



FFI Forsvarets
forskningsinstitutt

24/00716

FFI-RAPPORT

Utbredelsen av dumpet ammunisjon i Mjøsa

– kartlegging høsten 2022

Petter Lågstad
Arnt Johnsen

Utbredelsen av dumpet ammunisjon i Mjøsa – kartlegging høsten 2022

Petter Lågstad
Arnt Johnsen

Emneord

Dumpet ammunisjon
Hugin
Kartlegging

FFI-rapport

24/00716

Prosjektnummer

5781

Elektronisk ISBN

978-82-464-3536-7

Engelsk tittel

The distribution of dumped ammunition in lake Mjøsa – autumn 2022 mapping

Godkjennerne

Roald Otnes, *forskningsleder*
Trygve Sparr, *forskningsdirektør*

Dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ikke håndskreven signatur.

Opphavsrett

© Forsvarets forskningsinstitutt (FFI). Publikasjonen kan siteres fritt med kildehenvisning.

Sammen drag

Høsten 2021 kom Miljødirektoratet med et pålegg til Forsvarsdepartementet (FD) om å gjennomføre en arealavgrensning av området med dumpet ammunisjon i Mjøsa. På bakgrunn av dette pålegget fikk Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) i oppdrag av Forsvarsdepartementet å kartlegge avgrensingen av områdene med dumpet ammunisjon i Mjøsa. Kartleggingen ble gjennomført med FFIs autonome undervannsfarkost «HUGIN HUS» med bidrag fra FFIs autonome overflatefarkost «Ratatosk» i perioden 7.–19. november 2022.

Det aller meste av dumpingene har skjedd i områder med bløt mudderbunn og aktiv sedimentering, noe som gjør at mye trolig har sunket ned i mudderet og blitt dekket av sedimenter – dette gjelder spesielt mindre objekter som enkeltgranater og enkeltesker med håndvåpenammunisjon.

Kartleggingen viser at det er dumpet ammunisjon i et stort område utenfor Totenvika, anslagsvis i et areal på 7,1 km². Dette er nesten ti ganger større enn dumpfeltet avmerket i kart hos Raufoss Ammunisjonsfabrikk (RA). Dette dumpfeltet er imidlertid på samme størrelse som dumpfelte i sjøen. Området kan likevel være enda større fordi vi bare har kartlagt bunnen i områder dypere enn 50 meter.

Dumpfeltet mellom Gjøvik og Mengshol strekker seg sannsynligvis over området fra ferjeleie til ferjeleie. Det kartlagte området antyder at dumpfeltet er på 0,11 km², hovedsakelig i skipsleia til ferja mellom Gjøvik og Mengshol. Om vi trekker dumpfeltet helt inn til ferjeleia på begge sider, noe som er sannsynlig, vil dumpfeltet ha et areal på ca. 0,31 km².

I nedslagsområdet til skytefeltet med Fjellhaug som standplass, observerte vi et stort antall Sidewinder-missiler. Disse er mest sannsynlig skutt ut fra Fjellhaug standplass og ligger i et område med størrelse på omkring 1,3 km² øst for dumpfeltet utenfor Totenvika i Stange kommune.

Ut fra en totalvurdering anbefaler FFI at ammunisjonen får ligge i ro der den er. Ammunisjonen er allerede delvis dekket av sedimenter, og denne prosessen vil fortsette og gradvis redusere spredningen av forurensningen. Dette ser vi i dag ved at det ikke kan påvises spor etter eksplosiver i vannmassene. Vi mener derfor at det ikke er behov for å iverksette tiltak. Eventuelle tiltak vil kunne føre til at forurensningen spres, og samtidig utgjøre en sikkerhetsrisiko. Det vil heller ikke anbefales ut fra et samfunnsøkonomisk eller bærekraftig perspektiv.

FFI anbefaler at forurensningen i dumpeområdet utenfor Totenvika kartlegges. Her er det ikke tidligere gjort målinger, så en kartlegging vil dokumentere forurensningsnivået her. Basert på disse resultatene bør en vurdere i hvilken grad det er behov for fortsatt overvåkning av dumpfeltet. Om forurensningsnivået er på samme nivå som dumpfeltet utenfor Gjøvik, vil det ikke være behov for ordinær overvåkning. For å følge med på tilstanden i dumpfeltet, mener vi at prøvetaking med 10–20 års mellomrom vil være tilstrekkelig.

Summary

Following a decree from the Norwegian Environment Agency to the Norwegian Ministry of Defence (MoD), the Norwegian Defence Research Establishment (FFI) was tasked by the MoD to conduct a survey in lake Mjøsa to better establish where ammunition had been dumped. The survey was conducted using FFI's autonomous underwater vehicle (AUV) "HUGIN HUS", assisted by FFI's autonomous surface vehicle "Ratatosk" from 7th to 19th of November 2022.

Most of the dumped ammunition has been left in areas with a soft, muddy bottom and active sedimentation. Thus, much of the smaller crates and grenades are covered with mud and sediment.

The survey shows that ammunition has been dumped in a large area outside Totenvika, covering approximately 7.1 km². This is almost 10 times larger than the area marked in a map by Raufoss Ammunisjonsfabrikk (RA), the munitions factory that dumped the ammunition. The area is comparable in size to similar known dumping areas in the sea. Moreover, it might even be somewhat larger because our mapping was only conducted in areas deeper than 50 m.

The dumping area between Gjøvik and Mengshol follows a ferry lane, and the surveyed area suggests a dumping area of 0.11 km². However, we have indications that ammunition has also been dumped fairly close to the ferry landing, and if so, the area is closer to 0.31 km².

In the impact area of the shooting range, we observed a large number of Sidewinder missiles. They are all confined in an area of 1.3 km² east of the Totenvika dumping ground.

After an overall assessment, FFI recommends that all ammunition should be left in place. The ammunition is already covered or partly covered by mud and sediment, and this covering will continue in the future and gradually reduce any contamination. Furthermore, there are no indications of explosive compounds in the water today. FFI therefore does not recommend any measures be taken because disturbance may lead to dispersion of any contaminants and would constitute a safety risk. From an economical and sustainable point of view, it is hard to justify implementing any actions to retrieve or cover the ammunition.

FFI recommends mapping the contamination in the dumping ground outside Totenvika, where no previous measurements have been done. Based on those results, the need for further mapping and monitoring of the dumping ground should be assessed. If the results are similar to those from Gjøvik, no ordinary monitoring is needed. FFI considers monitoring at intervals of 10–20 years will be sufficient.

Innhold

Sammendrag	3
Summary	4
Innhold	5
1 Innledning	7
2 Bakgrunn	8
2.1 Innsamlet bakgrunnsinformasjon	8
2.2 Hva er dumpet?	10
2.3 Planlegging	11
3 Praktisk gjennomføring	12
3.1 Utstyr	12
3.2 Kartlegging	15
4 Funn	16
4.1 Bakgrunn	16
4.2 Områder	16
4.2.1 Øst av Totenvika og sør av Helgøya	16
4.2.2 Nedslagsfelt i skytefeltet	18
4.2.3 Ferjeled Gjøvik – Mengshol	20
5 Vurdering av funn	21
6 Vurdering av risiko	23
7 Anbefalinger	25
7.1 Overvåkningsprogram	26
8 Oppsummering	27
Vedlegg	29
Referanser	35



1 Innledning

Høsten 2021 kom Miljødirektoratet med et pålegg til forsvarssektoren om å gjennomføre en arealavgrensning av området med dumpet ammunisjon i Mjøsa (MD 2021). På bakgrunn av dette pålegget fikk Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) i oppdrag av Forsvarsdepartementet å kartlegge områdene med dumpet ammunisjon i Mjøsa for å avgrense utbredelsen. Kartleggingen ble gjennomført i prioriterte områder valgt ut ifra historisk informasjon om sannsynlig deponering, inklusive det nedlagte skyte- og øvingsfeltet i Mjøsa.

Kartleggingen ble gjennomført med FFI sin autonome undervannsfarkost «HUGIN HUS» med bidrag fra FFI sin autonome overflatefarkost «Ratatosk» i perioden 7. – 19. november 2022. I etterkant av kartleggingen ble de innsamlede data gjennomgått og et utbredelseskart utarbeidet.

