengt Berdal, for gode diskusjoner rundt temaet. Besetningene ved 1. MR, Stig Brendehaug fra FMA og Rune Rindarøy fra FFI, fortjener også en takk for støtten som ble gitt under seilas og testing av nytt sveipesystem på KNM Rauma. Til slutt vil jeg takke Ole Christian Lekven, for en god diskusjon, helt på på tampen.

Lekven, 20. november 2023

Bjørnar Lekven

Sammendrag

Mineinnsats og minerydding er kapabiliteter som er meget viktig for å utøve henholdsvis sjønektelse og for å etablere sjøkontroll. Sjøminer vil fungere som en styrkemultiplikator i sjønektelsesoperasjoner.

Denne oppgaven, som er en kvalitativ eksplorerende litteraturstudie, og tar for seg problemstillingen: «Bør Norge gjeninnføre sjøminer som strategi for kystforsvar?». Norge la ned sin sjøminekapasitet på midten av 2000-tallet; etter den, i overkant 100 år, lange historien sjøminene har hatt i det norske forsvaret.

For å gi leseren en bedre forståelse av minenes rolle, er det dedikert hvert sitt delkapittel til sjømakt, minekrig generelt, historien til sjøminer og minekrig, både i norsk og internasjonal sammenheng, samt politiske og juridiske perspektiv i forhold til miner. Det beskrives en rekke kriger opp igjennom historien hvor det har blitt benyttet miner. De tilfellene som beskrives blir knyttet inn, og brukt som eksempler i drøftingen.

Det er utarbeidet noen scenarier hvor sjøminer eller minerydding vil være aktuelt å benytte. Scenariene beskriver mulige opptakter til en konflikt mellom Russland og Vesten, og foregår primært i området Norskehavet og Barentshavet. I tillegg beskrives tre ulike scenarier for hvordan en eventuell konflikt mellom Russland og Vesten vil kunne utarte seg.

Hoveddelen av oppgaven er delt i fire forskningsspørsmål, som bygger oppunder problemstillingen i oppgaven, og skal besvares. Først analyseres og drøftes om hvorvidt Norskekysten, generelt er egnet for minelegging, ved å analysere de operasjonelle forholdene langs Norskekysten og Barentshavet. De operasjonelle forholdene analyseres blant annet i forhold til dybde, strøm, bølgeførhold, havressurser og infrastruktur. I den andre delen analyseres NATOs evne til å føre minekrig i et sjømaktsperspektiv. Vi ser her på kapasiteter som støtter oppunder sjøkontroll og sjønektelse, som er NATO-landenes minekapasitet, kapasitet til å legge miner, samt landenes kapasitet til å rydde miner. I del tre analyseres de samme kapasitetene på russisk side. Siste del i hovedkapittelet drøfter hvilke fordeler og ulemper det er med å gjeninnføre mineinnsats i Norge. Det sees her på en rekke faktorer som kan ha innvirkning på dette. Faktorene som er drøftet er: byråkratiske prosesser, risiko ved behandling av miner, kompetanse, forskning og utvikling, økonomisk vilje, volum på minebeholdning, bestrykning, STRATCOM og internasjonale konsekvenser. Til slutt konkluderes hvert av forskningsspørsmålene i hver sin delkonklusjon, før en hovedkonklusjon/anbefaling.

Summary

Mine-effort and mine countermeasures are capabilities that are very important in order to exercise sea denial and for establishing sea control. Correspondingly, sea mines will act as a force multiplier in naval sea denial operations.

This thesis, which is a qualitative exploratory literature study, addresses the thesis question: “Should Norway reintroduce seamines as a coastal defense strategy?”. Norway removed its naval mine capacity in the mid-2000s, after the more than 100-year-long history the sea mines have had in the Norwegian Armed Forces.

To give the reader a better understanding of the role of mines, separate sub-chapters have been dedicated to sea power, mine warfare in general, the history of sea mines and mine warfare, both in a Norwegian and international context, as well as political and legal perspectives in relation to mines. Several wars throughout history have been described in which mines have been used. The cases described are linked and used as examples in the discussion.

Some scenarios have been prepared where sea mines or mine clearance will be relevant to use. The scenarios describe possible prelude to a conflict between Russia and the West, and primarily take place in the Norwegian Sea and Barents Sea area. In addition, three different scenarios are described for how a possible conflict between Russia and the West could unfold.

The main part of the thesis is divided into four research questions, which support the research question in the thesis, and therefore must be answered. First, I will analyze and discuss whether the Norwegian coast, in general, is suitable for minelaying, by analyzing operational conditions along the Norwegian coast, as well as in the Norwegian Sea and the Barents Sea. The operational conditions are analyzed in relation to depth, currents, wave conditions, marine resources, and infrastructure, amongst other things. The second part analyses NATO's ability to wage mine warfare from a sea power perspective. We are looking here at capabilities that support sea control and sea denial, as in this case NATO countries' mining capacity, capacity to lay mines, and countries' capacity to clear mines. Part three analyzes the same capabilities on the Russian side. The final section of the main chapter discusses the advantages and disadvantages of reintroducing mine-effort in Norway. We look at several factors that can have an impact on this. The factors discussed are bureaucratic processes, mining processing risks, expertise, research, and development, financial will, mine inventory volumes, irregularities, STRATCOM and international impacts. Finally, each of the research questions is concluded in its own sub-conclusion, before a main conclusion/recommendation.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	1
1.1. Introduksjon og aktualisering.....	1
1.2. Problemstilling.....	3
1.3. Disposisjon.....	3
1.4. Metode.....	4
1.5. Avklaringer	6
2. Teoretisk grunnlag	8
2.1. Sjømakts teori.....	8
2.2. Minekrigs teori	14
2.3. Historisk perspektiv på bruk av miner.....	22
2.4. Politisk perspektiv	31
2.5. Internasjonalt juridisk perspektiv.....	37
3. Scenarioer	40
3.1. Mulige opptakter til konflikt.....	40
3.2. Mulige scenario i nord.....	42
3.3. Eksempel på områdefelt	44
4. Forskningsspørsmål	49
4.1. Forskningsspørsmål 1	49
4.2. Forskningsspørsmål 2	49
4.3. Forskningsspørsmål 3	49
4.4. Forskningsspørsmål 4	49
5. Analyse/drøfting	51
5.1. Egner norskekysten seg for minelegging?.....	51
5.2. Hvordan er NATOs evne til å føre minekrig i et sjømakts perspektiv?	59
5.3. Hvordan er Russlands evne til å føre minekrig i et sjømakts perspektiv?	69
5.4. Hvilke fordeler og ulemper er det med å gjeninnføre mineinnsats?	77
6. Konklusjon	83
6.1. Delkonklusjon 1: Egner Norskekysten seg for minelegging?	83
6.2. Delkonklusjon 2: Hvordan er NATOs evne til å føre minekrig i et sjømakts perspektiv?.....	83
6.3. Delkonklusjon 3: Hvordan er Russlands evne til å føre minekrig i et sjømakts perspektiv? .	84
6.4. Delkonklusjon 4: Hvilke fordeler og ulemper er det med å gjeninnføre mineinnsats?	84
6.5. Hovedkonklusjon/anbefaling	85
7. Forkortelser og definisjoner	86
8. Litteraturliste	89

“We have lost control of the seas to a nation without a Navy, using pre-World War 1 weapons, laid by vessels that were utilized at the time of the birth of Christ” (Melia, 1991, s. 76).

Allen E. Smith

1. Innledning

1.1. Introduksjon og aktualisering

Sikkerhetssituasjonen i Europa er i endring, da Russland, det siste tiåret, har opptrådt stadig mer truende overfor sine nabostater, og har valgt å gå til direkte angrep på Ukraina. Russland har i dag en hardere linje overfor Vesten på bakgrunn av støtten som er gitt i konflikten mellom Ukraina og Russland. Som følge av dette har Russland benyttet den stengte gasstilførselen til Europa (BBC News, 2022), som økonomisk pressmiddel overfor Vesten. Dette har resultert i en stor prisvekst på strøm, og sammen med en stor økning i flyktningestrømmen og opprustning av forsvar, gir dette stort press på statsbudsjettet, samt en overoppheting av den norske økonomien (Finansdepartementet, 2022).

USAs nasjonale forsvarsstrategi, fra 2022, beskriver at det nå er Stillehavsregionen som er det viktigste fokusområdet for USA. Det er Kina som utgjør den største strategiske trusselen overfor USA, nå og i perioden fremover. Avskrekking mot kinesisk aggresjon, i Stillehavsregionen, er dermed den viktigste prioriteringen for det amerikanske forsvaret, etterfulgt av russisk aggresjon i Europa. Russland ansees ikke som en like stor trussel overfor USA, som Kina, og den amerikanske strategien overfor Russland går konkret ut på blant annet å støtte NATO allierte med grense mot Russland: *the Department will support efforts to build out response options that enable cost imposition* (US Department of Defense, 2022).

Prioriteringene i den amerikanske strategien kan blant annet tolkes som, at tiden som en beskyttende «storebror» overfor Europa kanskje er over. Dette innebærer at USAs allierte (les NATO land) i større grad må kunne stå på egne ben. De vil dermed bli nødt til å investere mer på egne forsvar, slik at de er i stand til å stå imot Russland. Hvordan skal en da tolke at det amerikanske forsvarsdepartementet vil «støtte innsats for å bygge ut muligheter til å respondere overfor Russland, som genererer kostnader» (US Department of Defense, 2022)? Dette kan tolkes som at USA vil gi økonomisk støtte til forsvarsprosjekt, men i hvor stor grad, sies det ingen ting om. Uansett, så krever den amerikanske forsvarsstrategien at Europa står mer på egne ben, og det vil innebære et mer troverdig og robust forsvar.

Sjøminer er et våpen som kan hjelpe den svakeste sjømakt mot den sterkeste sjømakt, og minekrigsoperasjoner kan ha en vesentlig betydning på det strategiske utfallet av en krig (Golda, 1998, s. 85). Milan Vego (1999) skriver i boken *Naval Strategy and Operations in Narrow Seas*, at minelegging er trolig den mest effektive, og definitivt den mest økonomiske metoden for å begrense en sterkere fiendes bevegelsesfrihet (Vego, 1999). Minefelt er spesielt effektive med tanke på å kontrollere

sjøområder, og effektiviteten til et minefelt rettet mot ubåter får en betydelig effektivitetsøkning, dersom det består av en blanding av forankrede miner og influens-bunnminer. Sjøminer ansees å være et nøkkelvåpen i forsvar mot amfibieoperasjoner (Vego, 1999, s. 219–220).

Sjøminer var en del av det norske forsvarets våpenbeholdning og forsvarsstrategi siden slutten av 1800-tallet og frem til begynnelsen av 2000-tallet (Terjesen, 2000). Norges lange kyst og geografi, gjorde at sjøminer var meget godt egnet til invasjonforsvar. Endringer i sikkerhetssituasjonen og verdensbildet gjorde at det ble valgt å legge ned denne kapabiliteten, til tross for at Forsvarssjefen anbefalte dette videreført i Forsvarssjefens forsvarsstudie i 2000 (Forsvarssjefen, 2000). Denne kapabiliteten har dermed vært ute av Forsvaret i snart to tiår, og kompetansen på mineinnsats er i ferd med å dø ut, noe som kan være svært krevende å få tilbake.

Bruken av sjøminer er også høyaktuelt i dag, og det er rimelig å anta at Russland bruker sjøminer, samt at de ikke forholder seg til det internasjonale regelverket som regulerer bruken av dette. Den 3. mars 2022, bare en uke etter at invasjonen av Ukraina startet, den 24 februar 2022, gikk det estiske lasteskipet M/V Helt på en mine utenfor Ukrainas største havn ved Odessa, og den 2. juni 2022 gikk et russisk landgangsfartøy på det som trolig var en russisk mine, og sank (The Economist, 2022). Det har siden vært flere tilfeller der sjøminer har blitt observert i Svartehavet, og 13. august 2023 gikk en mine av nær en Rumensk badestrand (Dumitrescu, 2023). Det er utfra nyhetsartikkelen rimelig å anta at dette kan være enten en forankret mine som har slitt seg eller en flytemine, som begge deler er regulert av Haag konvensjonen. (Scott, 1915).

Bruken av sjøminer i Svartehavet viser seg å få store konsekvenser, blant annet for skipstrafikken, verdensøkonomien og verdens matvaretilførsel. I mars 2022 skriver nyhetsbyrået Reuters at Ukraina beskylder Russland for å ha minelagt områder utenfor Ukraina. Minene øker faren for all skipstrafikk i området, som har medført at London Maritime forsikringer har utvidet grensene på områder med høyrisiko, samt at prisen på skipsforsikringer har skutt i været (Saul, 2022a). Svartehavet er meget viktig for eksport av olje og oljeprodukter, og det er estimert at 20 millioner tonn ukrainsk korn som står fast grunnet miner. Før invasjonen i februar 2022, var Ukraina verdens fjerde største korneksportør (Saul, 2022b).

Det er flere land i verden som planlegger å anskaffe sjøminer, samt etablere mineleggingskapabiliteter i dag. Det estiske forsvaret, blant annet, melder i juli 2021 at de går til anskaffelse av finske miner, av typen Forcit Blocker PM-16 (Navy Recognition, 2021). Minene er produsert av den finske produsenten av militært materiell, Forcit Defence (Kristjan, 2021). Australia investerer opp

mot 1 milliard AUD¹ på smarte influensminer, som følge av kinas militære ekspansjon i regionen. Kina har økt sin minebeholdning, og det antas at de har rundt 100 000 miner (Knott, 2023).

I Asia melder Taiwans, de facto, ambassadør til USA at Taiwan diskuterer kjøp av sjøminer og kryssermissiler, fra USA, for å styrke sine asymmetriske kapabiliteter. Taiwan ønsker å gjøre dette for å avskrekke kinas territoriale og suverenitets krav overfor øya (Reuters, 2020). USA tidobler sine totale bevilgninger på minesystemer, i investeringsbudsjettene, fra 2021 til 2024. Investeringene innebærer de luftbaserte Quickstrike-, Quickstrike ER-, samt Hammerhead søkende bunnminer (Department of the Navy, 2023). Disse anskaffelsene kan tyde på at utviklingen i den sikkerhetspolitiske situasjonen i verden er i endring, og at flere vestlige land anser trusselen fra Kina og Russland å øke.

1.2. Problemstilling

Problemstillingen for denne masteroppgaven er:

Bør Norge gjeninnføre sjøminer som strategi for kystforsvar?

1.3. Disposisjon

Innholdet i oppgaven er disponert på en slik måte at den først tar for seg et teoretisk grunnlag, der teorien blir belyst fra flere perspektiver. Det begynner med et delkapittel om sjømakts teori, for å gi leseren av oppgaven en bedre forståelse av innholdet i de resterende kapitlene. Deretter minekrig i et historisk perspektiv, der utvikling og bruk av miner opp igjennom historien utdypes. Så et delkapittel om generell minekrigsteori. Neste delkapittel tar for seg det politiske perspektivet i forhold til bruk av miner, før det siste delkapittelet i teori kapittelet kort går igjennom det overordnede rundt det juridiske aspektet i forhold til bruk av miner.

I tredje kapittel beskrives det hvordan eventuelt opptakten til en konflikt mellom Russland og Vesten kan utarte seg, deretter noen ulike scenarioer for hvordan selve konflikten kan foregå, før det til slutt beskrives et eksempel på et minefelt i Barentshavet.

Det fjerde kapittelet utleder fire forskningsspørsmål som skal bidra til å besvare problemstillingen.

Det femte kapittelet er oppgavens hovedkapittel og selve drøftingskapittelet, som analyserer ulike data og litteratur for å besvare hvert sitt forskningsspørsmål.

¹ 1 milliard australske dollar tilsvarer, per 30.10.2023, rundt 7,1 milliarder norske kroner (DNB, 2023)

I kapittel seks oppsummeres og konkluderes oppgaven i lys av hvert sitt forskningsspørsmål.

Etter dette kommer et kapittel med definisjoner og forkortelser, før referansene er listet opp til slutt.

1.4. Metode

1.4.1. Kvalitativ studie

Denne oppgaven benytter kvalitative data som det vil være begrenset tilgang på, da spesielt data rundt militære kapasiteter og plassering er som oftest høygradert. Innsamlingen av disse dataene tilsvarer det som en respondent vil gjøre i et intervju (Jacobsen, 2015, s. 128).

Jacobsen skriver at en kvalitativ tilnærming egner seg best når man er interessert i å få frem et nyansert beskrivelse av et bestemt tema, samt for å utvikle nye hypoteser og teorier (Jacobsen, 2015, s. 133). I denne oppgaven er det valgt en eksplorerende litteraturstudie med en hermeneutisk, eller fortolkningsbasert tilnærming som utgangspunkt for en kvalitativ og holistisk metode, nettopp for å belyse og beskrive et bestemt tema, som mineinnsats.

Det legges i denne oppgaven spørsmål til grunn, som stilles på bakgrunn av at en eller flere staters militære evner og kapasiteter, samt lokasjonen av disse, sammen med de politiske og operasjonelle forholdene, som i høyeste grad er del av en dynamisk og menneskeskapt virkelighet.

1.4.2. Bakgrunn og feltarbeid

Jeg har bakgrunn fra Kystjegerkommandoen og 1. Minerydderskvadron, og innehar dermed en del forkunnskaper innen kystartilleri og minerydderoperasjoner. På bakgrunn av dette har jeg et visst faglig nivå, og er dermed i stand til å gi kvalifiserte meninger rundt temaet. Det har i perioden med arbeidet med oppgaven blitt gjort en del feltarbeid, for å øke forfatterens forståelse av emnet minekrig. Det har vært gjennomført et besøk på DFS sitt lager av eksplosive objekter, i ubåtbunkereren på Laksevåg. Det ble gjennomført en omvisning, og forklart/diskutert oppbygning og virkemåte på ulike typer sjøminer, torpedoer og missiler, av instruktør fra Minekrigskontoret ved Haakonvern. Det har også blitt gjennomført et fire dagers seilas i perioden med KNM Rauma, der det ble satt og testet nytt lettvekt-sveip, i regi av FFI og FMA.

Det har i tillegg vært gjennomført en dialog med en representant fra FFI, som jobber med en rapport innen minelegging, men denne rapporten er konfidensiell og vil ikke beskrives i denne oppgaven. Jeg har, bevisst, ikke lest FFI rapporten, for å sikre at det ikke skal lekke gradert informasjon over på en ugradert oppgave.

1.4.3. Operasjonalisering

Problemstillingen, som er en normativ problemstilling, består av et relativt bredt spørsmål, som det er vanskelig å svare direkte på. Den må derfor operasjonaliseres ved hjelp av fire forskningsspørsmål, som skal gjøre det mulig å svare den ut.

1.4.4. Induktiv tilnærming

Denne oppgaven har en induktiv tilnærming, da det blir hentet empiri i form av data, artikler og teori fra åpne kilder som bøker og internett. Jacobsen beskriver induktiv tilnærming som det å utarbeide en teori fra en virkelighet (Jacobsen, 2015). Dataene analyseres og drøftes med et åpent sinn, som resulterer i en vurdering. Vurderingen danner i sin tur grunnlaget for en anbefaling av hva som vil være fornuftig og logisk for de norske myndighetene å gjøre. Det nyttes induksjon under drøfting og analyse kapittelet, der det er det hentet ut, fra åpne kilder, ulike data om havtopografi, bølge- og strøm forhold, samt militære kapasiteter. Disse dataene analyseres med tanke på å si noen om hvilke begrensninger og muligheter som finnes for minelegging, samt NATOs og Russlands potensielle og sannsynlige tilgjengelige minerydder- og mineleggingskapasitet.

Det er en induktiv slutning dersom den kun baseres på vår kjennskap til fakta. Induksjon innebærer dermed at det trekkes generelle slutninger ut ifra enkeltobservasjoner (Granlund & Andersen, 2005, s. 45). Deduksjon vil imidlertid være basert på et bredere teoretisk og empirisk grunnlag, der det trekkes slutninger som logisk sett må være riktig (Granlund & Andersen, 2005, s. 45).

Noen av svakhetene med en induktiv, kontra en deduktiv tilnærming, er at forfatteren av oppgaven i mindre grad har kontroll på empiriens kvalitet. Dette betyr i praksis, for denne oppgaven, at observasjonene stammer fra informasjon som normalt sett er preget av hemmelighet, og kan dermed være utdatert eller unøyaktig.

1.4.5. Forskningsdesign

Det er valgt et intensivt forskningsdesign. Bakgrunnen for dette designet er at problemstillingen er kompleks og avhengig av mange variabler.

1.4.6. Forskningsetikk

Forskningsetiske problemstillinger reguleres av norsk lov, som personopplysningsloven (Justis- og Beredskapsdepartementet, 2021) og forskningsetikkloven (Kunnskapsdepartementet, 2017).

Forskningen skal foregå etter anerkjente forskningsetiske normer, som i stor grad handler om behandling av personopplysninger (Busch, 2016, s. 62). En stor andel av kilder og datagrunnlaget til denne oppgaven havner inn under det som kalles internettforskning, da data mye av datagrunnlaget hentes fra åpne kilder på internett. Internettforskning er ikke så ulik annen type forskning, og

forskeren er ansvarlig, på lik linje som annen type forskning, for å sørge for at forskningen er etisk forsvarlig (NESH, 2019). Denne oppgaven behandler ingen følsomme opplysninger om personell, og har derfor ikke hatt søknadsplikt i forhold til dette.

1.4.7. Kvalitet på metode

Metodens kvalitet baserer seg på teori- og datagrunnlagets validitet, eller gyldighet, samt reliabiliteten som forteller noe om påliteligheten til de dataene som er hentet inn. Mye av den data som benyttes i denne oppgaven er hentet ut fra offentlige sider, som blant annet det amerikanske Sjøforsvaret (Department of the Navy), det australske forsvarsdepartementet og den norske regjeringen og ansees, som ansees å være pålitelige kilder. Data rundt militære kapasiteter er hentet ut fra *Janes Fighting Ships* og *Janes Weapons*, som ansees å være pålitelig, men dataene kan være utdatert, samt at det vil trolig være avvik i forhold til reel status på militære styrker, da den reelle statusen vil være høygradert. Kvaliteten på dataene rundt militære kapasiteter ansees imidlertid å være tilstrekkelig for å besvare oppgaven. Data rundt operasjonelle forhold, som oseanografiske, hydrografiske og meteorologiske data er hentet fra kilder som blant annet Kartverket og Miljødirektoratet, og ansees å være pålitelige.

Informasjon rundt russiske patenter, våpenproduksjon, militære kapasiteter og styrkers plasseringer er hentet fra *Janes Fighting Ships* og *Janes Weapons*, russiske offentlige sider, samt Google Scholar. Janes ansees som troverdig, men de russiske nettsidene kan være vanskelig å vurdere reliabiliteten til, og har dermed blitt kryss-kontrollert med andre nettsider for kvalitetssikring. Google Scholar ansees å være en troverdig søkemotor, men kildene vurderes enkeltvis. Totalt sett vurderes kvaliteten på bakgrunnsinformasjon og data til å være tilfredsstillende, og pålitelig nok til å besvare oppgaven på et ugradert nivå.

1.4.8. Generalisering

Det er generelt vanskelig å generalisere kvalitative studier, da disse baseres på få respondenter og dermed ikke ha et representativt utvalg (Jacobsen, 2015, s. 133). Oppgaven er dermed ikke egnet for generalisering.

1.5. Avklaringer

Når Vesten benyttes som begrep gjennom oppgaven, menes NATO og dets partnernasjoner.

Google Earth er benyttet til geografiske fremstillinger som benyttes i oppgaven (Google Earth, 2023).

PowerPoint har blitt benyttet av forfatteren for å lage ulike grafiske illustrasjoner.

Det tas utgangspunkt i at nyhetsbildet det siste året er kjent for leseren. Spesielt med tanke på krigen mellom Ukraina og Russland, Northstream-sabotasjen og spenningen mellom Kina og USA.

2. Teoretisk grunnlag

2.1. Sjømakts teori

Jorden består av 70 % sjøvann, samt mange innlandssjøer som er forbundet med havet gjennom elver. Havet har ikke naturlige hindre på samme måte som land, slik som fjell, skog og daler, men er relativt flatt. Dette byr på enorme muligheter innen transportruter, som er ikke bundet av veier og togs Skinner slik de er på land. Transportrutene gir stor grad av forutsigbarhet, og kan i prinsippet legges hvor som helst der det er hav, noe som gjør at skip er vanskeligere å detektere. I enkelte områder rundt de maritime transportrutene vil det være flaskehals, eller såkalte *chokepoints*. Disse flaskehalsene gjør fartøy synlig når de passerer disse områdene, men gir en stor besparelse i form av blant annet redusert transittid, drivstoff forbruk og slitasje på fartøy. Det vil dermed gi en økt lønnsomhet ved å benytte seg av disse flaskehalsene, og områdene får en strategisk viktig betydning (Speller, 2019, s. 16–18).

Det finnes også store mengder med ressurser i havet, som har vært høstet av mennesker i årtusener, som fisk, sjøpattedyr, skalldyr og tang. I senere tid har menneskene lært å utvinne oljeressurser fra havbunnen, og det er nå oppdaget forekomster av sjeldne jordmetaller som eksempelvis mangan. I fremtiden når vi eventuelt har utviklet teknologien, kan gruvedrift for utvinning av disse metallene bli aktuelt. Mye av kommunikasjonen i verden går gjennom havet, som kabler for internett, telefon, men også strøm, olje og gass går gjennom kabler og rør på havbunnen, og binder hele verden sammen og sikrer global kommunikasjon og global handel (Speller, 2019, s. 17–19).

Sjøtransport står for 80 % av volumet og 70 % av verdien i verdenshandelen, som skyldes den enorme fordel sjøtransport har kontra land- og lufttransport. Eksempelvis kan en førtifots kontainer, som tar 27 600 kg, fraktes mellom USA og Shanghai for 800 USD, mens det koster tre ganger så mye å frakte en 1000 kg boks via luftveien. Et såkalt *Ultra-Large* containerskip kan frakte mellom 11 000 og 15 000 20 fots containere, som kan laste 14 tonn hver, mens et typisk jernbanetog, i Nord-Amerika, kan frakte 200–350 tilsvarende containere, og en lastebil kan laste en kontainer. Dette illustrerer de enorme mulighetene havet gir (Speller, 2019, s. 19).

Militære maritime styrker kan utnytte egenskapene havet har med stor fordel, og den enorme størrelsen på havet gjør at det ikke begrenser størrelsen på fartøyene. Dette medfører lang utholdenhet, og at det kan bygges store fartøyer med et bredt utvalg av kapabiliteter og kapasiteter, som blant annet våpen og sensorer, og lastekapasitet. Eksempelvis kan et fransk, Mistral-klasse amfibiefartøy, frakte 900 soldater og 60 pansrede kjøretøy, eller 13 tunge stridsvogner, i tillegg til 16

egne helikoptre og et eget landsettingsfartøy. Til sammenligning, kan et amerikansk C-5 Galaxy transportfly, laste én enkel stridsvogn. Havets evne til å gi skjul kan også utnyttes i stor grad ved at eksempelvis ubåter kan operere under vann. Dette skjulet benyttes også for sjøminer, da et minefelt er usynlig fra overflaten (Speller, 2019, s. 24–32).

Alfred Thayer Mahan (1840–1914) og Julian Corbett (1854–1922) ansees å være blant grunnleggerne av den moderne sjømaktsteorien. De ser på det å sikre forsyninger som en av de viktigste strategiene for å vinne en krig, og at sjøstridskreftene skal sørge for dette. Avgjørende sjøslag er omstridt blant sjømaktsteoretikerne, fordi det har vist seg at det er særdeles sjelden disse forekommer. Dersom de forekommer, så utgjør de ikke noe avgjørende utfall for krigen. Eksempelvis var slaget ved Trafalgar et avgjørende sjøslag for den britiske og franske flåten, men ikke for krigen utfall. Til sammenligning hadde slaget ved Austerlitz mer innvirkning på krigen utfall totalt sett. Sjøstridskreftene skal derfor støtte opp under landstridskreftene, da det er på land kriger avgjøres (Jordan et al., 2016, s. 159–173).

Mahan mente imidlertid at sjøminer var et våpen for underlegne stater, og hadde liten betydning for store sjømakter, som var i stand til å utøve sjøherredømme. Admiral George Dewey var sterk motstander av dette synet. Dewey fikk, i 1900, gjennomslag, i *Wartime strategy board*, for en økt oppmerksomhet rundt sjøminer i det amerikanske Sjøforsvaret. Han etablerte da trenings- og utdanningsfasiliteter, samt bestykning av slagskip og kryssere med sjøminer og MCM-kapabiliteter, samt øving på minelegging og MCM-operasjoner (Melia, 1991, s. 24).

Etter andre verdenskrig, gikk utviklingen innen sjøkrig i en retning mot høyteknologiske fartøyer med blant annet atomdrevet fremdrift, presisjonsvåpen og mer effektive sensorer. De ulike marinene rundt om i verden hadde ulike fokus. Noen fokuserte på sjøkontroll og maktprojeksjon (eksempelvis USA, Frankrike og Storbritannia), mens mindre marinere til land som Norge, Danmark og Sverige, satset på sjønektelse med bruk av sjøminer, torpedoer og kystartilleri, og missiltorpedo båter (MTB) (Jordan et al., 2016, s. 194–198).

2.1.1. Sjøherredømme

Havet lar seg ikke kontrollere på samme måte som land, da det er et miljø som ikke er åpent for fysisk kontroll. Havet har hverken veier eller togskiner for transport av materiell eller fartøyer. Kommunikasjonslinjene, som på land eksempelvis er veier eller togskiner, finnes bare som tenkte linjer på havet, og lar seg dermed ikke kontrollere. Sjøherredømme handler i stor grad om å kontrollere de såkalte SLOCene (Sea Lines Of Communications), som er de maritime transportrutene for blant annet forsyninger, militære fartøyer og fiendtlig aktivitet. Sjøherredømme er ofte definert

som friheten til å benytte seg av havet, samt nekte fienden å gjøre det samme (Jordan et al., 2016, s. 164–166).

2.1.2. Fleet-in-being

Fleet-in-being er et begrep som brukes om eksistensen av en aktørs marine, eller flåte (Vego, 1999, s. 207–212), og inngår som et vesentlig element innen sjønektelse. For å ha en troverdig fleet-in-being styrke er det viktig å bevise sin eksistens, gjennomføre manøvrer som binder fiendtlige styrker opp, eller avskrekker motstanderen fra aktiviteter. For å være i stand til å opprettholde en fleet-in-being over tid, må en unngå trefninger og unødige tap. Samtidig må en også påta seg noe risiko gjennom taktiske angrep på fiendtlige styrker der muligheten byr seg, for å sikre en troverdig avskrekkende effekt (Sjøforsvarsstaben, 2015, s. 68–69).

Chris O`Flaherty beskriver noen eksempler på en skala innen maritim innflytelse, som strekker seg fra latente til aktive. Et eksempel på en latent aktivitet er, innenfor maritim krigføring, fleet-in-being, som innebærer en maritim styrkes eksistens. Et lager av sjøminer vil inngå som en del av statens fleet-in-being. Dersom konfliktnivået mellom to stater øker, vil diplomatiske aktiviteter være det neste på skalaen, men fortsatt innenfor fred, og minelegging vil være et eksempel på aktiv innflytelse (O`Flaherty, 2019d)

2.1.3. Blokade

En blokad er en handling som er ment å hindre en fiendtlig maritim styrke (fleet-in-being) fra å komme seg ut i havet for å operere. Nærblokade innebærer at en legger egne maritime styrker tett på en fiendtlig havn for å avskjære, og gi de maritime styrkene økt risiko ved å bevege seg ut. Bakdelen med nærblokade er at det krever lang utholdenhet, noe som i praksis gjør det vanskelig å opprettholde en slik blokad over tid (Jordan et al., 2016, s. 169). Sjøminer kan imidlertid bidra til å gjøre en blokad mer effektiv, og redusere behovet for styrker som trengs for å opprettholde en blokad (Speller, 2019, s. 50).

2.1.4. Maktprojeksjon

En stats tilgjengelige maktmidler, som kan benyttes for å projisere makt, deles gjerne inn i myk og hard makt. Disse maktmidlene kan kalles maktinstrumenter etter det engelske uttrykket *Instruments of Power*. Disse maktinstrumentene er: Diplomati, Informasjon, Militærmakt og Økonomisk makt, og benytter akronymet DIME (Diplomacy, Information, Military, Economic). Diplomati og informasjon kategoriseres som myk makt, mens militærmakt og økonomisk makt kategoriseres som hard makt (NATO, 2022, s. 15).

Ian Speller definerer maritim maktprojeksjon, som evnen til å projisere makt fra sjøen, i den hensikt å påvirke menneskers adferd, eller for å påvirke et hendelsesforløp. For å oppnå dette utnyttes sjøkontroll og maritime manøverkapasiteter for å true eller projisere (overføre) militærmakt fra sjø til land. Årsakene til at en ønsker å utnytte maritim maktprojeksjon kan være: å oppnå en politisk, økonomisk eller militær effekt på land, eller for å oppnå en militær effekt på sjøen, gjennom operasjoner på land (Speller, 2019, s. 150–151).

Man kan i grove trekk dele maritim maktprojeksjon inn i to kategorier:

Sjømilitære angrep, som er designet for å degradere eller slå ut et mål eller en kapabilitet, primært ved hjelp av kinetiske virkemidler. Sjømilitære angrep kan gjennomføres ved hjelp av: bombardement/artilleribeskytning, sjømilitære luftangrep, som vil si angrep ved hjelp av hangarskip, ballistiske- og kryssermissilangrep. Innsetting av spesialstyrker ansees også som et kinetisk sjømilitært angrep. Det argumenteres også for at ikke-kinetiske, såkalte *soft-kill* angrep som cyberangrep og elektronisk krigføringsangrep havner under denne kategorien, forutsatt at det gjennomføres fra sjømilitære kapasiteter (Speller, 2019, s. 151–156).

Amfibieoperasjoner, er operasjoner i kystsonen, der landstyrker eller styrker med landkrigsegenskaper settes i land ved hjelp av sjømilitære kapasiteter. Amfibieoperasjoner kan gjennomføres som et amfibisk overfall, som innebærer at en styrke settes i land og etablerer et brohode i et mulig fiendtlig område. Amfibiske raid er en type operasjon som innebærer en hurtig innsetting av en amfibisk styrke, for å oppnå en definert målsetning, og deretter trekke ut av området. Amfibisk uttrekning er en type operasjon som innebærer uttrekning av styrker fra et fiendtlig område. Amfibisk demonstrasjon er en operasjon som gjennomføres for å villedde en fiende, ved å vise styrke. I tillegg kan amfibiske operasjoner benyttes for fredelige formål, som amfibisk støtte til krisehåndtering. Dette kan være humanitær støtte og katastrofehjelp (Speller, 2019, s. 157–159).

2.1.5. Sjøkontroll

Sjøkontroll er tett knyttet opp mot sjøherredømme, der sjøherredømme oppnås ved å inneha kontroll over SLOCene, for å sikre seg bevegelsesfrihet. For å oppnå sjøkontroll innebærer ikke dette nødvendigvis at den fiendtlige flåten skal utslettes, men at en har bevegelsesfrihet (Jordan et al., 2016, s. 170). Dagens marinere og eksperter innen området, mener imidlertid at absolutt sjøherredømme ikke er mulig, og heller ikke nødvendig å gjennomføre, men at det er viktigere å fokusere på sjøkontroll. Den amerikanske admiralen Henry Eccles argumenterer for flere nivåer av sjøkontroll, som er (Speller, 2019, s. 116–117):

Absolutt kontroll, hvor fiendtlige styrker ikke er i stand til å påvirke egne styrkers sjøoperasjoner, og en kan dermed operere uforstyrret.

Utøvende kontroll, hvor egne styrker kan operere med betydelig frihet, samtidig som fiendtlige styrker kan gjøre det samme, med en viss grad av risiko.

Uavklart kontroll, hvor begge parter opererer med en viss grad av risiko, og kontroll er begrenset i tid og rom for å gjennomføre spesifikke operasjoner.

