



## MarSafe North

### Maritime Safety management in the High North

#### Økt sikkerhetsfokus i Nordområdene

Nordområdene er et viktig strategisk område for både den norske regjeringen og i økende grad industrien, hvor tilstedeværelse er nødvendig for å kunne hevde vår suverenitet. I 2011 fant man petroleumsressurser ved Skrugard og Havis og det er igangsatt leteaktivitet langs den nye delelinjen mellom Russland og Norge. I tillegg øker trafikken langs Nordøstpassasjen, fra 6 kommersielle skipninger i 2010 til 34 skipninger i 2011. Fiskeri er fortsatt en veldig viktig del av industrien og vekstgrunnlaget i nord. I tillegg ser man at cruisetrafikken til Svalbard øker, skipene blir større og det er flere passasjerer ombord. Alt i alt gir dette etter hvert mange muligheter for økonomisk vekst i nord, men det gir også sikkerhetsutfordringer for mennesker og miljø.

Prosjektet MarSafe North, som nylig ble avsluttet, har undersøkt nettopp disse utfordringene. Målet med MarSafe North var å oppnå en god forståelse for hvordan teknologi kan bidra til et sikkerhetsnivå i maritime operasjoner i nordområdene. Man ønsket å ha en sikkerhet som er på nivå med, eller bedre enn, sikkerhetsnivået i Nordsjøen.

Gjennom studier og analyser av brukerbehov, gjennomføring av flere felttester og analyser av tilgjengelig og framtidig teknologi, har prosjektet bygd opp en god forståelse for hvem de maritime aktørene er, hvordan de utfører sitt daglige virke, hvilke utfordringer de har i dag, scenarioer for fremtiden, samt hvordan teknologien kan bidra til økt trygghet har prosjektet kommet frem til noen anbefalinger. Disse anbefalingene utgjør en liste med 28 punkter for økt sikkerhet i maritime operasjoner i nordområdene og som er gruppert som følgende:

1. Kommunikasjon, overvåking og sporing
2. Maritime operasjoner
3. Skip og konstruksjoner
4. Utdanning og opplæring
5. Informasjon og data
6. Beredskap, søk og redning (SAR) og redningsutstyr (EER)

#### Kommunikasjon, overvåking og sporing

Prosjektet anbefaler at det etableres betydelig forbedrede kommunikasjonstjenester i nordområdene. Det kan se ut til at polare høyelliptiske (HEO) systemer er den mest nærliggende løsningen, hvorav Canadas Polar Communication and Weather system (PCW) er en aktuell løsning som er under utvikling. PCW er planlagt ferdigstilt i 2017. MarSafe North støtter anbefalingen gitt i prosjektet ArctiCOM (for European Space Agency) om å vurdere et europeisk-canadisk samarbeid om en polar HEO-løsning som dekker de norske interesseområdene i nord. I tillegg anbefaler prosjektet at det utvikles hybride satellitt/bakkebaserte kommunikasjonssystemer. Dette særlig for å gi bedre tjenester i nære kystområder, men også til mindre lokalsamfunn. Slike løsninger kan også brukes til å utvide dekningen fra geostasjonære satellittsystemer (for eksempel Inmarsat og VSAT-løsninger), hvis større og kraftigere landbaserte antenner og infrastruktur kan anses som økonomisk forsvarlig. Likeledes bør hybride fiber/bakkebaserte konfigurasjoner bli utviklet rundt offshoreinstallasjoner som har fiber inn til land. Nye løsninger for kommunikasjon mellom skip og/eller konstruksjoner i et begrenset område bør også utvikles, dette kan være basert på midlertidige nettverk (ad-hoc løsninger) eller lignende metoder.

AISat-1 har blitt anerkjent som en verdifull løsning ikke bare for maritime operatører i nord, men også for sjøfolk og den maritime industrien som helhet. Vi anbefaler å utvikle en eller to nye AIS satellitter, noe som vil være svært verdifullt for sanntids overvåkingstjenester for trafikkstyring. Videre bør det utvikles løsninger for bedre GNSS-ytelse i nordområdene. Spesielt infrastruktur for spredning av differensielle korreksjoner og integritetsinformasjon (dGNSS). Videre mener prosjektet at fortsatt utvikling og utvidelse av satellittinfrastruktur for miljøovervåking er svært viktig i det sårbart geografiske området som Arktis er. Sist men ikke minst bør det utvikles forbedret teknologi til overvåking og støtte til personer i maritime arbeidsoperasjoner i nord. Dette inkluderer klær med innebygde sensorer/sensornettverk for overvåking av for eksempel vitale tegn, kroppstemperatur, etc. - så vel som bedret mann-til-mann kommunikasjon ombord. Teknologi for sporing er også omfattet av denne anbefalingen, samt ekstern overvåking, diagnostisering og hjelp knyttet til skipets konstruksjon, maskiners fremdrift og annet viktig utstyr om bord.