Under andre verdenskrig ble det dumpet ammunisjon i Mjøsa av tyske styrker. Rett etter krigens slutt ble det sannsynligvis også dumpet rester av tysk ammunisjon i Mjøsa, som en rask måte å bli kvitt den. Den største mengden av ammunisjon dumpet i Mjøsa er dog sannsynligvis det som ble dumpet av Forsvaret og Raufoss Ammunisjonsfabrikker (RA) etter andre verdenskrig og frem til utpå 1970-tallet. Det ble ført loggbøker knyttet til dumpingene gjort av RA, men denne dokumentasjonen er dessverre ikke tilgjengelig nå. RA har også hatt skytefelt for testing av ammunisjon i Mjøsa.

RA har utarbeidet et estimat over mengder og typer ammunisjon som skal være dumpet i Mjøsa (DNV, 2001) av dem. Den totale mengden ammunisjon dumpet i Mjøsa har vært anslått til 110-215 tonn (DNV, 2001), noe som er lite i forhold til dumpefelt i sjøvann (titusener av tonn) (HFK, 2000). Det er kjent at det ble benyttet et dumpefelt utenfor Skreia og at ferjeforbindelsen mellom Gjøvik og Mengshol ble benyttet for å dumpe ammunisjon (DNV, 2001).

2 Bakgrunn

Det ble på begynnelsen av 2000-tallet gjort undersøkelser av bunnen i Mjøsa mellom Gjøvik og Mengshol, etter at det ble påvist ammunisjon i forbindelse med at et vanninntak ble etablert utenfor Gjøvik (DNV, 2001). Det ble observert en rekke ammunisjonsobjekter på bunnen under kartleggingen, som ikke hadde som mål å kartlegge den totale utbredelsen av området med dumpet ammunisjon i Mjøsa. Det ble da ikke foretatt noen undersøkelser i området utenfor Skreia, som en da også visste var benyttet som dumpeområde.

For å få avgrenset områdene i Mjøsa som var benyttet til dumping av ammunisjon, kom det pålegg fra Miljødirektoratet til forsvarssektoren i 2021 om å gjennomføre nye undersøkelser.

2.1 Innsamlet bakgrunnsinformasjon

I forbindelse med kartleggingsoperasjonene samlet vi, i samarbeid med blant annet Nammo og Mjøsmuseet, inn informasjon om dumping. I tillegg samlet vi inn informasjon fra andre skriftlige kilder som aviser, arkiver og andre offentlige dokumenter.

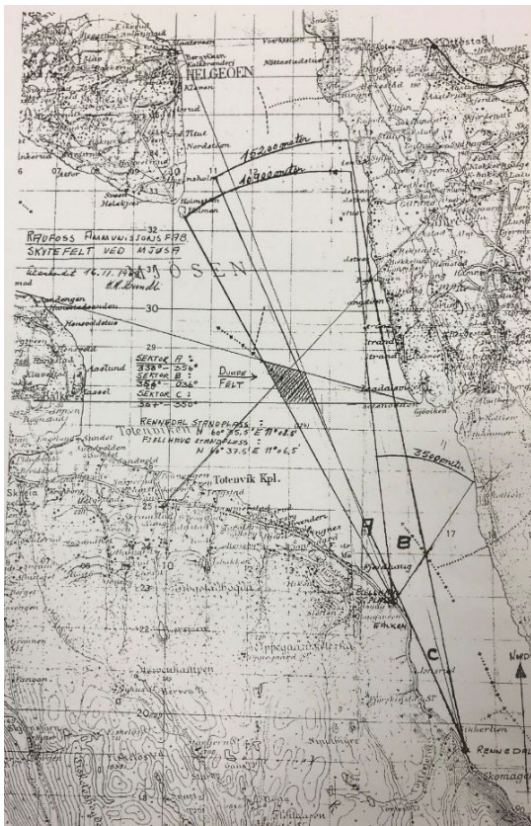
I gamle dokumenter fra arkivet til RA, nå lagret i Mjøsmuseet, er det informasjon om at dumping av ammunisjon i Mjøsa ble godkjent av norske myndigheter ved Sprengstoffinspeksjonen (Figur A.1). Justisdepartementet har også gitt RA tillatelse til å «tilverke til sal: og til kontrollere, revidere, omgjøre, demontere eller tilintetgjøre: Skytevåpen, våpendeler. Ammunisjon av alle typer for håndvåpen, artilleri og bombekastere. Raketter evt. med tilhørende utskyttingsanordninger. Håndgranater, miner, bomber, torpedohoder, sprenglegemer. Spesiell ammunisjon for signal-, lys-, gass- eller røkgiving. Brannrør o.a. tennmidler. Utkastladninger etc. Andre militære og sivile ammunisjonstyper eller komponenter (montasje grupper) for samme» (Figur A.2).

I kart fra RA er det angitt et dumpefelt for ammunisjon utenfor Skreia. Dette ligger mellom Totenvika i Østre Toten kommune og Strand i Stange kommune. Dumpefeltet har en utstrekning på ca 0,8 km². Erfaringen fra dumpefelt i sjø, er at ammunisjon også ligger utenfor det som er avmerket som dumpefelt. Dette kan skyldes at det var usikkerhet rundt hva som var dumpefelt, tid og økonomiske interesser (kortere avstand til dumpefelt medfører mer dumpet per tidsenhet). Det er derfor sannsynlig at det også i Mjøsa ville finnes dumpet ammunisjon utenfor dumpefeltet.

Som følge av den betydelige, og noe uventede, oppmerksomheten som kom i forbindelse med kartleggingen, fikk vi i etterkant av selve kartleggingsoperasjonene en del henvendelser fra personer i nærområdet som kunne komme med utfyllende og til dels ny informasjon. Av naturlige årsaker var det aller meste av dette annenhånds informasjon, typisk fra fedre/onkler/naboer som enten hadde vært aktivt med i dumping eller bodde i nærheten og hadde sett hva som skjedde. Vi fikk også noe førstehåndsinformasjon – spesielt om aktiviteten i RA sine skytefelt i Mjøsa.

Ut ifra det vi har fått av informasjon kan vi trekke ut følgende hovedpunkter:

- Det har vært dumpet ammunisjon fra RA og Forsvaret i Mjøsa i lengre tid (1940-1970).
- Ammunisjonen er i hovedsak fra RA, men noe tysk ammunisjon fra lagre og nærliggende leire har med stor sannsynlighet også blitt dumpet i perioden rett etter 1945. Det finnes fortellinger som kan tyde på at det kan være dumpet ammunisjon utenfor Hamar og Lillehammer. Denne informasjonen har ikke kunnet bli verifisert.
- Det har vært søkt om og innvilget, tillatelser for dumping.
- Vi har lokalisert fem mulige dumpeområder for ammunisjon i Mjøsa. Disse er
 - Erklært dumpefelt syd av Helgøya (samt langs fartøysleden fra kai og ut til feltet, se Figur 2.1)
 - Dumping fra ferjen Gjøvik - Mengshol
 - Dumping fra ferjen Gjøvik - Smedstua
 - Utenfor Skreia/Totenvika
 - Falken syd for Fjellhaug
- I tillegg til ammunisjon kan RA også ha dumpet risikoavfall i Mjøsa.
- Forsvaret har lite oversikt over dumpet mengde, men det er rapportert om tre tilfeller i 1946/47, der det sannsynligvis er dumpet håndgranater og bombekasterammunisjon. RA har hatt flere skytefelt med utgangspunkt i Fjellhaug standplass og Rennedal standplass (Figur 2.1). I tillegg var det en standplass på Vikenstranda i Gjøvik kommune før andre verdenskrig.
- Dumpefeltet utenfor Skreia er avmerket i kart fra RA og ligger i det dype området av Mjøsa mellom Skreia i Østre Toten kommune og Strand i Stange kommune. Dumpefeltets størrelse er ca 0,8 km² (Figur 2.1)



Figur 2.1 Dokument som viser utbredelsen av skytefelt og dumpefelt

2.2 Hva er dumpet?

Ut ifra den informasjon vi har fått tak i via gjennomgang i RA arkiver, samtaler med tidligere medarbeidere og annen informasjon har vi kommet til at det i all hovedsak er snakk om følgende:

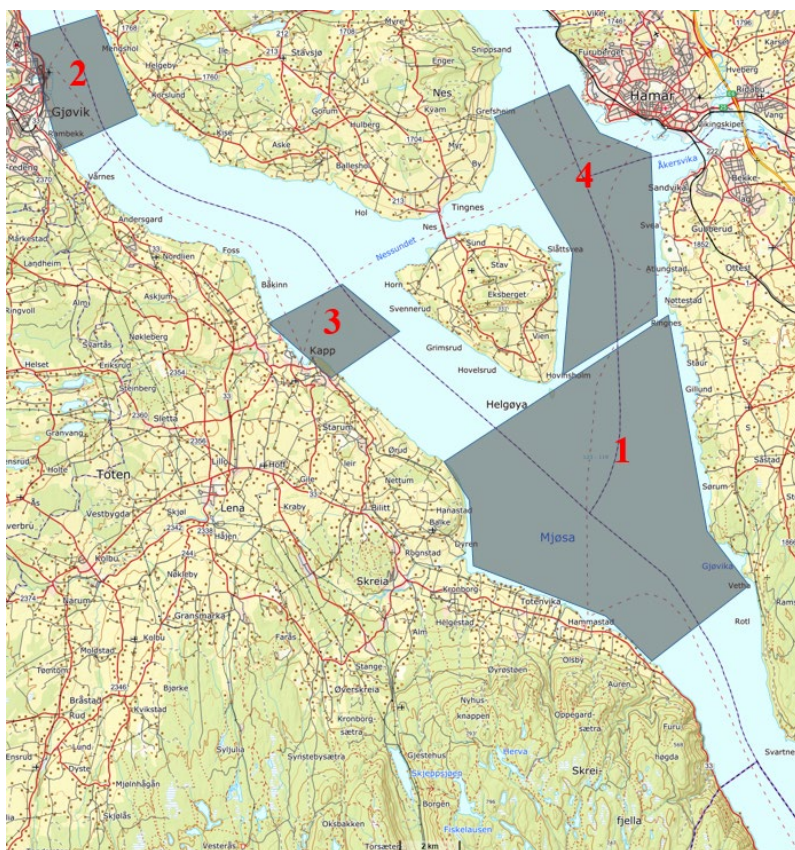
- Håndvåpenammunisjon
- Artilleriammunisjon
- Bombekastergranater
- Sidewinder-missiler. Dette var rester etter prøveskyting av missiler fra standplassen på Fjellhaug
- Produksjonsavfall og – rester
- Udokumentert informasjon om dumping av tysk krigsmateriell

Tilstedeværelsen av Sidewinder-missiler var ukjent for oss før vi startet kartlegging og kom som en overraskelse når disse ble funnet. Vi fikk da i etterkant vite at det sannsynligvis har blitt skutt i overkant av 1000 missiler i skytefeltet.

2.3 Planlegging

På bakgrunn av den informasjonen vi hadde tilgjengelig før oppstart av kartleggingen plukket vi ut fire områder med dokumentert eller mulig dumpeaktivitet. I tillegg tok vi hensyn til praktiske forhold som tilsa at dumping hadde funnet sted, slik som tilgjengelige kaiplasser og eksisterende ferjeleier. Disse områdene var (i prioritert rekkefølge)

1. Området utenfor Skreia fra Totenvika og ut mot dumpefeltet sør av Helgøya
2. Ferjeleie Gjøvik - Mengshol, Gjøvik - Smedstua
3. Området utenfor Kapp
4. Øst av Helgøya



Figur 2.2 Oversikt over planlagte områder for kartlegging med prioritet 1 – 4.

3 Praktisk gjennomføring

3.1 Utstyr

Til kartleggingen av den dumpede ammunisjonen benyttet vi FFI sin autonome undervannsfarkost (AUV) HUGIN HUS. Farkosten er designet for militær og sivil forskning, og er utstyrt med en lang rekke avanserte sensorer. Primærsensoren i dette oppdraget var en Kongsberg Maritime HISAS 1032 syntetisk aperture sonar som kan kartlegge med noen centimeters oppløsning. I tillegg benyttet vi i noen få tilfeller et optisk kamera.

Utenom HUGIN HUS benyttet vi også FFI sin autonome overflatefarkost Ratatosk til å drive batymetrisk kartlegging av operasjonsområdet. Dette var nødvendig da det eksisterende kartgrunnlaget for store deler av Mjøsa er dårligere enn ønskelig med tanke på planlegging av operasjonene. I tillegg samarbeider FFI tett med NTNU, og de stilte med en mini ROV for dokumentasjon av funnene. Dessverre ble det, av tekniske og værmessige årsaker, en del færre ROV-tokt enn det opprinnelig var lagt opp til.

Selve kartleggingen av områdene med dumpet ammunisjon pågikk i perioden 7. – 19. november 2022. Opprinnelig var operasjonene planlagt gjennomført våren 2022, men måtte utsettes på grunn av svært lav vannstand.

Da HUGIN HUS i utgangspunktet primært er designet for operasjoner fra større båter i saltvann (og i noe mindre grad direkte operasjoner fra land/kai-anlegg) krevde operasjonene i Mjøsa betydelige forberedelser. Etter en del undersøkelser ble det besluttet å opprette en operasjonsbase på Evjua i Totenvika. Her hadde man tilgang til nødvendig infrastruktur og mulighet for å sette HUGIN HUS i vannet på en trygg, om enn noe omstendelig, måte. I praksis ble dette gjort ved å montere en standard 20' operasjonskonteiner, en konteiner som benyttes til sjøsetting og berging og normalt plasseres på hekken på et skip, på en tilhenger plassert ved vannkanten i småbåthavnen på Evjua, se Figur 3.1. Etter sjøsetting ble HUGIN HUS geleidet ut av havnen og operasjonen startet.



Figur 3.1 Sjøsetting av HUGIN HUS

For å sikre trygge og effektive operasjoner var det nødvendig å benytte et lite overflatefartøy som kunne følge etter AUV'en i tillegg til å bistå under sjøsetting og berging. Til dette formålet benyttet vi FFI sitt minste fartøy, «Småen» (se Figur 3.2). For å sikre god navigasjonsnøyaktighet, og dermed gode kart, ble det montert en Kongsberg μ PaP på siden av «Småen». Dette ga oss også muligheten til å kommunisere med AUV'en under operasjonene.



Figur 3.2 FFI sitt fartøy «Småen» i småbåthavnen på Evjua - HUGIN HUS i forgrunnen

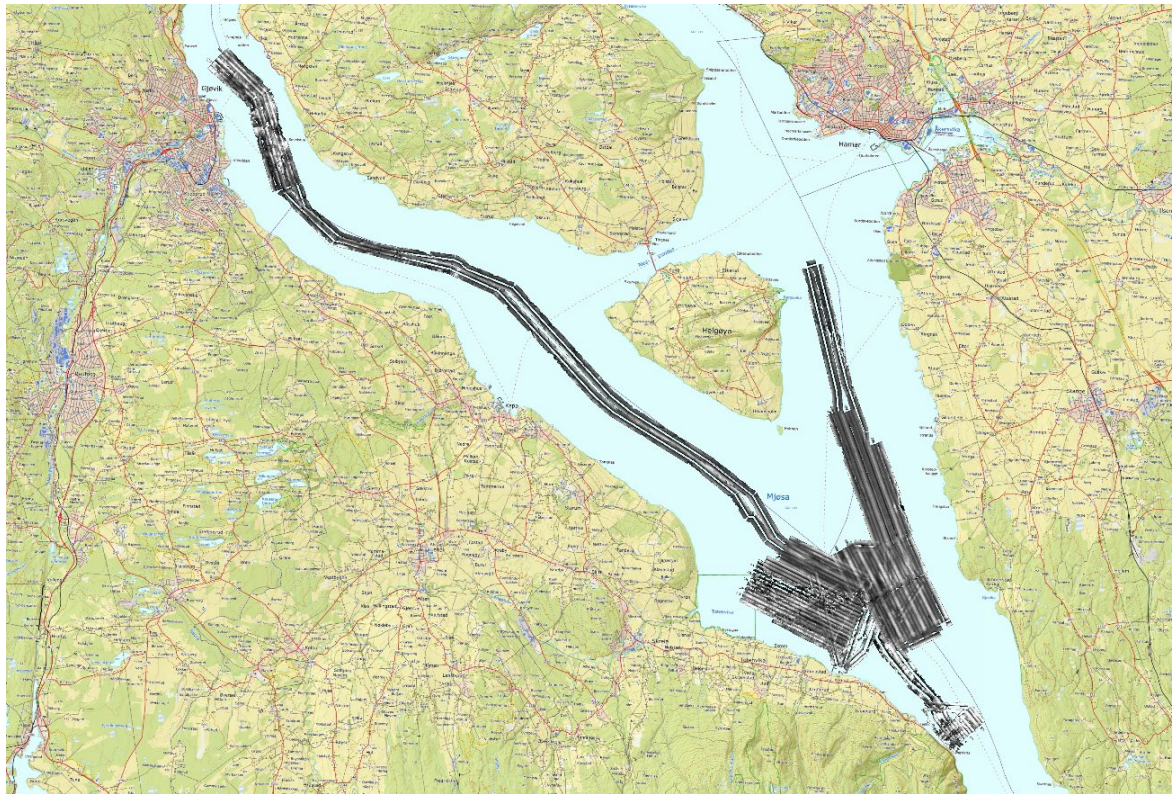
Vi ved FFI hadde før dette oppdraget i Mjøsa ingen erfaring med AUV operasjoner med HUGIN farkoster i innsjøer. Dette har dog vært gjennomført av andre samarbeidspartnere og vi hadde hentet erfaringer fra dem. Uansett var det mye upløydd mark og de første dagene var derfor satt av til opprigging og utprøving av systemene.