Fiendtlig utøvende kontroll, hvor fienden har den utøvende kontrollen.

Fiendtlig absolutt kontroll, hvor fienden har absolutt kontroll.

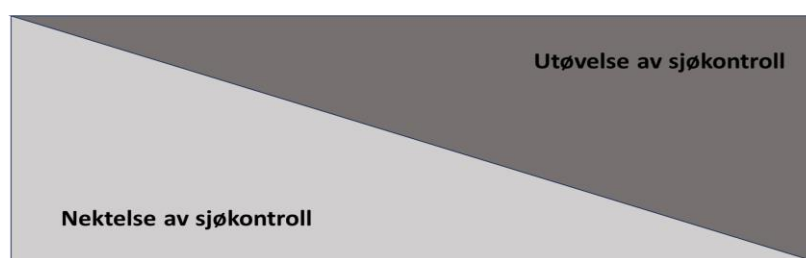
For å kunne drive med sjøkontrolloperasjoner har en ulike operasjonstyper som kan benyttes, basert på type trussel. Er det flere trusseltyper, altså en multi-trusselsituasjon, må flere operasjonstyper integreres. Dette stiller store krav til kommando- og kontrollfunksjoner, da sjøkontrolloperasjonene medfører stor kompleksitet. De ulike sjøkontrolloperasjons-typene er (Svortdal, 2002, s. 22,23):

- Anti-overflateoperasjoner (ASuW)
- Anti-ubåtoperasjoner (ASW)
- Anti-luftoperasjoner (AAW)
- Minerydding (MCMW)

2.1.6. Sjønektelse

Sjønektelse kan på mange måter sees på som asymmetrisk krigføring, og passer godt for en aktør med mindre sjøstyrker. Det handler i prinsippet om å nekte en motstander å nytte seg av et sjøområde, eller for motstanderen å opprette sjøkontroll, uten å nødvendigvis være i stand til å kontrollere det selv. Sjøkontroll og sjønektelse er ikke et enten eller alternativ. Sjønektelse er ofte noe som utøves i forkant, for å oppnå sjøkontroll, eller en defensiv handling mens sjøkontroll utøves et annet sted. Uansett vil mariner utøve sjøkontroll og sjønektelse i forskjellig grad, i ulike områder til ulike tidspunkt. Dette er illustrert i figuren under, som er utarbeidet av Admiral Stansfield Turner (Speller, 2019, s. 118–120).

Noen ganger vil de sjømilitære styrkene fokusere mer på nektelse av bruken av et sjøområde, da befinner en seg mot venstre i figuren. Noen



Figur 1 Sjøkontroll og sjønektelse (Kilde: Speller, 2019, s. 118)

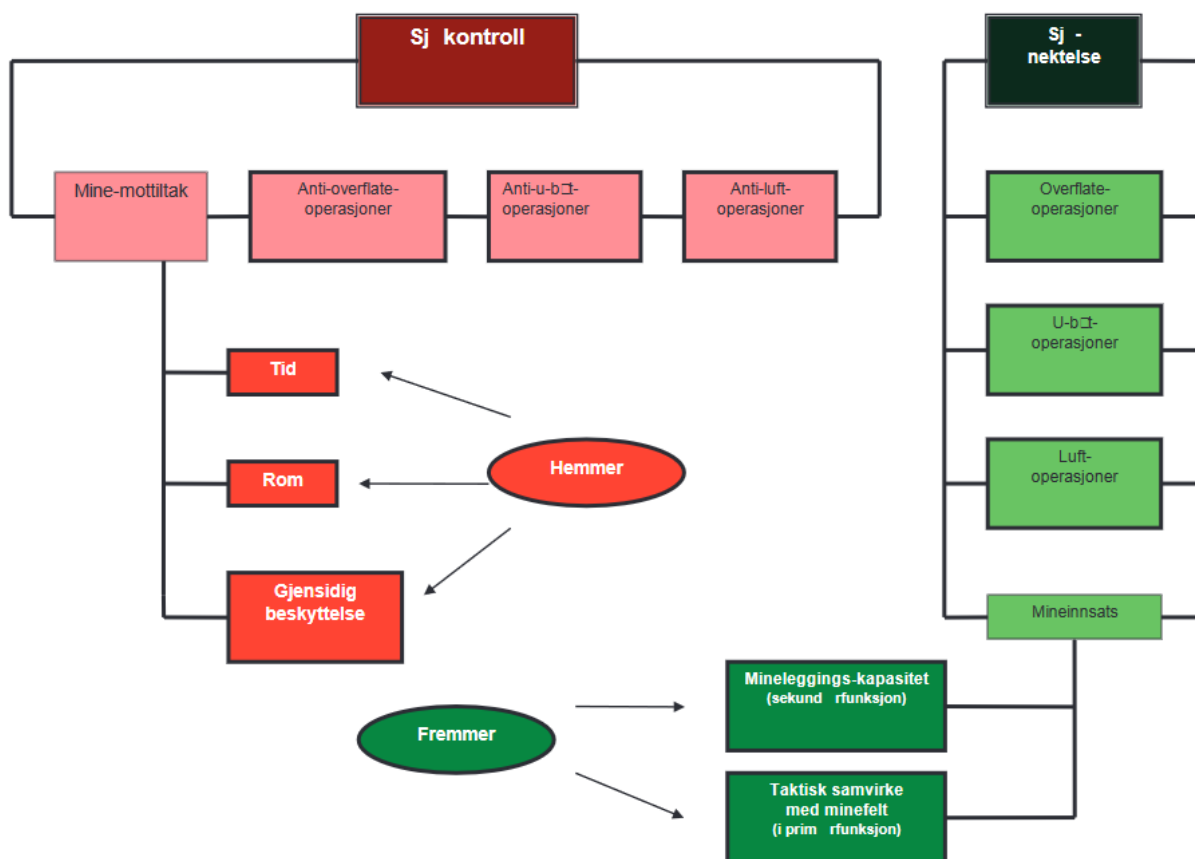
ganger vil det være mer fokus på positiv bruk av sjøområdet, som vil si at en selv utøver sjøkontroll, da befinner en seg mot høyre i figuren. Dersom det er et større fokus på sjønektelse, vil det ifølge figuren til Turner, bli et mindre fokus på utøvelse av sjøkontroll, og visa versa. Dette gir mening, i forhold til at en må konsentrere bruken av egne ressurser. Det er i tillegg mindre ressurskrevende å drive sjønektelse enn å utøve sjøkontroll, og dermed passer sjønektelse bedre til mindre mariner (Speller, 2019, s. 118,119).

Sjønektelsesoperasjoner deles inn i følgende operasjonstyper:

- Overflateoperasjoner
- Ubåtoperasjoner
- Luftangrep
- Mineinnsats

De ulike operasjonstypene kan gjennomføres enkeltvis, men vil få en synergivirkning, som øker sannsynligheten for å lykkes med nektelsesoperasjonene, dersom operasjonstypene kombineres og integreres (Svortdal, 2002, s. 24).

Skjulte virkemidler som ubåter og sjøminer benyttes i stor grad under sjønektelsesoperasjoner, men overraskende raid med mindre enheter kan også benyttes. Minelegging er relativt enkelt å utføre, og kan gjennomføres skjult ved hjelp av ubåt, eller fra overflaten eller luften. Minerydding, derimot, vil være en aktivitet en trenger å utføre for å utøve sjøkontroll, og er meget tidkrevende og utfordrende i et område med høyt trusselnivå. Dette medfører at det må bindes ressurser til å sikre mineryddingsenhetene (Speller, 2019, s. 118–119). Noe som imidlertid betyr at sjønektelsesoperasjoner er mindre ressurskrevende enn sjøkontrolloperasjoner.



Figur 2 Avhengighetsforhold mellom elementer innen sjøkontroll og sjønektelse (Kilde: Forsvarets doktriner for maritime operasjoner)

Som vi kan tolke ut ifra figuren over (Sjøforsvarsstaben, 2015, s. 64), så er mineinnsatsen et viktig element, for å utøve sjønektelse der mineleggingskapasiteten. Et taktisk samvirke med minefelt fremmer sjønektelse. Vi ser også viktigheten av å inneha tilstrekkelig MCM-kapasitet, for å være i stand til å utøve sjøkontroll, da MCM-operasjoner hemmer styrkens evne til å utøve nærprosjeksjon. MCM-operasjonene er tidkrevende og vil begrense handlingsrommet til eksempelvis en amfibiestyrke. Dette innebærer at en eventuell alliert støtteoperasjon, med maritim landsetting i Norge, vil bli skjøvet lengre frem i tid jo dårligere MCM-kapasitet Norge og dets allierte har. En fiendtlig minelegging av sannsynlige landsetningspunkter langs Norskekysten vil dermed ha stor påvirkning i tid og rom, selv med en begrenset mineinnsats.

2.2. Minekrigs teori

2.2.1. Generelt om sjøminer

Sjøminer har eksistert i ulike former en stund, men den moderne sjøminens historie begynner å utvikle seg under «Den militærtekniske revolusjonen» i perioden 1850–1905 (Kvam, 1963). Sjøminer er passivt våpen bestående av sprengladninger som utplasseres på sjøbunnen eller i vannvolumet. De har til hensikt å utøve skade på fartøyer som passerer over minen, enten på overflaten eller i

vannvolumet. Den er passiv, da den ikke krever personell til å styre den når den er lagt ut, som eksempelvis missiler og raketter trenger. I tillegg venter minen på neste mål, dersom målet er for langt unna. Sjøminer består av en sensor og effektor som gjør at den selv kan avgjøre om den skal avfyres basert på sensorens målinger. Minenes fyringsbredde varierer, og bestemmes av minens sensor(er) og effektor. Kontaktminer har en fyringsbredde tilsvarende målfartøyets bredde. En influensmine kan ha en mye større fyringsbredde enn en kontaktmine, da det er sensorene som bestemmer når minen skal avfyres. En influensmine kan ha en fyringsbredde som kan være flere ganger større enn en kontaktmine (Svortdal, 2002, s. 43–75). Minene kan ha en taktisk tilleggfunksjon, som teller antall skip med gitte fyringskriterier, som passerer før den armeres. Denne mekanismen kalles skipsteller, og vanskeliggjør minesveiping i stor grad, ved at det må sveipes flere ganger for å klarere et felt (Svortdal, 2002, s. 135).

2.2.2. Minetyper

Drivende miner

Drivende miner er miner som flyter fritt i eller nær overflaten, og detonerer ved kontakt. Denne minetypen er lite brukt i dag, da den har begrenset taktisk betydning. Drivende miner er vanskelig å kontrollere, da man mister kontroll over minene kort tid etter legging. Den kan være effektiv ved bruk under forfølgelser (Svortdal, 2002, s. 44).

Denne minetypen er for øvrig forbudt i henhold til Haag konvensjon VIII av 1907s artikkel 1, med mindre minene er konstruert slik at de blir uskadeliggjort maksimum en time etter personen som har lagt minene, har sluttet å kontrollere de (Scott, 1915, s. 151).

Bunnminer

Bunnminer er en minetype, som legges på havbunnen og er dermed ikke avhengig av oppdrift for å fungere. Denne minetypen kan dermed inneholde store mengder sprengstoff. Minene må imidlertid legges på forholdsvis grunt vann for å komme tilstrekkelig nær overflate mål, men kan også benyttes mot ubåt, da den legges dypere. Minetypen er dermed best egnet for kyst- og kystnære farvann. Effekten av sprengvirkningen forsterkes av bunnforhold, da sjokkbølgen reflekteres opp mot målet. Bunnminene kan avfyres med kabelforbindelse fra land eller ved hjelp av egne sensorer, da kalles de influensminer (Svortdal, 2002, s. 45–49).

Forankrede miner

Forankrede miner er en minetype som består av et anker, som står på havbunnen, og en beholder med positiv oppdrift, som inneholder en sprengladning, samt kontakthorn eller en sensorpakke

(influensminer). Den kan legges på flere hundre meters dyp, men er ømfintlig for strøm og tidevann. Minen er kontrollerbar i og med at den er ankret til en geografisk posisjon (Svortdal, 2002, s. 44–49).

Søkende bunnminer

Søkende bunnminer består av en tung forankring, eller innkapsling. Innkapslingen kan inneholde en lettvektstorpedo, som kan gå etter et undervanns- eller overflatemål. Disse minene kategoriseres ofte innen det som kalles mobile miner, men som ikke er avhengig av strømmen i sjøen for å bevege seg, da torpedoen har egen fremdrift. Systemet ligger inaktivt på bunn og «lytter» med sensorene etter mål innenfor de innstilte signaturkriterier, og avfyres når målet er innenfor rekkevidde. Denne minetypen har en såkalt konisk fyringsgeometri, som betyr at den kan bevege seg diagonalt fra bunnen mot et mål, og som innebærer at den dekker et svært stort område (O'Flaherty, 2019f; Svortdal, 2002).

2.2.3. Metoder for legging av miner

Minelegging er en relativ enkel operasjon sammenlignet med andre maritime militære operasjoner. Sjøminer kan legges fra nær sagt alle plattformer, så lenge det er et minimum av lastekapasitet. Både overflatefartøyer, ubåter og fly kan benyttes som plattformer for legging av miner. Overflatefartøyer i ulike former kan benyttes til minelegging, både sivile og militære, så lenge fartøyene er utstyrt med en lastekran, davit eller skinner (for å lette legging av miner utstyrt med vogner eller hjul). Fartøyer kan relativt enkelt utstyres med mineleggingsskinner, for derved å effektivt kunne benyttes til minelegging. Dersom eksempelvis sivile fartøyer utstyres for utlegging av miner, vil de ha en redusert egenbeskyttelses evne. Dette er av større betydning dersom minelegging gjennomføres etter et krigsutbrudd. Det kan benyttes egne militære fartøyer som er spesiallaget for mineleggingsformålet, og slike fartøyer vil ha en mye større lastekapasitet for miner enn eksempelvis en fregatt med minelegging som sekundæroppgave. Spesialbygde mineleggere har gjerne en kapasitet på 300–400 miner, som kan være ti ganger mer enn en fregatt kan laste. Mineleggere med stor lastekapasitet vil være viktig ved etablering av sperrefelt, da høy minetetthet vil kreve et stort antall miner (Svortdal, 2002, s. 52–53).

Ubåter ble benyttet som plattform for utlegging av miner allerede under 1.verdenskrig, da minene ble plassert på utsiden av trykkskroget. Det ble imidlertid problemer med saltavleiringer og trykkpåvirkninger på minene så man gikk dermed over til å frakte minene på innsiden av trykkskroget. Minene kunne dermed legges gjennom ubåtens torpedorør, som gikk på bekostning av torpedobeholdningen. Moderne miner er bygget for å tåle trykk og påvirkninger fra sjøen, så det er nå også mulig å frakte minene på utsiden av trykkskroget. Det er noen fordeler med minelegging fra

ubåt, som: usynlighet, utholdenhet, rekognosering, navigasjonsnøyaktighet og aksjonsradius. Ubåter er bedre egnet til å etablere områdefelt, grunnet lav hastighet og begrenset lastekapasitet (Svortdal, 2002, s. 54).

Minelegging fra fly ble etablert ved 2.verdenskrig og gav mineinnsatsen en helt ny dimensjon, primært på grunn av at tyskerne oppfant magnetiske miner, som britene på det tidspunktet ikke hadde noe effektivt mottiltak mot. Tyskerne utnyttet ikke denne fordelene og unnlot å legge felt av magnetiske miner, dermed klarte britene å utvikle mottiltak, i tillegg klarte de allierte å utnytte fordelene med luftbasert minelegging. Under operasjon *STARVATION* brukte amerikanerne luftminelegging som hovedvirkemiddel mot de japanske forsyningslinjene langs sjøen, noe som trolig hadde ført til Japans sammenbrudd, dersom atombombene ikke hadde blitt sluppet (Svortdal, 2002, s. 54–55).

En fordel med luftminelegging er at det kan minelegges områder som er vanskelig å nå grunnet navigasjonsmessige forhold, eller er tidligere minelagt. Fly har også lang aksjonsradius og høy hastighet, som gjør at de fleste områder kan nås på kort tid. Fly er best egnet til områdefelt, da den største begrensningen er lastekapasiteten (Svortdal, 2002, s. 55).

I senere tid har vestlige land utviklet offensive flydroppede miner med glidefunksjon, som kan gli rundt 64–70 km i luften etter at den har blitt sluppet (Bisht, 2023; Ozberk, 2023).

2.2.4.Mineinnsats

Minekrigføring er et overordnet krigføringsområde som består av mineinnsats og minemottiltak. Mineinnsats omfatter taktisk bruk av sjøminer, samt utnyttelse av minefeltet som styrkemultiplikator. Forsvarets doktrine for maritime operasjoner beskriver mineinnsats til å innbefatte planlegging, etablering og taktisk utnyttelse av minefelt (Sjøforsvarsstaben, 2015, s. 214; Svortdal, 2002).

Sperrefelt og områdefelt

Minefeltene kan tilpasses målfartøyenes bevegelsesmønster, som kan være endimensjonale, der fartøyene seiler med en kurs mot et bestemt mål, eller todimensjonale, der fartøyene kan ha vilkårlige kurser innenfor et område. Feltene deles på bakgrunn av bevegelsesmønsteret til målfartøyene inn i sperrefelt og områdefelt (Svortdal, 2002, s. 37).

Et sperrefelt skal hindre endimensjonal passasje gjennom et område, som kan relateres til nærprojeksjon av makt. Disse feltene rettes spesielt mot amfibiske overfall eller sjøtransport. Sperrefeltene vil normalt sett ha stor minetetthet for å sikre seighet mot flere transittforsøk, eller

større sannsynlighet for detonasjon. Siden det er høy minetetthet, vil et sperrefelt begrense seg i geografisk utstrekning (Svortdal, 2002, s. 37,38).

Et områdefelt er en nyere type minefelt, som har til hensikt å hindre fartøyer å bevege seg med et todimensjonalt bevegelsesmønster, med vilkårlige kurser innenfor et område. Et todimensjonalt bevegelsesmønster kan relateres til sjøkontrolloperasjoner, som ASW, ASuW og AAW.

Bevegelsesmønsteret kan også relateres til fjernprojeksjon, som eksempelvis sjømilitære bombardement eller tilstedeværelse som er operasjonstyper som kan være sammenfallende med sjøkontrolloperasjoner. Et områdefelt vil ha en lav minetetthet og en større geografisk utstrekning (Svortdal, 2002, s. 39,40).

Eksistensform

Minefeltene kan deles inn etter eksistensform. Eksistensformene kan utnyttes ved å skape usikkerhet og begrenset handlefrihet for en motstander, men for å ha effekt er det særdeles viktig at aktøren som erklærer minefeltene har en troverdig kapabilitet innen minelegging. Inndelingen forteller noe om sikkerheten til hvorvidt feltet eksisterer eller ikke, begrenses innenfor et geografisk område og deles inn i tre former (Svortdal, 2002, s. 33–35):

- Reelt minefelt – miner er lagt.
- Erklært minefelt – det er erklært at miner er lagt, men det trenger ikke å fysisk være miner der. For at et erklært minefelt skal ha noen virkning, må den mineleggende part ha en troverdig mineleggingskapasitet. Et reelt minefelt har som oftest et erklært minefelt med større utstrekning enn det reelle.
- Antatt minefelt – det antas at miner kan være lagt, men det trenger ikke å være det. Et antatt minefelt kommer som et resultat av et erklært minefelt, hendelser som indikerer minelegging, eller gjennom en vurdering av en aktørs kapasiteter og mulige handlemåter.

Kontroll av minefelt

Det er to kategorier innen det å kontrollere minefeltene, disse er kontrollerbare og uavhengige felt. Kontrollerbare minefelt består av miner som kan kontrolleres, det vil si avfyres, enkeltvis eller feltvis fra overflaten (Svortdal, 2002, s. 36). Dette har vært benyttet av det norske forsvaret tidligere, og på begynnelsen av 2000-tallet hadde Kystartilleriet 3 slike aktive felt som en del av invasjonssforsvaret (Forsvarsdepartementet, 2000).

Uavhengige minefelt består av miner som i utgangspunktet ikke er kontrollerbare etter at de deployeres i sjøen. Minene skiller ikke mellom egne eller fiendtlige fartøyer, men har en fordel av at de kan overlates til seg selv over en lang periode, samt dekke et stort område (Svortdal, 2002, s. 36).

2.2.5. Minemottiltak

Minemottiltak kommer av det engelske betegnelsen Mine Countermeasures, som forkortes MCM. Dette er et uttrykk som gjerne benyttes i militær dagligtale, som eksempelvis; «MCM-operasjoner», «MCM-fartøy». Minemottiltak deles inn i to hovedkategorier, med hver sine to underkategorier. Dette er hovedkategoriene passive minemottiltak og aktive minemottiltak, med henholdsvis offensive og defensive som sine underkategorier (O`Flaherty, 2019f; Sjøforsvarsstaben, 2015; Svortdal, 2002).

Passive tiltak har til hensikt å redusere en potensiell minetrussel, og innbefatter handlinger som ikke fysisk kommer i kontakt med selve minen.. Dette kan være en stats eller en marines generelle kampanjer for å redusere mineleggings-trusselen og risikoen for at det legges miner. De passive, offensive mottiltakene skal stoppe minene fra å bli lagt, dette kan være eksempelvis diplomati, informasjons-operasjoner, industrispionasje eller sanksjoner mot våpenimport. Generelt kan man si at det er tiltak som skal hindre fienden fra å legge ut miner. De passive, defensive minemottiltakene er mer langsiktige tiltak som konstruksjon og design på handelsfartøy, for å redusere akustisk og magnetisk signatur. Dersom trusselen øker, kan man etablere en mineobservasjons organisasjon som skal kartlegge dybder og oseanografiske forhold, for deretter å planlegge taktiske ruter som gir minst minerisiko (O`Flaherty, 2019f; Sjøforsvarsstaben, 2015; Svortdal, 2002).

Aktive tiltak er risikoreduserende tiltak som har direkte kontakt med selve minene, eller minenes verdikjede. Aktive, offensive tiltak angriper minenes verdikjede, i den hensikt å hindre at de kommer i vannet. Dette kan innebære angrep på det fiendtlige nettverket som designer, produserer, distribuerer, laster og legger miner. Med andre ord, omfattende forsøk på å stanse fiendtlig minelegging. Aktive, defensive tiltak er tiltak som skal redusere risiko fra miner som allerede er lagt. Dette er kanskje det de aller fleste forbinder med minemottiltak, og de to hoved metodene for dette er minejakt og -sveiping, som kalles MCM-operasjoner. MCM-operasjoner er en meget tidkrevende prosess, som i stor grad baserer seg på sannsynlighet for at man har funnet det man mener er der. Minejakt ansees som noe sikrere enn minesveip, samt noe mer effektivt, og en generell regel er: jakt når du kan, sveip når du må. Det samme kan man si om ubemannede systemer: bruk ubemannet der du kan, og bemannet der du må (O`Flaherty, 2019f; Sjøforsvarsstaben, 2015; Svortdal, 2002).

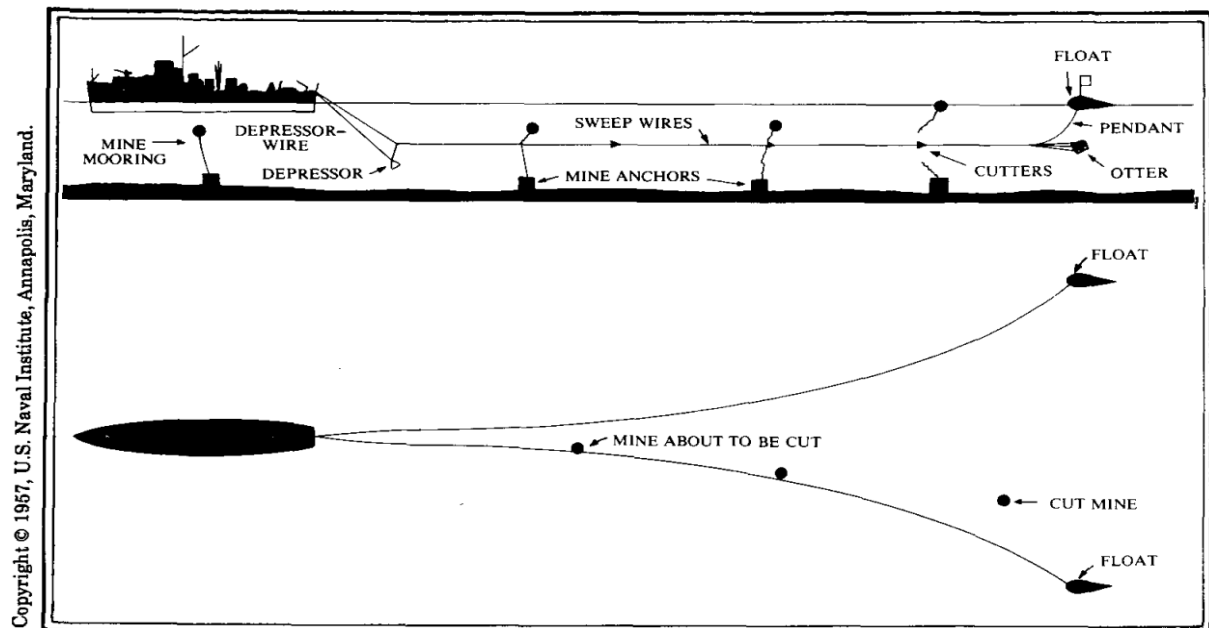
Minejakt

Minejakt er en aktiv defensiv minemottiltaks metode som innebærer at minene jaktes på ved hjelp av ulike sensorer, som sonarer, lasere og magnetometer for å se etter minelignende objekter i vannvolumet eller på havbunnen. For å verifisere et funn, kan man sende ned en fjernstyrt miniubåt (ROV) med blant annet kamera for å visuelt verifisere at det er en faktisk mine. Man kan også sende ned minedykkere, dersom forholdene tillater det. Ved et eventuelt minefunn, må minen uskadeliggjøres, dette gjøres ved at minedykkere eller en ROV utplasserer en ladning med sprengstoff på, eller under selve minen, som dermed kan avfyres fra avstand. Man kan også sende ned en ROV med en rettet ladning innebygd, som kan detonere minen og seg selv. Det er også mulig å jakte miner ved hjelp av autonome farkoster, som programmeres til å gå en rute for å kartlegge havbunnen. Data fra kartleggingen kan dermed analyseres av kvalifisert personell i etterkant (O'Flaherty, 2019f; Sjøforsvarsstaben, 2015; Svortdal, 2002).

Minesveip

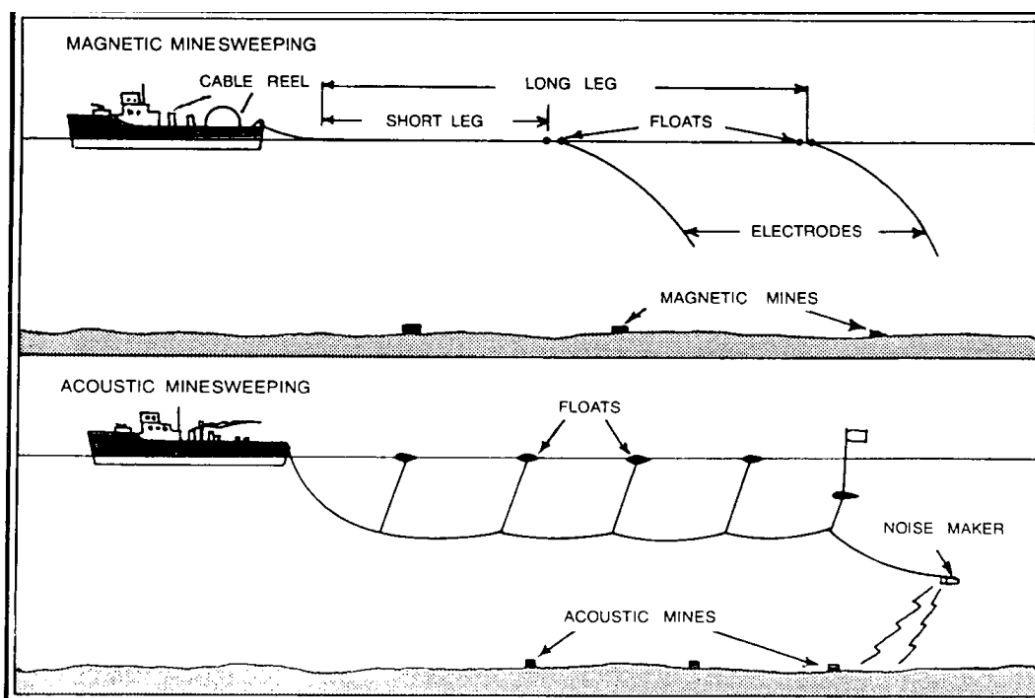
Minesveiping er den mest tradisjonelle metoden for aktive defensive minemottiltak, og foregår ved at det slepes et arrangement, også kalt «sveip», etter fartøyet. Det er flere typer sveipemetoder, men den enkleste og mest tradisjonelle metoden er mekanisk sveip. Da slepes et sett med stålvaier, påmontert kniver, som skal kutte forankringsvaieren til forankrede miner. Det er en flottør i enden av sveipevaieren, som skal hindre at det synker til bunns, samt holder en såkalt oter som er en anordning som skal gjøre at det sveipes på riktig dybde. I forkant er det en anordning tilsvarende oteren, kalt depressor, som har til hensikt å bistå oteren med å regulere dybden på sveipet, som må være under minens kuppel. Når minens forankringsvaier hektes i sveipet, vil presset som oppstår av fartøyets fremdrift og ankeret til minen som holder tilbake, gjøre at kniven skjærer seg gjennom forankringsvaieren, og minekuppelen stiger til overflaten, der den må desarmes. Minesveiping er mer tidkrevende enn minejakt, da det må gjennomføres flere overløp, spesielt grunnet aktivering av skipstellere, og dersom man skal simulere ulike fartøystyper. Mekanisk minesveip vil være noe mer

effektivt, men da forutsatt at det kun er forankrede miner i området. (O`Flaherty, 2019f; Sjøforsvarsstaben, 2015; Svortdal, 2002).



Figur 3 Dobbelt oropesa sveipeoppsett (Melia, 1991, s. 31)

Den andre sveipemetoden er et såkalt influenssveip, og er et mottiltak mot avanserte miner som er designet til å ta fartøyer basert på fartøyenes signatur. Disse, såkalte influensminene er ofte bunnder, som dermed ikke kan sveipes mekanisk. Influenssveipet har til hensikt å simulere signaturen til en gitt fartøystype, for at minens sensorer skal tro at det er det fartøyet som den er innstilt på som passerer og dermed avfyre minen. Influenssveipet kan kombineres med flere typer simulerte signaturer, som eksempelvis akustisk eller magnetisk. Da slepes et sett med kabler som det kjøres spenning gjennom, og dermed skaper et magnetfelt rundt seg. Dette magnetfeltet skal simulere et fartøys magnetiske signatur, og når dette feltet forstyrrer det naturlige magnetfeltet til jordkloden, vil minen utløse det magnetiske kriteriet. I tillegg til disse kablene, kan det settes ut en vaier som sleper en akustisk kilde, som rett og slett lager støy under vannet, ved hjelp av eksempelvis luftkanonen. Dette skal simulere den akustiske støyen til et gitt fartøy. Når man sveiper med influenssveip, settes signaturen til det simulerte fartøyet opp et stykke bak minesveiperfartøyet, og det er meningen at minene skal detonere bak minesveiperen (O`Flaherty, 2019f; Sjøforsvarsstaben, 2015; Svortdal, 2002).



Copyright © 1957, U.S. Naval Institute, Annapolis, Maryland.

Figur 4 Prinsippskisse influenssveip (Melia, 1991, s. 78)

2.3. Historisk perspektiv på bruk av miner

2.3.1. Den Sino-japanske krigen 1894–1895

Den Sino-japanske krigen var en konflikt mellom Kina og Japan, som handlet om innflytelse i regionen, primært Korea (Olender, 2014). Den britiske admiralen Philip Colomb skriver om sjøminenes destruktive effekt, men også om den psykologiske forsvarsverdien minene har. Han bruke den Sino-japanske krigen i Korea (1894–1895) som eksempel. Der ble sjøminer rapportert lagt av kineserne for å beskytte havneinnløp. Bare troen på at innløpet var minelagt, kombinert med beskyttelse fra kystfort, gjorde at den japanske flåten ikke gjennomførte noen angrep (O'Flaherty, 2019d, s. 265). Under angrepet på Pescadores øyene utenfor Taiwan, da ble de japanske invasjonsfartøyene holdt tilbake, av samme grunn. Japanerne trodde innløpet til P'enghu bukten var minelagt, og gikk dermed ikke inn før dagen etter, da de lærte at det ikke fantes noen miner der (Olender, 2014, s. 164). I begge disse tilfellene ble det benyttet STRATCOM (Strategisk kommunikasjon) for å oppnå en avskrekkende effekt, da det ble antatt at et minefelt var lagt i den hensikt å utøve sjønektelse.

Det ble også brukt miner som del av kystfortifikasjonen til Kina. Weihaiwei på Shantung halvøya var et viktig område, som japanerne valgte som brohode for fastlandsinvasjonen mot Kina. Store deler av den kinesiske flåten hadde trukket seg tilbake til Weihaiwei-bukten som var beskyttet av landfortifikasjoner med såkalte *boom defences*, bestående av en 3-toms vaier med bjelker festet

strukket mellom fastlandet og Liugong-øyen, ute i bukten. I tillegg til denne sperringen var det lagt minefelt ved den ene inngangen til bukten. Vaersperringene gjorde mye skade, og forsinket japanerne i entringen av bukten, mens minene utgjorde lite skade (Olender, 2014). Dette var en nektelsesaktivitet, der minene og vaersperringene sammen ble benyttet som et sperrefelt for å stenge inntrengerne ute.

2.3.2. Den Russo-Japanske krigen 1904–1905

Den Russo-japanske krigen kom som følge av konflikt rundt territorier i Manchuria provinsen Nordøst i Kina. Denne provinsen hadde Russland overtatt fra Kina, etter det kinesiske nederlaget i den andre Opiumskrigen, i 1860 gjennom tvang. Japan overtok, etter den Sino-japanske krigen, Liaotung-halvøyen, og måtte nå gi denne fra seg til Russland, som nå fikk en styrket posisjon i Manchuria og Nord-Kina. Japan var nå bekymret for at Russland skulle gå inn i Korea, og benyttet muligheten til å erklære krig mot Russland, før de fikk anledning til å samle styrkene i regionen. Og, konflikten skulle foregå i området rundt Gulehavet (Olender, 2009, s. 6,7).

Russerne hadde en minebeholdning på rundt 1300–1500 miner av ulike typer på Liaotung halvøyen, nord i Gulehavet. I påvente av en japansk landsetting på halvøyen, ble innløpet til Talien bukten minelagt med rundt 400 miner. Den russiske mineleggeren som la ut minene i Talien bukten gikk imidlertid på en flytende mine, som var lagt av det samme fartøyet to dager før, under en påfølgende mineleggingsoperasjon. Et nytt fartøy overtok mineleggingen og russerne la til sammen rundt 720 miner, omtrent halvparten av beholdningen de hadde på Liaotung halvøyen. Kvaliteten på de russiske minefeltene viste seg imidlertid å være meget dårlig, da halvparten av minene slet seg under de hyppige vinterstormene (Olender, 2009, s. 32).

Ingen av de krigførende partene hadde, ved inngangen til krigen i 1904, noen minemottiltaks metoder og dette måtte dermed finnes opp underveis i krigen. Russerne som var involvert i utviklingen av miner, stod i en bedre posisjon enn japanerne, da de forsket parallelt på uskadelig gjøring av miner. Russerne fant dermed opp et av de mest effektive sveipe-metodene gjennom tidene, som bestod av to trålere med flottører, for å effektivt kunne regulere dybden på sveipet (Olender, 2009, s. 88).