Pålitelige, allsidige og kostnadseffektive kollisjon-varslingsystemer (for eksempel radar) bør videreutvikles for bruk i nordområdene. Dette gjelder spesielt i områder med fare for kollisjon med is. Deteksjon av is i nærområdet er særs viktig for mange avanserte maritime operasjoner. Is kan både medføre risiko for skip, konstruksjoner, mennesker og miljø, og det kan få store økonomiske følger hvis operasjoner må avbrytes.

#### Maritime operasjoner

Innen gruppen for maritime operasjoner anbefales det å sørge for mer fjernstyring og landbasert assistanse, slik som for eksempel fjernlosing fra en trafikksentral. I det enorme arktiske området er det vanskelig om ikke helt umulig å mobilisere med fysiske lostjenester som skal dekke våre farvann. Derfor er nye tjenester som fjernassistanse ett av de elementene vi anbefaler.

#### Faktaboks:

MarSafe North er et BIP-prosjekt sponset av Forskningsrådet og industripartnere, med et totalt budsjett på 20 millioner over 3 år.

Kongsberg Seatex AS var prosjekteiere, MARNTEK prosjektleder.

Prosjekt ble startet i september 2008 og avsluttet i desember 2011.

Andre deltagere i prosjektet var Kystverket, Kongsberg NorControl IT, KSAT, SINTEF IKT, UniS, Wroclaw University of Technology.

I tillegg har følgende bidratt: Hovedredningssentralen i Bodø, FFI, Norsk Romsenter, Rederiforbundet, Longyearbyen havn og Store Norske Spitsbergen Kullkompani

Sjøkartene i nord er dårlige fordi de er basert på gamle målinger med lav oppløsning, og i noen områder finnes det ikke kartdekning i det hele tatt. Det anbefales å etablere noen utvalgte korridorer for trygg seilas hvor man tilbyr validert navigasjonsinformasjon og pålitelig kartdata. I dette området bør det gjennomføres regulære oppmålinger, og det bør vurderes å etablere prosedyrer for rapportering av observasjoner og måldata fra sjøfolk.

Søk- og redningsressurser i nordområdene er svært begrenset i forhold til de store avstandene og de tøffe operasjonelle forholdene. Øyeblikkelig respons kan ikke forventes, og derfor anbefales det at maritime aktører samarbeider og samkjører sine operasjoner. Rundt Grønland er det obligatorisk at to rigger skal operere sammen. Slik lovgivning eller anbefalinger bør også gjøres gjeldende for andre maritime områder, for eksempel for turisme, hvor cruiseskip bør avtale samseiling. Hvis noe skjer, kan de assistere hverandre.

Menneskelige feil utgjør 60 % av årsakene til ulykker til sjøs. Bedre systemer for beslutningsstøtte og bedre prosedyrer for operativ planlegging er områder vi har adressert som viktige tiltak for å minke denne prosentandelen. Når planer er godt kjent, er trent på og forstått av alle involverte aktører, er faren for feil beslutninger mindre. Felles operasjonelle sikkerhetsprosedyrer på tvers av grenser, både mellom organisasjoner (private og offentlige) og over landegrenser, er viktig. Disse må støttes av avtaler om informasjonsdeling og gode informasjonssystemer som gir et godt felles situasjonsbilde.



(C) 2007, Aleksey Marchenko, University Centre of Svalbard

Det er økende antall fritidsbåter som seiler til Svalbard. Kystvakten har gjennom flere års operasjon og erfaring i området påpekt at disse båtene er for dårlig utstyrt, og den arktiske kompetansen til de om bord er ikke god nok. MarSafe North støtter Kystvaktens forslag om at fritidsbåter bør utstyres med AIS transponder, en 25 W VHF-installasjon, EPIRB og satellittbasert toveis sambandsutstyr (for eksempel Iridium). I tillegg bør det etableres et system for å sikre kompetansen til de seilende. De må for eksempel kunne kombinere værmeldinger med is-informasjon, vite at sjøkartene er basert på gamle målinger, vite at i mange områder er det særs vanskelig å kommunisere, og også kjenne til hvor det finnes nødhavner etc.

### **Skip og konstruksjoner**

Prosjektet anbefaler at skip, offshorekonstruksjoner og redningsutstyr designes og sertifiseres slik at de tåler operasjon i is og hardt vær. Ising av konstruksjoner og båter er ekstremt farlig fordi det påvirker stabiliteten og øker fare for kantring. Det kan også være vanskelig å oppdage i tide at båten er nediset. Prosjektet anbefaler det utvikles metoder og teknologi for å redusere/unngå ising, for deteksjon av is på konstruksjon samt metoder og teknologi for fjerning av is.