Figur 3.3 Stemmingsbilde av FFI sin autonome overvannsfarkost Ratatosk i forgrunnen og FFI's Småen i bakgrunnen. Foto: Ø. Ødegård NTNU

3.2 Kartlegging

Det ble totalt gjennomført 8 kartleggingsoperasjoner under Mjøsaoppdraget. I tillegg ble det gjennomført tre korte kalibreringsdykk. Alle dykk startet og stoppet ved Evjua med transitt derifra og til operasjonsområdet.



Figur 3.4 Kartlagt område

4 Funn

4.1 Bakgrunn

Det aller meste av dumpingen har skjedd i områder med bløt mudderbunn og aktiv sedimentering hvor mye av den dumpede ammunisjonen må forventes å ha delvis sunket ned i muddret og dekket av sedimenter (se f.eks. Figur 4.2). Dette medfører at mindre objekter, slik som enkeltgranater – da spesielt av mindre kalibere – samt enkeltesker med håndvåpenammunisjon ikke kan forventes å bli funnet.

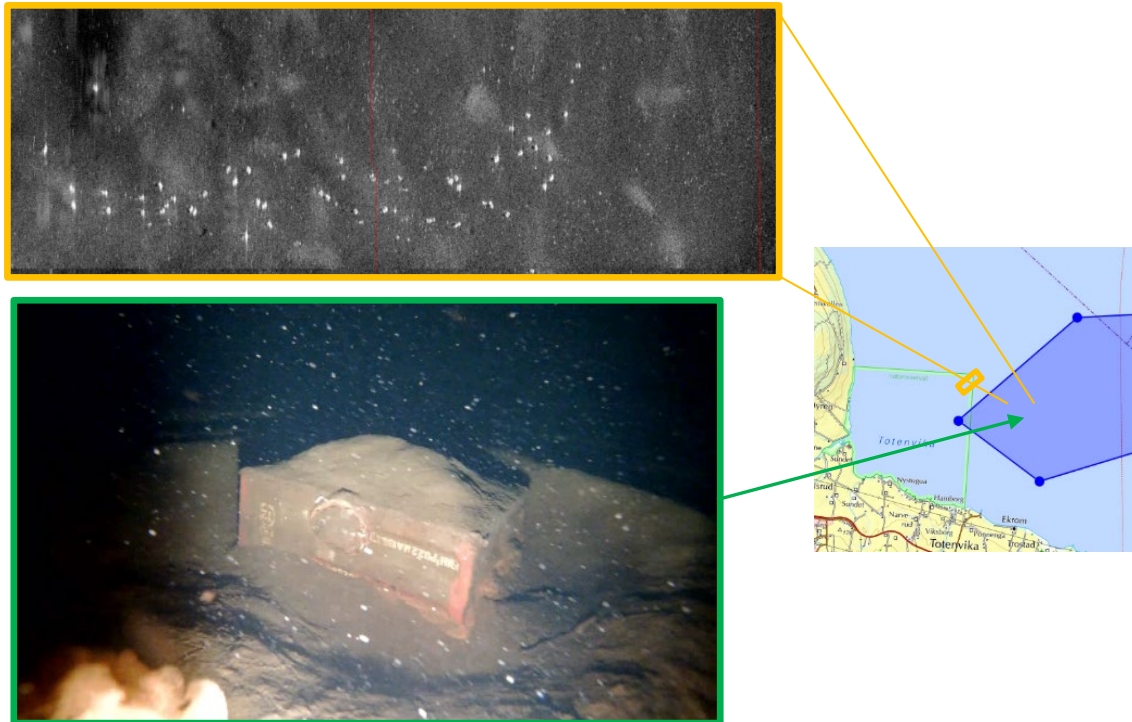
Oppdraget har vært å bestemme utbredelsen av dumpingen, og vi har i arbeidet ikke lagt vekt på enkeltfunn, men å finne ansamlinger av ammunisjonen. Det vil derfor være tilfeller hvor mindre mengder dumpet ammunisjon kan finnes også utenfor de markerte områdene.

4.2 Områder

Ut ifra funn i de innsamlede dataene har vi satt opp tre områder med betydelige mengder dumpet ammunisjon (inkludert rester fra prøveskyting). I tillegg har vi funnet tegn til dumpet ammunisjon i området utenfor standplassen på Fjellhaug, men dette ligger slik til at utstyret vi benyttet ikke kan gi eksakte svar på mengde og utbredelse.

4.2.1 Øst av Totenvika og sør av Helgøya

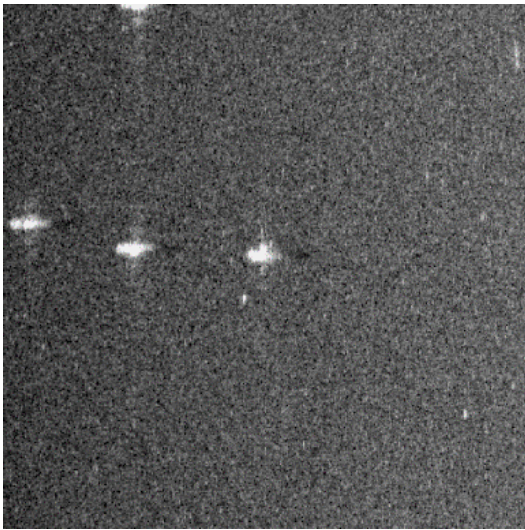
Gjennomgangen av innsamlede data har vist at det som ventet var store mengder ammunisjon i det erklærte dumpfeltet sør av Helgøya. Dumpingen i dette området foregikk ved at et mindre fartøy ble lastet opp med ammunisjon og annet som skulle dumpes inne i Totenvika og dette ble så fraktet ut til dumpfeltet. Vi hadde fått informasjon om at dumpingen muligens hadde startet noe før fartøyet var fremme. Vi kan nå dokumentere at dumpingen har startet allerede kort tid etter avgang fra kai, og deretter foregått stort sett kontinuerlig mens man transiterer ut til feltet. Dette gir et belte med dumpet ammunisjon et lite stykke fra land i Totenvika og ut til dumpfeltet. Da utstyret vi hadde tilgjengelig (HUGIN HUS) er absolutt mest egnet for kartlegging på dypere vann, prioriterte vi å fortsette kartleggingen av de dypere områdene som opprinnelig planlagt. Den ROV'en NTNU hadde tilgjengelig var kun egnet til dokumentasjon av enkeltobjekter og ikke til kartlegging av større områder. Kartleggingen med AUV'en ble gjennomført opp til 50m kote, hvor enkelte ammunisjonskasser ble funnet – det skal dog bemerkes at antallet ammunisjonskasser på de grunneste områdene var lavt, kun en sammenhengende dumpelinje (som vist i Figur 4.1) er funnet opp mot 50m kote – det tiltok betydelig utover på dypere vann. Men disse funnene innebærer at det ikke kan utelukkes at dumpingen i noen tilfeller har startet enda nærmere land. Kartleggingen viser også at dumpingen, ut over det som har skjedd i transitt, i liten grad har gått ut over grensene til dumpfeltet (se Figur 4.4).



Figur 4.1 Øverst vises sonarbilde av dumpede ammunisjonskasser (hvite prikker). Disse ligger langs en linje der båten har gått ut mot dumpefeltet. Nederst vises et optisk bilde tatt med ROV'en til NTNU på 200m dyp av en av kassene vist i sonarbildet (Foto: NTNU). Kartutsnittet til høyre viser området bildene er fra.