Japanerne så potensialet i minelegging som en taktikk, og minela i stor skala, spesielt rundt Port Arthur der det ble lagt en rekke mindre sperrefelt eller klynger, med opp mot 40 miner i hvert felt. Det ble lagt rundt 1300 miner totalt av de japanske styrkene rundt Port Arthur, med en tetthet på rundt 32,5 miner per kvadrantnautiske mil. Reelt oppnådde japanerne aldri denne tettheten, da russerne systematisk sveipet minene etter hvert. Mineleggingen rundt Liaotung halvøyen resulterte i

6 russiske og 11 japanske tap av militære fartøyer (Olender, 2009, s. 87–88). Tapene bestod av en rekke ulike fartøystyper, fra torpedobåter til kryssere og slagskip (Olender, 2009, s. 110–115). Den japanske planen om å forstyrre den russiske basen i Port Arthur gikk ikke som de hadde tenkt, selv om den påførte de russiske styrkene store tap, og til slutt bidro til det endelige utfallet av krigen (Olender, 2009, s. 87–88).

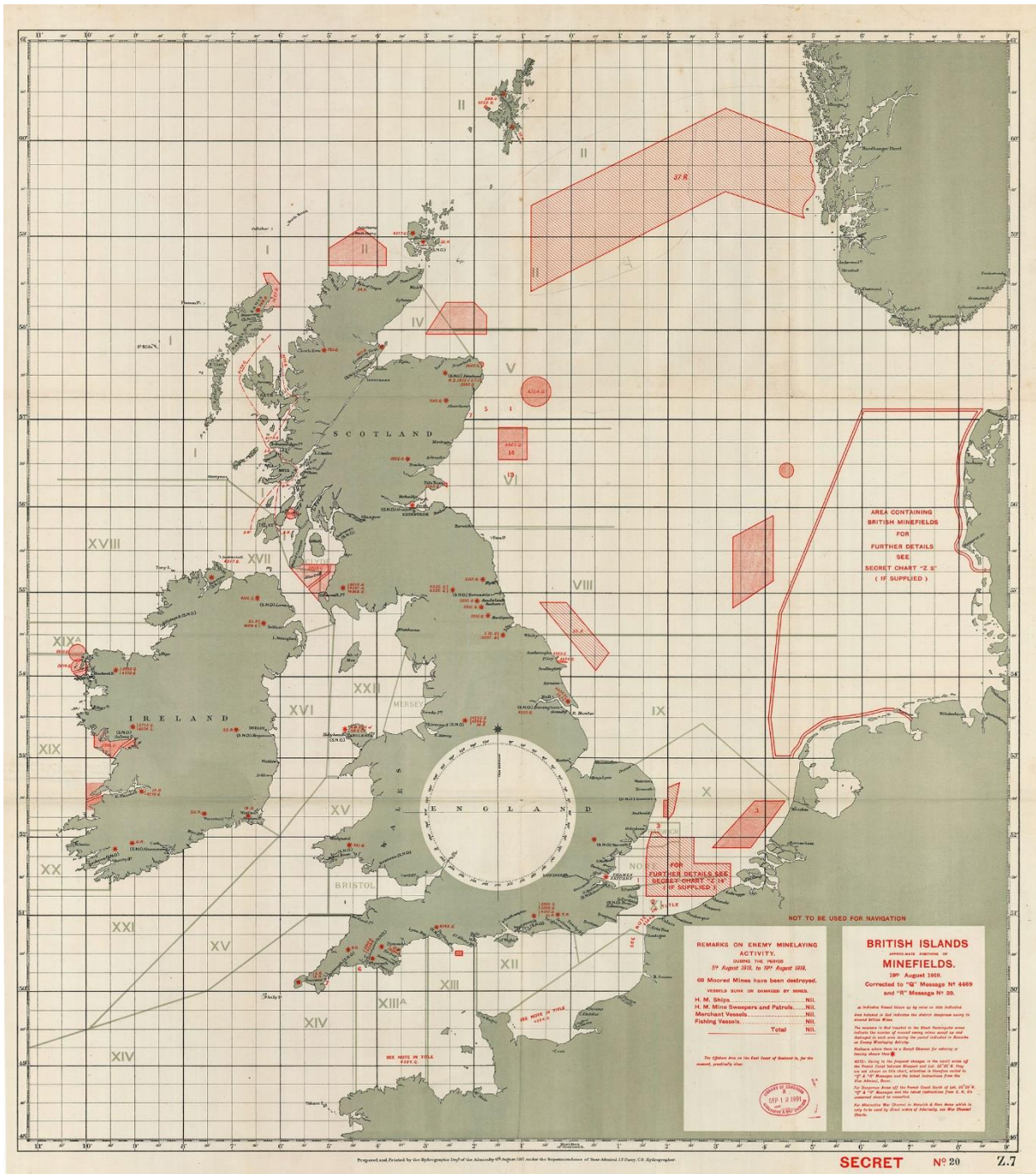
2.3.3. Den første Verdenskrig 1914–1918

Nordsjøen

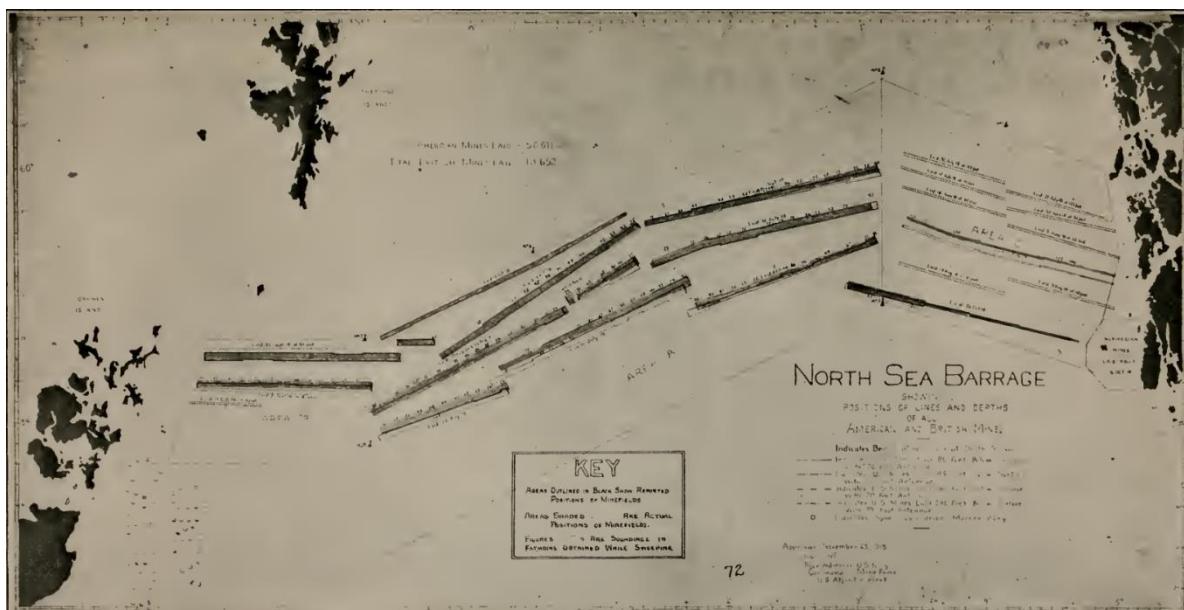
Trusselen fra tyske ubåter medførte at en omfattende mineleggingskampanje ble gjennomført av de amerikanske og britiske marinestyrkene, i Nordsjøen, kalt *The North Sea Mine Barrage*. Den amerikanske marinen fant opp en forankret mine av typen MK 6 (tilsvarende som det norske forsvaret fikk etter andre verdenskrig), med galvanisk fyringsmekanisme (kobberantenne). Denne minen antente da kontakt mellom ubåtskrog og antennen genererte en spenning. Minene kunne forankres på meget store dybder (minene kunne ha opp mot 610 meter med vaier (DEP. OF THE NAVY, 1959)). Dette feltet ble påbegynt i juni 1918 og i oktober samme år, hadde de amerikanske marinestyrkene lagt 56.611 MK 6 miner i 13 grupper med rekker over en distanse på 134 miles² fordelt på 3 ulike dybder. De britiske marinestyrkene la i tillegg ut 16.652 miner av eget design, og i løpet den korte perioden minefeltet var aktivt. Før krigens slutt ble mellom 3 til 6 tyske ubåter senket og 3 til 4 ubåter ble skadet, samt at feltet hadde en enorm psykologisk effekt overfor tyske ubåter (Melia, 1991, s. 33). *The North Sea Mine Barrage* er illustrert i figuren under, som rødt skravert felt mellom Skottland og Norge, merket med 37R (Furlong, 1918).

Ved å måle avstanden fra Stolmen sør i Austevoll til Sandve sør på Karmøy får vi ca 49 Nm (Google Earth, 2023), som er der feltet strekker seg, i bredden, på norskesiden. Ved å bruke 49 Nm som utgangspunkt for bredden på nordsjøfeltet og 134 Nm som utgangspunkt for lengden på nordsjøfeltet, vil dette gi et totalt areal på 6566 Nm².

² Det er ikke oppgitt i teksten til Melia om enheten er US miles eller nautiske mil. Distansen blir 215 km dersom det brukes US miles eller 248 km dersom det brukes nautiske mil.



Figur 5 Oversikt over minefelt på slutten av WW1 (Furlong, 1918).



Figur 6 Oversikt over britiske og amerikanske minefelt (kilde: NAVY Department, 1920)

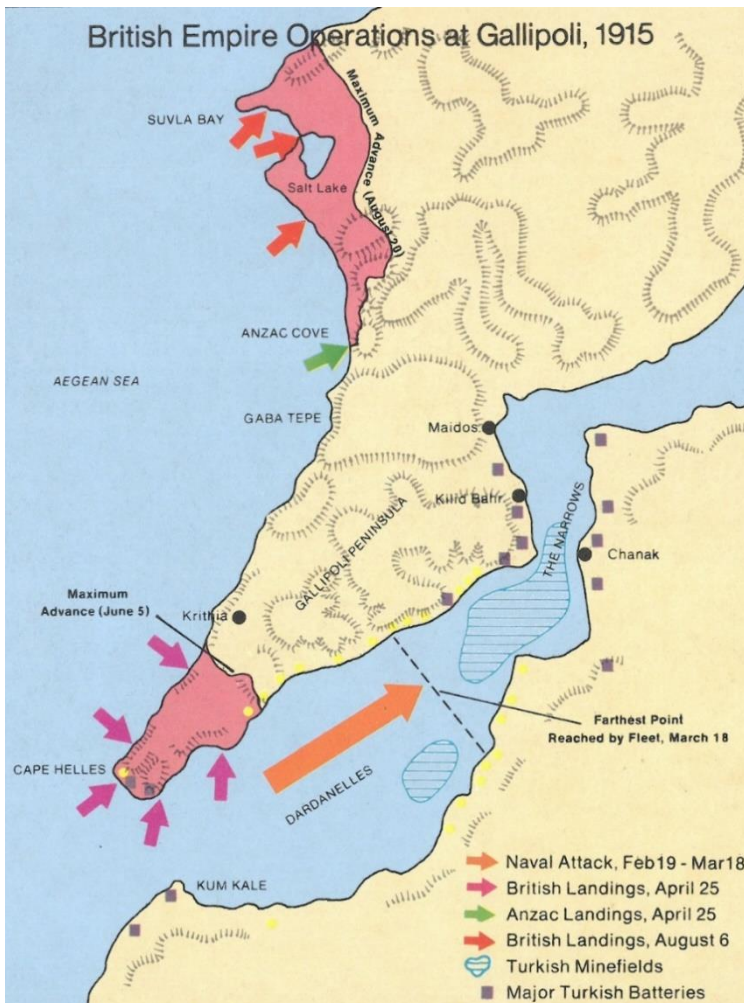
Figuren under viser en oversikt over de britiske og amerikanske minefeltene som ble lagt i *The North Sea Mine Barrage*. De stiplede linjene, i nærheten av norskekysten, er britiske felt og de resterende 13 heltrukne linjene, er de amerikanske feltene (NAVY Department, 1920).

Like før krigen var over innså de britiske og amerikanske styrkene at feltene måtte ryddes når krigen var over. Begge partene ønsket å rydde sine egne miner, og det ble lagt stor innsats i oppbygning av amerikansk minerydderkapasitet, for de ville nødig overlevere ansvaret til britene grunnet manglende kapasitet. Nordsjøen er notorisk for sitt dårlige vær, spesielt på vinteren, og dette sammen med det begrensede dagslyset i vinterhalvåret, gjorde det spesielt utfordrende å gjennomføre en minerydderoperasjon i så stor skala. Målsetningen var at *The North Sea Mine Barrage* skulle være minrefri innen sommeren 1919, som virket meget ambisiøst (NAVY Department, 1920).

Dardanellene

Etter at Tyrkia ble med i første verdenskrig, i november 1914, stengte landet det strategisk viktige stredet Dardanellene. Dette stredet fungerer som en flaskehals i innløpet til Svartehavet, mellom Gallipolihalvøya og det tyrkiske fastlandet, og ble stengt ved hjelp av sjøminer og kystfort. Winston Churchill, som da var First Lord of the British Admiralty, anså Gallipolihalvøya og Dardanellene som en mulighet til å åpne en ny front, for så å distrahere sentral maktene fra deres operasjoner i Nordvest-Europa. Operasjonen som ble iverksatt for å sveipe miner gjennom Dardanellene ble etter mange dager og netter, under tung beskytning fra fortene på hver side av kanalen, avbrutt, da det ble ansett som ugjennomtrengelig (O'Flaherty, 2019a, s. 64,65).

Landfortifikasjonen, som bestod av 21 store statiske kanoner, 44 feltkanoner, samt mobile batterier støttet av lyskastere, engasjerte de britiske mineryddings fartøyene. Da disse ble beskytt med artilleri



Figur 7 Oversikt Gallipoli kampanjen 1915 (Luscombe, 2023).

kompanjen (Golda, 1998, s. 93). Mineleggingen av Dardanellene viste seg å være særdeles vellykket, og gjorde at Britene ikke klarte å åpne en ny front.

2.3.4. Den andre Verdenskrig 1939–1945

Japan

På slutten av andre verdenskrig drev amerikanerne minelegging av flere streder, og innløpene til en rekke japanske byer, ved hjelp av miner droppet fra B-29 bombefly, under operasjon *STARVATION*. Det ble mellom mars og august 1945 droppet totalt 12.135 miner i 26 minefelt, noe som medførte en kraftig reduksjon i forsyninger til japanske havner, og operasjonen ble ansett å være en av fem separate faktorer som var grunnlag for Japans kapitulasjon. I tillegg kom amerikanernes brannbombing av 64 japanske byer, Tysklands kollaps, Sovjets inntog i krigen 8. august 1945 i Manchuria, og atombomben som ble droppet over Nagasaki. En japansk senior offiser uttalte, etter

fra britiske slagskip, med stor nøyaktighet, var de mobile batteriene allerede flyttet. Minesperringene ble kontinuerlig innsisert, og nye miner ble satt ut etter hvert som britene sveipet dem, i tillegg ble det sendt flytminer gjennom stredet (Golda, 1998). Britene mistet seks av sine sytten slagskip, allerede den andre dagen av operasjonen, og da britene ikke klarte å klarere stredet for miner, ble det bestemt at de skulle okkupere Gallipoli halvøyen, og gjennomførte en landsettings operasjon. Dette resulterte i rundt 200 000 drepte britiske, australske og new zealandske soldater. Tyrkerne på sin side mistet rundt 250 000 soldater, men til tross for det hadde de vunnet

krigen, at B-29 mineleggingen var så effektiv at den kunne ha kortet ned krigen dersom det hadde begynt tidligere (O`Flaherty, 2019a).

2.3.5. Koreakrigen 1950–1953

Under blokaden av Wonsan under Koreakrigen ble det, av de nordkoreanske styrkene, lagt et blandet minefelt på nesten 3000 miner spredt utover et område på over 1000 km² (tilsvarer 291 Nm²). Feltet bestod av gamle, usofistikerte russiske 1904 miner og moderne magnetiske influensminer som var sensitive nok til å gå av på treskrogsfartøyene, noe som etter hvert skulle resultere i en katastrofe for den amerikanske marinen. Den amerikanske armadaen, som bestod av 250 fartøyer og 50.000 soldater, var blitt holdt tilbake en uke, som følge av mineleggingen (Melia, 1991, s. 67–78). Under Korea-krigen ble 18 fartøyer totalt senket eller alvorlig skadet, hvorav 15 av disse var militære (O`Flaherty, 2019f, s. 360).

2.3.6. Tankerkrigen Iran–Irak 1980–1988

Under den såkalte «Tanker krigen» mellom Irak og Iran (1980–1988), flagget USA om den 400.000 tonn tankeren MV Bridgeton (eks MV Al Rekkah) fra Kuwait til USA. De gjorde dette for å hjemle militær beskyttelse ut av Persia gulfen, for å gi en sikker oljeeksport. Skipet ble eskortert av tre amerikanske krigsskip, da det gikk på en iransk produsert mine, i en klarert dypvanns kanal i nærheten av den iranske øya «Farsi Island». Skipet fikk mindre skader, og det viste seg at det var lagt ut bare ni miner. Dette kunne tyde på at dette var et målrettet angrep direkte mot dette skipet, for å vise at USA ikke var i stand til å drive militær beskyttelse. Admiral Dennis Blair vurderte at kommersiell shipping gjennom Gulfen ble redusert med 25 % under krigen, og at skipsforsikringene økte. Hovedårsaken for dette var trolig Irans improviserte og iscenesatte trussel av skipstrafikken (O`Flaherty, 2019b, s. 113,114).

2.3.7. Den første Gulfkrigen 1990–1991

Den maritime styrken som NAVCENT (den amerikanske sentrale sjøforsvarskommandoen) hadde under sin kommando, bestod av blant annet 6 hangarskip, 2 slagskip, flere dusin mindre overflate kamp- og logistikkfartøyer. I tillegg var det en amfibisk *Task force* bestående av 31 amfibiefartøyer med rundt 7000 marinesoldater. (Pokrant, 1999, s. 3–5).

Mens koalisjonsstyrkene gjennomførte bombing av mål i Irak, jobbet den amerikanske marinen med å oppnå sjøkontroll i den nordlige delen av den Persiske gulfen. Dette innebar ASuW-operasjoner for å ta ut de irakiske overflatefartøyene. NAVCENT hadde imidlertid to store bekymringer, den ene var minefelt i Persiagulfen utenfor kysten til Kuwait, og den andre var drivende flyteminer. I begynnelsen av desember 1990, anslo etterretningen dermed at det var 90 % sannsynlig at farvannet utenfor

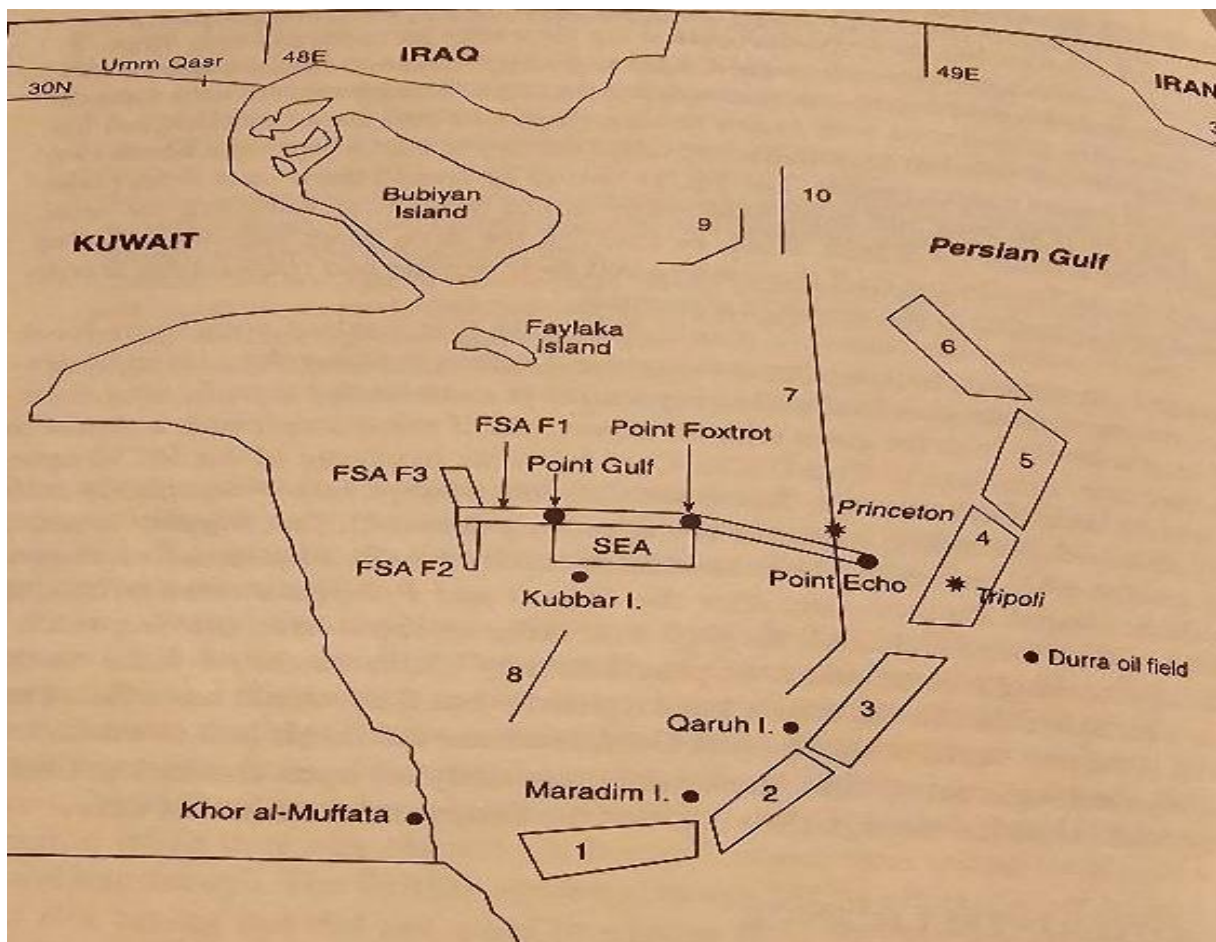
Kuwait hadde blitt minelagt av irakiske styrker, i løpet av de fire foregående ukene (Pokrant, 1999, s. 55–71).

Miner skulle dermed gjøre sjøkontrolloperasjonene vanskelige, og i januar 1991, ble det observert opp mot en flytende mine daglig, drivende i den Persiske gulf. NAVCENT fikk ikke avklart om dette var forankrede miner som hadde slitt seg eller om de var satt ut med vilje. Minene utgjorde uansett en stor risiko for skipstrafikken i hele den Persiske gulfen. Spesielt for de amerikanske hangarskipene, som i perioder måtte ha høy hastighet gjennom vannet, for å være i stand til å drive luftoperasjoner. Mindre fartøyer som tillot en lavere operasjonshastigheter, var utsatt for mindre risiko. NAVCENT anslo at det var omtrent 50 % sannsynlighet for at fartøyene nord i Gulfen skulle gå på en mine de neste 30 dager, dersom det ikke ble gjort noen form for minemottiltak (Pokrant, 1999, s. 55–71).

Den amerikanske etterretningen anslo at irakerne hadde lagt rundt 400–425 miner, per 21. januar. De amerikanske styrkene vurderte derfor ulike aktive offensive tiltak for å fremskynde mineryddingsprosessen. Tiltakene som ble anbefalt av NAVCENT var:

- Kapre et av mineleggingsfartøyene, for å finne kart over minefeltene.
- Okkupere Qaruh, Kubbar og Maradim øyene, for å finne kart over minefeltene.
- Sette inn et SEAL-team i en åpen bemannet miniubåt med dykkere, for å observere og kartlegge minefeltene under vann.

MCM-styrkene trengte to eller flere uker på å klarere området, som ville eliminere all form for overraskelsesmoment (Pokrant, 1999, s. 108–112).



Figur 9 Irakiske minefelt utenfor Kuwait og Irak, med områder med minetrefninger (Kilde: Pokrant, 1999, s. 2)

De faktiske minefeltene til irakerne er illustrert i figuren over, og bestod av områdefelt 1 til 6 og minesperring 7 til 10. MCM-operasjonen ble midlertidig stanset, og det ble beordret en taktisk tilbaketrekning, grunnet en missiltrussel. Krysseren USS Princeton la seg mellom MCM-styrkene og missil utskytnings stedet, og krysset, uvitende, områdefelt 4 og begynte patruljering langs minesperring 7. Samtidig beveget USS Tripoli, et amfibisk angreps fartøy (LPH), rolig inn i områdefelt 4. Dette endte etter hvert med at USS Tripoli gikk på en forankret kontakt mine, og USS Princeton gikk på en Manta influens-bunnsmine. Begge skipene fikk store skader på skrog. Tripoli fikk et stort hull i skroget, fremme på styrbord side, og tok inn store mengder med vann. Princeton fikk store strukturelle skader på propeller aksel og ror, brudd i rør og mindre revner i skroget, som fylte maskinrommene med vann, men ikke så mye



Figur 8 Skader på USS Tripoli etter mineeksplosjon (Kilde: Truver, 2016)

som Tripoli. Det ble noen lettere personell skader, men ingen omkom i minetrefningene (Pokrant, 1999, s. 159–162; Truver, 2016).

2.3.8. Den andre Gulfkrigen 2003–2011

Noe av den viktigste effekten av sjøminer, er den psykiske effekten de har på mannskap som skal operere i et område med minetrussel, og under den andre Gulfkrigen hadde amerikanerne fortsatt i minnet minetrefningene under den første Gulfkrigen (O`Flaherty, 2019b, s. 149).

Dette hadde en stor psykologisk betydning. Det ble benyttet mineryddings-styrker og minejakt-delfiner til å klarere havner før invasjonen, og mannskapet på fartøyene ble beordret til å sove og oppholde seg over vannlinjen, med hjelm og sikkerhetsutstyr, over lengre tid. Dette medførte at mannskapene var utslitt da angrepet skulle starte (O`Flaherty, 2019b, s. 149).

2.4. Politisk perspektiv

2.4.1. Avskrekking og troverdighet

Avskrekking er et begrep som Thomas Schelling innførte i militærpolitisk sammenheng, på 1960-tallet. Begrepet til Schelling var i utgangspunktet forbundet med atomvåpen, men i dag innebærer dette mer (Schelling, 2008, s. 18). Avskrekking kan forekomme på flere nivåer og er veldig ofte forbundet med det politiske/strategiske nivået, der atomvåpnene kommer inn i bildet. Avskrekking på taktisk eller operasjonelt nivå vil imidlertid innebære at en avskrekker en motstander fra å utføre handlinger i et teater.

Richard Betts (2013) skriver, i *Lost Logic of Deterrence*, at avskrekking i utgangspunktet har to målsetninger: å stå imot en motstander, og å unngå krig. Avskrekking er altså en strategi som ikke passer alle situasjoner, men det er meget viktig å være klar og tydelig dersom man driver avskrekking. STRATCOM er dermed viktig, for å signalisere til en eventuell motstander hva man ønsker å oppnå. Det kan gjerne skapes usikkerhet hos den potensielle motstanderen, men troverdighet er essensielt. (Betts, 2013, s. 87,88).

I motsetning til Schelling, skriver John Stone om konvensjonell avskrekking, og betydningen av dette. Han skriver at målsetningen med avskrekking er å sikre passivitet, samt tilby en ugunstig kost-nytte kalkyle, for en motstander. Dette innebærer å maksimere kostnaden under en såkalt avskrekking ved straff, samt minimere nytteverdien eller utbyttet under avskrekking ved nektelse. Under den kalde krigen var det stort sett nektelse man forbandt med konvensjonell avskrekking, men Stone mener konvensjonelle virkemidler kan benyttes under straff også. Stone skiller også avskrekking mellom

interwar og *intrawar*, der *interwar* betyr avskrekking, for å hindre utbrudd av krig mellom stater, mens *intrawar* omhandler avskrekking, for å hindre en eventuell eskalering (Stone, 2012, s. 109).

Michael Mazarr har en noe lik definisjon av avskrekking som Stone, og beskriver avskrekking overordnet som å motivere en aktør fra å avstå et angrep, da det vil være store kostnader forbundet med et angrep. Dette innebærer at det må legges en innsats i å hindre en handling fra motstanderen, i motsetning til tvang, som er relatert. Han deler også avskrekking inn i to kategorier: *Deterrence by denial* og *deterrence by punishment*, henholdsvis *avskrekking ved nektelse* og *avskrekking ved straff*. Avskrekking ved nektelse har til hensikt å avskrekke en motstander fra å utføre en handling eller et angrep, ved å gjøre det ugjennomførbart eller usannsynlig å lykkes. Avskrekking ved straff, betyr at en motstander utsettes for steng straff, ved hjelp av eksempelvis nukleære virkemidler eller strenge økonomiske sanksjoner (Mazarr, 2018, s. 2).

I Forsvarets Doktrine for maritime operasjoner, defineres avskrekking som det å ha som formål å få en motstander til å avstå fra å gjennomføre en handling på grunn av en forhøyet kostnad eller for store konsekvenser. Avskrekking sees i doktrinen i sammenheng med militær maktanvendelse, som innebærer statens monopol på tvangsmakt (Sjøforsvarsstaben, 2015, s. 49). Mazarr sine begrep *Deterrence by denial* og *deterrence by punishment* kan sees i sammenheng med Forsvarets definisjon av avskrekking og tvangsmakt. *Area-denial* er et begrep som knyttes til det amerikanske begrepet A2AD, og benyttes om nektelse innenfor et gitt område som kan innebære bruk av flere virkemidler. For å oppnå effektiv nektelse, kreves samhandling mellom forsvarsgrener. For Sjøforsvaret, handler *area-denial* om sjønektelse i et bestemt område (Sjøforsvarsstaben, 2015, s. 215). Et eksempel på dette kan være bruk av sjøminer, og taktisk samvirke med Luftforsvaret eller Hæren for bestrykning.

Utfra disse definisjonene kan man si at mineinnsats vil i hovedsak kunne kategoriseres som avskrekking på operasjonelt/taktisk nivå, og være det som Stone kaller *intrawar* avskrekking, altså en avskrekkingstrategi, for å hindre eskalering, eller gi en forhøyet kost-nytte kalkyle ved å gå inn i et minelagt område.

2.4.1. Minenes signaleffekt

Mineleggingsstrategi innebærer en tett sammenfatning av sjøminenes karakteristik og de overbevisende (*suasive*) målsetningene som ønskes oppnådd, samt den mineleggende marines doktrine. Et eksempel på dette er effekten av at et handelsfartøy går på en sjømine, der et mannskap på 10–20 personer kan gå tapt i tillegg til lasten, kontra et suverent krigsfartøy med 300 personer til en suveren stat. Det vil gi en helt annen politisk-strategisk virkning enn et handelsfartøy. Sjøminer sies dermed å ha to stridshoder: det kinetiske stridshodet som har innebygget eksplosiver, og det

psykologiske stridshodet, som er et ikke-fysisk stridshode og som gir en psykologisk effekt på motstanderen. Hver av disse faktorene må derfor begge tas hensyn til i mineleggingsstrategien, minefelt designet, i tillegg til STRATCOM (O`Flaherty, 2019d, s. 266).

USAs tidligere president Richard Nixon annonserte direkte på amerikansk TV, mineleggingen i Hanoi samme dag. Minene ble imidlertid lagt med tre dagers forsinkelse på armeringen av minene, slik at nøytral skipstrafikk skulle få anledning til å komme seg i sikkerhet, samt berolige frykten for at Kina og Sovjet skulle rammes. Dette er trolig den best publiserte og mest åpne mineleggingen siden andre verdenskrig som hadde en klar politisk hensikt (O`Flaherty, 2019b, s. 98). Under Yom Kippur krigen i 1973 minela Egypt Gubal stredet i Rødehavet, utenfor Egypt. Mineleggingen ble ikke publisert, og hadde dermed ikke den samme strategiske effekten som Hanoi mineleggingen. Mineleggingen ga Egypt flankebeskyttelse, men den manglende publiseringen av mineleggingen reflekterer den underordnede statusen mineleggingen hadde i forhold til mange land-kriger (O`Flaherty, 2019b, s. 106).

Kommandør Chris O`Flaherty fra britiske Royal Navy skriver om vanlige faktorer innen statskunst, i forhold til minelegging. Faktorer som spiller en rolle hvor man mislykkes i sin mineleggingsstrategi er (O`Flaherty, 2019e, s. 302,303):

- Mangel på signalisering om minelegging eller motstanderens forventede handlemåte.
- Mangel på forståelse av motstanderens beslutning om å føye seg etter den mineleggende parts krav, eller reagere på en uventet måte.
- Mangel på engasjement/forpliktelse rundt minelegging som strategisk verktøy, ved å legge minefelt med for lav tetthet, og dermed ikke oppnå de overtalende effektene som ønskes.
- Bruk av minelegging som strategi uten at en har vurdert motstanderens svakheter. Det er ikke alltid det passer å bruke sjøminer i en konflikt.

Faktorer som spiller en rolle, for å oppnå suksess innen minelegging:

- Minelegging som direkte angriper motstanderens fysiske og psykiske svakheter.
- Rett tidspunkt, for mineleggingen, for å utnytte motstanderens svakheter mens de er på topp, samt holde minefeltet operativt, for å holde svakheterne på topp.
- God STRATCOM om mineleggingen og hva en ønsker å oppnå av motstanderen.
- Strategisk engasjement/forpliktelse til å levere nok tetthet av miner i et minefelt til å slå motstanderens besluttsomhet.

2.4.2. Norsk sjøminestrategi gjennom historien

Den norske minestrategien startet under unionstiden. Stortinget bevilget penger i periodene 1866–1869 og 1869–1872 til forsøk med sjøminer. Etter at Marinekommandoen i 1870 fastslo i en rapport at landet hadde så godt som ligget åpent for ethvert angrep fra sjøen, grunnet manglende bevilgninger, ble de første sjøminene anskaffet til det norske Forsvaret. Minene var av russisk design, av typen kaliums miner, som ikke klarte å skille mellom mål (Terjesen et al., 2010, s. 135,158).

Kystartilleriet ble, i 1899, opprettet som en selvstendig avdeling under Hæren, som et ledd i opprustningen av Hæren og Marinen. Hensikten var å sette makt bak kravene i de vanskelige unionsforhandlingene med Sverige. Det ble under den nyopprettede avdelingen overført 5 mineavdelinger mellom desember 1899 og juni 1900. Det ble i stor grad benyttet kontrollerbare minefelt, som har den svakheten at fienden sannsynligvis kjenner posisjonen, men vil ha en avskrekkende effekt, og virke veldig forsinkende på en invasjon. Ved å bestryke minefeltene med artilleri fra land, vil dette gjøre minerydding betydelig vanskeligere (Terjesen, 2000).

I forkant av utbruddet til første verdenskrig, hadde Norge et rimelig moderne forsvar som følge av opprustningen under unionsoppløsningen med Sverige i 1905. Like etter utbruddet av krigen, den 1. august 1914, mistenkte de norske myndighetene at Norge kunne bli invadert. Regjeringen handlet raskt og mobiliserte Marinen, deler av kystbefestningene, samt satte «det elektriske minesystemet» i drift. Samtlige planlagte minefelt ble lagt ut og satt i full beredskap helt frem til krigens slutt i 1918. Norge gjorde det dermed klart at det førte en streng nøytralitetspolitikk, og var klar for å forsvare seg med våpenmakt om nødvendig (Terjesen, 2000).

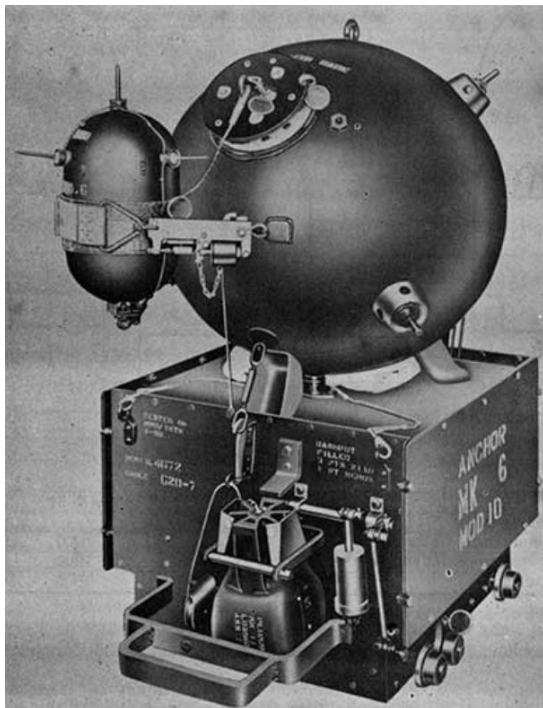
Under den såkalte Nordsjøsperringen, mellom Orknøyene og Utsira i Norge ble presset av de allierte til å etablere et minefelt på rundt 600 miner mellom Utsira og Karmøy mot slutten av krigen (Terjesen, 2000).