God kjennskap til operasjonelle forhold er viktig for å kunne designe gode fartøyer, og dette krever gode modeller av is-, vær- og sjøforhold. Dagens modeller har klare forbedringsbehov, og prosjektet anbefaler videre arbeid og forskning som forbedrer slike modeller.

Miljøet i nordområdene er sårbart, og oljevernberedskapen er begrenset i forhold til de lange avstandene og de tøffe operasjonelle forholdene. Fartøyer må designes og opereres slik at de utgjør minst mulig fare for miljøet, med reduserte driftsutslipp både til luft og vann og redusert risiko for ulykker. Forholdene for de som jobber på dekk og ellers om bord i et fartøy bør også tenkes nøye over når ny design skal utvikles.

### **Utdanning og opplæring**

Prosjektet anser selektering, utdanning og opplæring av personell for arktiske maritime operasjoner som et viktig sikkerhetsøkende tiltak. De som kommer til å ha sin arbeidsplass i nordområdene bør være godt forberedt og ha best mulige arbeidsforhold som er best mulig tilrettelagt for å kunne utføre sitt arbeid på en sikker og kontrollert måte. Det bør etableres utdanningssystem som omfatter operasjon under både normale og ekstreme forhold, slik som for eksempel nødoperasjoner. Vi anbefaler at man tar i bruk simulatorer med bruk av sanntidsdata i tillegg til trening til sjøs under virkelige forhold. En kombinasjon av læring mellom de som er på land og de som er seilende bør vurderes, eksempelvis ved at bruk av sanntidsdata fra et fartøy tas inn i treningslokalene. Ekspertene om bord kan også gi fjernundervisning til de på land. Vi ser også behov for at noe av treningen bør gjøres om bord i fartøyene og ikke nødvendigvis at kandidatene alltid må være fysisk tilstede i et treningslokale.

## **Informasjon og data**

Anbefalingene knyttet til denne gruppen er basert resultatene vi har oppnådd gjennom omfattende studier av operasjonelle behov, samt gjennom scenarier vi har gjennomført for å identifisere fremtidige behov. Den første anbefalingen er å gi bedre og mer pålitelig informasjon som gir grunnlag for riktigere beslutninger hvor økt situasjonsforståelse og deling av data mellom de involverte i en beslutning er ønskelig. Vi har lært at det vanligvis er mye informasjon tilgjengelig, men noe begrenset tilgang til den, noe som betyr at ulike informasjonskilder ikke lett kan integreres for å oppnå et fullstendig bilde av en situasjon som det skal tas en beslutning om. Eksempelvis kan det være viktig å se værprognoser sammen med ruteplan for et fartøy. For å lykkes med en slikt transparent tilnærming er det viktig at informasjonens pålitelighet og integritet er tilfredsstillende. Informasjonen som brukes til beslutningstaking bør være basert på så nært sann tid data som mulig for å gi det beste beslutningsgrunnlaget.

I MarSafe Nord-prosjektet har vi gruppert informasjonsinnhentingen vi har gjort i to ulike grupper; masterdata og operasjonell data. Masterdata brukes i praktisk talt av alle operative domener og er en fellesnevner for alle. Eksempelvis er et kartgrunnlag og kanskje også metrologi felles informasjon som både de som utfører navigasjon til en plattform, eller de som driver fiskeri benytter under en planlegging av en operasjon. Operasjonelle data er de som er mer spesifikke for et bestemt domene og ikke nødvendigvis er noe alle operasjonssektorer har behov for.

Et av det elementene vi har funnet mangelfull i prosjektperioden er å gi gode prognoser og modeller for isdrift. Vi ser også at metrologi og hydrologiske varslinger som inkluderer prognoser for utvikling på basis av reelle data har rom for forbedring. Nødvendig kunnskap om bruk av dem til operasjonelle formål er også mangler som bør adresseres, og stikkordet da er bedre opplæring til brukerne.

I tillegg anbefaler vi at innhentet data fra ulike kilder burde systematiseres og lagres, samt gjøres tilgjengelig for videre forskning. Her er en av suksessfaktorene å kunne sammenstille flere datakilder for så å kunne se nye metoder og verktøy som igjen kan resultere i sikrere operasjoner. Brukerne av disse kildene er primært ment for forskeren som utvikler nye løsninger, men også systemleverandørene vil få en stor gevinst i å teste nye verktøy opp mot reelle data og ikke bare teste ut fra tilfeldige simulerte målinger og verdier.