4.2.2 Nedslagsfelt i skytefeltet

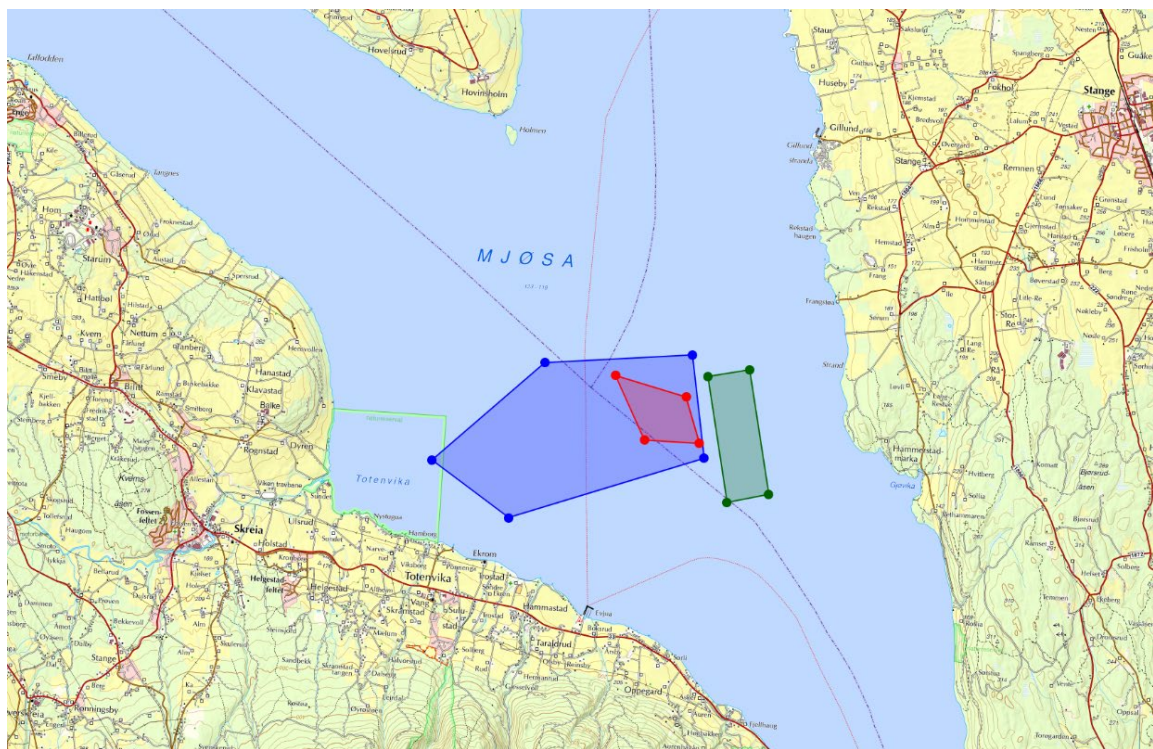
Når vi ser på sonardata fra nedslagsfeltet i skytefeltet, er det en type kontakter som er helt dominerende (se Figur 4.2). Undersøkelser med ROV fra NTNU (Figur 4.3) viser at dette er rester fra prøveskyting med Sidewinder-missiler. Vi kan ikke se rester etter granater eller splinter i området. Gitt den bløte mudderbunnen som dominerer i området, er dette som forventet.



Figur 4.2 Eksempel på et sonarbilde med Sidewinder-missiler.



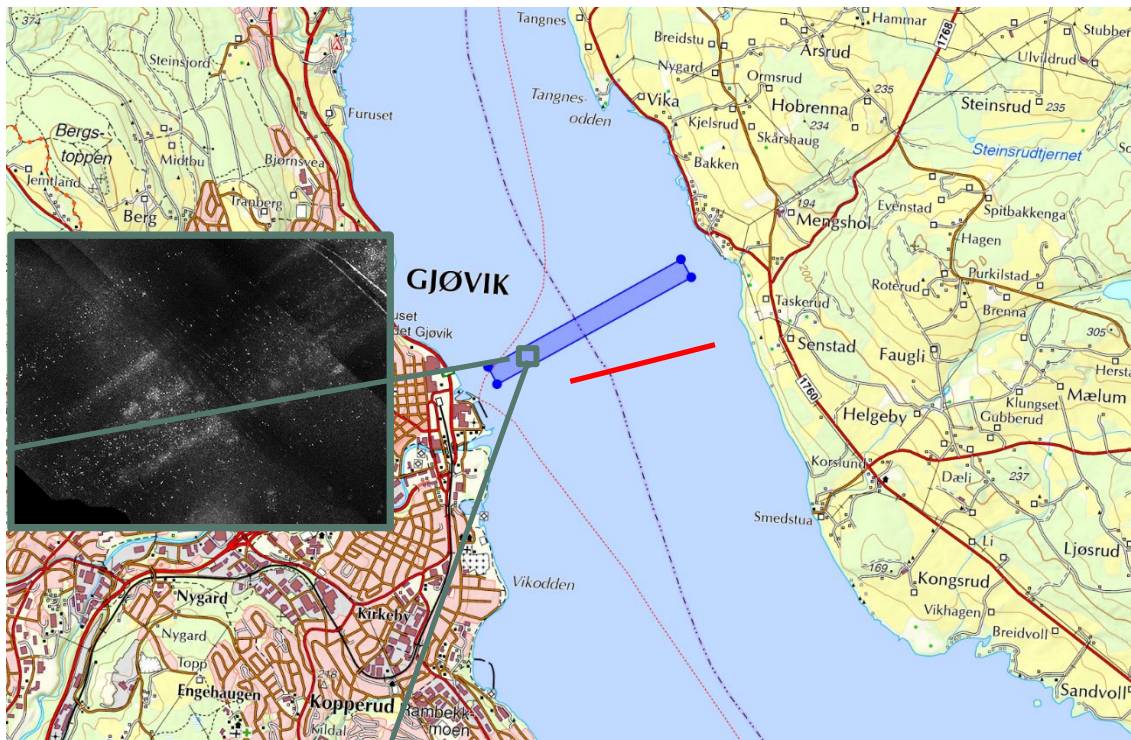
Figur 4.3 Bilde tatt med ROV av et Sidewinder-missil.



Figur 4.4 Oversikt over området med dokumentert dumpet ammunisjon (blått felt), det kjente dumpefeltet (rødt) og område med Sidewinder-missiler (grønt).

4.2.3 Ferjeled Gjøvik – Mengshol

I kartleggingen utenfor Gjøvik ser vi tydelig tegn etter dumping fra ferjen Gjøvik – Mengshol, men det vi også ser er at dumpingen helt tydelig er samlet rundt ferjeleden. Det er, som forventet, noe større konsentrasjon nær Gjøvik-siden.



Figur 4.5 Området med stor tetthet av dumpet ammunisjon langs ferjeleiet Gjøvik – Mengshol. Da det er gode muligheter for at ammunisjon også kan finnes opp mot kaianlegg anbefales det å utvide fareområdet til å gå fra kai til kai. Sonarbildet viser eksempler på dumpet ammunisjon (hvite prikker). Det ble funnet spor etter en enkelt dropp-linje (rød linje) som går utenfor feltet.

5 Vurdering av funn

Kartleggingen viser at det er gjort observasjoner av dumpet ammunisjon i et stort område utenfor Totenvika, anslagsvis i et areal på 7,1 km². Dette er nesten ti ganger større enn dumpfeltet avmerket i kart hos RA. Den primære årsaken til dette avviket er at dumpingene startet allerede kort tid etter at man forlot kai, mest sannsynlig for å bli fortere ferdig med arbeidet. Dette er oppførsel man er godt kjent med fra andre, lignende operasjoner. Det faktiske dumpfeltet er dermed på samme størrelse som enkelte dumpfelter i sjøen. Området kan være enda større, da det ikke er kartlagt grunnere enn 50 meter. Dumpfeltet mellom Gjøvik og Mengshol strekker seg sannsynligvis minst over et område fra ferjeleie til ferjeleie. Det kartlagte området antyder et dumpfelt på 0,11 km² hovedsakelig i skipsleia til ferja mellom Gjøvik og Mengshol, men om en trekker dumpfelt helt inn til ferjekaien på begge sider, noe som er sannsynlig, vil dumpfeltet ha et omfang på ca 0,31 km².