Europa var preget av krigstretthet i etterkant av første verdenskrig, og Kystartilleriet mistet på bakgrunn av dette, samt en elendig økonomi, i 1920, fokus. Kontrollerbare minefelt ble ansett som uegnet, og i alt 11 kontrollerbare minefelt ble nedlagt. Minesperringene ved Oscarborg og Jacobøysund, ved Herdla, ble opprettholdt med de minene som allerede var der (Terjesen, 2000).

Under det tyske angrepet på Norge 9. april 1940 var det ikke sendt ordre om mobilisering. De kontrollerbare minefeltene (kabelminesperringene) ved henholdsvis Oscarsborg og Jacobøysund i Bergen Nord (ved Herdla), var ikke lagt ut, og tok lang tid å legge. Kontaktminene til kontaktminesperringene var prioritert og lå klar i magasinene på land i Oslofjorden og utenfor Bergen, til å kunne bli lagt ut på relativt kort tid av mineleggere. Dette betyr at det var ingen miner i

sjøen under det tyske angrepet på morgenen den 9. april 1940. I Bergen var det bare to minesperringer som var planlagt og klargjort ved henholdsvis Lerøy og Færøy, og ingen miner var lagt i forbindelse med nøytralitetsvernet, da faste minesperringer skulle legges når situasjonen tilsa det. Marinen gjorde en svært mangelfull innsats under felttoget og admiralstaben gav aldri noen ordre om minelegging. KNM TYR var det eneste fartøyet som fikk lagt noen miner like før invasjonen i henholdsvis Vatlestraumen og Lerøy. Minene ble lagt såpass tett på passeringen av invasjonsstyrkene, at armerings mekanismen på minene enda ikke var aktivert. To tyske lastefartøy med krigsmateriell skulle imidlertid få prøve effektiviteten til disse minene. Det påfølgende døgnet, da minene endelig var armert ble begge de tyske lastefartøyene senket (Terjesen, 2000).

Kystartilleriet begynte på slutten av 1950-årene en omfattende utvikling av de stasjonære anleggene, og i løpet av 1960-årene ble det bygget en rekke anlegg, både i Nord-Norge og i Oslo fjorden. Anleggene ble modernisert med kontrollerbare minefelt og en begrenset beholdning av britiske miner ble supplert av minemateriell fra USA. På slutten av 1960-årene disponerte Kystartilleriet ti utlagte minefelt i tillegg til fem torpedobatterier og 40 kanonfort (Terjesen et al., 2010, s. 397,398).



Figur 10 MK 6 Forankret kontaktmine (DEP. OF THE NAVY, 1959)

Norge hadde i Kystartilleriet sitt våpenarsenal tre typer sjøminer i etterkrigsårene: de amerikanskproduserte MK 6 forankrede kontaktminer, MK 51 kontrollerbare bunnminer, samt noen eldre britiske Type L MK 2 kontrollerbare forankrede sikteminer (Terjesen, 2000). Minene var gamle, men var meget potent. MK 6 minene hadde ifølge et avgradert konfidensielt dokument, fra det amerikanske forsvaret, 136 kg HBX sprengstoff, mens MK 51 minene hadde 1486 kg TNT (DEP. OF THE NAVY, 1959). Det ble i løpet av 1990-tallet nedlagt 6 kontrollerbare minefelt, mens det samtidig ble gjennomført oppdatering av seks minefelt frem mot 2001 (Terjesen et al., 2010, s. 512).

I forsvarssjefens forsvarsstudie av 2000 ble det vurdert at minekapasiteten var viktig, for å skape usikkerhet hos en eventuell invasjonsstyrke. Denne kapasiteten skulle dermed beholdes, og en modernisering av minebeholdningen var planlagt i 2010. Mineleggerne KNM Vidar og Vale skulle avhendes, men KNM Vidar skulle fortsatt være i strukturen inntil erstatning av kapabilitet var på plass i 2010 (Forsvarssjefen, 2000). KNM Vale ble imidlertid overført til den latviske marine i 2003 (Mo, 2008, s. 250) og KNM Vidar ble tatt ut av drift fra det norske Sjøforsvaret i 2005, og overført til den litauiske marinen i 2006 (Pape, 2020).



Figur 11 MK 51 kontrollerbar bunnmine (DEP. OF THE NAVY, 1959)

Forsvarskommisjonen i 2000 anbefalte imidlertid i sin rapport at Sjøforsvarets minefelt, torpedoanlegg og kystbatteri skulle legges ned så snart som mulig, på bakgrunn av den sikkerhetspolitiske, militære og våpenteknologiske utviklingen (Forsvarskommisjonen, 2000, s. 83). Dette på tross av forsvarssjefens anbefaling gjennom sin forsvarsstudie, tidligere samme år.

I Forsvarsdepartementets *Fakta om Forsvaret* fra 2000, står det at Kystartilleriet, i 2000, hadde 3 minefelt bestående av bunnminer og forankrede miner (Forsvarsdepartementet, 2000). Dette tilsier da at halvparten av de seks oppdaterte minefeltene trolig ble avhendet før de var ferdig oppdatert.

I Regjeringens langtidsplan for Forsvaret for 2002–2005, ble det besluttet at sjøminer og minefelt, samt 8 mineryddere skulle være en del av Sjøforsvarets struktur frem til 2005 (Forsvarsdepartementet, 2001). Det samme er beskrevet i gjennomføringsproposisjonen til Regjeringen i 2002, som gir føringer for Regjeringens forsvarspolitik (Forsvarsdepartementet, 2002).

Til tross for dette, så ble aldri sjøminekapasiteten videreført i det norske forsvaret.

2.5. Internasjonalt juridisk perspektiv

Det finnes mange fordommer mot miner rundt om i verden som trolig stammer fra bruken av

landminer, eller anti-personell miner (Save the Children, 2000). Det er en forskjell på moderne sjøminer og anti-personell miner. Norsk Folkehjelp driver med rydding av slike miner og har ryddet over 1 milliard kvadratmeter og mer enn 2 millioner miner i over 40 land, siden 1992. Landminer ligger skjult i bakken og fortsetter å drepe i flere tiår etter at konflikten er over, de gjør heller ingen forskjell på hvem som

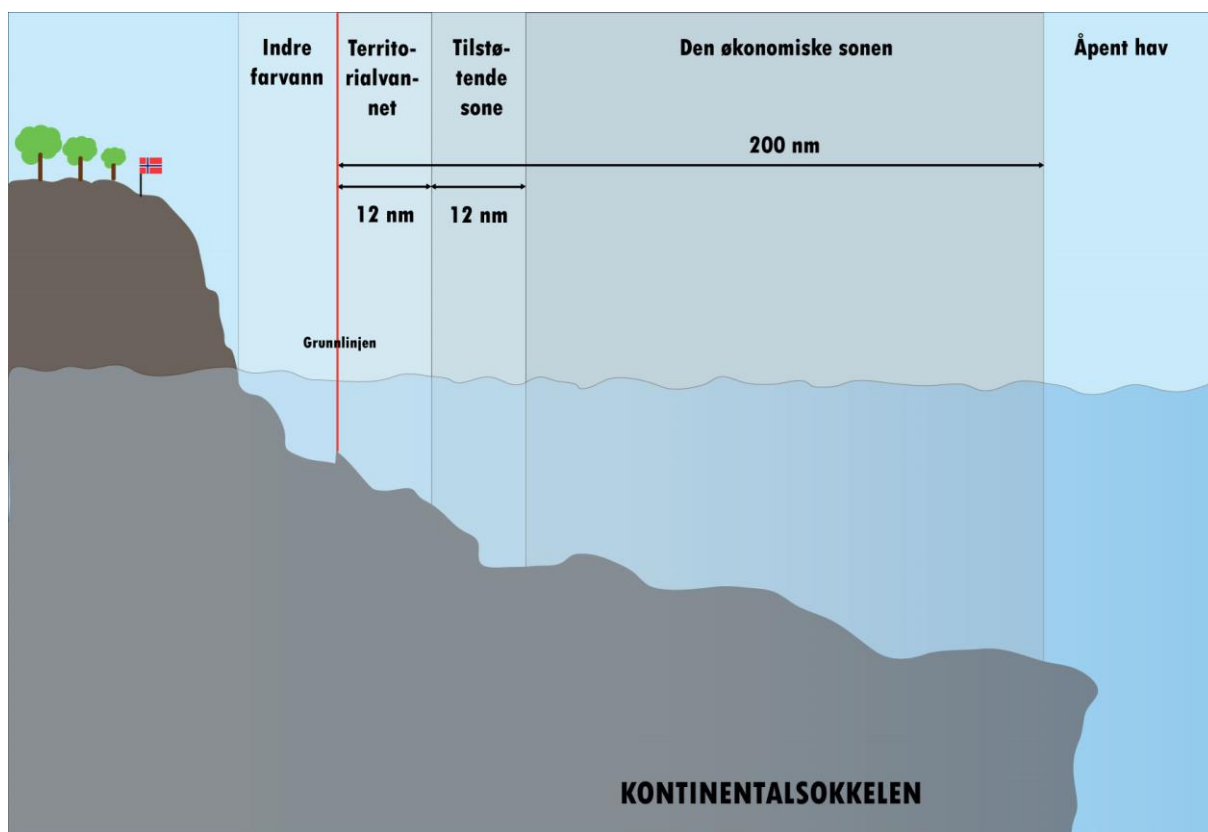


Figur 12 Bilder som skaper fordommer mot miner (Save the Children, 2000)

drepes, eller skades. Landmine-konvensjonen fra 1997 (som trådte i kraft i 1999), forbyr produksjon av miner som er konstruert for å utløses av personers nærvær, nærhet eller berøring, mens miner som kan kontrolleres, er tillatt (Norsk Folkehjelp, 2020). Barn som drepes og lemlestes av landminer er skrekk eksempelet på hva disse minene kan utrette utover sitt militære formål. Til og med i dag, i Ukraina, lever foreldre i frykt for at barna skal lemlestes av miner når de leker ute (Norsk Folkehjelp, 2020). Sjøminer derimot, som beskrevet tidligere i oppgaven, er distinktive som betyr at de i stor grad kan stilles inn på forhånd til hvilket mål de skal gå av på. Samtidig kan de stilles inn til å uskadeliggjøre seg selv, etter en viss tid, eller etter at de har gjort jobben sin. Dette gjør at sjøminer i mye større grad er lovlig og «stuerent». Ikke-distinktive sjøminer er på lik linje som anti-personell minene ikke tillatt. Det blir, i de neste underkapitlene, kort beskrevet noen internasjonale lovverk som regulerer bruken av sjøminer.

2.5.1. Havrettskonvensjonen

Havrettskonvensjonen, på engelsk kalt UNCLOS (United Nations Convention on the Law of the Sea), er en FN konvensjon som gir stater rettigheter i forhold til ressurser, men også regulerer bruken av militærmakt i de ulike sonene på kontinentalsokkelen (United Nations, 2023).



Figur 13 Illustrasjon over kontinentalsokkelen (United Nations, 2023).

2.5.2.FN pakten

FN paktens artikkel 51 står det at

Intet i denne Pakt skal innskrenke den naturlige rett til individuelt eller kollektivt selvforsvar når et væpnet angrep er blitt foretatt mot et medlem av de Forente Nasjoner, inntil Sikkerhetsrådet har truffet de tiltak som er nødvendige for å opprettholde internasjonal fred og sikkerhet (United Nations, 1945).

Implisitt i artikkel 51 finnes retten til å minelegge når det blir benyttet til selvforsvar. Mineleggingen kan skje enten i form av et minefelt, eller som en del av en strategi for å avskrekke, om dirigere, forstyrre eller ødelegge en fiende, før et angrep. Det er ikke noen geografiske begrensninger på denne bruken av selvforsvar, samt at FN paktens heller ikke gir noen spesifikke forbud mot minelegging (O'Flaherty, 2019c, s. 190).

2.5.3.Genève konvensjonen

I Genève konvensjonens artikkel 37 i tilleggsprotokoll 1, som omhandler forbud mot svik, er det under punkt 1 listet fire forbud mot svik. Eksempel på dette er bruk av overgivelse, ved å opptre som

såret eller under status som sivil/ikke-stridende, eller ved bruk av emblemer og symboler til FN eller stater utenfor konflikten. Under punkt 2 i artikkel 37 står det imidlertid at krigslist, i den hensikt å villede en motstander eller får den til å handle hensynsløst, er tillatt (ICRC, 1977). Noe som innebærer at antatte minefelt, eller annonsering av falske minefelt er tillatt.

2.5.4. Haagkonvensjonen

Haagkonvensjonen 8 av 1907, kalt *Hague VIII* regulerer bruk av automatiske kontaktminer, som forankrede kontaktminer, ikke-ankrede kontaktminer og torpedoer, men den regulerer ikke bruk av kontrollerte miner (International Peace Conference, 1907).

2.5.5. San Remo manualen

San Remo manualen er internasjonalt anerkjent juridisk, men ikke juridisk bindende av noen stater. Den er det mest omfattende regelverket som regulerer krigføring til sjøs siden 1913. San Remo manualen beskriver blant annet hva som er gyldige mål til sjøs, og dermed kan være mål for miner, samt hvor det er tillatt å legge miner, basert på Havrettskonvensjonens definisjon av havrettslige grenser. Den beskriver også i hvilke tilstander (eksempelvis krig eller fred), det er tillatt å minelegge i de ulike områdene (ICRC, 1995).

3. Scenarier

3.1. Mulige opptak til konflikt

Norsk territorium og farvann er strategisk viktig for en eventuell maktprojeksjon, fra NATO styrker, mot Russlands strategiske ubåter. Dette er samtidig, like strategisk viktig for Russlands evne til å projisere makt mot NATO (Strømmen, 2021, s. 68).

Ståle Ulriksen (2021) beskriver i boken *Militærmakt i nord* tre tenkelige scenarier, for at det skal oppstå en konflikt mellom Norge og Russland. Det første scenarioet er at det oppstår en bilateral konflikt mellom Norge og Russland, som følge av en disputt, over eksempelvis Svalbard eller havområdene rundt Svalbard. En endring i den norske basepolitikken, som følge av en endret amerikansk strategi i nordområdene kan også føre til en bilateral konflikt (Ulriksen, 2021, s. 26,27).

Det andre tenkelige scenarioet er at det oppstår en konflikt mellom Russland og et annet NATO-land, som kan springe ut fra eksempelvis interne stridigheter i baltiske land med store russiske minoriteter. Eventuelt kan det oppstå en konflikt mellom Russland og Tyrkia i et område der de står på hver sin side av en konflikt, som eksempelvis Syria, Libya eller den armenske enklaven Nagorno-Karabakh i Aserbajdsjan (Ulriksen, 2021, s. 26,27).

Det tredje tenkelige scenarioet er dersom det oppstår en konflikt mellom Kina og Vesten, der Russland tar parti med Kina (Ulriksen, 2021, s. 26,27).

Etterretningstjenesten vurderer, i sin årlige trusselvurdering, FOKUS 2023, at grunnet krigen i Ukraina vil beskyttelse av de strategiske styrkene på Kola, den nordlige bastionen og Barentshavet nå være viktigere enn tidligere. Russland har økt sin mistro til Vesten og vestens hensikter, som følge av vestens reaksjon og støtte til Ukraina. Dette kan medføre økt risiko for misforståelser, eller uønskede hendelser, som igjen kan føre til en eskalering mellom Russland og Vesten (Etterretningstjenesten, 2023, s. 21).

Russland hadde en betydelig større styrke i Nordflåten i 1985, og da var hovedfokus for russerne å sette bastionforsvaret. I dag er Nordflåten mye mindre og svakere enn i 1985, men det antas likevel, i trusselvurderinger, at den russiske strategien fortsatt vil være å sette bastionforsvaret.

Bastionforsvaret settes, for å sikre andreslagsevnen, representert av de strategiske atomubåtene med interkontinentale ballistiske missiler (SSBN). Ulriksen mener imidlertid at det å «sette bastionen» ikke lar seg gjøre i dag, på bakgrunn av dagens størrelse på Nordflåten (Ulriksen, 2021, s. 28,29). Dersom Russland bestemmer seg for å «sette bastionen», vil dette mest sannsynlig kreve

operasjonelle og taktiske tiltak fra russisk side som truer Norges sikkerhet. Dette kan være tiltak som har et stort spenn av både militære og ikke-militære virkemidler (Ydstebø, 2021, s. 79).

Bastionforsvaret er primært rettet mot USA. Bastionen ligger i deler av Nord-Norge av to grunner: den ene grunnen er Norges geostrategiske posisjon i forhold til Norskehavet og Atlanterhavet, og den andre er Norges allianse politikk, med NATO og USA som allierte. Den geostrategiske posisjonen til Norge er viktig, ikke bare for Russland med sin nukleære andreslagskapasitet lokalisert nettopp i bastionen, men også for USAs egne aktiviteter innen nukleært forsvar (Heier et al., 2021, s. 81,82).



Figur 14 Den russiske bastionen og bastionforsvarets utstrekning (kilde: "Et felles løft" Ekspertgruppen for forsvaret av Norge)

Som vi kan se fra figuren om den russiske bastionen og bastionforsvarets utstrekning, så strekker både bastionen og bastionforsvarets grenser seg langt inn over norsk territorium. Derfor er det tenkelig at russerne ønsker å etablere sjøkontroll i områdene utenfor norskekysten.

FFI skriver i Forsvarsanalysen 2023 at de nordiske landene må forvente et strategisk overfall i fra nord, og at Forsvaret i dag ikke er godt nok rustet til å stå imot et slikt angrep. FFI anbefaler at det etableres et nektelseskonsept som kan lette alliert mottak og begrense trusselen mot hærstyrkene (Skjelland et al., 2023, s. 62,63). Et slikt nektelseskonsept kan innebære sjønektelse, da det vil begrense trusselen mot hærstyrkene fra sjøsiden.

Analysen anbefaler i tillegg at det gjennomføres en del strategiske grep, som å rette større oppmerksomhet mot overvåkning og beredskap i forhold til sammensatte trusler. I tillegg kommer begrensede angrep, utforming av et realistisk ambisjonsnivå, samt et konsept for utvikling av evnen til høyintensiv krig i nord, i samarbeid med Sverige og Finland. Det anbefales også at det utvikles evne til å drive nektelse på norsk territorium, i et høyintensiv strids scenario, der alliert mottak og integrasjon er sentralt. Nektelseskonseptet må sikre et minimum av egeevne nasjonalt (Skjelland et al., 2023, s. 3).

3.2. Mulige scenario i nord

Den norske landgeografien gjør det særdeles vanskelig for større militærstyrker å ta seg frem. Dersom den norske kysten sees som en grense, blir det derimot noe annet, da det er enklere å flytte store militærstyrker på kjøll. Norges strategiske tyngdepunkt er nettopp kysten, da denne knytter sammen landet med forsyningslinjer både internt i landet, men også mot internasjonal handel og transport. I tillegg gir kysten vår tilgang til havets ressurser. Landets geografiske utforming gir en mangel på kjerneland, som gjør at det ikke er mulig å trekke seg tilbake slik som eksempelvis Russland og Frankrike kan. Kysten er Norges kjerneland og gir tilgang til alliert støtte, men gir også fiendtlige styrker tilgang til landet (Strømmen, 2019).

Sverige og Finland spiller en vesentlig rolle i den militære logistikken til Norge, da det i 2015 ble signert et politisk rammeverk mellom regjeringene i Norge, Danmark, Finland og Sverige. Rammeverket innbefatter forpliktelser og fremgangsmåter for å sørge for forsyningsikkerhet ved å forplikte virksomhet knyttet til utstyr, materiell og tjenester til forsvarsformål, gjennom hele livssyklusen, samt felles lagerhold, logistikk og transport, for å nevne noe. Svensk og finsk industri og handel er meget avhengig av sjøtransport på Østersjøen, for at varestrømmen som støtter oppunder forsvarsindustrien. Forstyrrelser i denne varestrømmen svekker den svenske og finske industriens evne til å understøtte nordflanken (Listou, 2021, s. 110–111).

Palle Ydstebø beskriver to ulike scenarier som er tenkelig i forhold til russisk aggresjon i nord. Disse scenarioene er laget for å ha et grunnlag for å diskutere operasjonelle problemstillinger (Ydstebø, 2021, s. 92). I tillegg er det utarbeidet et scenario nummer tre, på russisk aggresjon fra land og sjø i Finnmark, basert på Ståle Ulriksen sine vurderinger (Ulriksen, 2021, s. 25–43).

3.2.1. Scenario en

Det første scenarioet handler grovt sett om at russerne plasserer ut landbaserte sjømåls- og luftvernssystemer på russisk territorium, nær norsk territorium. Sjømåls- og luftvernssystemene består primært av S-400 og K-300P, som er langtrekkende kryssermissilsystemer, plassert ut på Frans Josef land, øst for Svalbard, Novaja Semlja, Kanin halvøya øst for Kola halvøya og Kola halvøya (Ydstebø, 2021, s. 84). Russland vil her ha en defensiv opptreden, og ubåter, overflatefartøy og fly, alle bevæpnet med sjømålsmissiler og krysserraketter, vil operere som om det skulle ha vært en utvidet øvelse utenfor andre staters territorialfarvann. Det vil være stort fokus på såkalt *maskirovka*, eller villedning, og det vil bli gjort forsøk på å vanskeliggjøre krisehåndtering for de norske myndighetene, ved å overbelaste beslutningstagere med store mengder sprikende informasjon. Russland kan dermed benytte dette momentet til å eskalere militært og gå direkte fra øvelse til krig (Ydstebø, 2021, s. 85).

3.2.2. Scenario to

I det andre scenarioet vil Russland forsøke å skaffe seg operasjonell dybde ved å plassere landbaserte systemer vestover til *Bear Gap*. Dette innebærer at disse systemene plasseres på norsk landterritorium, og det norske sjøterritoriet og luftrommet vil krenkes. Russerne vil gjøre en landoffensiv gjennom Finnmark for å plassere ut de landbaserte sjø- og luftvernmissilene, samt utplassering av disse systemene på Bjørnøya og Svalbard. Russland vil forsøke å drive sjønektelse så langt frem at Vestfjorden kommer innen rekkevidde for missilsystemene. Dette vil påvirke alliert forsterkning til Norge, da mottakshavner presses lengre sør, og forflytning nordover blir mer utfordrende, da denne vil måtte foregå langs E6, som lett kan sperres og ødelegges. Dette vil begrense bruken av Evenes som fremskutt flybase, samt at Sjøforsvarets styrker kan bli tvunget lengre sørover. Dette vil igjen påvirke landstyrkenes evne til å føre krig i Øst-Finnmark (Ydstebø, 2021, s. 88–93).

3.2.3. Scenario tre

Det russiske forsvaret er designet for å vinne en krig fort, og har dermed store deler av sine styrker på høy beredskap. De fleste NATO land, på sin side, har en relativt liten del av sine styrker på forhøyet beredskap. Det vil dermed ta en del tid før alliert forsterkning er på plass, ved en eventuell

russisk invasjon av Norge (Ulriksen, 2021, s. 36–37). Russland har flere typer supersoniske, langtrekkende, konvensjonelle våpentyper, som er i stand til å nå mål i hele Norge. Norge kan ved et krigsutbrudd, og russisk invasjon av Norge, forvente at Russland tar ut militære mål over hele Norge. Disse våpentypene kan skytes fra både luft, sjø og land (Ulriksen, 2021, s. 38).

Den russiske Nordflåtens amfibiske kapasitet økte mellom 2018 og 2020 med 50 %, og har i dag seks store tanklandingsskip. Det bygges også, på den russiske basen på Krim, amfibiske helikopterhangarskip, utrustet for arktiske operasjoner. Dersom et av disse skipene plasseres i Nordflåten, vil dette betraktelig øke kapasiteten for amfibiske operasjoner. Amfibiske fartøyer har tidligere blitt benyttet til å forflytte det russiske luftvernssystemet S-400, samt kystforsvarssystemer (Ulriksen, 2021, s. 39).

Nordflåten har også tre brigader på land, og hver av dem kunne før krigen sette opp to til tre bataljonsstridsgrupper med panser og artilleri. Den 200. motoriserte infanteribrigaden som er stasjonert i Petsjenga, like ved norskegrensen, er en styrke bestående av stridsvogner, pansrede kjøretøyer og mye tungt artilleri, og er dermed svært avhengig av vei for å bevege seg. Den 80. infanteribrigaden, stasjonert i Alakurtti, 468 km lengre sør (Google Maps, 2023), består av snøskutere og lette terrenggående kjøretøyer, og dermed i stand til å operere utenfor vei. Den 61. marineinfanteribrigaden har både amfibiske bataljoner og en luftlandebataljon. Denne er den primære styrken for amfibiske angrep, men alle de tre brigadene har øvd på amfibiske operasjoner siden 2015. Det har også noen av forsterkningsstyrkene fra Luftlandestyrkene, som kalles VDV (Ulriksen, 2021, s. 39). Russlands styrker er svekket grunnet krigen i Ukraina, men vil nok kunne bygge seg opp igjen.

Ved et russisk angrep over land i Finnmark, vil de være svært avhengig av vei for å bevege seg og der er det bare E6 som går mellom Kirkenes (nær grensen til Russland) og Tana bru (Google Earth, 2023). Dette vil gjøre styrkene svært sårbare, og avhengige av logistisk etterforsyning. Grunnet geografien og infrastrukturen i Finnmark, vil det dermed være logisk at de amfibiske styrkene og logistikkstøtten, vil landsettes i fjordene i Finnmark, for å støtte oppunder landstyrkene i øst. I tillegg vil en deployering av kystforsvarssystemer og S-400 luftvern øke dybden i det russiske forsvaret mot NATO.

3.3. Eksempel på områdefelt

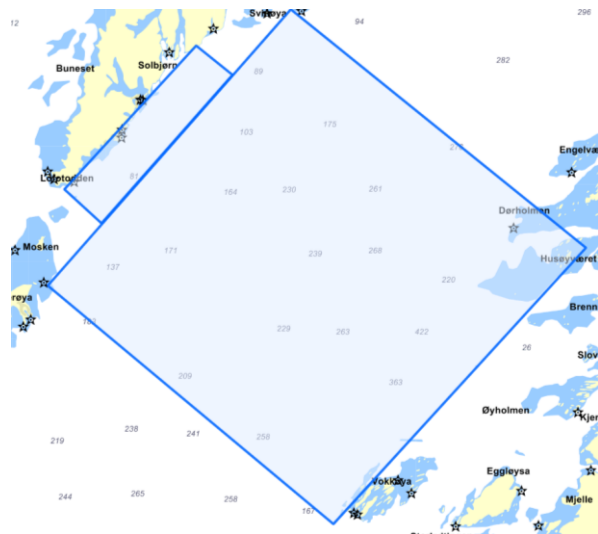
Otto Kristian Svortdal har gjennomført beregninger til et eksempel, fra begynnelsen på 2000-tallet, der Sovjetiske ubåter har minelagt et område, i Vestfjorden, sør for Lofoten. Det skal i eksempelet

opprettes sjøkontroll i forbindelse med alliert mottak fra amerikanske hangarskip. Jeg vil ikke gå gjennom utregningene i detalj, men tar de grove linjene.

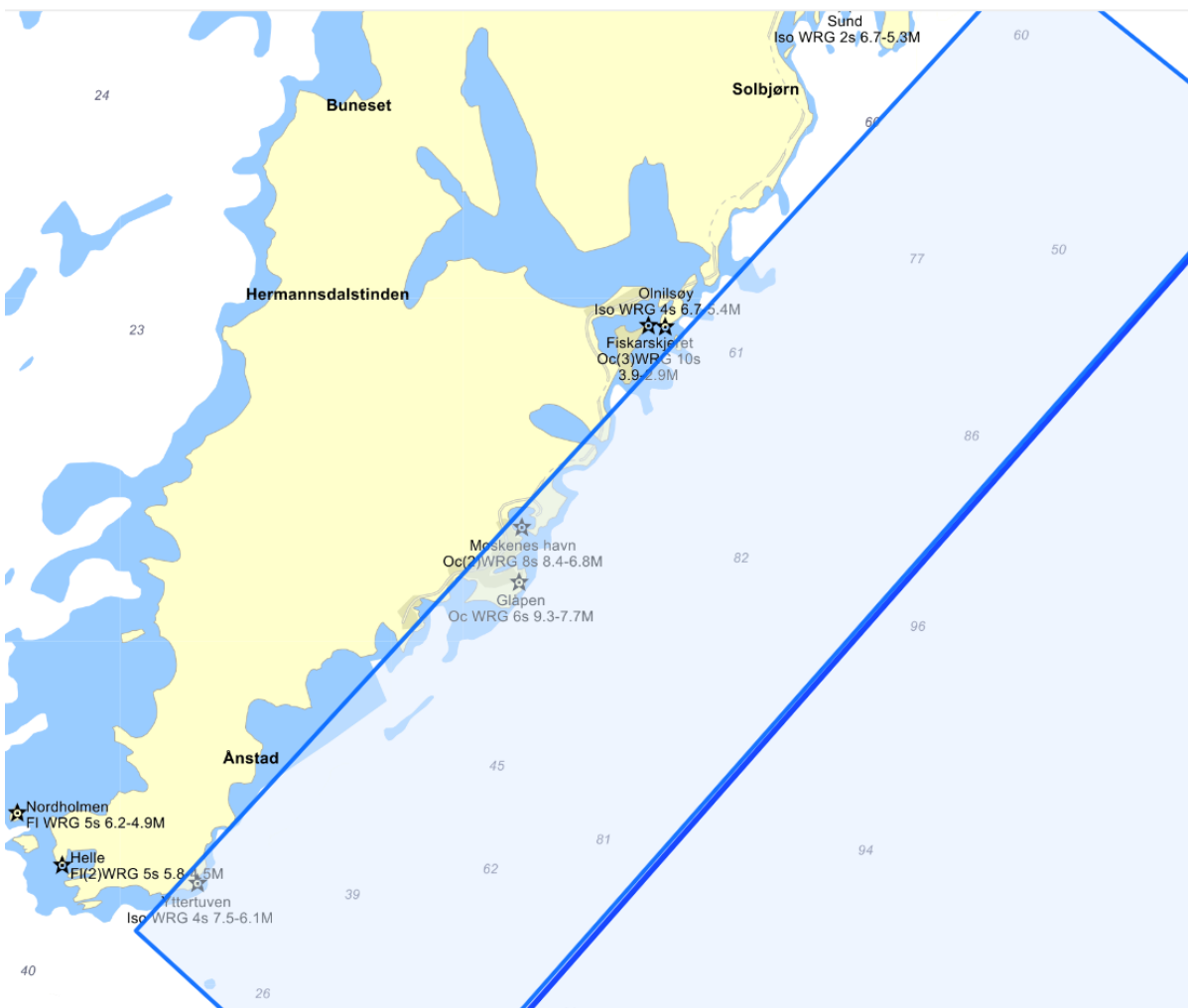
Svortdal har delt områdene inn i to, som han har kalt område «a» og område «A» (se figurer under). Område «a» er et mindre område langs Lofotveggen på 4 Nm x 15 Nm, som gir et areal på 60 Nm², og er stort nok for et hangarskip å manøvrere, men ikke drive luftoperasjoner, som vi så eksempel på under den første Gulfkrigen i 1991 (Pokrant, 1999, s. 55–71). Området er gunstig i forhold til radarskygge fra Lofotveggen. Område «A» er et større område, på 30 Nm x 30 Nm, som gir et areal på 900 Nm², lengre ut i Vestfjorden (Svortdal, 2002, s. 191–218).



Figur 15 Plassering av område "a" og "A" (kilde: Gule sider sjøkart)



Figur 16 Dybdeforhold område "A" (kilde: Gule sider sjøkart)



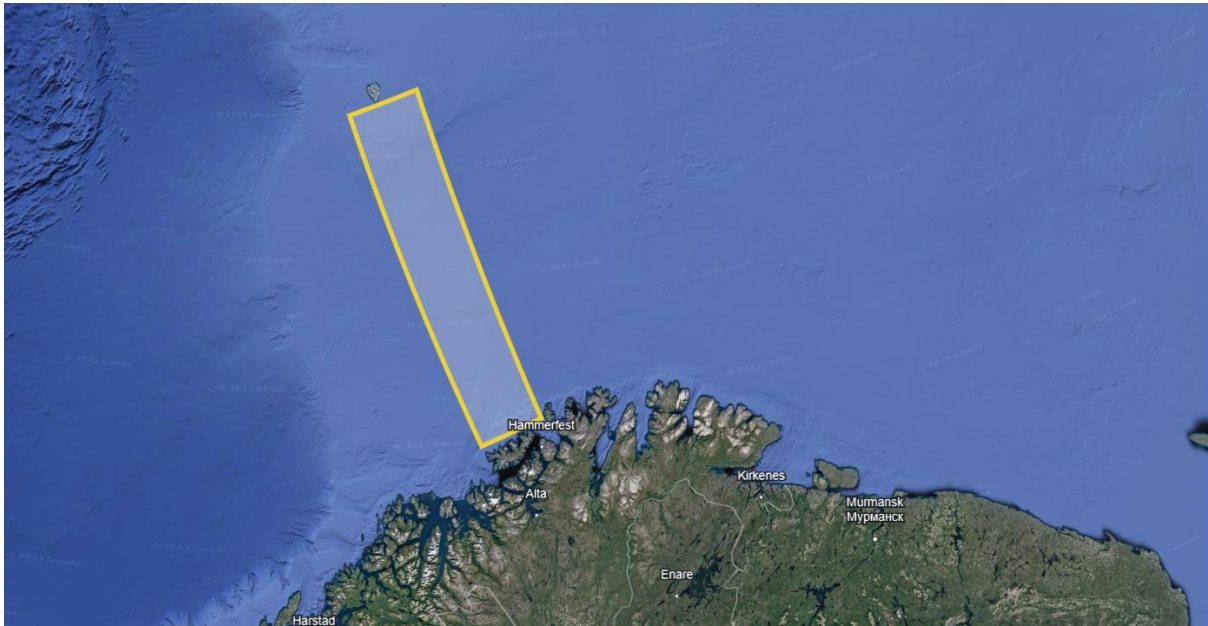
Figur 17 Dybdeforhold i område "a" (kilde: Gule sider sjøkart)

Områdene er minelagt med 36 miner, fordelt på tre ulike kategorier, den første typen (kalt type 1) er en tradisjonell forankret kontaktmine, den andre typen (kalt type 2) er en rettstigende akustisk mine, som frigjøres og skytes vertikalt til overflaten ved hjelp av en rakettmotor, når innstilt akustisk signatur registreres over minen. Den tredje kategorien (kalt type 3) er en søkende bunnmine med konisk fyringsgeometri, som vil si at den kan bevege seg diagonalt i vannvolumet mot målfartøyet, og får dermed et større målområde (Svortdal, 2002, s. 209).

Det blir i eksempelet benyttet minejakt-fartøyer i mineryddingsoperasjonene, da det er mest hensiktsmessig i forhold til dybden i området (Svortdal, 2002, s. 205), som er mellom 100 meter til i overkant av 400 meter (Gulesider sjøkart, 2023). Med utgangspunkt i en minerydderskvadron på 8 fartøyer som har en operasjonell nedetid på 25 %, vil det være 6 fartøyer tilgjengelig for kontinuerlige minejakt-operasjoner. Med en gjennomsnittsfart på 2 knop under jaktoperasjonene vil det ta 17 timer å klarere område «a» til 50 % klarering, som betyr at det er 50 % sannsynlig at alle minene i område «a» er funnet. For å øke klareringen, må det gjennomføres flere overløp i feltet, og dette gir 75 % på 33 timer, 88 % på 50 timer, 94 % på 67 timer og 97 % på 83 timer (Svortdal, 2002, s. 205–210).