## **Beredskap, søk og redning (SAR) og redningsutstyr**

Denne siste gruppen gjelder beredskap, søk og redning, evakuering og redningsutstyr. Som allerede nevnt så kan man ikke basere seg på øyeblikkelig respons fra nødetater til sjøs i nordområdene, og det anbefales en etablering av beredskapsprosedyrer for selv-hjelp og samseiling. I tillegg anbefales en mer optimalisert bruk og plassering av SAR- og oljevernressurser. Optimalisering bør baseres på risikovurderinger for ulike områder og tidsrom, og det bør vurderes om plassering av ressursene skal være mer dynamiske i nord sammenlignet med sør..

Dagens redningsutstyr (EER) anses som utilstrekkelig for bruk i Arktis. Både klær og livreddende utstyr bør videreutvikles med fokus på å holde evakuerte mennesker fra nødstedt skip og inn i en trygg tilstand inntil hjelpen kommer. Prosjektet ønsker også å understreke viktigheten av at de som skal operere i nordområdene er klar over de annerledes utfordringene man blir utsatt for, og at slik type informasjon når dem.

IMO er i ferd med å utvikle konseptet e-Navigation for økt sikkerhet til sjøs. Bedre ombordsystemer og bedre informasjonstjenester er de viktigste tiltakene i dette konseptet. MarSafe North anbefaler at brukernes behov og særlige utfordringer i Arktis vurderes spesielt i dette arbeidet, og at eventuelt spesielle e-Navigation tjenester utvikles for Arktis. Dette bør vurderes opp mot de kommunikasjonsutfordringene man har i nordområdene, både med bakkebaserte systemer (VHF, HF) og satellittbaserte systemer.

**Kommunikasjon, overvåkning og sporing**

1. Forbedre kommunikasjonsmulighetene (bredbånd, satellittkommunikasjon, områdespesifikke og bakkebaserte kommunikasjonssystemer)
2. Forbedre satellittjenester for trafikk og miljøovervåking (AIS, SAR og optiske satellitter)
3. Forbedre infrastrukturen for informasjonsutveksling og spredning av navigasjonsdata (dGNSS, metocean)
4. Bedre teknologi for sporing av mennesker og utstyr

**Maritime operasjoner**

5. Forbedre VTS tjenester for fjernassistanse, losing og samarbeid mellom VTser
6. Etablere trygge seilingsleder med validert navigasjonsinformasjon
7. Sørge for tilstedeværelse og økt aktivitet i nordområdene
8. Utvikle bedre beslutningsstøttesystemer og prosedyrer for operativ planlegging
9. Angi felles sikkerhetsprosedyrer på tvers av organisasjoner, informasjonssystemer og mennesker
10. Utvikle og gjøre tilgjengelig arktiske e-Navigation tjenester
11. Utvikle spesielle krav for mindre fartøyer (f.eks fritidsbåter)
12. Få bedre forståelsen for GNSS-ytelse i nordområdene

**Skip og konstruksjoner**

13. Designe og sertifisere fartøyer, konstruksjoner og utstyr for operasjoner i is og arktisk klima

**Utdanning og opplæring**

14. Utdanne og trene sjøfolk og personell for normale maritime operasjoner i nord
15. Selektere og utdanne personell for krevende maritime operasjoner i røffe omgivelser
16. Legge til rette for fjernstyrt trening mellom skip og land
17. Bruke dynamisk risikovurdering som et verktøy for opplæring og felles situasjonsforståelse
18. Definere spesielle krav til opplæring

**Informasjon og data**

19. Sørge for mer transparent informasjonsflyt for bedre felles situasjonsforståelse
20. Tilby bedre kvalitet og integritet på informasjonskilder
21. Bruk sensorer for sanntids datafangst i maritime operasjoner
22. Bedre modeller for beregning av oljesøl, isforhold og vær
23. Øke dekning og kvalitet på elektroniske sjøkart (ENC)
24. Samle data for videre forskning og innovasjon

**Beredskap, søk og redning (SAR) og redningsutstyr (EER)**

25. Etablere beredskapsprosedyrer for selv-hjelp
26. Optimalisere bruken av tilgjengelige SAR-ressurser og oljeberedskapsressurser
27. Designe og tilpasse livredningsutstyr (f.eks klær, livbåter)
28. Etablere nødhavner

Skrevet av Kay Endre Fjørtoft ([kay.endre.fjortoft@marintek.sintef.no](mailto:kay.endre.fjortoft@marintek.sintef.no)) og  
Beate Kvamstad ([beate.kvamstad@marintek.sintef.no](mailto:beate.kvamstad@marintek.sintef.no))