Til tross for betydelig innsats fra Mjøsmuseet med gjennomgang av RA sitt arkiv, har det ikke lyktes oss å finne de nødvendige dokumenter/protokoller som kunne ha kastet lys over mengde og type dumpet materiale. Basert på de undersøkelsene som nå er gjort er det vanskelig å anslå mengden av dumpet ammunisjon. Men vi mener at det er stor sannsynlighet for at det er betydelig mer enn det som tidligere er antydnet (110-215 tonn). Det er også i avisartikkel fra 1965 antydnet at det på et par dager kunne bli dumpet opp mot 36 tonn ammunisjon og at det er tusenvis av tonn ammunisjon som er dumpet i Mjøsa (Samhold (Gjøvik), 30.07.1965).

Det er i liten grad funnet store ansamlinger av ammunisjon punktvis. Både i området utenfor Totenvika og i skipsleia til ferja mellom Gjøvik og Mengshol er ammunisjonen spredd ganske jevnt utover. Det kan derfor være at en av sikkerhetsmessige årsaker ikke ønsket å dumpe all ammunisjonen i en stor haug. I Forsvarets retningslinjer for dumping i sjø var det beskrevet at en skulle spre ammunisjonen utover og det var en begrenset mengde som kunne dumpes i et bestemt areal.

Påvist ammunisjon i denne undersøkelsen er sannsynligvis i hovedsak ammunisjon pakket i mindre ammunisjonskasser. Dette kan være ammunisjon beregnet for håndvåpen, men det kan også være brannrør til større våpen, panservernraketter, bombekasterammunisjon, tennmidler og hylser. Det er ikke observert artillerigranater eller ammunisjon som miner og torpedoer i dumpeområdene. Artillerigranater kan være dumpet, men er ikke synlig på overflaten lengre. Dumpingen utenfor Totenvika er foretatt med et lite fartøy uten lastekran (se bilder i Figur A.4 og Figur A.5). Det er derfor lite sannsynlig at tunge ammunisjonsobjekter i sin helhet ble dumpet i Mjøsa. I marine dumpfelt for ammunisjon vises både torpedoer og miner tydelig på havbunnen med samme type kartleggingsutstyr som er benyttet i denne undersøkelsen. I dumpfeltet utenfor Totenvika observeres det få objekter som ikke har tilknytning til ammunisjon. Det er derfor lite sannsynlig at det er dumpet søppel eller annet risikoavfall i området.

I nedslagsområdet til skytefeltet med Fjellhaug som standplass, ble det observert et stort antall Sidewinder-missiler. Disse er mest sannsynlig skutt ut fra Fjellhaug standplass og ligger i et

område med størrelse på omkring 1,3 km² øst for dumpfeltet utenfor Totenvika i Stange kommune. Det er sannsynligvis over 1000 slike missiler i dette området. Ut fra bilde tatt med ROV ved et slikt missil, har ikke missilet påmontert rollerons på halefinnene. Dette kan tyde på at missilet kun er beregnet for prøver og forsøk. Missilet ble lagret uten halefinner og det er derfor ikke komplette missil som er dumpet. Det kan se ut til at utløpet av rakettmotoren er dekket av en propp. Dette kan indikere at rakettmotoren ikke er initiert, som igjen kan tyde på dumping.

Det kan ligge ammunisjonsobjekter rett nedenfor Fjellhaug standplass, men bunnforholdene er bratte og består delvis av ur, noe som vanskeliggjør identifikasjon med sonar. Forsvaret har hentet enkeltfunn som er gjort i dette området fra strandsonen og ned til normal dykkedybde. Sannsynligvis ligger det lite ammunisjon her sammenlignet med området utenfor Totenvika.

I det dypeste området av Mjøsa mellom Kapp og Helgøya ble det ikke påvist dumpet ammunisjon. Det er derfor mindre sannsynlig at det er dumpet ammunisjon i dette området, selv om det på 1960-tallet var kaianlegg ved Kapp som kunne vært benyttet til frakt av ammunisjon for dumping.

Kartleggingen viser at det i liten grad er dumpet ammunisjon på stekningen Gjøvik – Smedstua. Det er heller ikke observert ammunisjon i skytefeltet med standplass Vikenstranda, men dette ble heller ikke observert i skytefeltene med standplass ved Fjellhaug. Enkeltojekter fra skyting spredd utover bunnen vil ikke bli detektert. Slike objekter vil sannsynligvis også ligge nede i bunnsedimentene.

6 Vurdering av risiko

Ammunisjon vil kunne inneholde eksplosiver av ulike typer. Det vil både være primærexplosiver i form av tennsatser og initieringsladninger, sekundærladninger i form av overdragere og tertiærladninger i form av sprengladninger i prosjektiler. Mange av disse stoffene er giftige både for miljø og mennesker. Undersøkelser har også vist at disse eksplosivene, selv etter lang oppholdstid i ulike miljø, har en følsomhet tilsvarende nyproduserte eksplosiver (Novik, 2023). Ammunisjon vil også kunne inneholde drivladning i form av krutt. Bestanddeler i kruttet vil være skadelig for miljø og mennesker. I tillegg vil ammunisjon kunne inneholde ulike tungmetaller. FFI har gjennomgått tilgjengelig informasjon om kjemisk innhold i ammunisjon og en nærmere beskrivelse er gitt i FFI-rapport 2009/02048.

Korrosjon av dumpet ammunisjon i ferskvann vil foregå langsomt. Det vil derfor gå lang tid før ammunisjonen er korrodert tilstrekkelig til at eksplosivladningen direkte eksponeres for vannmassene og miljøet. Undersøkelser gjort i sjøvann viser at det kun kan registreres spormengder av eksplosiver i vannmassene i nærheten av ammunisjon dumpet rett etter andre verdenskrig. Observasjoner gjort under kartleggingen i 2001 (DNV, 2001) viser at det er dumpet artillerihylser og det kan være dumpet produksjonsavfall i forma av rene eksplosiver. Disse eksplosivene har vært eksponert for vannmassene helt fra ammunisjonen ble dumpet. Eksplosiver har svært liten løselighet i vann og er ofte tilsatt midler for å stabilisere produktene. Dette gjør at de selv ved direkte kontakt med vannmassene kan fremstå ganske intakt, selv etter mange titalls år i vann.

Generelt vurderes det at nivået av eksplosiver i miljøet vil være lavt, spesielt i et dumpfelt i ferskvann, der det vil ta lang tid før korrosjon blottlegger eksplosivene og løser ut tungmetaller. Dette er også i overensstemmelse med de undersøkelser som ble gjort i 2001 (DNV, 2001), 2004 (DNV, 2004), 2007 (DNV, 2007) og 2021 (Multiconsult, 2021) utenfor Gjøvik, der det ikke ble påvist eksplosiver i vannprøver, og kun spor i porevann. Det ble heller ikke påvist forhøyde konsentrasjoner av tungmetaller i dumpfeltet for ammunisjon utenfor Gjøvik, selv om det i en vannprøve ble målt et nivå litt over deteksjonsgrensen på 1 µg/L, men under krav satt i Drikkevannsforskriften.

Biota som lever eller oppholder seg i dumpfeltet vil kun eksponeres for lave konsentrasjoner av eksplosiver eller nedbrytningsprodukter av disse. Ved undersøkelser av fisk og skalldyr fanget i marine dumpfelt for ammunisjon, blir det påvist lave konsentrasjoner av eksplosiver (FFI-rapport 21/01396). Den konsentrasjonen som er påvist i disse områdene vil mest sannsynlig ikke ha en negativ effekt på biota og det vil heller ikke være helseskadelig å spise fisk og skalldyr fra området. I Mjøsa foregår det i liten grad kommersielt fiske, slik at inntak av ammunisjonsrelaterte stoffer vil være lavt. Imidlertid benyttes Mjøsa til drikkevann, men undersøkelser som er gjort viser at det ikke kan påvises eksplosiver i vannprøver. Mennesker vil derfor i svært liten grad eksponeres for eksplosivrelaterte forbindelser.

I tidligere vurderinger av risiko knyttet til dumpet ammunisjon i Mjøsa er det konkludert med at ammunisjonen bør ligge i ro der den ligger (DNV, 2001). FFI er av den oppfatning at dette

fortsatt er gyldig. Gjennomføring av tiltak vil kunne utgjøre en sikkerhetsrisiko og medføre spredning av forurenset masse i dumpefeltene. Det er også vist at mye av den dumpede ammunisjonen allerede er tildekket av sedimenter i løpet av de 50 årene ammunisjonen har ligget på bunnen. Dette vil over tid fortsette og redusere korrosjonshastigheten ytterligere og føre til mindre sannsynlighet for utlekking av tungmetaller og eksplosiver til miljøet. Dette bekreftes også av analyser av vannmassene, der en ikke påviser rester av eksplosiver eller unormale konsentrasjoner av tungmetaller i vannmassene.