Område «A» har en total seilingsdistanse for minejakt på 3000 Nm, som tilsvarer det dobbelte av avstanden mellom Oslo og Kirkenes, mot område «a» sine 200 Nm. Dette er en økning fra område «a» med en faktor på 15. I praksis innebærer dette at det tar 215 timer, eller 10,4 døgn å gjennomføre et overløp. For en fullstendig ryddeoperasjon av hele område «A» på 5 fullstendige overløp, for å gir en klarering på 97 %, vil ta 1250 timer (ca 52 døgn), men på grunn av dybdene i området vil det i virkeligheten være 2–3 ganger mer (Svortdal, 2002, s. 203–212).

Dersom vi gjennomfører et tenkt eksempel basert på Svortdal sine regneeksempel, og lager et områdefelt mellom Bjørnøya og Hammerfest, det såkalte *Bear gap*, på 220 Nm x 41 Nm gir et areal på 9020 Nm², som tilsvarer område «B» i figur 11 på side 222.



Figur 18 Et 220 Nm x 41 Nm område mellom Hammerfest og Bjørnøya (Bear gap)

Arealet har økt med 10 ganger størrelsen fra Svortdals eksempel med område «A», da må en øke enten fyringsbredden, mineantallet eller virkningstiden, i område «B» med 10 ganger for å gi samme effekt.

Som vi ser i havtopografi kapitlet, er strømforholdene i området mellom Bjørnøya og Hammerfest kurante for legging av forankrede miner, mens vind- og bølgeførholdene gjør at det vil være utfordrende å operere.

Det kan benyttes miner med fyringsbredde på 500 meter eller mer, og da kan et slikt områdefelt betraktes som et sperrefelt med 94 % sannsynlighet for at et fartøy vil gå på en mine under en transitt gjennom feltet. Derfor kan det være rimelig å anta at denne typen felt vil være effektivt for å stenge russiske SSBN ubåter ute.

Dersom en skal rydde et område tilsvarende «B», vil det totalt kreve en utseilt distanse på 30 000 Nm, som tilsvarer 1,4 ganger rundt jorden, for 1 overløp. Dette vil ta 104 døgn, og en fullstendig klarering på 5 overløp vil ta 521 døgn. Russland har som tidligere nevnt opp mot 2 havgående minejakt-fartøy, som er bygget mellom 1988 og 1994, så fullstendig rydding vil være en tilnærmet umulig oppgave og det er dermed meningsløst å rydde et slikt område fullstendig. Det vil kanskje være mer aktuelt å rydde en korridor gjennom feltet. Å bruke allierte ubåter i taktisk samvirke med feltet, vil gjøre det vanskeligere for russerne å rydde en slik korridor.

4. Forsknings spørsmål

For å gjøre det mulig å svare ut problemstillingen eller gjøre den forskbar, må den operasjonaliseres. For å klare det har jeg etablert noen forsknings spørsmål, som blir utgangspunktet for analyse kapittelet.

4.1. Forsknings spørsmål 1

Norge har jo, som vi har lest i historie kapittelet i denne oppgaven, tidligere hatt en mineleggingskapabilitet i over et århundre. Da var minelegging en del av invasjonforsvaret, men i forbindelse med landbasert artilleri for bestryking av minefeltene. Dette har jo historisk sett fungert godt i kanalisende farvann, som vi har sett i eksempelvis Gallipoli, under den første verdenskrig. Trussel og scenario har endret seg siden det forrige århundret, og taktikken rundt forsvaret av kysten vil være en annen i dag. Det leder dermed frem til forsknings spørsmål 1, som er:

Egner Norskekysten seg til minelegging?

4.2. Forsknings spørsmål 2

NATO er jo en viktig del av forsvarskonseptet til Norge i dag, og dette innebærer at vi sannsynligvis kan nyte godt av allierte ressurser i mange sammenhenger. Dermed vil det være aktuelt å studere hvilke kapasiteter våre NATO-allierte har innen minekrigføring, samt se på hvor disse kan være lokalisert og hvorvidt det vil være aktuelt at de støtter oppunder Norge i en eventuell konflikt. Dette må sees i et sjømakts perspektiv da både mineleggings- og mineryddingskapasiteter vil være aktuelt innen sjønektelse og sjøkontroll. Forsknings spørsmål 2 er derfor:

Hvordan er NATOs evne til å føre minekrig i et sjømakts perspektiv?

4.3. Forsknings spørsmål 3

I scenarioene som benyttes i denne oppgaven, så er Russland ansett som aggressor ovenfor NATO. Dermed vil det være aktuelt for Russland å inneha en viss kapasitet innen minelegging og minerydding, dersom deres maritime styrker skal kunne etablere sjønektelse eller sjøkontroll langs Norskekysten. Dette gir forsknings spørsmål 3:

Hvordan er Russlands evne til å føre minekrig i et sjømakts perspektiv?

4.4. Forsknings spørsmål 4

Den norske mineleggingskapabiliteten ble avhendet for snart to tiår siden, og kan dermed ikke gjeninnføres over natten. Mye av kompetansen på feltet har gått tapt, samt nye taktikker vil trolig være aktuelle. Mineteknologien kan ha endret seg til det norske forsvarets fordel. Det vil uansett ikke

være fritt for utfordringer å gjeninnføre sjøminer, men det vil også være en del fordeler også, så forskningsspørsmål 4 er dermed:

Hvilke fordeler og ulemper er det med å gjeninnføre mineinnsats?

5. Analyse/drøfting

5.1. Egner norskekysten seg for minelegging?

Norskekysten, har tidligere, i stor grad blitt benyttet til minelegging, men da på en annen måte. Mineleggingen var en del av fortifikasjonene til Kystartilleriet, og fungerte som invasjonforsvar i taktisk samvirke med artilleri fra land. Minefeltene var i stor grad statiske, og minefeltenes posisjoner var relativt godt kjent. I dette kapittelet vil det drøftes hvorvidt Norskekysten, og havområdene rundt kysten generelt egner seg for minelegging.

5.1.1. Operasjonelle forhold

Det er mange forhold som påvirker militære operasjoner i nord. Vær, føre og lys er noen av de viktigste forholdene som gjør nordområdene til et unikt operasjonsområde. Store endringer i vær og føreforhold gjør det meget krevende å planlegge og operere. Det er tilsvarende variasjoner på havet i nord også, da det kan variere mellom tilnærmet flatt hav til flere meter høye bølger, samt ising. Lysforholdene er også preget av store variasjoner, da de strekker seg fra midnattssol til mørketid. Alle disse forholdene påvirker personell, våpensystemer og sensorkapasiteter, samt begrenser bruken av militære kapabiliteter både i land-, sjø-, og luftdomenet (Heier et al., 2021, s. 75). Værforholdene kan gi minelegger et fortrinn, da minerydding kan bli utfordrende under ekstreme værforhold.

Havtopografien og batymetrien påvirker i stor grad operasjoner på havet, samt bruken av sjøminer. Dersom vi ser på de forankrede minenes påvirkning av strømforholdene, har jeg tatt utgangspunkt i en tabell fra en avgradert publikasjon fra det amerikanske forsvaret (se tabell under). Tabellen beskriver begrensningen i strømforhold i forhold til lengde og tykkelse på vaier, til en MK 6 MOD 0 forankret mine (DEP. OF THE NAVY, 1959, s. 14). Dette er en gammel mine, som er produsert på midten av 1900 tallet, men verdiene vil være noenlunde den samme med tilsvarende dimensjoner, da dette er fysiske begrensninger. Som vi kan se ut ifra tabellen i figuren under vil begrensningene ligge på rundt 305 meter (1000 fot), med 1 knops strøm. Dette gir da en vertikal dipp på mellom 9 og 29 meter (30–95 fot), avhengig av tykkelse på vaier.

LIMITATIONS

Current Effects

Vertical Dip . . . Based on uniform current over cable length and no sea growth. Sea growth increases dip, nonuniform current reduces dip. Values in feet. *

Cable Length	100 ft			200 ft			500 ft			1000 ft			2000 ft		
	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5
7/32 Cable	0	2	35	1	8	87	5	58	300	30	<u>258</u>	<u>741</u>	240	<u>974</u>	<u>1713</u>
1/4 Cable	0	2	37	1	10	93	7	74	<u>319</u>	50	<u>325</u>	<u>788</u>	<u>450</u>	**	**
5/16 Cable	0	3	40	1	14	102	11	105	<u>348</u>	95	<u>440</u>	**	**	**	**
7/16 Cable	1	5	45	2	22	120	27	160	**	**	**	**	**	**	**

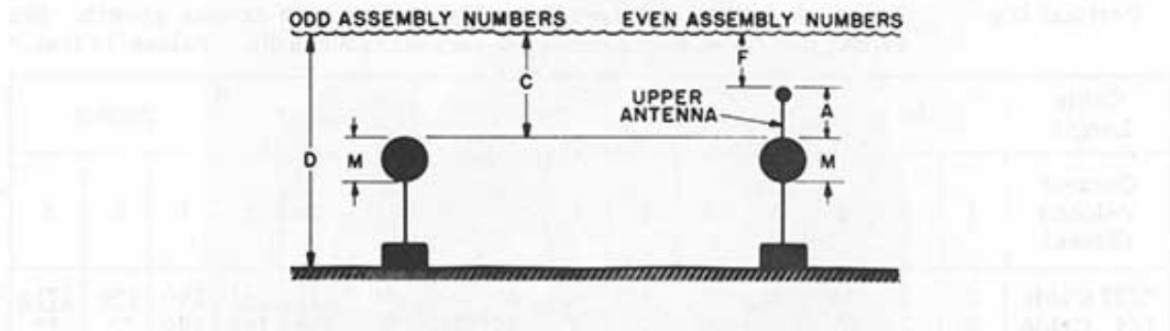
*Values that are underlined are not recommended for use because of the possibility of the case crushing.

**Not recommended for use because of cable drag on bottom or insufficient cable available.

Figur 19 Begrensninger i forhold til strøm på en MK 6 MOD 0 forankret mine (kilde: ORD 696 (B) (avgradert))

Dersom vi ser på sette-tabellen for MK 6 MOD 0 minen, under, ser vi at rad C angir dybden til kuppelen. Denne har i alle konfigurasjoner 91 meter (300 fot) som maksimal dybde. Dette innebærer at med en begrensning på 305 meter på vaieren i forhold til strøm, pluss 91 meter som begrensning på kuppeldybden, vil en forankret mine ha en maksimal settedybde på ca 400 meter. Begrensningen på settedybde til de forankrede minene vil gjøre det utfordrende å benytte slike miner i store deler av norskekysten, som utdypes nærmere i neste delkapittel.

Tabell 1 Sette-tabell for MK 6 miner (kilde: ORD 696 (B) (avgradert))



Cable Size*	7/16		5/16		1/4		7/32	
Oper. Assy. No.	13 & 15	14 & 16	09 & 11	10 & 12	05 & 07	06 & 08	01 & 03	02 & 04
Upper Antenna	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes
D (fm)**	5-167	7-167	5-255	7-255	5-380	7-380	5-513	7-513
C (ft)	10-300	30-300	10-300	30-300	10-300	30-300	10-300	30-300
F (ft)	----	10-290	----	10-290	----	10-290	----	10-290
A (ft)	----	10-80	----	10-80	----	10-80	----	10-80
A + M (ft)	3	13-83	3	13-83	3	13-83	3	13-83

* Choose largest diameter cable suitable to bottom depth of plant.

** Minimum water depths are listed as 5 and 7 fathoms; however, chain mooring is recommended in water depths less than 10 fathoms. Refer to Mine Mk 6 Mod 8. Maximum for D is with case at maximum depth and full drum capacity. For shallower case depths, or partially wound drums, maximum depth is reduced accordingly.

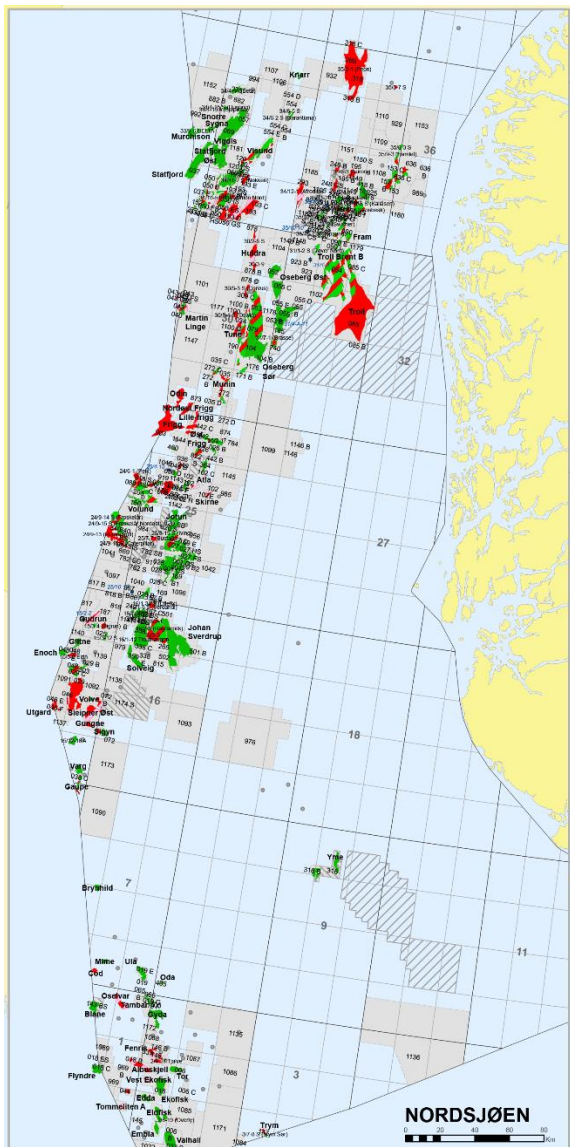
5.1.2. Havtopografi og infrastruktur

Havområdene rundt Norskekysten er store, og har store variasjoner i dybder og bunnforhold.

Norskehavet har en gjennomsnittdybde på 1600 meter, og består av to dominerende dypvannsbasseng på mellom 3000 og 4000 meter. Tilførselen av varmt vann fra Atlanterhavet avgir varme til atmosfæren, som er avgjørende for det milde klimaet langs Norges kyst (Norskehavet, 2022). Dybdeforholdene i Norskehavet er mindre egnet for forankrede miner og bunnminer, spesielt der dybden er mer enn 400 meter.

Nordsjøen er et relativt grunt havbasseng der to tredjedeler er grunnere enn 100 meter. I nord ligger dybden på rundt 100–200 meter, mens i Skagerrak, i øst, er dybden rundt 50–100 meter. De dypeste områdene er på 700 meter i Norskerenna, nær Norskekysten (Nordsjøen og Skagerrak, 2022). De fleste dybdene i Nordsjøen egner seg for forankrede miner, da disse er grunnere enn 400 meter. Norskerenna vil ikke være egnet for forankrede miner, men mer egnet for eksempelvis søkende bunnminer.

Nordsjøen er et av verdens mest trafikkerte havområder med store havner, utvinning av olje, gass og sand, samt et massivt fiskeri (Nordsjøen og Skagerrak, 2022). Det vil dermed stilles høyere krav til at



Figur 20 Norske olje og gassfelt (kilde: Oljedirektoratet)

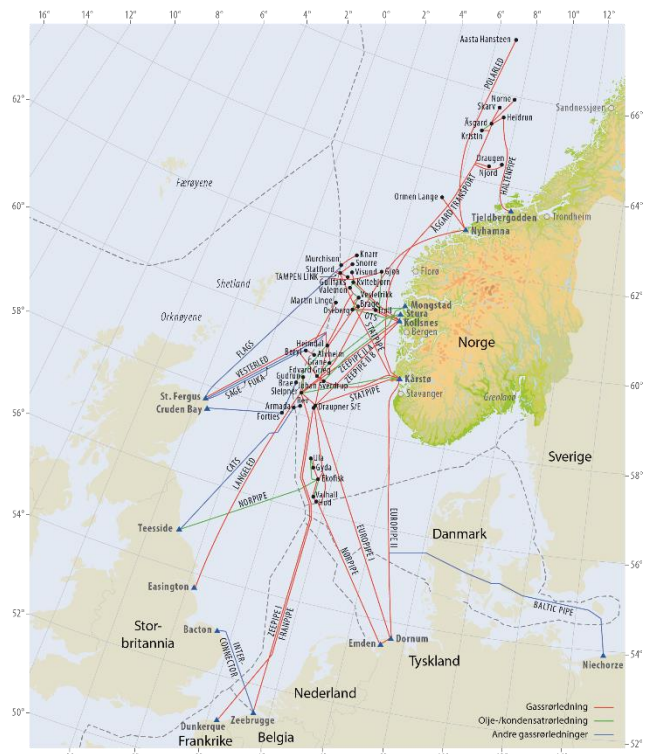
er spesielt utsatt for å miste hørselen, og kan miste hørselen permanent ved en detonasjon, selv om nisen er flere kilometer unna episenteret. Forskeren foreslår deflagrasjon som alternativ til detonasjon som metode for å uskadeliggjøre minene, da dette er mer skånsomt, og ufarlig for sjøpattedyr (Lott, 2022). Lott skriver at denne metoden er testet på uskadeliggjøring av landminer (Lott, 2022), men hvorvidt dette lar seg gjøre under vann, beskriver ikke Lott i sin kronikk.

minene klarer å skille mellom sivile og militære fartøyer, dersom Nordsjøen minelegges, for å redusere risikoen for sivile tap. Et risikoreduserende tiltak ved minering av Nordsjøen vil være å annonsere minefeltene, da sivil trafikk vil få muligheten til å holde seg unna.

Det er også sannsynlig at fiskeriet kan skades av minesprengninger. Havforskningsinstituttet har gitt ut anbefalinger til bruk av støykilder i havet og viser til forskning som viser skader på sjøpattedyr, fisk, egg og plankton i forbindelse med seismikkoperasjoner og undervannssprengninger. Det kan også resultere i adferdsendringer og forflytning av fiskearter (Sivle et al., 2022).

Rydding av sjøminer er en viktig oppgave i etterkant av en konflikt, for å hindre utilsiktet skade på fartøyer og miljø. Sjøminer uskadeliggjøres som oftest ved at minen sprenges på sjøbunnen. Forsker Aleksander Lott ved Norges Arktiske Universitet UIT, skrev i 2022 en kronikk om skader på sjøpattedyr ved minedetonasjoner under vann. Niser, som det finnes mye av i norske farvann

Det er over 8800 km med olje- og gassrørledninger i forbindelse med petroleumsutvinningen på norsk sokkel, samt en rekke sjøkabler som leverer til og fra norske installasjoner (se figurer under), som havvindsanlegg og oljeinstallasjoner (NVE, 2023). I tillegg går 99 % av verdens internett trafikk gjennom fiberkabler i havet og mange av disse forbindelsene går langs Norskekysten (David, 2022). Det vil dermed medføre en viss risiko for å skade undervannsinfrastrukturen i Norskehavet. Dette kan skape miljøkatastrofer, samt redusere kommunikasjon og energitilførsel til og fra andre land. Det må derfor planlegges godt ved minering av egen kyst, mens de samme utfordringene kan være til Russlands fordel.

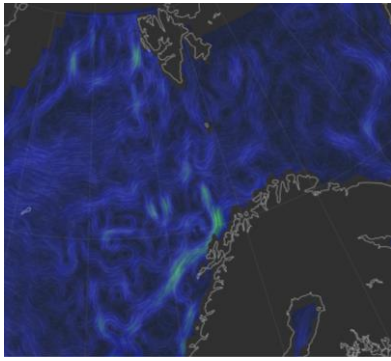


Figur 21 Rørledninger i Nordsjøen (kilde: NVE)

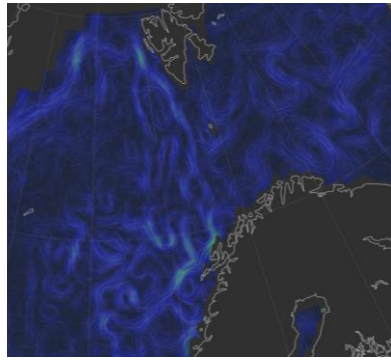
Barentshavet er et relativt grunt havområde mellom Norge og Russland nord for Polarsirkelen, Svalbard i vest og Novaja Semlja i øst. Havområdet har en gjennomsnittsdypde på 230 meter og dybder ned mot 500 meter på det dypeste. Det har et rikt liv, grunnet atlanterhavsstrømmen, som møter den arktiske strømmen fra nord (Barentshavet, 2022). I forhold til havdybde egner Barentshavet seg godt for legging av både forankrede- og søkende bunnminer, da dybden stort sett ligger under 400 meter.

5.1.3. Strøm- og bølgeforhold i Norskehavet og Barentshavet

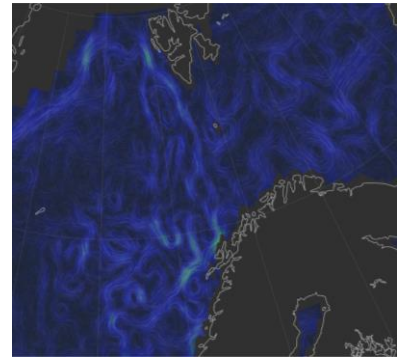
Det er tatt ut strømdata for Norskehavet og Barentshavet gjennom et simuleringsprogram for bølger vind og strøm, som heter Earth.nullschool.net. Fargeskalaen går fra 0 m/s i det sorte/mørkeblå området, til ca 0,5 m/s i det grønne området. Dette tilsvarer mellom 0–1 knop strøm (Earth, 2023). Som vi ser av strømbildene, er det små variasjoner i strømmen gjennom året.



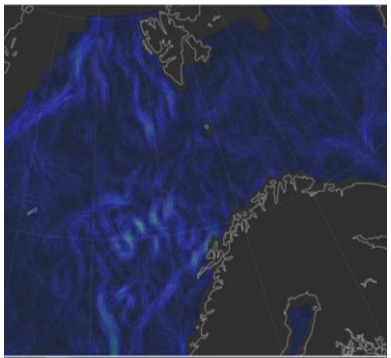
26. januar 2022



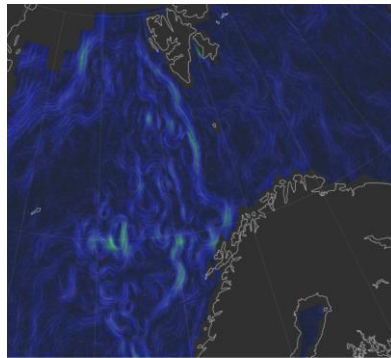
28. februar 2022



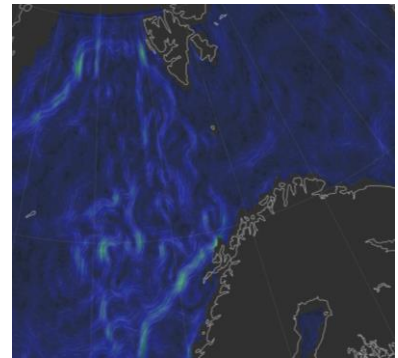
28. mars 2022



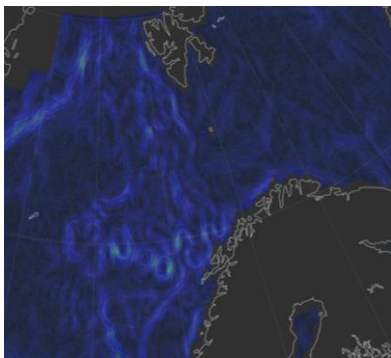
27. april 2022



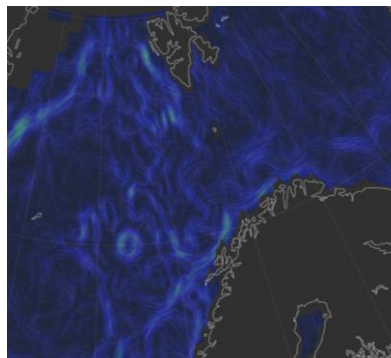
28. mai 2022



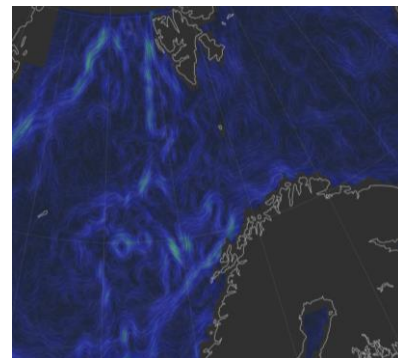
27. juni 2022



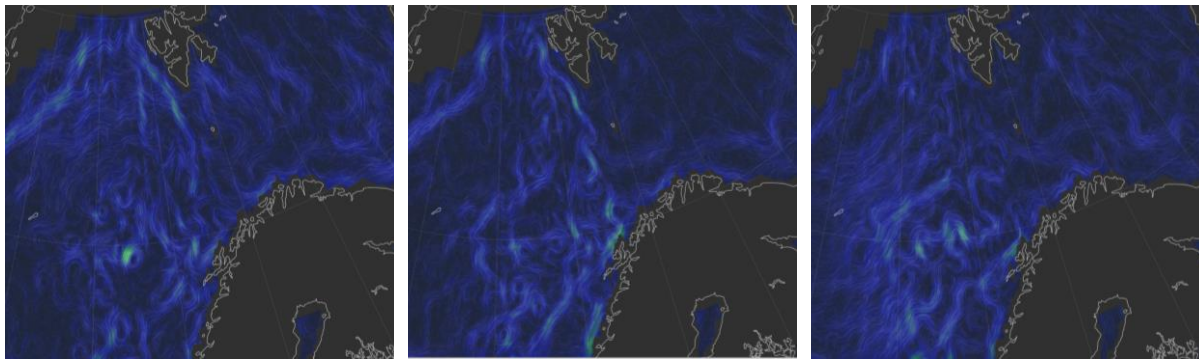
27. juli 2022



27. august 2022



26. september 2022



27. oktober 2022

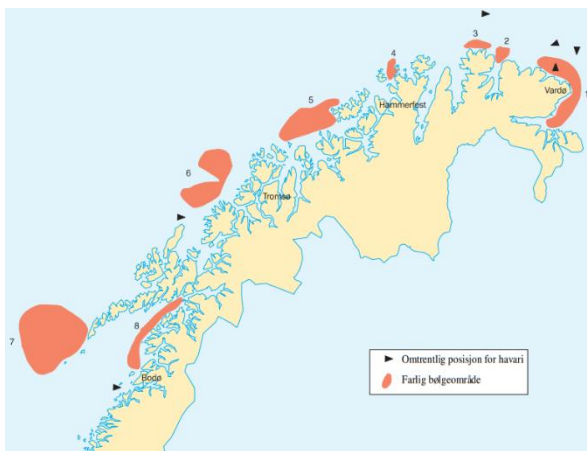
26. november 2022

26. desember 2022

Figur 22 Strømdata i Norskehavet og Barentshavet måned for måned i 2022 (kilde: earth.nullschool.net)

Kyststrømmen er mye mer varierende enn havstrømmene. Tidevannsstrømmene langs kysten fra Vestlandet til Nord-Norge, i fjorder og sund har store variasjoner, og varierer mer enn tidevannsforskjellene, og kan enkelte plasser komme helt opp i 6–7 meter per sekund. Ved innstrupinger i fjorder vil strømmen føre til at det blir et stort press på vannet som skal passere ved endring i tidevannet, noe som medfører store tidevannsstrømmer (Barthel, 2023).

Bølgeforhold og farlige bølgeområder er også noe som vil påvirke trafikken over disse områdene, da



Figur 23 Farlige bølgeområder i Nord-Norge (kilde: Den norske los del 1, s 161)

disse områdene er mindre egnet for mindre fartøyer. Disse områdene er merket i norske sjøkart (Kartverket, 2018) og det kan tenkes at trafikk over de farlige områdene unngås der det lar seg gjøre. De farlige bølgeområdene er illustrert på figurene under (Kartverket, 2018, s. 161, 163). Det vil også være mer utfordrende å drive med minelegging fra overflatefartøyer i et slikt område. Legging fra ubåt eller fly vil være mer egnet her.



Figur 24 Farlige bølgeområder i Sør-Norge (kilde: Den norske los del 1, s 163)

Den norske kysten har store variasjoner fra nord til sør med tanke på dybdeforhold og tidevannsforskjeller, som i stor grad påvirker minelegging. Det er tatt utgangspunkt i noen vilkårlige fjorder langs Norskekysten, fra Varangerfjorden i Finnmark, til Lerøyosen sør for Bergen. Det er generelt sett, relativt store dybder i de fleste norske fjordene, og eksempelfjordene kan tenkes å være gode områder for sperrefelt, som vi ser i tabellen under (Gulesider sjøkart, 2023; Kartverket, 2023).

Store tidevannsendringer kombinert med fjordinnløp vil skape en del strøm (Barthel, 2023). Dette gjør at forankrede miner vil ha en større begrensning på settedybde. Dette innebærer at en del fjorder vil være uegnet til minelegging med forankrede miner, og det vil dermed være bedre egnet for søkende bunnminer. Statistiske bunnminer er mindre egnet i norske fjorder, da

dybdeforholdene i mange tilfeller er for store.

Tabell 2 Oversikt over dybde, bredde og tidevannsforskjell i et utvalg norske fjorder

Sted	Innløp til	Dybde	Bredde	Tidevannsforskjell
Varangerfjorden		>100 – 220 m	5,36 Nm	99 – 320 cm
Tanafjorden		>100 – 320 m	5,63 Nm	82 – 259 cm
Laksefjorden		>100 – 330 m	7,38 Nm	80 – 254 cm
Porsangerfjorden		>100 – 240 m	8,26 Nm	88 – 280 cm
Sammelsundet	Alta	>100 – 170 m	2,26 Nm	80 – 253 cm
Sørøysundet N	Alta	>100 – 230 m	3,84 Nm	81 – 258 cm
Sørøysundet S	Alta	>100 – 400 m	8,95 Nm	81 – 258 cm
Ranfjorden	Mo i Rana	>100 – 340 m	0,75 Nm	79 – 247 cm
Trondheimsleia	Trondheim	>150 – 370 m	1,90 Nm	68 – 218 cm
Vågsfjorden	Loen	>100 – 370 m	0,53 Nm	60 – 177 cm
Hjeltefjorden	Bergen	>100 – 200 m	1,71 Nm	50 – 141 cm
Lerøyosen	Bergen	>100 – 145 m	0,48 Nm	43 – 122 cm

Det forventes en periode med krise i forkant av en eventuell krig, som bør brukes til å sette Norge på krigsfot (Ulriksen, 2021, s. 37). Basert på scenario tre, bør det i dette tidsrommet, minelegges fjorder i nord, for å hindre russisk logistisk støtte langs sjøveien. Minelegging av Tanafjorden, Laksefjorden, Porsangerfjorden og Altafjorden vil dermed fungere som en styrkemultiplikator for det Norske forsvaret.

Det vil uansett være essensielt å etablere sjønektelse i disse fjordene, slik at den norske hæren kan konsentrere seg om å holde tilbake landstyrkene i øst. Det vil i tillegg skapes et større tidsvindu for de allierte styrkene å nå Norge, da russerne vil trenge å bruke mye tid på å etablere sjøkontroll. Bølgeforholdene utenfor Tanafjorden vil bidra ytterligere til at det blir utfordrende å etablere sjøkontroll, for de russiske styrkene.

5.2. Hvordan er NATOs evne til å føre minekrig i et sjømakts perspektiv?

For å vurdere hvorvidt NATO er i stand til å føre minekrig må vi studere kapasitetene innen minelegging og -rydding. Dette sees i sammenheng med de beskrevne scenarioene over, der alliert støtte vil innebære et behov for å etablere sjøherredømme, i den hensikt å sikre SLOCene som fører de allierte forsterkningene frem til Norge. Absolutt eller utøvende sjøkontroll, vil kreve en tilstrekkelig MCM-kapasitet fra Norge og dets alliertes side. Det vil være aktuelt å utøve sjønektelse lengre nord for å begrense mulighet for russisk maktprojeksjon. Sjønektelse, i form av minelegging, vil begrense russernes evne til å utøve sjøkontroll, og hindre maktprojeksjon gjennom landsetting av amfibiske styrker i Finnmark, eller kinetiske sjømilitære angrep. For at NATO skal være i stand til å utøve sjønektelse; er det essensielt at de innehar en troverdig mine- og mineleggingskapasitet.

Ved en gjennomgang av NATOs minelegger- og minerydderkapasiteter, kan vi se i *Janes Fighting Ships*, at NATO sammenlagt har 11 havgående-, 154 kystgående-, 10 innenskjærs- og 3 elvegående MCM-fartøyer. NATO har til sammen 94 ubåter, 80 overflate fartøyer, 12 elvegående fartøyer og 80 luftfartøyer med mineleggerkapasitet (Pape, 2020). Både russiske og NATO sine kapasiteter er spredt over egne territorier, men som kan flyttes ved behov. Hvorvidt dette vil bli aktuelt er vanskelig å si, da de fleste havområdene i NATO-territoriene har en russisk kystgrense og de nasjonale kapasitetene i disse områdene vil måtte benyttes i disse områdene. Dermed kan ikke NATO sine kapasiteter mineinnsats kunne mobiliseres i noen særlig grad, og Russland vil dermed i stor grad være premissgiver for minekrig ved en eventuell konflikt.

5.2.1. Østersjøregionen

NATO har en del land med maritim grense til Østersjøen, som alle har MCM-kapasiteter, men ikke alle har mineleggerkapasiteter. I nord har NATOs nyeste medlem i 2023, Finland, NATOs foreløpig

nest største overflate mineleggerkapasitet, bare forbigått av Polen. Landet har 12 MCM-fartøyer og til sammen rundt 16 fartøyer med mineleggerkapasitet, deriblant hurtiggående patruljefartøyer med mineskiner. Litauen, Latvia og Estland har til sammen 11 kystgående MCM-fartøyer, mens både Tyskland og Polen har 22 kystgående MCM-fartøyer hver, der mange av disse har leggeskapasitet. Polen har 24 kystgående overflatefartøyer med mineleggerkapasitet, i tillegg til 1 ubåt og 4 fly. Tyskland er derimot den eneste NATO-nasjonen med en havgående overflate mineleggerkapasitet, og har i tillegg 15 kystgående fartøyer med mineleggerkapasitet (Pape, 2020). Som vi kan se på den grafiske fremstillingen av MCM-kapasitetene til NATO land som grenser til Østersjøen, har NATO en høy tetthet av MCM-fartøyer i dette området. Sverige er tatt med i fremstillingen, til tross for at de i skrivende stund ikke er tatt opp som NATO medlem, men som trolig snart blir medlem (Regeringskansliet, 2023).

Finland har utviklet og produserer en portefølje av moderne miner og utmerker seg i Østersjøregionen, som et land som satser på minekrig. Finland har følgende portefølje:

Blocker / PM 16, en moderne mine, utviklet og produsert rundt 2013. Dette er en meget avansert multi-influens (passiv akustisk, magnetisk og trykk) bunnmine, laget i materialer som er vanskelig å detektere, og kan legges ned til maksimalt 100 meter. PM 16 er konstruert for legging fra overflatefartøyer, og kan i tillegg til egne sensorer fjernstyres ved hjelp av en fiberoptisk kabel (Huberdeau, 2021, s. 488–489).

Sea Mine 2000 / PM 04 er en moderne mine, utviklet og produsert rundt årtusenskiftet. Minen er en meget avansert multi-influens (passiv akustisk, magnetisk og trykk) bunnmine, som kan legges på mellom 10–200 meters dyp. PM 04 kan i tillegg til egne sensorer fjernstyres ved hjelp av en fiberoptisk kabel (Huberdeau, 2021, s. 489–490).

S-58 er en moderne, forankret elektromekanisk kontakt mine, opprinnelig designet i 1958. Denne minen har en operasjonsdybde på 10–100 meter (Huberdeau, 2021, s. 490). Dette antas å være kuppel dybden, basert på begrensinger diskutert under operasjonelle forhold i forrige delkapittel. Ankeret kan sannsynligvis ligge dypere.

TURSO MM30 er Finlands mest moderne forankrede multi-influens (akustisk, magnetisk, treghet, elektrisk potensial, fotonisk og trykk) mine. Minen har en operasjonsdybde mellom 10–200 meter (DA Group, 2023).

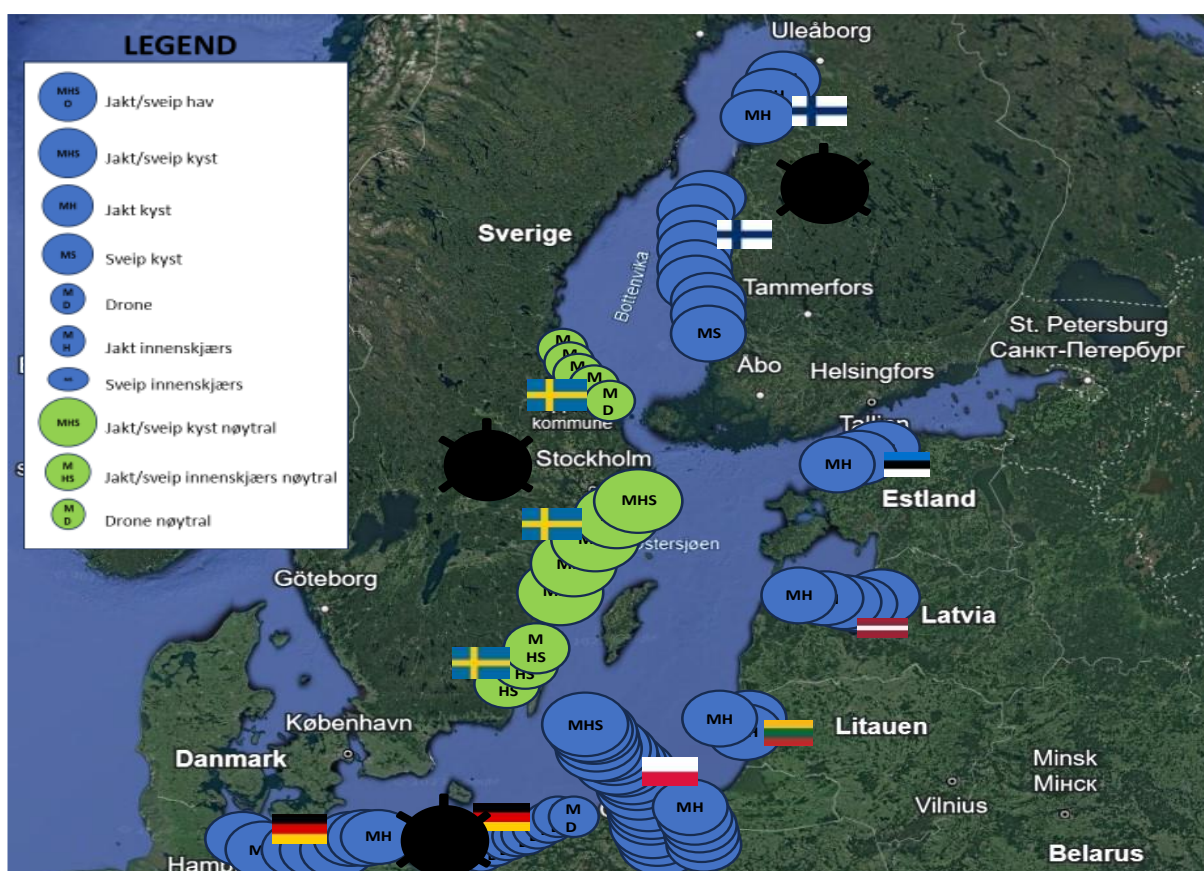
Tyskland produserer også sjøminer, og har en multi-influens (akustisk, magnetisk, trykk og skipsteller) bunnmine med navnet DM61-G2 (IGM 10). IGM 10 er en utgave som er designet for å legges fra ubåt (Huberdeau, 2021, s. 491–492).

Sverige produserer også en del miner, slik som BGM 100 (Rockan). Dette er en anti-invasjons-influens- (akustisk og magnetisk) bunnmine, med en operasjonsdybde på 5 til 100 meter. Minen har en spesiell utforming, som gjør at den vil gli gjennom vannmassene med den doble distansen av dybden, noe som gjør at det kan minelegges et større område ved hjelp av standard mineleggingsmetode. Den er i tillegg vanskelig å detektere på minejaktsonar, grunnet utformingen (Huberdeau, 2021, s. 514–515).

BGM 600 er en kabelstyrt multi-influens-bunnmine (Huberdeau, 2021, s. 515).

BGM 601 (Bunny) er en multi-influens- (akustisk, magnetisk, trykk og skipsteller) bunnmine. Minen har en operasjonsdybde mellom 8 til 75 meter (Huberdeau, 2021, s. 515–516).

BMM 80 er en forankret influens- (akustisk og magnetisk) mine, som har en operasjonsdybde mellom 8 til 75 meter, og en leggedybde mellom 20 til 200 meter (Huberdeau, 2021, s. 516).

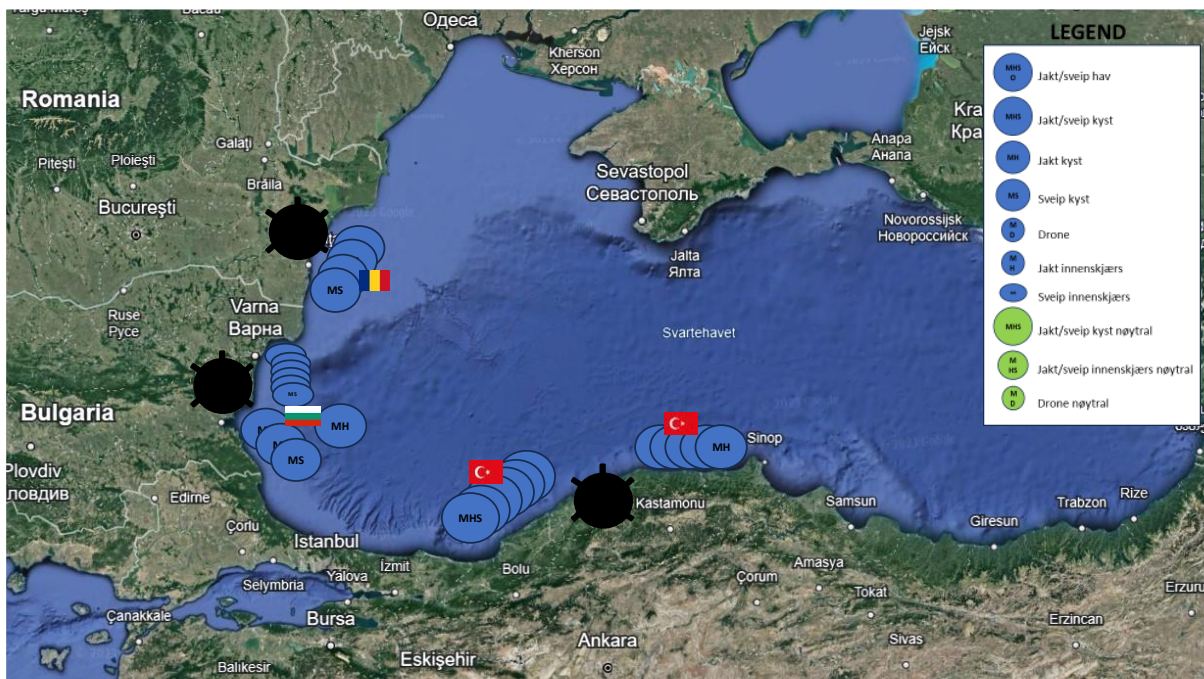


Figur 25 Grafisk fremstilling av mine- og MCM-kapasiteter til NATO land i Østersjøregionen (kilde: Janes Fighting Ships 2021-2022)

5.2.2.Svartehavsregionen

I Svartehavet er det totalt 19 kystgående og 6 innenskjærs MCM-fartøyer, fordelt på Bulgaria, Romania og Tyrkia. 3 av de bulgarske MCM-fartøyene har i tillegg mineleggerkapasitet, mens Romania har 12 elvegående patruljefartøyer med mineleggingskapasitet for elv. Tyrkia er det landet i Svartehavsregionen med størst mineleggerkapasitet, dette med bakgrunn i at de har 8 ubåter som kan legge miner gjennom torpedorørene, i tillegg har Tyrkia 3 helikopterbærende landgangsfartøyer med mineleggerkapasitet (Pape, 2020). Om vi sammenligner dette området med Østersjøen, så har Svartehavet har en noe lavere tetthet av MCM-fartøyer enn Østersjøen.

I Svartehavsregionen er det, ifølge Jane`s, bare to land som har sjøminer. Det er Bulgaria, som har en PDM-2 anti-invasjonsmine for beskyttelse av vitale landanlegg, samt å beskytte mot amfibiske overfall, mens Romania har to typer miner. Den ene er MAD-1, en forankret anti-invasjonskontaktmine, designet for grunt vann i kystområder mellom 5 og 35 meters dyp. I tillegg en bunnmine designet for grunt vann mellom 6 og 50 meters dyp, kalt MMA. Det er laget to utgaver av MMA minen, en for kyststrøk og en for elver. Minen har akustiske og magnetiske sensorer (Huberdeau, 2021, s. 480–500).



Figur 26 Grafisk fremstilling av mine- og MCM-kapasiteter til NATO land som grenser til Svartehavet (kilde: Janes Fighting Ships 2021–2022)

Naval News beskriver imidlertid i en nyhetsartikkel, 26. juli 2023, at den tyrkiske våpen- og ammunisjonsprodusenten MKE avslørte like i forkant av IDEF 2023 utstillingen, at de har utviklet et

nytt smart minesystem. MKE har kombinert en MK 82 generell formåls-bombe med mine-målstyring og sensorer, samt et smart styringssystem. I tillegg har minen et radar- og akustikk- absorberende belegg, for å redusere deteksjon under innflyvning og når minen er deployert på sjøbunnen. Minesystemet skal ifølge produsenten kunne bæres og droppes av ulike flytyper, slik som F-16, samt noen typer droner, og har en gliderekkevidde på opptil 70 kilometer. Dette muliggjør offensiv minelegging innen fiendtlig A2/AD område, med redusert risiko (Ozberk, 2023).

5.2.3. Den nordlige Atlanterhavsregionen og Norskehavet

I denne regionen ser vi nærmere på kapasitetene til USA, Canada, Storbritannia og Norge. USA har ingen fartøy med mineleggerkapasitet fra overflaten. USA har NATOs desidert største mineleggerkapasitet, som gjennomføres av hangarskips- og landbaserte luftfartøyer, samt fra ubåter. Janes oppgir at det er 59 SSN ubåter og 71 P3C Orion fly som innehar denne kapasiteten. Minebeholdningen består av MK 67 ubåtdeployerte miner (SLMM) og Quickstrike serien bunnminer (Pape, 2020). Miner i Quickstrike serien deployeres fra luften og er magnetisk/trykk influens-bunnminer i tre størrelser, de har en maksimal operasjonsdybde på 100 meter. SLMM minene er en eldre type magnetisk/seismisk/trykk influens-bunnminer basert på MK 37 torpedo og har en operasjonsdybde på 180 meter (Huberdeau, 2021).

De amerikanske SSN ubåtene er hovedsakelig fordelt på amerikanske baser i Stillehavsregionen, samt på USAs vestkyst og østkyst. Det er til sammen 15 SSN ubåter av Los Angeles og Virginia klasse stasjonert på Hawaii og Guam, i Stillehavet. På vestkysten er det 8 SSN ubåter til sammen fordelt mellom Washington i nord og California i sør, av Los Angeles og Seawolf klasse. På østkysten er det til sammen 27 SSN ubåter av Los Angeles og Virginia klasse (United States Navy, 2023). Dette gir til sammen 50 SSN ubåter, som er litt lavere antall enn det Janes oppgir, men det kan forklares med at det er en del fartøyer som er under konstruksjon, samt at noen fartøyer har blitt tatt ut av drift de siste årene.

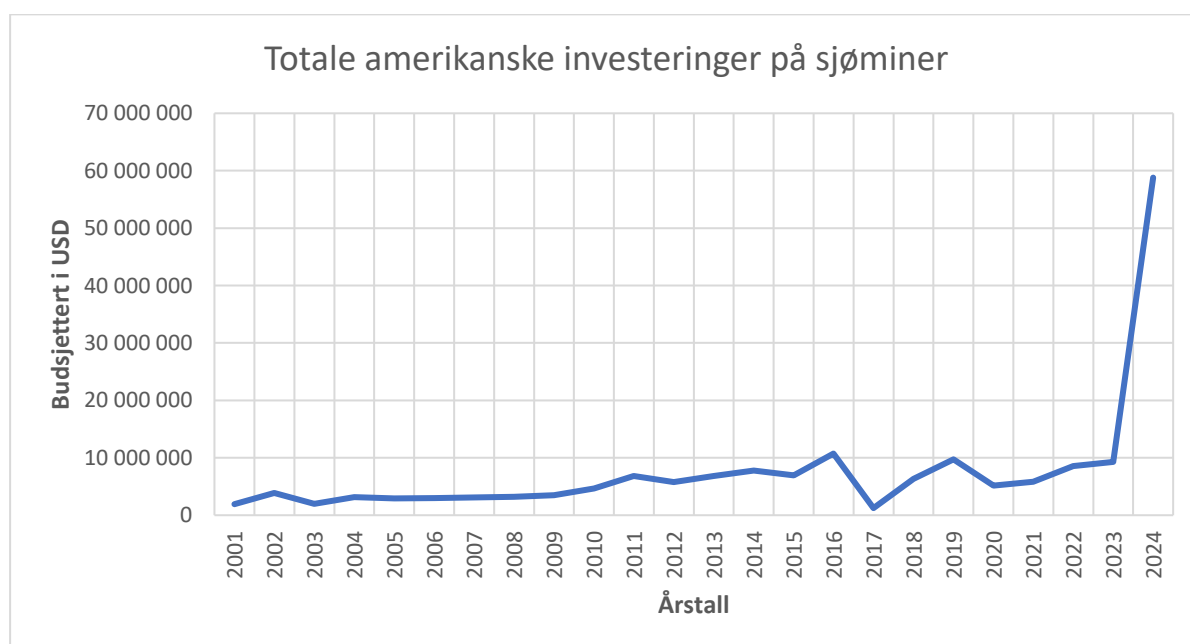
USA har dermed en god mineleggings kapasitet, men har et meget begrenset utvalg av minetyper. Minebeholdningen til USA består per i dag bare av bunnminer, hvor de alle har en operasjonsdybde under 200 meter. Disse er dermed lite egnet for havområdene utenfor norskekysten, eller i de norske fjordene med tanke på de dybdene som er langs norskekysten.

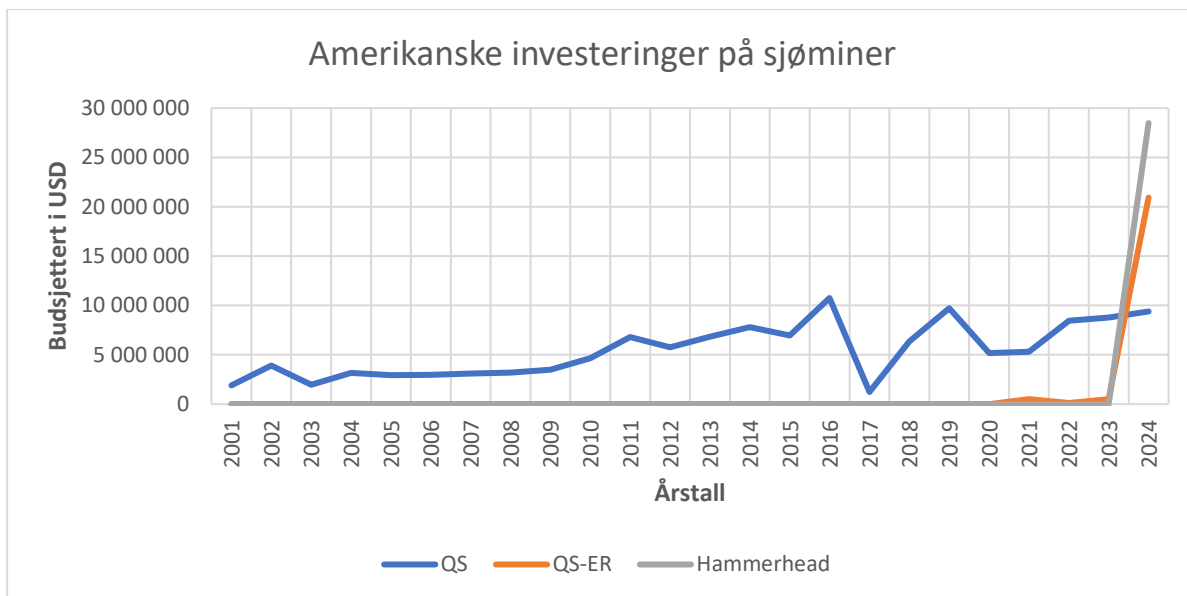
Det amerikanske Hammerhead-programmet er et nyutviklet mine konsept, basert på den gamle CAPTOR (CAPsuled TORpedo) fra den kalde krigen. Hammerhead-konseptet er et system som til forskjell fra CAPTOR-minen, kan legges skjult fra eksempelvis en ubåt. Systemet inneholder en ombygget MK 54 lettvekts torpedo som legges på havbunnen og kan avfyres mot ubåter eller andre

trusler (Hambling, 2020). General Dynamics, som er et amerikansk selskap som utvikler og produserer militært materiell og teknologi, skriver i en pressemelding den 17. mars 2022 at de har vunnet kontrakten på å designe, teste og produsere prototypen til Hammerhead-prosjektet (General Dynamics, 2022).

Det amerikanske luftforsvaret har nylig testet en såkalt Quickstrike Extended Range (QS-ER) flydroppet mine fra et B-52H Stratofortress bombefly. QS-ER minen består av en MK 64 sjømine og et Joint Direct Attack Munition (JDAM) Extended Range (ER), GPS-assistert treghetsnavigasjons målstyringssystem. QS-ER minen har en sprengladning på 907 kg og har en gliderekkevidde på opp mot 64 kilometer. Det amerikanske luftforsvaret sier at et QS-ER system, med kapasitet til 12 enheter til B-52 H Stratofortress, skal være operasjonelt innen 2024. Systemet gir mindre risiko under dropp enn et tradisjonelt system, som krever lavtflyging i fiendtlig område, før dropp (Bisht, 2023).

Ved en gjennomgang av budsjettene for våpenanskaffelser til det amerikanske Sjøforsvaret, mellom 2001 og 2024, kan vi se at investeringen rundt Quickstrike-miner har ligget noenlunde jevnt mellom 2001, da investeringene startet, og frem til i dag. Vi kan se ut ifra grafene under, at det i 2021 begynte investeringer rundt QS-ER-minene, med 515 000 USD. Samtidig starter investeringer rundt Hammerhead-miner i 2024 med 28,48 millioner USD. Totalt vil investeringene i sjøminer til det amerikanske Sjøforsvaret, øke fra 9,28 millioner USD i 2023, til 58,8 millioner USD i 2024, som tilsvarer over 500 % (Department of the Navy, 2023).

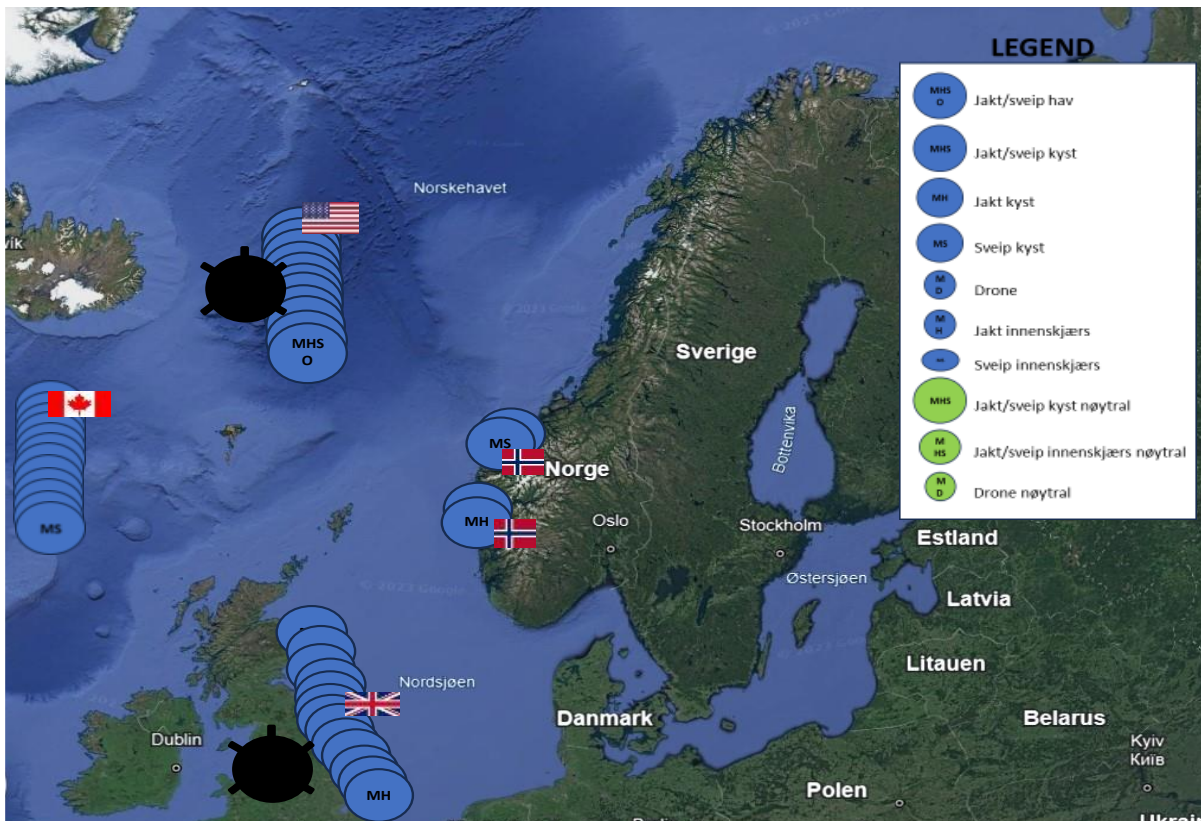




Canada har 12 MCM-fartøyer, men ingen mineleggerkapasitet. Storbritannia har derimot 6 SSN ubåter som kan legge miner gjennom torpedorørene. Norge har som tidligere beskrevet ingen mineleggerkapasitet. Norge har imidlertid rekvisisjonsloven som kan benyttes for å rekvirere fartøy med mannskap. Denne loven gjelder primært i krigstid, men kan settes i kraft i fredstid eller når landet er på krigsfot (Forsvarsdepartementet, 2021). Av MCM-kapasiteter har Norge 2 minesveiperfartøy og 2 minejaktfartøy.

USA er i tillegg den eneste NATO-nasjonen med havgående minerydderkapasitet, med sine 11 havgående MCM-fartøyer (Pape, 2020). Det fremstår av den grafiske fremstillingen i figuren under at Norskehavet har en meget lav tetthet av MCM-kapasiteter i området, spesielt med tanke på at Canada og USA har hjemmehavn langt borte. USA sine MCM-fartøyer har imidlertid hjemmehavn i Bahrain og Japan, men har tatt 3 av fartøyene ut av drift siden Janes ble skrevet (United States Navy, 2020). Seks av de canadiske MCM-fartøyene har hjemmehavn i Halifax (National Defence, 2019), mens de resterende har hjemmehavn på Vancouver Island på Canadas vestkyst (National Defence, 2021). Dette innebærer at MCM-støtte fra USA og Canada vil være noe begrenset i forhold til den totale kapasiteten.

Storbritannia har en influens-bunnmine, kalt *Stonefish*, som kan legges fra luft, overflate og ubåt. Minen er modulær, i den form at stridshodet kan utvides for å øke effekten. Den kan bygges ut med 100 kg moduler, og ha mellom 100 og 600 kg med stridshodemoduler totalt. Minen kan legges på mellom 10 og 200 meters dybde (Huberdeau, 2021, s. 517–518).



Figur 27 Grafisk fremstilling av mine- og MCM- kapasiteter til NATO land som grenser til det nordlige Atlanterhavet og Norskehavet (kilde: Janes fighting ships 2021-2022)

5.2.4. Den sørlige Atlanterhavsregionen

I Atlanterhavets sørlige område har Danmark, Belgia, Nederland, Frankrike og Portugal til sammen 31 kystgående og 3 innenskjærs MCM-fartøyer. Portugal har imidlertid ingen MCM-kapasitet, men har 5 P3C Orion fly som har mineleggerkapasitet. Frankrike og Nederland er de eneste av disse landene som har mulighet til å legge miner fra ubåter, med til sammen 9 ubåter. I tillegg har Nederland ett overflate fartøy med mineleggerkapasitet (Pape, 2020). Som vi kan se i den grafiske fremstillingen i figuren under, er tettheten av MCM-fartøyer i Atlanterhavets sørlige område relativt lav. Dette området grenser heller ikke direkte mot russiske sjø- og havområder, så det vil derfor trolig være en lavere minetrussel i dette området, ved en eventuell konflikt. MCM-kapasitetene vil dermed kunne støtte i andre områder, som eksempelvis rundt Norskehavet eller i Middelhavet.



Figur 28 Grafisk fremstilling av MCM-kapasiteter til NATO land som grenser til det sørlige Atlanterhavet (kilde: Janes Fighting Ships 2021–2022)

5.2.5. Middelhavsregionen

I Middelhavet har Spania, Hellas, Italia og Kroatia til sammen 20 kystgående MCM-fartøyer og 1 innenskjærs MCM-fartøy. I tillegg finnes det 27 fartøyer av ulike typer med mineleggerkapasitet sammenlagt på middelhavslandene, deriblant 9 ubåter (Pape, 2020).

Italia er en stor mineprodusent, som produserer og innehar et relativt bredt spekter av miner. Asteria er en moderne, multi-influens (akustisk, nærhet, tidsforsinkelse, trykk, magnetisk og skipsteller) bunnmine. Minen er det nyeste innen mineteknologi fra RWM Italia, og sies å være en fjerdegenerasjons mine som ble fremvist første gang i 2014. Den er konstruert for å kunne legges fra overflatefartøy og gjennom torpedorør på ubåt. Den kan legges på dybder mellom 6 og 300 meter (Huberdeau, 2021, s. 492–493).

MANTA er en moderne multi-influens (akustisk, nærhet, magnetisk og skipsteller) anti-invasjons-bunnmine, som også kan fjernkontrolleres med kabel om ønskelig. Den kan legges på dybder mellom

3 til 100 meter og er vanskelig å detektere på grunn av dens utforming og lave magnetiske signatur (Huberdeau, 2021, s. 496–497). Denne minen ble benyttet under den første gulfkrigen av irakiske styrker, og som påførte skader på den amerikanske krysseren USS Princeton (Pokrant, 1999, s. 159–162).

MR-80 / MP-80 MRP er en moderne multi-influens- (akustisk, magnetisk, trykk og skipsteller) bunnmine som kan deployeres fra overflatefartøyer eller gjennom torpedorør på ubåt. Minen er i tillegg til de ulike sensorene utstyrt med anti-berørings sensor, som skal hindre minedykkere i forsøk på desarmering av minen. Den har en leggedybde på mellom 5 til 300 meter (Huberdeau, 2021, s. 497–498).

MURENA er en multi-influens- (akustisk, magnetisk, trykk og skipsteller) bunnmine. Den er en såkalt tredjegerasjons mine, som kan legges fra fly, overflatefartøy eller gjennom torpedør på ubåt. Minens operasjonsdybde er mellom 6 til 300 meter (Huberdeau, 2021, s. 498–499).



Figur 29 Grafisk fremstilling av mine- og MCM-kapasiteter til NATO land som grenser til Middelhavet (kilde: Janes Fighting Ships 2021–2022)

Spania er også en produsent i middelhavsregionen som produserer avanserte og moderne miner.

MINEA er en meget avansert moderne multi-funksjons influensmine utviklet tidlig i det 21.-århundre. Den er vurdert til å være en såkalt femtegenerasjons multi-influens (akustisk, magnetisk, elektrisk, trykk, seismisk påvirkning og sonar detektor) mineserie. Den kommer i to utgaver, enten som en sylindrisk, lavprofil bunnmine, eller som forankret mine. Minene har ulik operasjonsdybde utfra type; den sylindriske bunnminen har en operasjonsdybde på mellom 5 og 300 meter, mens den forankrede og den koniske bunnminen har en operasjonsdybde på 100 meter (Huberdeau, 2021, s. 511–513).

MO-90 er en multi-influens (akustisk, magnetisk, trykk, nærhet og skipsteller) forankret mine med glassfiberkuppel. Den har en operasjonsdybde på 5 til 340 meter (Huberdeau, 2021, s. 513).

Ungarn, som ikke har kystlinje, har også MCM-kapasitet, men da kun for elver.

Flere NATO nasjoner planlegger også å utvikle og implementere autonome, ubemannede mineryddersystemer i løpet av det neste tiåret, deriblant Norge. Andre land som planlegger slike anskaffelser er, blant annet, Belgia, Canada, Nederland og Storbritannia. Danmark har allerede fjernstyrte droner, som fungerer som ubemannede MCM-systemer (Pape, 2020).

5.3. Hvordan er Russlands evne til å føre minekrig i et sjømakts perspektiv?

Russlands evne til minekrigføring er viktig å belyse, spesielt med tanke på hvorvidt det finnes evne til å etablere sjøherredømme gjennom sjøkontroll, for å sikre egne SLOCer; eller utøve sjønektelse, for å hindre alliert forsterkning til Norge. Dersom Russland er i stand til å utøve sjønektelse langs Norskekysten, vil det være meget krevende for Norges allierte å utøve maktprojeksjon i form av et amfibiske overfall. Tidkrevende MCM-operasjoner må derfor gjennomføres før det kan etableres et brohode, og landsetting av styrker kan finne sted.

Ifølge Janes Fighting Ships 2020–2021, har Russland en ganske formidabel portefølje av både havgående og kystgående minerydderkapasiteter. Denne porteføljen innebærer 5 klasser med mineryddere, bestående av 9 havgående minejakt-/sveipe-fartøyer og 35 kystgående minejakt-/sveipe-fartøyer. Byggeperioden til fartøyene strekker seg imidlertid over flere tiår, og nesten 80 % av den totale minerydderstyrken ble satt i drift før år 2000. (Pape, 2020, s. 630–693).

Russland var en pioner innen utvikling av sjøminer. Det estimeres at Russland innehar rundt 250 000 til 300 000 miner av ulike typer i sin portefølje, blant dem noe av de mest avanserte minene i verden (Huberdeau, 2021; Wittman, 2020, s. 500). Russlands mineportefølje inkluderer rundt 100 000 forankrede miner, hvorav 11 ulike typer er kontaktminer. Mange av disse produseres ikke lengre, men antas å fortsatt være i beholdningen. De russiske forankrede minene finnes i en rekke størrelser, fra små elveminer til havminer som kan legges på større dyp. De forankrede minene er utstyrt med en rekke sensorpakker som blant annet kontakt, antenne og elektrisk influens. Disse minene er konstruert for deployering fra luft, overflate og ubåt, og kan i tillegg ha en anti sveipe anordning montert, som sprenger sveipevaieren ved kontakt. Leggedybden på de forankrede minene varierer mellom 0 til 500 meters dyp (Huberdeau, 2021, s. 500–502).

Russland har også et bredt utvalg av multi-influens- (akustisk, magnetisk, nærhet, trykk, forsinkelse) bunnminer, som kan legges fra både luft, overflate eller ubåt. Bunnminene har en operasjonsdybde

på mellom 2 og 200 meter. I tillegg innehar russerne en rekke rakett/stige-miner, samt søkende bunnminer, som kan legges helt ned på 2000 meters dyp. Disse minene er utstyrt med flere typer sensorer, som blant annet akustiske, magnetiske, kontakt, nærhet, samt aktive og passive trykk sensorer. I tillegg kan de utstyres med skipsteller (Huberdeau, 2021, s. 502).

Det er også antatt at Russland innehar et lite antall med nukleære miner med *yield* på mellom 5 og 20 kilotonn. Legging av disse minene er sannsynligvis tiltenkt dedikerte og ombygde spesial ubåter (Huberdeau, 2021, s. 503).

Den russiske, statskontrollerte eksportøren og produsenten Rosoboronexport driver fortsatt med utvikling av miner. Rosoboronexport produserer moderne bunnminer i ulike størrelser, for legging fra fartøy eller fly (Rosoboronexport, 2023b, 2023c, 2023d). Russland har i senere tid utviklet en UEP-sensor, som skal oppdage elektriske felt rundt fartøyer (Huberdeau, 2021, s. 503). Minenes sensor måler den elektriske strømmen som skapes på grunn av det elektriske potensialet mellom ulike materialer i skipets undervannskonstruksjon som er i kontakt med sjøvannet (Thiel et al., 2020).

Russland har hatt diplomatiske forbindelser med Kina siden oktober 1949, og har også i dag sterke forbindelser til Kina. Landene har en rekke eksportavtaler på våpen og militært materiell (Rosoboronexport, 2023a). Kina innehar mellom 50 000 til 100 000 miner, bestående av over 30 ulike typer med kontakt, magnetisk, akustisk, hydrostatisk og multi-sensor avfyrings våpen. De er delt inn i drivende, mobile, bunnminer, flerkontrollerte, fjernstyrte, rakett/stige-miner, samt søkende bunnminer. Kina har et meget bredt utvalg av avanserte sjøminer for varierende havdybder mellom 0 og 1000 meter (Huberdeau, 2021, s. 481–488). Det er dermed ikke usannsynlig at Kina kan forsyne Russland med miner og teknologi, dersom det blir behov.

Russlands minelegger- og MCM-kapasiteter er spredt utover Russlands flåter lokalisert i Europa og Asia. Den russiske Nordflåten, har i hovedsak til oppgave å sikre nukleær avskrekking, samt maritim sikkerhet. Svartehavsflåten er ansvarlig for sikkerheten i Russlands sørlige havområder, og den Baltiske flåten, som primært skal sørge for maritim sikkerhet i Østersjøregionen. Den Kaspiske flotiljen består av flere brigader, marine divisjoner og marinesoldat enheter, skal sikre de russiske interessene i det Kaspiske hav. Den russiske Stillehavsflåten har til oppgave å sikre nukleær avskrekking, samt maritim sikkerhet i Asia Stillehavsregionen (Russian MOD, u.å.).

Ifølge den russiske nettsiden russianships.info, som gir en oversikt over plasseringen til hele den russiske marinen, er de russiske MCM-fartøyene fordelt på følgende måte, per 25.10.2023:

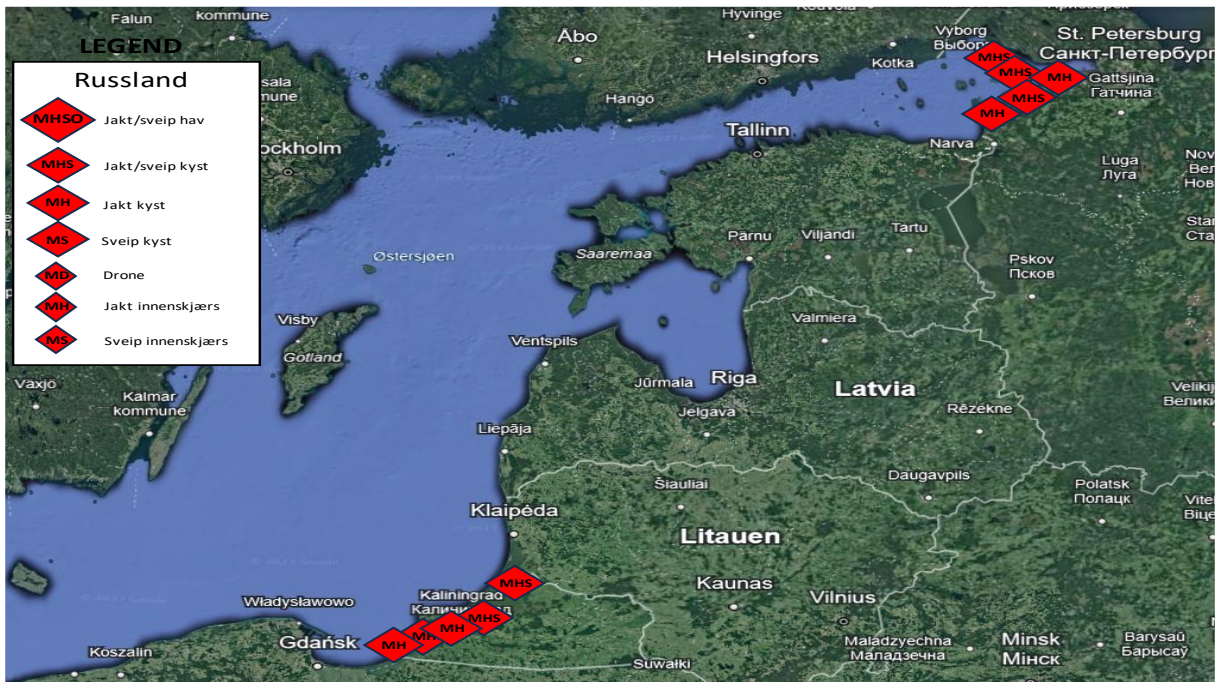
Nordflåten: 6 Sonya klasse kystgående minejakt-/sveipe-fartøyer og 1 Gorya havgående minejakt-/sveipe-fartøy. I tillegg er det registrert ett type 1258 Yevgenya klasse (bygget mellom 1967–1988) kystgående minejakt-fartøy (Novel & Brichevsky, 2023), men data på dette fartøyet var sist oppdatert i 2005 av Janes (Fighting Ships, 2005), så det er trolig at denne klassen ikke er i bruk lengre.