7 **Anbefalinger**

Det er påvist at det ligger betydelige mengder med dumpet ammunisjon hovedsakelig i to områder i Mjøsa. Det ene er i skipsleia til ferja mellom Gjøvik - Mengshol lokalisert i Gjøvik og Ringsaker kommune. Det andre er et større område utenfor Totenvika i Østre Toten og Stange kommune. Det anbefales at det opprettes et fareområde med tilstrekkelig sikkerhetssone til de kartlagte dumpeområdene. Dette vil sikre at det ikke blir foretatt arealinngrep i området, noe som i verste fall kan føre til at ammunisjon detonerer og at forurensing fra ammunisjonen vil spre seg.

Om det anses som nødvendig å avgrense fareområdet inn mot land i Totenvika, må det foretas ytterligere bunnkartlegginger inn mot land. Det kan i verste fall finnes ammunisjon helt inn mot brygga ved Pannengen. Det anbefales derfor i første rekke å trekke fareområdet helt inn mot brygga i Totenvika. Det samme gjelder for fareområdet mellom Gjøvik – Mengshol. I en periode med lav vannstand i Mjøsa ble det i 1969 funnet en større ansamling av håndvåpenammunisjon på en halv meters dyp ved Gjøvik brygge (Samhold-Velgeren, onsdag 9. april 1969). Dette indikerer at det selv helt inn mot land kan være dumpet/mistet ammunisjon og at fareområdet bør gå fra bryggen i Gjøvik og helt inn til bryggen ved Mengshol.

Det anbefales at ammunisjon får ligge i ro der den ligger. Ammunisjonen er allerede delvis dekket av sedimenter. Dette vil fortsette og gradvis redusere spredning av forurensning, noe som dokumenteres i dag ved at det ikke kan påvises spor av eksplosiver i vannmassene og nærmest normale konsentrasjoner av tungmetaller. Det vurderes derfor ikke behov for å iverksette tiltak. Tiltak vil kunne føre til spredning av forurensing og samtidig utgjøre en sikkerhetsrisiko. Tiltak i form av overdekking med rene masser eller at ammunisjonen destrueres, vil medføre store kostnader. Eksempelvis er det estimert en kostnad på rundt 1 milliard for å gjøre tiltak ved ubåtvraket U-864. Tiltaket vil også medføre klimagassutslipp. Det vurderes at tiltak ikke er forsvarlig i et samfunnsøkonomisk eller bærekraftig perspektiv, så lenge en ikke kan påvise noe forurensing fra den dumpede ammunisjonen.

Det ble påvist ammunisjon i et betydelig større område utenfor Totenvika enn det som var antatt. Området er imidlertid av samme størrelse som det en ser for dumpeområder for ammunisjon i norske fjorder. I området utenfor Totenvika er det ikke tidligere foretatt undersøkelser for ammunisjonsrelatert forurensing. Selv om konsentrasjonen av slike stoffer mest sannsynlig er lav, vil det være formålstjenlig å fastslå dette. Det anbefales derfor at det gjøres undersøkelser av bunnen i dumpeområdet utenfor Totenvika, der både sediment og vannprøver blir tatt. Det anbefales å benytte prøvetaking etter multi-incremental prinsippet, for å inkludere den heterogene fordelingen av ammunisjon i området.

Det er påvist et betydelig antall Sidewinder-missiler øst for dumpfeltet utenfor Totenvika. Missilene har sannsynligvis ingen sprengladning, men dette har ikke blitt verifisert. I avisartikkel er det fra RA presisert at det bare unntaksvis blir benyttet skarpe skudd og da benyttes kun en markørladning som utgjør kun 2 % av normal sprengladning (Samhold-Velgeren, fredag 15. juni 1973). Det kan imidlertid være rester igjen av drivladningen.

Drivladningen bestod sannsynligvis av ammoniumperklorat støpt inn i en gummimasse. Ammoniumperklorat er i utgangspunktet løselig i vann, men gummimassen vil kunne hindre oppløsning av stoffet. Ammoniumperklorat er ikke spesielt giftig, men vil ved kronisk eksponering være skadelig. Det anbefales derfor at det gjennomføres en kartlegging av forurensning i dette området, der både sediment og vannprøver samles. Det anbefales å benytte prøvetaking etter multi-incremental prinsippet, for å inkludere den heterogene fordelingen av ammunisjon i området.

7.1 Overvåkningsprogram

Det har vært gjennomført et overvåkningsprogram i dumpeområdet mellom Gjøvik og Mengshol fra 2004 til 2021. Resultater fra denne overvåkingen viser at det ikke kan påvises spor av eksplosiver i vannmassene. I porevann i sedimentene kan det imidlertid i noen prøver påvises spor av eksplosiver. Det er estimert at det vil ta hundrevis av år før ammunisjon i ferskvann korroderer tilstrekkelig til at eksplosiver eksponeres for miljøet (FOA, 1999).

I Mjøsa er det sannsynligvis deponert både høyeksplosiver innkapslet i ammunisjon og rene eksplosivobjekter. Selv rene eksplosivobjekter vil ha liten løselighet i vann, da de ofte er tilsatt stoffer som reduserer denne. I ammunisjon som har ligget i sjøen, og der rene eksplosivobjekter er kommet til syne, er eksplosivobjektene fortsatt som nye. Overvåkingen i dumpeområdet fra 2004 til 2021 viser også dette.

Det er sannsynligvis dumpet en god del håndvåpenammunisjon som inneholder krutt, og det kan også være dumpet rent krutt som produksjonsavfall i Mjøsa. I overvåkningsprogrammet som er gjennomført har en ikke funnet spor av stoffer fra krutt i vannmassene. Dette viser at også disse stoffene i liten grad har lekket ut til miljøet. Både krutt i håndvåpenammunisjon og krutt i hylser til artillerigranater som er dumpet i sjøvann etter andre verdenskrig, ser fortsatt omtrent ut som opprinnelig tilstand.

Som nevnt over anbefaler vi en kartlegging av forurensning i dumpeområdet utenfor Totenvika. Her er det ikke tidligere gjort målinger, slik at kartleggingen vil dokumentere forurensningsnivået her. Basert på disse resultatene bør en vurdere i hvilken grad det er behov for fortsatt overvåking av dumpefeltet. Om forurensningsnivået er på samme nivå som dumpefeltet utenfor Gjøvik, vil det ikke være behov for ordinær overvåking. For å følge med på tilstanden i dumpefeltet, vurderer vi at prøvetaking med 10-20 års mellomrom vil være tilstrekkelig.

8 Oppsummering

Høsten 2021 kom Miljødirektoratet med et pålegg til forsvarssektoren om å gjennomføre en arealavgrensning av området med dumpet ammunisjon i Mjøsa (MD 2021). På bakgrunn av dette pålegget fikk Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) i oppdrag av Forsvarsdepartementet å kartlegge områdene med dumpet ammunisjon i Mjøsa for å avgrense utbredelsen. Kartleggingen ble gjennomført med FFIs autonome undervannsfarkost «HUGIN HUS» med bidrag fra FFI sin autonome overflatefarkost «Ratatosk» i perioden 7. – 19. november 2022.

Ut fra informasjon tilgjengelig før kartlegging ble fire områder plukket ut: området fra Totenvika og ut mot dumpefelt sør av Helgøya, inkludert deler av nedslagsfeltet fra skytefeltet fra Fjellhaug, ferjeledene Gjøvik-Mengshol og Gjøvik-Smedstua, området utenfor Kapp samt området øst av Helgøya.

Det aller meste av dumpingene har skjedd i områder med bløt mudderbunn og aktiv sedimentering, noe som gjør at mye må forventes å ha sunket ned i mudderet og være dekket av sedimenter – dette gjelder spesielt mindre objekter som enkeltgranater og enkeltesker med håndvåpenammunisjon.