Figur 30 Den russiske Nordflåtens MCM-kapasiteter

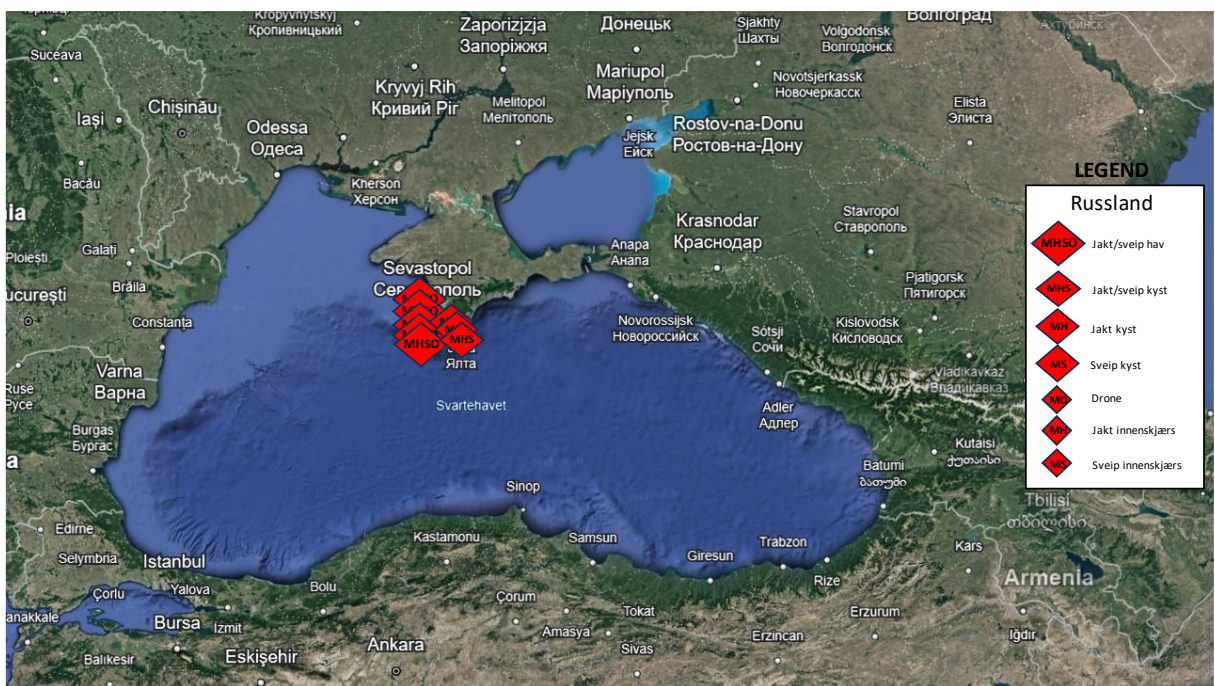
Den lave konsentrasjonen av MCM-fartøyer i Nordflåten kan tyde på at Russland ikke anser minelegging i Norskehavet og Barentshavet som en trussel. Spesielt med tanke på at de innehar bare ett havgående minerydderfartøy der oppe. Et slikt fartøy vil være essensielt for å klarere et eventuelt sperre- eller område felt i Barentshavet, med tanke på de operasjonelle forholdene i området.

Den Baltiske flåten: 1 Aleksandrit klasse kystgående minejakt-/sveipe-fartøy, 4 Sonya klasse kystgående minejakt-/sveipe-fartøyer og 5 Lida klasse kystgående minejakt-fartøyer (Novel & Brichevsky, 2023).



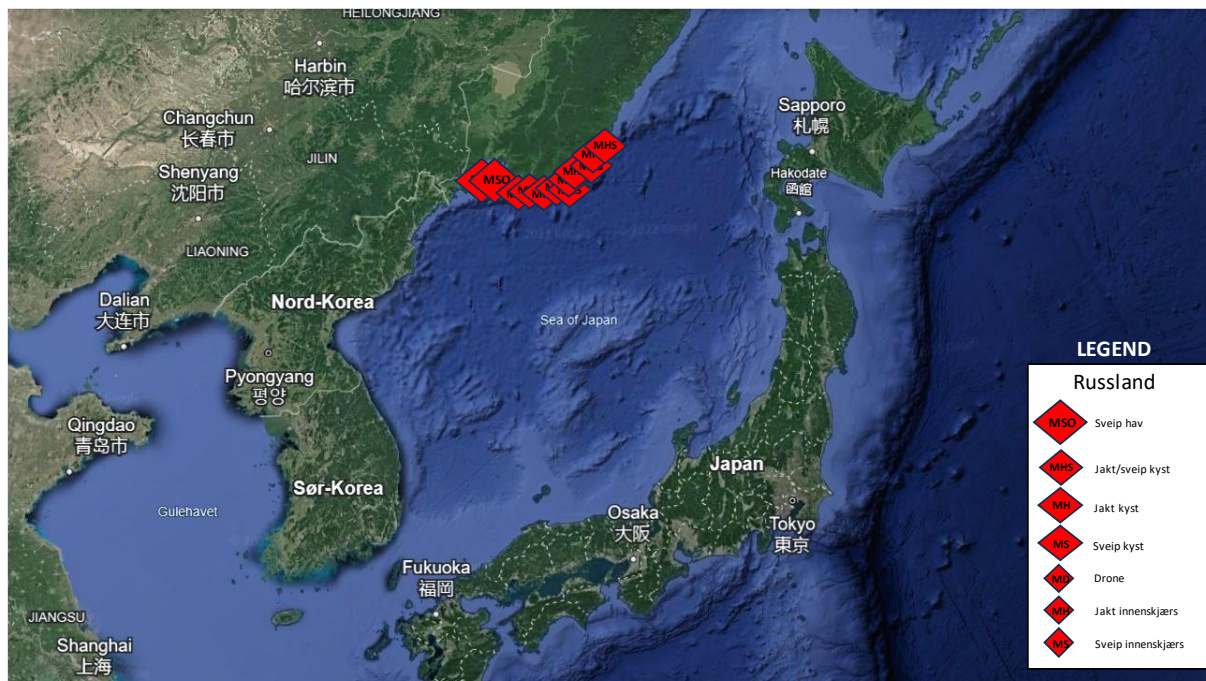
Figur 31 Den russiske Baltiske flåtens MCM-kapasiteter

Svartehavsflåten: 1 Gorya havgående minejakt-/sveipe-fartøy, 4 Natya havgående sveipefartøyer, 3 Aleksandrit kystgående minejakt-/sveipe-fartøyer (Novel & Brichevsky, 2023).



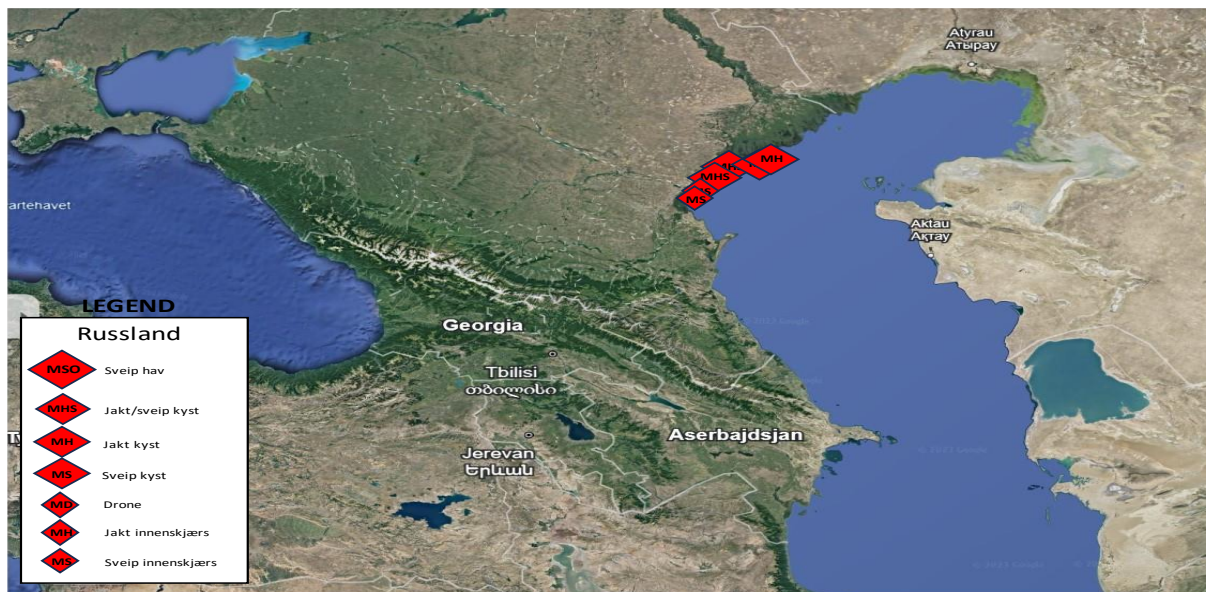
Figur 32 Den russiske svartehavsflåtens MCM-kapasiteter

Stillehavsflåten: 2 Natya havgående minesveip-fartøyer, 3 Alexandrit kystgående minejakt-/sveipe-fartøyer, 7 Sonya klasse kystgående minejakt-/sveipe-fartøyer. I tillegg er det registrert ett type 1258 Yevgenya klasse (Novel & Brichevsky, 2023), som trolig ikke er i drift.



Figur 33 Den russiske Stillehavsflåtens MCM-kapasiteter

Den Kaspiske flotiljen: 2 Sonya klasse kystgående minejakt-/sveipe-fartøyer, 2 Lida klasse kystgående minejakt-fartøyer, ett type 1258 Yevgenya klasse fartøy (som trolig ikke er i drift), samt 2 type 697 Tolya klasse innenskjærs sveipe-fartøy (Novel & Brichevsky, 2023), som Janes ikke har registrert. Det



Figur 34 Den russiske Kaspiske flotiljens MCM-kapasiteter

vil ikke være like enkelt å flytte MCM-fartøyene fra den Kaspiske flotiljen over til de andre militærbasene, da de er lokalisert på en innsjø.

Janes har en noe annen fordeling, samt at det er 2 Sonya klasser og 1 Natya klasse fartøy som ikke kommer frem av oversikten til Novel og Brichevsky. I forhold til fartøyene som ikke kommer frem av oversikten, så gir det en feilmargin på under 10 %, så det gir en god indikasjon på de russiske MCM-kapasitetene. Lokasjonen kan man aldri vite sikkert.

Fartøyene opererer, ifølge Janes, stort sett i egne farvann, men gjennomfører noen operasjoner i eksempelvis Middelhavet, Det indiske hav og utenfor Vest-Afrika (Pape, 2020, s. 630–693).

Russlands nyeste kystgående minejakt-/sveipe-klasse, Alexandrit-klassen begynte bygging i 2015, 7 fartøyer har blitt bygget og det er planlagt opp mot 20 fartøyer totalt. Alexandrit-klassen bygges i St. Petersburg, og er utstyrt med akustiske og mekaniske sveipesystemer. Fartøyene er i tillegg utstyrt med moderne autonome undervannsfarkoster, ubemannede inspeksjonsfarkoster, ubemannet overflate farkoster, samt ubemannede undervanns mine mottiltaks farkoster (ECA Group, u.å., 2015, 2017; Pape, 2020, s. 667). Russlands nye klasse viser at de moderniserer flåten sin, som kan være en indikasjon på at de ønsker å forberede seg på å etablere sjøkontroll, eller drive sjøkontrolloperasjoner. Det kan også være at de eksisterende fartøyene rett og slett er så gamle at det ikke er økonomisk forsvarlig å drifte de lengre. Byggingen av Alexandrit-klassen begynte året etter annekteringen av Krim, som også kan bety at Russland har vært klar over at konflikten kom til å eskalere, og dermed startet tidlig å forberede seg.

Tabell 3 Oversikt over russiske minerydderkapasiteter (kilde: Janes Fighting Ships 2020–2021)

Fartøysklasse	Antall	Type	Merknader	Satt i drift
Alexandrit klasse (MHSC)	7 (20)	Kystgående minejakt/sveip	Glassfiber	2016 -
Gorya klasse (MHSO)	2	Havgående minejakt/sveip		1988 – 1994
Natya klasse (MSOM)	7	Havgående minesveip	Aluminium stål legering	1970 - 2006
Lida klasse (MHC)	7	Kystgående minejakt		1989 – 1995
Sonya klasse (MHSC/MHSCM)	21	Kystgående minejakt / sveip	Glassfiber	1973 – 1997

Russland har også en oppgitt mineleggerkapasitet på flere av fartøystypene sine. 6 av de russiske ubåt-klassene (opp mot 41 fartøyer) er oppgitt til å være i stand til å legge miner. Torpedoene blir byttet ut med miner og legges gjennom torpedorørene. I tillegg så er ikke Akula-klassen oppgitt til å kunne legge miner, men den har samme torpedorør som flere av de andre ubåt-klassene, så det vil være rimelig å anta at denne klassen, bestående av 10 fartøyer, også er i stand til å legge miner (Pape, 2020, s. 632–641).

De har også oppgitt at 2 destroyer klasser, 4 fregatt klasser, 2 korvett klasser, 1 patruljebåt klasse, 1 amfibisk luftfartøy klasse, 1 landgangsfartøy klasse, samt 2 minerydderklasser, bestående av totalt 93 fartøyer, har mineleggerkapasitet. I tillegg til dette så har de russiske maritime styrkene opp mot 54 maritime patruljefly med mineleggerkapasitet, samt 86 maritime fartøyshelikoptre med mulighet for å legge miner (Pape, 2020, s. 642–693). Oversikt over alle oppgitte militære kapasitetene finnes i tabeller under. Sivile kapasiteter er ikke vurdert i denne oppgaven, men det er mulig at slike kapasiteter vil kunne bidra med minelegging.

Av de russiske fartøyene med mineleggerkapasitet, skal det ifølge *Russianships.info* være 21 ubåter og 15 overflatefartøyer, i tillegg til 6 Sonya klasse mineryddere som er stasjonert i Nordflåten, per 26. september 2023 (Novel & Brichevsky, 2023). Mer spesifikt består disse av 3 stk Oscar 2 SSGN, 2 stk Sierra 1 SSN, 2 stk Sierra 2 SSN, 6 stk Akula SSN, 2 stk Victor 3 SSN, 1 stk Lada SSK og 5 stk Kilo SSK ubåter. Av overflatefartøyene er det 1 stk Sovremenny klasse, 3 stk Udaloy og 1 stk Udaloy 2 destroyere, 6 stk Grisha korvetter og 4 stk Ropucha landgangsfartøyer (Novel & Brichevsky, 2023). Dette innebærer at det befinner seg trolig en meget robust mineleggerkapasitet i nærheten av Norges grense i nord, med muligheter for både åpen og fordekt legging. Disse kapasitetene som er nevnt her er kun kapasiteter med oppgitt mineleggerkapasitet, og det finnes flere typer fartøyer i tillegg til dette ved Nordflåten.

Tabell 5 Oversikt over russiske sjøgående fartøyer med mineleggerkapasitet (kilde: Janes Fighting Ships 2020 - 2021)

Type	Antall/ klasse	Mine kapasitet	Merknader	Satt i drift
Akula klasse Ubåt (SSN)	10	(ikke oppgitt)	ammørtorpedørør som Sierra II)	1989 – 2001
Sierra I klasse Ubåt (SSN)	2	42 (i stedet for torpedoer)		1984 – 1987
Sierra II klasse Ubåt (SSN)	2	42 (i stedet for torpedoer)		1990 – 1993
Oscar 2 klasse Ubåt (SSGN)	7	32		1988 – 1996
Victor 3 klasse Ubåt (SSN)	2	36 (i stedet for torpedoer)		1990 – 1992
Kilo klasse Ubåt (SSK)	14 + 5 (under bygging)	24 (i stedet for torpedoer)	Prosjekt 636/636.3	1990 – 2022
Lada klasse Ubåt (SSK)	1 + 4 (under bygging)	18 (i stedet for torpedoer)		2010 – 2021
Kilo klasse Ubåt (SSK)	10	24 (i stedet for torpedoer)	Prosjekt 877/877V	1981 – 1990
Sovremenny klasse destroyer (DDGHM)	3	Mine skinner for opptil 22 miner		1989 – 1994
Udaloy Klasse destroyer (DDGHM)	7	Mine skinner for opptil 26 miner		1985 – 1991
Neustrashimy klasse fregatt (FFHM)	2	2 Mineskinner		1993 – 2009
Krivak klasse fregatt (FFM)	2	Kapasitet for 16 miner		1980 – 1981
Gepard klasse fregatt (FFGM)	2	2 mineskinner, 48 miner		2002 – 2012
Krivak 3 klasse fregatt (FFHM)	2	Kapasitet for 16 miner	Kystvakt / grensevak	1984 – 1986
Shmel klasse patruljefartøy (PGR)	4	Kan legge 9 miner	Kystvakt / grensevak	1967 – 1974
Parchim II klasse korvett (FFLM)	6	Mineskinner montert		1986 – 1990
Grisha klasse korvett (FFLM)	20	18 i stedet for synkeminer		1973 – 1996
Ropucha klasse Landgangs fartøy (LSTM)	15	92 kontaktminer		1974 – 1992
Pomornik klasse Amfibisk luftfartøy (AMM)	2	2 mineskinner for 80 miner		1988 – 1994
Sonya klasse minesveiper (MHSC / MHSCM)	21	8 miner	Kystsveiper	1973 – 1997
Natya 1 klasse minesveiper (MSOM)	7	10 miner		1970 – 2006
Totalt: 48 ubåter (9 under bygging) + 93 overflate fartøyer				

Tabell 4 Oversikt over russiske maritime luftfartøyer med mineleggerkapasitet (Kilde: Janes Fighting Ships 2020 - 2021)

Type luftfartøy	Antall	Mine kapasitet	Merknader
Ilyushin Il-38 May-A/B/Il-38N Langdistanse multirole ASW maritimt fly	17 / 8	6 tons lastekapasitet	
Tupolev Tu-142 MK / Tu-142 MZ Multirolle langdistanse maritimt patruljefly	12 (Tu 142 MK)+ 10 (Tu 142 MZ)	Kan bære miner	
Beriev Be-12 Mail Langdistanse ASW multirole amfibisk maritimt patruljefly	7	5 tons kapasitet for blant annet miner	
Kamov Ka-27PL Helix A / Ka- 27M ASW helikopter	64 / 22	Minelegger kapasitet	Skips helikopter

Alle disse sjø og luftfartøyene er naturligvis ikke lokalisert i Nordflåten, men alle styrkene er mobile, og vil dermed kunne øke sannsynligheten for en potensiell minetrussel, dersom en konflikt mellom NATO og Russland skulle oppstå. Det vil også være verdt å følge med på overføringen av disse fartøystypene til Nordflåten. En overføring av minerydderkapasiteter opp mot Nordflåten, kan også gi en indikasjon på at det planlegges mineryddingsoperasjoner, som man gjerne vil i forbindelse med en offensiv operasjon. I tillegg kan informasjonen, som er i fra 2020, være utdatert og planer kan være endret, eller at fartøyer som er meget gamle kan være gått i opplag. Det kan også være mulig at

kontrakter med leverandører av moderne ubemannede og autonome minejakt-kapasiteter, som er fransk (ECA Group, 2023), er frosset grunnet Ukraina krigen, men dette fremkommer ikke i noen litteratur.

5.4. Hvilke fordeler og ulemper er det med å gjeninnføre mineinnsats?

5.4.1. Byråkratiske prosesser

Forsvarssjefen anbefaler eksplisitt, i sitt fagmilitære råd i 2023, en gjeninnføring av mineleggingskapasitet fra både overflatefartøyer, ubåter og luftfartøyer. Han anbefaler videre at kompetansemiljøet gjeninnføres, og at kostnaden ved å opprettholde slik kompetanse, samt vedlikehold av selve minene er relativt liten i forhold til effekt som kan oppnås. Det vil være noen kostnader i forbindelse med initial anskaffelse, ombygging av eksisterende kapasiteter for å være i stand til å gjennomføre minelegging, samt kostnaden forbundet med gjeninnføringen av kompetansemiljøet (Kristoffersen, 2023, s. 82).

Det er en lang og meget omfattende prosess for å anskaffe en ny kapasitet. Forsvarsdepartementet (FD) har det overordnede ansvaret for å utarbeide investeringsplanen for Forsvaret. Hensikten med investeringsplanen, er å sikre at Eiendom Bygg og Anlegg (EBA) og materiell investeringene understøtter den totale utviklingen av forsvarssektoren slik den er godkjent av Stortinget (Forsvarsdepartementet, 2023). I praksis så må det først besluttes politisk at det skal gjeninnføres en slik kapabilitet, så må det budsjetteres og deretter kan avtaler og kontrakter inngås. Dette er prosesser som tar lang tid og bør påbegynnes så tidlig som mulig dersom kapabiliteten skal være på plass tidsnok til å møte sikkerhetstrusselen.

Norge har rekvisisjonsloven, som kan bidra med sivile fartøyer, som kan støtte med mineleggingskapasiteter, dersom det vil være behov for dette (Forsvarsdepartementet, 2021). Det kan være særdeles nyttig ved en eventuell forberedelse til krig, og til å etablere ulike minefelt.

5.4.2. Risiko for uhell med behandling av miner

Norge har gjennom sin over hundre år lange erfaring med mineinnsats hatt minimalt med uhell. Den 29.mai 1915, gikk det imidlertid av syv miner fra ulike minegrupper i Tønsbergfjordens vestre løp, samt en del sikteminer gikk av ved Svelviks befestninger den 14. august samme år. Begge hendelsene foregikk under tordenvær, og skyldtes antageligvis lynnedslag. I januar 1916 eksploderte minemagasinet i Marvika, og to minehåndverkere omkom. Eksplosjonen skjedde da håndverkerne kontrollerte forankringen på en elektromagnetisk mine (Terjesen, 2000). Dette er den eneste episoden med tap av menneskeliv.

Nesten 75 år senere, i 1990, medførte et lynnedslag at deler av det kontrollerte minefeltet mellom Rauøy og Bolærne, bestående av MK 51 miner og L MK 2 miner, gikk av. I alt 38 miner skal ha gått av, med rundt 20 tonn med sprengstoff. Et ektepar og en kvinne som var i nærheten fikk lystbåten sin ødelagt, men kom i fra hendelsen med livet i behold. Ekteparet beskrev hendelsen som om at hele havet løftet seg (Gundersen, 2022). Totalt sett har det ikke vært mange uhell med miner i Norge, og det kan dermed hevdes at sjøminer er relativt trygge å håndtere. Den største utfordringen i forhold til uhell, basert på Norsk historie, er lynnedslag, så infrastruktur rundt håndtering og oppbevaring av miner bør designes med tanke på sikkerhet rundt dette.

5.4.3.Kompetanse

Da det norske Forsvaret avviklet mineinnsats-kapabiliteten, på begynnelsen av 2000-tallet, begynte kompetansen innen minelegging og bruk av miner som et militært virkemiddel, sakte å forsvinne, da personell med denne kompetansen etter hvert sluttet eller gikk av med pensjon.

Det vil ta lang tid å bygge opp igjen og rekruttere riktig kompetanse innen mineinnsats.

Forsvarsdepartementet erkjente dette selv i 2007, da det ble beskrevet i langtidsplanen for Forsvaret, at det allerede da var utfordringer med riktig kompetanse (Forsvarsdepartementet, 2008, s. 12).

Dersom kompetansenivået innen minekrigføring er for lavt, kan en stats evne til mineinnsats bli undervurdert eller ikke ha tilstrekkelig troverdighet. Dette skjedde under den spansk-amerikanske krigen i 1898, under slaget ved Manilla Bay. Spania hevdet å ha minelagt Manilla bukten, men amerikanske Kontreadmiral George Dewey trodde ikke på mineleggingen. Han vurderte det dithen at dybden var for stor, og at den spanske marinen ikke hadde tilstrekkelig erfaring med minelegging, og at det tropiske klimaet ville bryte ned mekanismene i minene tidligere (Melia, 1991, s. 21). Dewey baserte vurderingen på et tilfelle i fra 1882, da italienske mine-eksperter brøt gjennom en lengre Egyptisk blokade av Suez, da det ble gjort en ganske presis vurdering av en egyptisk inkompetanse innen minelegging. Det viste seg at Dewey hadde delvis rett og delvis flaks, da bukten var minelagt med kontrollerbare bunnminer, men som Dewey hadde vurdert, så var dybden for stor, og i kombinasjon med manglende kabling, så hadde ikke mineringen effekt (Melia, 1991, s. 22).

Som beskrevet i kapitlet om historiske eksempler på bruk av sjøminer, viser erfaringer fra tidligere kriger, som Korea-krigen og den første Gulf-krigen, at minelegging kan forsinke selv verdens mektigste marine vesentlig og illustrerer viktigheten og effekten av defensive minefelt. Det ble i begge disse tilfellene i stor grad brukt gamle, usofistikerte miner. Dersom Norge skal kunne garantere minefrie havner for å sikre alliert mottak ved en eventuell russisk invasjon, bør det norske

forsvaret inneha kapabiliteter for tilstrekkelig rydde miner i strategisk viktige mottakshavner. Forsvaret bør ha en mineleggingskapabilitet for å hindre at russerne landsetter styrker eller minelegger innseilingene til disse havnene, som ansees som et alternativt scenario (Heier et al., 2021, s. 90).

5.4.4. Forskning og utvikling

Det er en tendens til at den teknologiske utviklingen innen sjøminer og mineryddingssystemer stagnerer i fredstid, for så å få fart i krigstid. Som vi har sett i etterkant av blant annet første verdenskrig og andre verdenskrig, ble det ikke fokusert tilstrekkelig på forskning og utvikling innen minekrigføring. Dette medførte at da neste krig startet, var de vestlige maktene på etterskudd, på grunn av at klare lærdommer ble ignorert. Eksempelvis kom den amerikanske ydmykelsen, under Wonsan blokaden, som følge av en nedbygd og neglisjert minemottiltaks kapabilitet, etter andre verdenskrig. Det ble besluttet at det skulle økes fokus på dette etter Korea-krigen (Melia, 1991, s. 78–83). Det vil dermed i dag også, være essensielt å investere i forskning og utvikling innen minekrigføring for å ikke være på etterskudd.

Dersom trenden med stagnasjon innen utvikling i fredstid fortsatt er aktuell i dag, kan det tenkes at Russland, som i dag er i krig, videreutvikler teknologi innen sjøminer og mineryddingssystemer ytterligere. Dette ser vi også tendenser til i forrige kapittel, da det eksempelvis opplyses om at Russland utvikler sjøminer med UEP sensor (Huberdeau, 2021, s. 503).

Ifølge Forsvarskommisjonens rapport NOU 2023:14, har mange av de store vestlige økonomiene økt sine investeringer innen teknologi og utvikling jevnt over de siste 30 årene, mens Kina skiller seg klart fra de vestlige landene da deres investeringer har økt svært kraftig bare de siste 20 årene, og holder nå på å ta igjen USA og bli ledende (Forsvarskommisjonen, 2023, s. 122). Hvor stor andel, eller hvorvidt disse investeringene treffer forskning og utvikling på sjøminer kommer ikke direkte frem av rapporten, men det vil være rimelig å anta at det gjennomføres forskning innen undervannsteknologi. De største områdene det forskes på innen militærteknologi er, for de nærmeste 10 årene; data og digitalisering, kunstig intelligens, robotikk og autonome systemer, romteknologi, hypersonisk, energi, elektromagnetiske felt, og for de neste 10 årene; kvanteteknologi, bioteknologi og menneskelig forbedring, nye materialer og produksjonsmetoder (Forsvarskommisjonen, 2023, s. 124). Mange av disse feltene er viktig for undervannsteknologi og vil også være viktige innen utvikling av sjøminer.

Den teknologiske utviklingen innen sjømilitære våpen og våpensystemer gjør dem vanskeligere å detektere, nedkjempe og ødelegge. Nye, raske og nøyaktige lavsignatursvåpen kommer til å ta i bruk

nano-teknologi som gjør at våpnene blir mindre, raskere, smartere, vanskeligere å detektere, samt får en lengre rekkevidde og blir mer dødelige. Sjøminer vil kunne bli enda mer distinktive og vanskeligere å detektere, mens gammeldagse kontaktminer vil fortsatt være billige, lette å legge, og vanskelig å rydde raskt. Dersom teknologien utvikles innen et felt, vil det skje en utvikling for å motvirke denne (Jordan et al., 2016, s. 210–211). Eksempelvis dersom man utvikler mer effektive mineryddingssystemer, vil det komme miner som blir vanskeligere å detektere og rydde, som en konsekvens.

Siden Norge ikke produserer egne miner, vil det være mest gunstig å importere denne typen teknologi, da det kan være krevende å starte utvikling og produksjon av dette selv.

5.4.5. Økonomisk vilje

Denne oppgaven har i liten grad tatt for seg det økonomiske aspektet rundt en anskaffelse av en moderne minebeholdning, da det ikke er så lett å finne data rundt dette på ugraderte kilder. Tar vi imidlertid utgangspunkt i de amerikanske investeringskostnadene rundt Quickstrike, Quickstrike ER og Hammerhead systemene (Department of the Navy, 2023), blir kostnaden betydelig høyere etter hvert som systemet blir mer avansert.

Australia skal investere rundt 7 milliarder NOK på sjøminer for å avskrekke Kina. Dette etableres fra bunnen av, og baseres på moderne miner som skal anskaffe fra RWM Italia (Australian DoD, 2023). Hvis vi tar utgangspunkt i at Norge kunne fått etablert en mineleggingskapasitet for tilsvarende sum, vil dette tilsvare Hærens prosjekt 1116: Stormpanser-, oppklaringspanser- og stridsledelsespanservogner og prosjekt 5456: Kampstøttekjøretøy M-113 med en total kostnadsramme på 5,5–8,5 milliarder, som vil tilsvare en økning på mellom 5,5 og 5,8 % av de totale investeringsbudsjettene til Forsvaret frem mot 2030 (Forsvarsdepartementet, 2023). Dette vil dermed være en relativt liten andel av det totale porteføljen av investeringer.

I Australias tilfelle, der investeringene innebærer miner fra RWM Italia (Australian DoD, 2023), som kun produserer bunnminer, men avanserte influensminer. Det er dermed tenkelig at Norge kan anskaffes en noe tilsvarende mengde forankrede influensminer fra en annen produsent innenfor den samme kostnadsrammen.

5.4.6. Volum

Dersom vi ser på hvilket volum som trengs av miner ved en anskaffelse i dag, kan vi sammenligne med noen av de historiske eksemplene på minelegging. Under den Russo-japanske krigen mellom 1904 og 1905 ble det lagt 32,5 miner per Nm² (Olender, 2009, s. 87–88), noe som tilsvarer en minetetthet på 292 500 miner per 9000 Nm².

Det ble i kapittelet om *The North Sea Mine Barrage* under den første verdenskrig gjort beregninger på minetetthet. Disse beregningene viser at det ble minelagt et område på 134 Nm ganger 49 Nm, som tilsvarer et areal på 6566 Nm². Dette området ble minelagt med 11,85 miner per Nm², som tilsvarer en minetetthet på 106 650 miner per 9000 Nm².

Under Koreakrigen ble 3000 miner spredt utover et område på over 1000 km², som tilsvarer 291 Nm² (Melia, 1991, s. 67–68). Dette gir en minetetthet på 10,31 miner per Nm², som tilsvarer 92 790 miner per 9000 Nm².

I Svortdals eksempel, i Scenario kapittelet, ser vi på beregninger med en søkende bunnmine med konisk fyringsgeometri, og en fyringsbredde på 500 meter eller mer. I dette eksempelet vil 36 miner være tilstrekkelig til å gi 94 % sannsynlighet for at et fartøy går på en mine, under transitt gjennom et områdefelt på 9000 Nm² (Svortdal, 2002). Dette tilsvarer 0,004 miner per Nm².

Vi ser at historisk sett så har minetettheten som har blitt benyttet i minefelt vært enorm, men at den gjennom rundt hundre år har blitt kraftig redusert fra 32,5 miner per Nm², i 1904, til 0,004 miner per Nm² i dag. Dette betyr at det ikke er behov for en minebeholdning med massivt volum, men at det gjerne er tilstrekkelig med noen hundretalls miner, og samtidig ha en kapasitet som har en troverdig avskrekkende effekt.

Som beskrevet i kapittel 5.3 har den russiske Nordflåten, 6 kystgående minejakt-/sveipe-fartøyer og 1 havgående minejakt-/sveipe-fartøy. Dette er et relativt få fartøyer, som betyr at volumet som trengs for sjønektelse i Barentshavet eller langs norskekysten vil også være relativt lite.

5.4.7. Bestrykning

Tidligere var det artilleriet til kystfortene, som hadde som oppgave å bestryke minefeltene. I dag vil det være krevende å sikre bestrykning, da Norge ikke lengre har landfast artilleri. Vi kan jo også se viktigheten av bestrykning av minefelt i flaskehals områder, fra første verdenskrig med britenes forsøk på å rydde minefeltene utenfor Dardanellene, som var beskyttet av faste og mobile våpen fra land (Golda, 1998, s. 93). Det må i dag, derfor benyttes maritime, luftbaserte eller landbaserte mobile kapasiteter, som mobilt artilleri eller mobile missilbatteri. Det vil uansett binde opp ressurser for å sikre bestrykning, og det er noe som enten må anskaffes, eller planlegges med i forbindelse med minelegging.

5.4.8. STRATCOM

Deltagelse i multinasjonale MCM-aktiviteter, som øvelser eller skarpe mineryddingsoperasjoner, vil øke troverdigheten og styrke den latente innflytelsen en stat har. Det kan eksempelvis være

deltagelse i NATOs stående mineryddingsstyrker (SNMCMG) eller øvelse RIMPAC. En minedetonasjon som følge av et funn under en øvelse, eller ved å detonere en ny skarp mine vil også gi et fysisk, mektig bilde av egne kapabiliteter. Dersom en stat innehar egen minebeholdning, vil en detonasjon av en slik mine være en maktdemonstrasjon, som kan virke overbevisende på både en potensiell motstander, men også egne allierte (O`Flaherty, 2019e, s. 285). Norge bidrar årlig i den stående minerydderstyrken (SNMCMG) med rydding av historiske miner, samt vise flagget i en alliert kontekst. I 2014, som en respons på Russlands fiendtlige aktiviteter overfor Ukraina ved annekteringen av Krim, ble SNMCMG 1 gruppen en diplomatisk tilnærming, ved å være synlig og til stede i Baltikum. Norge sa seg villig til å ta kommandoen over denne styrken, som viser solidaritet og vilje til å ta ansvar i tråd med NATO-samarbeidet (Sjøforsvarsstaben, 2015, s. 120).

STRATCOM i forbindelse med både internasjonale MCM-operasjoner, samt minesprengninger vil dermed ha en meget positiv effekt. Anskaffelse av miner i seg selv vil være nyttig i forhold til STRATCOM. Det kan imidlertid ansees som noe provoserende for Russland at Norge anskaffer miner. Dersom man har miner og er tydelig på at man har lagt ut felt, vil dette kunne ha en tilsvarende effekt som under den andre Gulfkrigen, da besetningene på krigsfartøyene ble utslitt grunnet frykten for miner, grunnet erfaringen med den første gulfkrigen (O`Flaherty, 2019e, s. 149). Eller den sino-japanske krigen i 1894–1895, da japanerne ble holdt tilbake fra å entre Pescadores øyene, grunnet et antatt minefelt (Olender, 2014, s. 164).

5.4.9. Internasjonale konsekvenser

Minelegging kan i stor grad påvirke verdensøkonomien, da minelegging vil øke forsikringen til handelsfartøyer som transitterer gjennom et område med antatte minefelt, eller målrettede angrep mot handelsfartøy. Dette så vi eksempler på under Tankerkrigen mellom Iran og Irak på 1980-tallet, da kommersiell shipping gjennom Gulfen ble redusert med 25 % under krigen, og at skipsforsikringene økte (O`Flaherty, 2019b, s. 113,114). I nyere tid har vi også sett eksempler som påvirker verdenshandelen, som miner i Svartehavet begrenser flyten av matvarer og skipsforsikringer som skyter i været (Saul, 2022b). Det er ikke sikkert at minelegging i Barentshavet vil ha like stor påvirkning på verdensøkonomien, men som vi har sett tidligere i drøftingen, så er det store ressursforekomster i det området, og uttak av disse vil sannsynligvis blir påvirket.

6. Konklusjon

6.1. Delkonklusjon 1: Egner Norskekysten seg for minelegging?

Norskekysten er, sett fra et militært ståsted, egnet for minelegging, men med et begrenset utvalg minetyper. På grunn av dybdene både i havområdene og fjordene, er det ikke tilstrekkelig med bare forankrede miner, da disse har en begrensning på rundt 400 meters dyp.

Bunnminer er mindre egnet, spesielt mot overflatefartøy, da disse minene har en større begrensning i forhold til leggedybde, samt at effekten til eksplosjonen avtar på vei til overflaten. Forankrede influensminer har en mye større fyringsbredde enn kontaktminer, og kan legges ned til rundt 400 meters dyp. Disse vil dermed være egnet for store deler av Norskekysten. Søkende bunnminer, derimot, vil være de mest effektive minetyper, grunnet dypene disse kan legges på. De søkende bunnminene vil være spesielt effektive, da disse minene har en fyringsbredde som er betydelig større enn andre minetyper. Dette gjør at man kan dekke større områder og oppnå tilsvarende effekt.

Fra et ikke-militært ståsted vil Norskekysten være mer uegnet, spesielt på grunn av en stor tetthet av kommersiell skipstrafikk og fiskeriaktiviteter. I tillegg er det fare for å skade infrastrukturen i overflaten og på havbunnen på norsk sokkel, som olje- og gassrør, strøm, internett og telefonkabler, samt havressurser som blant annet fisk, fiskearter og sjøpattedyr.

6.2. Delkonklusjon 2: Hvordan er NATOs evne til å føre minekrig i et sjømakts perspektiv?

NATO på sin side innehar totalt sett, relativt store MCM-kapasiteter, som er essensielt for å etablere sjøkontroll, men disse kapasitetene tilhører ulike områder som vil ha behov for disse kapasitetene selv, dersom det skulle oppstå en direkte konflikt med Russland. Tilgangen til kapasiteter for å sikre sjøkontroll for mottak av alliert støtte i Norge, vil dermed være begrenset. For å være i stand til å drive sjønektelse er det behov for sjøminer, og disse kapasitetene har NATO. For å være i stand til å etablere sjønektelse langs norskekysten trengs avanserte miner, som det er begrenset tilgang på for øyeblikket. Det amerikanske Hammerhead, søkende bunnmine-prosjektet vil tilsynelatende være godt egnet for norskekysten. I tillegg produserer Finland og Spania moderne forankrede influensminer, som vil være egnet for norske forhold.

Det amerikanske sjøforsvaret har imidlertid stor mineleggingskapasitet, og har evnen til skjult minelegging fra sine angrepsbåter. Dermed kan det være aktuelt at en eventuell minelegging av eksempelvis Barentshavet, vil bli gjennomført i samarbeid med de amerikanske styrkene.

6.3. Delkonklusjon 3: Hvordan er Russlands evne til å føre minekrig i et sjømakts perspektiv?

Det er mye som tyder på at Russland har en meget stor portefølje med sjøminer, samt at de russiske maritime styrkene har en betydelig mineleggingskapasitet, både for skjult og ikke-skjult minelegging. Mange av disse ressursene antas å tilhøre Nordflåten, som er lokalisert nær grensen til Norge. Dersom Russland vil «sette bastionen» og etablere seg nord i Norge, kan de dermed, trolig, relativt enkelt etablere sjønektelse. Dermed kan de hindre, eller kraftig forsinke alliert NATO mottak via sjøveien. Russland har begrensede MCM-kapasiteter i Nordflåten. Dette vil øke effekten av alliert minelegging, da russisk minerydding vil ta lang tid. Russlands evne til å føre minekrig ansees å være svært god for minelegging, men begrenset for MCM.

6.4. Delkonklusjon 4: Hvilke fordeler og ulemper er det med å gjeninnføre mineinnsats?

Det vil ta tid å reetablere et minekrigsmiljø. De politiske prosessene som må gjennomgås for å sikre økonomisk og politisk støtte er tidkrevende, og må gjennomføres før det eventuelt iverksettes bygging av et slikt miljø.

Det ansees å være en relativt lav risiko forbundet med håndtering av sjøminer, da det historisk sett ikke var mange uhell i Norge, de årene sjøminer var en del av våpenporteføljen.

For å gjeninnføre norsk mineinnsats vil det kreves oppbygging av et kompetansemiljø, da mye av kompetansen innen minelegging som en gang var i det norske forsvaret er borte. Det vil være tidkrevende å rekruttere og utdanne personell, samt etablere doktriner og prosedyrer.

Norge og Vesten ligger sannsynligvis litt bakpå i forhold til forskning og utvikling på sjøminer, og bør derfor etablere en strategi så snart som mulig, for å være forberedt på å møte sikkerhetsutfordringene.

En anskaffelse av moderne sjøminer vil innebære en relativt lav kostnad, med et estimat på rundt 5,5–5,8 % av investeringsbudsjettet for fremtidige anskaffelser til Forsvaret. I forhold til kost-nytte, bør det være økonomisk vilje til en slik investering.

De tidligere norske mineleggingsstrategiene er basert mer på statiske kystfort, og mindre rundt minelegging av store havområder. Bstrykning av minefeltene vil derfor måtte skje på en annen måte, og dermed binde militære ressurser til formålet.

En fordel med en anskaffelse av moderne sjøminer, er at det kreves et mye mindre volum enn det som tradisjonelt har vært benyttet. Det vil dermed ikke være nødvendig å investere for mye i selve våpenkapasiteten.

En fordel med en beholdning av sjøminer, vil være STRATCOM-mulighetene dette gir i forhold til avskrekking. En ulempe i forhold til STRATCOM kan være at Russland blir provosert over Norges anskaffelse av en ny sjøminekapasitet.

En annen ulempe med minekrig, både fra et alliert og et fiendtlig perspektiv, er de konsekvensene minelegging kan ha for internasjonal økonomi og varehandel.

6.5. Hovedkonklusjon/anbefaling

Basert på drøfting og analyse i denne oppgaven, gis følgende anbefalinger:

Det bør anskaffes en troverdig beholdning med sjøminer. Beholdningen bør bestå av en blanding av forankrede influensminer og søkende bunnminer, da disse minetyperne er best egnet til de operasjonelle forholdene i norske fjorder og langs norskekysten. En blanding av disse minetyperne vil sannsynligvis gi et bedre økonomisk utfall. Det bør etableres et kompetansemiljø for bygging av taktikk, doktriner og kompetanse. Dedikert personell bør rekrutteres til kompetansemiljøet. Nye og eksisterende plattformer bør tilpasses for å være i stand til å legge miner.

7. Forkortelser og definisjoner

1.MR	1. Minerydderskvadron
A2AD	Anti-Access & Area-Denial
AAW	Anti Air Warfare
AKTIV INNFLYTELSE	Aktiv politisk innflytelse (overtalelse). Oversatt fra det engelske begrepet <i>active suasion</i> (O'Flaherty, 2019f).
ASW	Anti-Submarine Warfare
ASuW	Anti Surface Warfare
AUD	Australske dollar
AVFYRE	Trekke av, eller få minen til å detonere.
BATYMETRI	Batymetri innebærer dybdemåling i vann. Et batymetrisk kart gir oss informasjon om eksempelvis dybden i havet (UiB, 2023).
BESTRYKNING	Beskyttelse av minefelt. Tradisjonelt fra artilleri på land (Terjesen, 2000).
BROHODE	Et område i kystsonen som etableres for landsetting av styrker.
DEFLAGRASJON	Deflagrasjon er det som folk flest kaller forbrenning, og innebærer at en kjemisk reaksjon forplanter seg gjennom et stoff uten tilgang på varme (Kristofersen, 2023).
DETONERE	Gjennomgå en detonasjon, eller eksplodere.
DFS	Dykker og Froskemann Skolen
DIME	Diplomatic, Informational, Military, Economic. Også kalt maktinstrumenter.

DISTINKTIV	<p>Dette innebærer at minene kan skille mål fra hverandre, ved at en mine kan stilles inn til å gå av på ulike fartøyers signaturer. I denne oppgaven er dette begrepet oversatt fra <i>discriminating</i>.</p>
FFI	Forsvarets Forsknings Institutt
FMA	Forsvarsmateriell
FYRINGSBREDDE	<p>Et område rundt en mine som minen kan detonere, og påføre et målfartøy betydelig skade. Størrelsen på området bestemmes av minenes sensorer, sammen med minens effektor (sprengstoff) (Svortdal, 2002, s. 75).</p>
HAVTOPOGRAFI	Terrengutforming og bunnforhold i havet (UiB, 2023).
LATENT INNFLYTELSE	<p>Latent politisk innflytelse (overtalelse). Oversatt fra det engelske begrepet <i>latent suasion</i> (O`Flaherty, 2019f).</p>
MCM	Mine Counter Measures – Minemottiltak
MINEINNSATS	<p>Bruken av miner. Dette inkluderer minefeltplanlegging, minelegging, samt utnyttelse av minefeltet som styrkemultiplikator (Svortdal, 2002).</p>
MMA	Rumensk bunnmine (Huberdeau, 2021).
Nm	Nautiske mil. 1 Nm = 1852 m
Nm ²	Kvadratnautiske mil. Arealet av 1 Nm ² er 1 nautisk mil ganger 1 nautisk mil.
NOK	Norske kroner
ROV	Remotely Operated Vehicle. Fjernstyrt farkost.
RUSE	<p>Det engelske ordet <i>Ruse</i> blir benyttet i litteraturen for å beskrive et minefelt som er annonsert, men ikke lagt i praksis, dette blir i denne oppgaven kalt «antatt</p>

	minefelt». Otto Svortdal beskriver feltenes ulike former for eksistens, da det nærmeste er «antatt minefelt» (Svortdal, 2002, s. 33–35).
SLOC	Sea Lines Of Communication: Sjøforbindelser, eller sjøgående transportruter.
MINESVEIPER	Fartøy som sveiper etter miner. Kalles ofte «sveiper», eller «sveipe-fartøy»
UEP	Undervanns Elektrisk Potensial
UNCLOS	United Nations Convention on the Law of the Seas. På norsk Havrettskonvensjonen.
USD	Amerikanske dollar
VDV	Vozdushno-desantnye voyska. Russiske luftbårne styrker (Heier et al., 2021, s. 81).
YIELD	Mengden av energi som utløses av en eksplosjon i en atombombe. Dette inkluderer selve eksplosjonen, den termiske- og den nukleære strålingen (US DoE, 2023).

8. Litteraturliste

Australian DoD. (2023, august 29). *Australian Defence Force to purchase smart sea mines* | | Defence [Website]. Australian Government - Defence. <https://www.defence.gov.au/news-events/releases/2023-08-29/australian-defence-force-purchase-smart-sea-mines>

Barentshavet. (2022, mai 20). Miljøstatus. <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/hav-og-kyst/barentshavet/>

Barthel, K. (2023). Tidevannsstrømmer. I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/tidevannsstr%C3%B8mmer>

BBC News. (2022, januar 27). *Nord Stream 1: How Russia is cutting gas supplies to Europe*. <https://www.bbc.com/news/world-europe-60131520>

Betts, R. (2013). The Lost Logic of Deterrence. *Foreign Affairs*, 92(2).

Bisht, I. S. (2023, mai 31). *USAF Test Launches Long-Range Guided Sea Mine From B-52 Bomber*. The Defense Post. <https://www.thedefensepost.com/2023/05/31/usaf-sea-mine-b-52/>

Busch, T. (2016). *Akademisk skriving*. Fagbokforlaget.

DA Group. (2023, august 14). *TURSO Underwater Warfare* | DA-Group. <https://www.da-group.com/solutions/defence/turso-underwater-warfare/>

David, R. R. (2022, mars 25). Submarine Cables: Risks and Security Threats. *Energy Industry Review*. <https://energyindustryreview.com/analysis/submarine-cables-risks-and-security-threats/>

DEP. OF THE NAVY. (1959). *OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF U.S. NAVAL MINES (U) ORD 696(B)*. DEPARTMENT OF THE NAVY BUREAU OF ORDNANCE. <https://maritime.org/doc/mines-usn/pg011.php>

Department of the Navy. (2023). *Weapons procurement, NAVY - Fiscal reports* [Budget estimates]. <https://www.secnv.navy.mil/fmc/fmb/Pages/archive.aspx>

DNB. (2023, oktober 30). *Valutakalkulator*. DNB. <https://www.dnb.no/markets/valuta-og-renter/valutakalkulator>

Dumitrescu, R. (2023, august 14). *Explosion on Romanian seaside believed to have been caused by sea mine*. Romania Insider. <https://www.romania-insider.com/explosion-romanian-seaside-sea-mine-aug-2023>

Earth. (2023, oktober 3). *earth: A global map of wind, weather, and ocean conditions*.

<https://earth.nullschool.net>

ECA Group. (u.å.). *A9-E / AUV / Autonomous Underwater Vehicle | Exail*. ECA Group. Hentet 10. oktober 2023, fra <https://www.ecagroup.com/en/solutions/a9-e-auv-autonomous-underwater-vehicle>

ECA Group. (2015). *ECA Group delivers its new generation USV INSPECTOR Mk2 for underwater survey and inspection operations*. ECA Group. <https://www.ecagroup.com/en/business/eca-group-delivers-its-new-generation-usv-inspector-mk2-underwater-survey-and-inspection>

ECA Group. (2017, november 29). *ECA Group releases its Underwater Mines Disposal White paper*. ECA Group. <https://www.ecagroup.com/en/business/eca-group-releases-its-underwater-mines-disposal-white-paper>

ECA Group. (2023). *Organization*. ECA Group. <https://www.ecagroup.com/en/about-us/organization-management>

Etterretningstjenesten. (2023). *FOKUS 2023* (s. 74).

<https://www.etterretningstjenesten.no/publikasjoner/fokus>

Fighting Ships, J. (2005, oktober 28). *Janes*. Janes. https://customer.janes.com/display/jfs_2627-jfs_

Finansdepartementet. (2022). *Prop. 1 S Statsbudsjettet 2023 (2022—2023) For budsjettåret 2023*.

Regjeringen.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/5f394e4fab7348139dc8c55156a28b81/no/pdfs/prp202220230001guldddpdfs.pdf>

Forsvarsdepartementet. (2000, mars 9). *Fakta om Forsvaret 2000* [BrosjyreVeiledning]. 010011-990174. <https://www.regjeringen.no/no/dokumentarkiv/Regjeringen-Bondevik-l/fd/Veiledninger-og-brosjyrer/2000/Fakta-om-Forsvaret-2000/id420983/>

Forsvarsdepartementet. (2001). *St.prp. 45 (2000-2001). Omleggingen av Forsvaret i perioden 2002-2005*.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/c10f476a07924f389b3511db15a18db8/no/pdfa/stp200020010045000dddpdfa.pdf>

Forsvarsdepartementet. (2002, juni 21). *Iverksettingsbrev for St.prp. Nr. 55 (2001-2002)— Gjennomføringsproposisjonen* [Plan]. 010011-990183.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/iverksettingsbrev-for-stprp-nr-55-2001-2/id102030/>

Forsvarsdepartementet. (2008). *St.prp. 48 (2007-2008). Et forsvar til vern om Norges sikkerhet, interesser og verdier.*

<https://www.regjeringen.no/contentassets/93a935d7abc149509595f5e873a38041/no/pdfs/stp200720080048000dddpdfs.pdf>

Forsvarsdepartementet. (2021, juni 16). *Lov om militære rekvisisjoner [rekvisisjonsloven]—Lovdata.*
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1951-06-29-19>

Forsvarsdepartementet. (2023). *Fremtidige anskaffelser til Forsvarssektoren (FAF) 2023—2030.*

Forsvarsdepartementet.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/595f6354301a4d7b9d63ef1c8e486482/faf-2023-2030-norsk-versjon.pdf>

Forsvarskommisjonen. (2000). *NOU 2000: 20—Et nytt Forsvar* (s. 123) [Norsk Offentlig Utredning (NOU)].

<https://www.regjeringen.no/contentassets/b59a657ad16d4c649c6f3459f6c70717/no/pdfa/nou200020000020000dddpdfa.pdf>

Forsvarskommisjonen. (2023). *NOU 2023:14 Forsvarskommisjonen av 2021* (Norsk Offentlig Utredning (NOU) 14:2023; s. 364). Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon Teknisk redaksjon.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/8b8a7fc642f44ef5b27a1465301492ff/no/pdfs/nou202320230014000dddpdfs.pdf>

Forsvarssjefen. (2000). *Forsvarssjefens Forsvarsstudie 2000. Sluttrapport.*

https://www.forsvaret.no/forskning/forskning-utvikling-ved-forsvarets-hogskole/institutt-for-forsvarsstudier/forskningsressurser/fagmilitaere-utredninger/2000%20Forsvarssjefens%20forsvarsstudie%20-%20sluttrapport.pdf/_attachment/inline/3866f3aa-6b26-46fb-94a4-ea78d1731211:b063d0925a83a4513c0ab08e6b393820782a38a8/2000%20Forsvarssjefens%20forsvarsstudie%20-%20sluttrapport.pdf

Furlong, W. R. (1918). *William Rea Furlong map collection.* [Image]. Library of Congress, Washington, D.C. 20540 USA. <https://www.loc.gov/item/2016586588/>

General Dynamics. (2022, mars 17). *General Dynamics Mission Systems to Design, Test and Deliver Hammerhead Prototype—General Dynamics Mission Systems.*

<https://gdmissionsystems.com/articles/2022/03/17/news-release-general-dynamics-to-design-hammerhead-prototype>

Golda, E. M. (1998). The Dardanelles Campaign: A Historical Analogy for Littoral Mine Warfare. *Naval War College Review*, 51(3), 82–96.

Google Earth. (2023). *Google Earth* [Map]. <https://earth.google.com/>

Google Maps. (2023). [Map]. <https://www.google.com/maps>

Granlund, L., & Andersen, G. (2005). *Samfunnsvitenskapelige tenkemåter—Et hjelpehefte* (1. utgave). Universitetsforlaget.

Gulesider sjøkart. (2023). *På Gulesiders sjøkart*. <https://kart.gulesider.no>

Gundersen, P. orlogskaptein P. (2022, august 13). *Historien bak det store smellet på Rauøy*. Fredriksstad Blad. <https://www.f-b.no/5-59-2685832>

Hambling, D. (2020, oktober 22). *With Hammerhead Mine, U.S. Navy Plots New Style Of Warfare To Tip Balance In South China Sea*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/davidhambling/2020/10/22/us-navys-hammerhead-mine-aims-to-tip-balance-in-south-china-sea/>

Heier, T., Ulriksen, S., Strømme, T. I., Ydstebø, P., Listou, T., Matlary, J. H., Skaar, S., Langvad, S., Aannø, S. T., Johnsen, R., Wilhelmsen, V. R., Larsen, T., Lund, M. S., Svenungsen, B., Røislien, H. E., Cooper, C. G., & Hilde, P. (2021). *Militærmakt i nord*. Universitetsforlaget.

Huberdeau, E. (2021). *Janes Weapons Naval—2021-2022*. Hobbs the Printers.

ICRC. (1977, juni 8). *Protocol Additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating to the Protection of Victims of International Armed Conflicts (Protocol I), 8 June 1977*. <https://ihl-databases.icrc.org/en/ihl-treaties/api-1977/>, <https://ihl-databases.icrc.org/en/ihl-treaties/api-1977/article-37>

ICRC. (1995, desember 31). *San Remo Manual on International Law Applicable to Armed Conflicts at Sea—ICRC*. International Review of the Red Cross. <https://www.icrc.org/en/doc/resources/documents/article/other/57jmsu.htm>

International Peace Conference. (1907, oktober 18). *Convention (VIII) relative to the Laying of Automatic Submarine Contact Mines. The Hague, 18 October 1907*. <https://ihl->

databases.icrc.org/en/ihl-treaties/, <https://ihl-databases.icrc.org/en/ihl-treaties/hague-conv-viii-1907>

Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? - Innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (3. utg.). Cappelen Damm AS.

Jordan, D., Kiras, J. D., Lonsdale, D. J., Speller, I., Tuck, C., & Walton, C. D. (2016). *Understanding modern warfare* (Second). Cambridge University Press.

Justis- og Beredskapsdepartementet. (2021, juni 18). *Lov om behandling av personopplysninger (personopplysningsloven)*—Lovdata. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-15-38/**

Kartverket. (2023, oktober 10). *Se havnivå, tidevann og vannstand*. Kartverket.no. <https://kartverket.no/til-sjos/se-havniva/>

Kartverket, S. (2018). *Den norske los, bind 1 Alminnelige opplysninger* (8. utg.). Gunnarshaug Trykkeri AS. <https://kartverket.no/globalassets/til-sjos/nautiske-publikasjoner/den-norske-los-bind1-alminnelige-opplysninger.pdf>

Knott, M. (2023, januar 22). *Australia buys 'potent and powerful' sea mines to deter China*. The Sydney Morning Herald. <https://www.smh.com.au/politics/federal/australia-buys-potent-and-powerful-sea-mines-to-deter-china-20230119-p5ce1d.html>

Kristjan, K. (2021, desember 23). *Estonia acquires naval mines from Finland*. ERR. <https://news.err.ee/1608445028/estonia-acquires-naval-mines-from-finland>

Kristofersen, G. (2023). Deflagrasjon. I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/deflagrasjon>

Kristoffersen, E. (2023). *Forsvarssjefens fagmilitære råd 2023—Trygghet i usikre tider*. https://www.forsvaret.no/aktuelt-og-presse/publikasjoner/fagmilitaert-rad/bilder-og-video/Forsvaret-FMR-2023.pdf/_/attachment/inline/c9147b67-7913-48ef-ac78-e61a2805f9a0:fd23bf41d3431040024613dfb377c033d84e2796/Forsvaret-FMR-2023.pdf

Kunnskapsdepartementet. (2017, mai 1). *Lov om organisering av forskningsetisk arbeid (forskningsetikkloven)*—Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-04-28-23?q=forskningsetikkloven>

Kvam, K. E. (1963). *Sjøkrigsmateriellets utvikling etter Krimkrigen*. Reklametrykk AS.

Listou, T. (2021). Logistikk til Nordkalotten. I T. Heier (Red.), *Militærmakt i nord* (s. 99–116). Universitetsforlaget.

-
- Lott, A. (2022, oktober 11). *Å sprengre sjøminer fra andre verdens-krig er dødelig for sjøpattedyr*. <https://forskersonen.no/alexander-lott-andre-verdenskrig-deflagrering/a-sprengre-sjominer-fra-andre-verdenskrig-er-dodelig-for-sjopattedyr/2090512>
- Mazarr, M. J. (2018). Understanding deterrence. *Perspective*, 14. <https://doi.org/10.7249/PE295>
- Melia, T. M. (1991). «*Damn the torpedos*»—*Mine Countermeasures 1777-1991*. Naval Historical Center. Department of the Navy. <https://www.ibiblio.org/hyperwar/NHC/NewPDFs/USN/USN,%20DAMN%20THE%20TORPEDES,%20Naval%20Mine%20Countermeasures,%201777-1991.pdf>
- Mo, S. (2008). *Norske marinefartøy. Samtlige norske marinefartøy 1814-2008 og Marinens Flygevåpen 1912-1944*. Bodoni forlag.
- National Defence. (2019, desember 13). *MARLANT Units* [Organizational descriptions]. <https://www.canada.ca/en/navy/corporate/our-organization/structure/marlant/units.html>
- National Defence. (2021, august 27). *Kingston class* [Education and awareness]. <https://www.canada.ca/en/navy/corporate/fleet-units/surface/kingston-class.html>
- NATO. (2022). *AJP-01—Allied Joint Doctrine with UK elements*. NATO Standardization Office (NSO).
- NAVY Department. (1920). «*The Northern Barrage*» (*Taking up the mines*). NAVY Department - Office of naval records and library, historical section. <https://www.history.navy.mil/content/dam/nhhc/research/library/online-reading-room/war-and-conflict/wwi/northernbarragetesting/northern-barrage-taking-up-mines.pdf>
- Navy Recognition. (2021, desember 25). *Estonia takes delivery of Finnish-made Blocker PM16 naval mines*. Navy Naval News Navy Recognition. <https://www.navyrecognition.com/index.php/naval-news/naval-news-archive/2021/december/11166-estonia-takes-delivery-of-finnish-made-blocker-pm16-naval-mines.html>
- NESH. (2019, februar 12). *Forskningsetisk veileder for internettforskning*. Forskningsetikk. <https://www.forskningsetikk.no/om-oss/komiteer-og-utvalg/nesh/hum-sam/forskningsetisk-veileder-for-internettforskning/>
- Nordsjøen og Skagerrak*. (2022, mai 20). Miljøstatus. <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/hav-og-kyst/nordsjoen-og-skagerrak/>

Norsk Folkehjelp. (2020). *Minerydding og nedrustning*. Norsk Folkehjelp. <https://folkehjelp.no/miner-og-eksplosiver>

Norskehavet. (2022, mai 20). Miljøstatus. <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/hav-og-kyst/norskehavet/>

Novel, V., & Brichevsky, A. (2023, september 29). *Russian Navy 2023: Current Ships*. <http://russianships.info/today/>

NVE. (2023). *Rørledninger og sjøkabler*. <https://veiledere.nve.no/havvind/identifisering-av-utredningsomrader-for-havvind/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-havvind/teknisk-infrastruktur/orledninger-og-sjokabler/>

O`Flaherty, C. (2019a). Chapter 3: Naval mining events through history. Section 1—Naval mining events before 1945. I *Naval Minewarfare: Politics to practicalities* (s. 57–78). The Choir Press.

O`Flaherty, C. (2019b). Chapter 3: Naval mining events through history. Section 2—Naval mining events post-World War II. I *Naval Minewarfare: Politics to practicalities* (s. 79–175). The Choir Press.

O`Flaherty, C. (2019c). Chapter 4: The legality of naval minewarfare. Section 1—The law of naval mining. I *Naval minewarfare: Politics to practicalities* (s. 176–215). The Choir Press.

O`Flaherty, C. (2019d). Chapter 5: The Strategy and Doctrine of the Minewarfare Battle. I *Naval Minewarfare: Politics to Practicalities* (s. 238–277). The Choir Press.

O`Flaherty, C. (2019e). Chapter 6: The Statecraft of Naval Minewarfare. I *Naval Minewarfare: Politics to Practicalities* (s. 278–304). The Choir Press.

O`Flaherty, C. (2019f). *Naval minewarfare: Politics to practicalities*. The Choir Press.

Olender, P. (2009). *Russo-Japanese Naval War 1905 vol 1* (Bd. 1–1). STRATUS.

Olender, P. (2014). *Sino-Japanese Naval War 1894—1895*. STRATUS.

Ozberk, T. (2023, juli 26). IDEF 2023: MKE unveils UÇA offensive mining system. *Naval News*. <https://www.navalnews.com/event-news/idef-2023/2023/07/idef-2023-mke-unveils-uca-offensive-mining-system/>

Pape, A. (Red.). (2020). *Janes Fighting Ships 2021—2022*. TJ Books Ltd.

Pokrant, M. (1999). *Desert Storm at Sea—What the Navy Really Did*. The CNA Cororation.

Regeringskansliet, R. och. (2023, april 5). *Sweden's path to NATO membership* [Text].
Regeringskansliet. <https://www.government.se/government-policy/sweden-and-nato/swedens-road-to-nato/>

Reuters, S. (2020, august 12). Taiwan says discussing purchase of U.S. mines, cruise missiles. *Reuters*.
<https://www.reuters.com/article/us-taiwan-usa-missiles-idUSKCN2582CE>

Rosoboronexport. (2023a). *Cooperation with China | Rosoboronexport*.
<http://roe.ru/eng/export/china/>

Rosoboronexport. (2023b). *MDM-1 Bottom mine*. Russian Defence. http://roe.ru/pdfs/pdf_2244.pdf

Rosoboronexport. (2023c). *MDM-2 Bottom mine*. Russian Defence. http://roe.ru/pdfs/pdf_2398.pdf

Rosoboronexport. (2023d). *MDM-3 Bottom mine*. Russian Defence. http://roe.ru/pdfs/pdf_2399.pdf

Russian MOD. (u.å.). *Services: Ministry of Defence of the Russian Federation*. Hentet 15. oktober 2023, fra <https://eng.mil.ru/en/structure/forces/type.htm>

Saul, J. (2022a, mars 30). Ukraine says Russia planting mines in Black Sea as shipping perils grow. *Reuters*. <https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-says-russia-planting-mines-black-sea-shipping-perils-grow-2022-03-30/>

Saul, J. (2022b, juni 10). *The sea mines floating between Ukraine's grain stocks and the world*. The Star. <https://www.thestar.com.my/news/world/2022/06/10/analysis-the-sea-mines-floating-between-ukraines-grain-stocks-and-the-world>

Save the Children. (2000). *Child Landmine Survivors—An Inclusive Approach to Policy and Practice*. International Save the Children Alliance.
<https://www.savethechildren.org/content/dam/usa/reports/emergency-response/LANDMINES2.pdf?vanityurl=landmines>

Schelling, T. C. (2008). *Arms and influence*. Yale University Press.

Scott, J. B. (Red.). (1915). *The Hague conventions and declarations of 1899 and 1907*. Oxford University press.

Sivle, L. D., Forland, T. N., de Jong, K., Pedersen, G., Zhang, G., Kutti, T., McQueen, K., Wehde, H., & Grimstbø, E. (2022). *Havforskningsinstituttets rådgivning for menneskeskapt støy i havet* (Nr. 14384–2). <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2022-1>

-
- Sjøforsvarsstaben. (2015). *Forsvarets doktrine for maritime operasjoner*. Forsvarsstaben.
- Skjelland, E., Espen Skjelland, Brynjar Arnfinnsson, Gunn Alice Birkemo, Karsten Bråthen, Sigurd Glærum, Emil Graarud, Una Hakvåg, Karina B. Klepper, Sverre N. Kvalvik, Martin V. Larsen, Michael J. Mayer, Mathias Minos-Stensrud, Ingunn Helene Landsend Monsen, Torgeir Mørkved, Erlend U. Nordvang, Ane O. Presterud, Stig-Rune Sellevåg, Cecilie Sendstad, ... Jan-Erik Voldhaug. (2023). *Forsvarsanalysen 2023* (FFI Rapport Nr. 23/00659; s. 88). <https://ffi-publikasjoner.archive.knowledgearc.net/bitstream/handle/20.500.12242/3161/23-00659.pdf>
- Speller, I. (2019). *Understanding Naval Warfare* (Second). Routledge.
- Stone, J. (2012). Conventional Deterrence and the Challenge of Credibility. *Contemporary Security Policy*, 33(1), 108–123. <https://doi.org/10.1080/13523260.2012.659591>
- Strømmen, T. I. (2019). *Eit forslag til framtidig styrkestruktur for Sjøforsvaret*. 38.
- Strømmen, T. I. (2021). Sjømakt og Norge sin geostrategiske omgjevnad. I *Militærmakt i nord* (s. 46–71). Universitetsforlaget.
- Svortdal, O. K. (2002). *Mineinnsats i sjøkrigen*. Institutt for Forsvarsstudier.
- Terjesen, B. (2000). *Kystartilleriets undervannsforsvar 100 år. 1900—2000*. Grafisk trykk, Sotra.
- Terjesen, B., Kristiansen, T., & Gjelsten, R. (2010). *Sjøforsvaret i krig og fred—Langs kysten og på havet gjennom 200 år*. Fagbokforlaget.
- The Economist. (2022, september 3). Lurkers below; Naval mines. *The Economist*, 444(9311).
- Thiel, C., Broecheler, C., Ludwar, F., Rennings, A., Doose, J., & Erni, D. (2020). A Simple Superposition Formulation to Predict the Underwater Electric Potential Signature of Naval Vessels. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8(105). <https://doi.org/10.3390/jmse8020105>
- Truver, S. C. (2016, februar 4). Essay: When it Comes to Ship Survivability, Prayer Isn't Enough. *USNI News*. <https://news.usni.org/2016/02/04/essay-when-it-comes-to-ship-survivability-prayer-isnt-enough>
- UiB. (2023, november 18). *Ordforklaringer*. Universitetet i Bergen. <https://www.uib.no/geobio/56074/ordforklaringer>
- Ulriksen, S. (2021). *Norge og Russland* (s. 25–44). Universitetsforlaget.
- United Nations. (1945, oktober 24). *FN-pakten*. <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/fn-pakten>

United Nations. (2023, juli 7). *Havrettskonvensjonen*. FN-sambandet. <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klima/havrettskonvensjonen>

United States Navy. (2020, august 21). *Mine Countermeasures Ships—MCM*. United States Navy. <https://www.navy.mil/Resources/Fact-Files/Display-FactFiles/Article/2171622/mine-countermeasures-ships-mcm/https%3A%2F%2Fwww.navy.mil%2FResources%2FFact-Files%2FDisplay-FactFiles%2FArticle%2F2171622%2Fmine-countermeasures-ships-mcm%2F>

United States Navy. (2023, mars 13). *Attack Submarines—SSN*. United States Navy. <https://www.navy.mil/Resources/Fact-Files/Display-FactFiles/Article/2169558/attack-submarines-ssn/https%3A%2F%2Fwww.navy.mil%2FResources%2FFact-Files%2FDisplay-FactFiles%2FArticle%2F2169558%2Fattack-submarines-ssn%2F>

US Department of Defense. (2022). *2022 National Defense Strategy of The United States of America*. US Department of Defense. <https://media.defense.gov/2022/Oct/27/2003103845/-1/-1/1/2022-NATIONAL-DEFENSE-STRATEGY-NPR-MDR.PDF>

US DoE. (2023, november 18). *Manhattan Project: Processes > Bomb Testing and Weapon Effects > YIELD/EFFICIENCY*. <https://www.osti.gov/opennet/manhattan-project-history/Processes/BombTesting/yield.html>

Vego, M. (1999). *Naval strategies and operations in narrow seas*. Frank Cass Publishers.

Wittman, R. R. (2020, mai 8). *The US Navy's modernization rush must not harm mine countermeasures*. Defense News. <https://www.defensenews.com/opinion/commentary/2020/05/08/the-us-navys-modernization-rush-must-not-harm-mine-countermeasures/>

Ydstebø, P. (2021). Militærstrategi og operasjonelle utfordringer i nord. I *Militærmakt i nord* (s. 72–94). Universitetsforlaget.