Kartleggingen viser at det er gjort observasjoner av dumpet ammunisjon i et stort område utenfor Totenvika, anslagsvis i et areal på 7,1 km². Dette er nesten ti ganger større enn dumpefeltet avmerket i kart hos Raufoss Ammunisjonsfabrikk (RA). Dette dumpefeltet er imidlertid på samme størrelse som dumpefelte i sjøen. Området kan være enda større, da det ikke er kartlagt grunnere enn 50 meter. Dumpefeltet mellom Gjøvik og Mengshol strekker seg sannsynligvis over et område fra ferjeleie til ferjeleie. Det kartlagte området antyder et dumpefelt på 0,11 km² hovedsakelig i skipsleia til ferja mellom Gjøvik og Mengshol, men om en trekker dumpefelt helt inn til ferjekaien på begge sider, noe som er sannsynlig, vil dumpefeltet ha et omfang på ca 0,31 km². I nedslagsområdet til skytefeltet med Fjellhaug som standplass, ble det observert et stort antall Sidewinder-missiler. Disse er mest sannsynlig skutt ut fra Fjellhaug standplass og ligger i et område med størrelse på omkring 1,3 km² øst for dumpefeltet utenfor Totenvika i Stange kommune.

Det ble ikke funnet spor etter dumpet ammunisjon i området utenfor Kapp eller øst av Helgøya. Kartleggingen viser at det i liten grad er dumpet ammunisjon på strekningen Gjøvik - Smedstua. Det er heller ikke observert ammunisjon i skytefeltet med standplass Vikenstranda, men dette ble heller ikke observert i skytefeltene med standplass ved Fjellhaug. Enkeltojekter fra skyting spredd utover bunnen vil ikke bli detektert. Slike objekter vil sannsynligvis også ligge nede i bunnsedimentene.

Til tross for betydelig innsats fra Mjøsmuseet med gjennomgang av RA sitt arkiv, har det ikke lyktes oss å finne de nødvendige dokumenter/protokoller som kunne ha kastet lys over mengde og type dumpet materiale. Basert på de undersøkelser som nå er gjort er det vanskelig å anslå mengden av dumpet ammunisjon. Men vi mener at det er stor sannsynlighet for at det er betydelig mer enn det som tidligere er antydnet (110-215 tonn). Det er også i avisartikkel fra

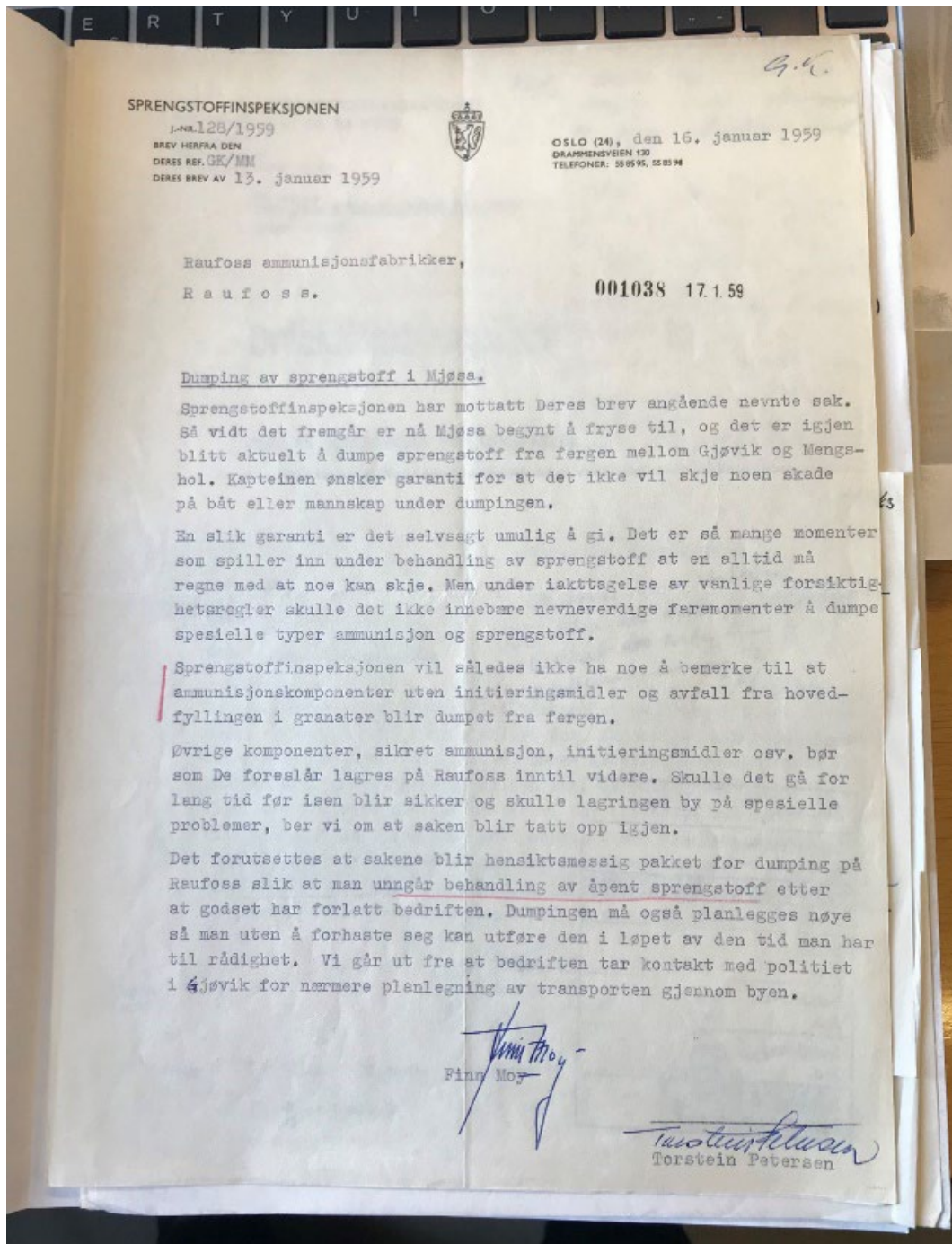
1965 antydet at det på et par dager kunne bli dumpet opp mot 36 tonn ammunisjon og at det er tusenvis av tonn ammunisjon som er dumpet i Mjøsa (Samhold Velgeren, 30.07.1965).

Ut fra en totalvurdering anbefaler FFI at ammunisjonen får ligge i ro der den ligger. Ammunisjonen er allerede delvis dekket av sedimenter, noe som vil fortsette og gradvis redusere spredning av forurensning. Dette ser man i dag ved at det ikke kan påvises spor etter eksplosiver i vannmassene. Det vurderes derfor til ikke å være behov for å iverksette tiltak. Tiltak vil kunne føre til spredning av forurensning og samtidig utgjøre en sikkerhetsrisiko. Tiltaket vil heller ikke være forsvarlig i et samfunnsøkonomisk eller bærekraftig perspektiv, da tiltakskostnader vil være svært høye og medføre belastning for miljø og klima.

FFI anbefaler en kartlegging av forurensning i dumpeområdet utenfor Totenvika. Her er det ikke tidligere gjort målinger, slik at kartleggingen vil dokumentere forurensningsnivået her. Basert på disse resultatene bør en vurdere i hvilken grad det er behov for fortsatt overvåking av dumpefeltet. Om forurensningsnivået er på samme nivå som dumpefeltet utenfor Gjøvik, vil det ikke være behov for ordinær overvåking. For å følge med på tilstanden i dumpefeltet, vurderer vi at prøvetaking med 10-20 års mellomrom vil være tilstrekkelig.

Vedlegg

A



Figur A.1 Brev fra sprengstoffinspeksjonen 17. januar, 1959

Søknad om løyve til å tilverka skytevåpen, våpendelar eller ammunisjon (sprengstoff) til sal.
(Det same gjeldt for ferdigvarer.)

Justisdepartementet,
Oslo dep.

Følgende er vedlagt	
Raufoss ammunisjonsfabrikker	
Følgende er søkeren	
Raufoss.	
Følgende er den ansvarlige leier for virksomheten	
Erling Espeland, Verksdirektør	
Følgende er søkers adresse	
Raufoss.	Dato: 14.10.1964

Søker med dette an å få løyve til å tilverka til sal: og til å kontrollere, revidere, omgjøre, demontere eller tilintetgjøre: Skytevåpen, våpendelar. Ammunisjon av alle typer for håndvåpen, artilleri og bombekastere. Raketter evt. med tilhørende utskyttingsanordninger. Håndgranater, miner, bomber, torpedohoder, sprenglegemer. Spesiell ammunisjon for signal-, lys-, gass- eller røkgiving. Brannrør o. s. tennmidler. Utkastladninger etc.. Andre militære og sivile ammunisjonstyper eller komponentar (montasjegrupper) for samme.

Utøving av dei følgjande kvalifikasjonane som krevst av søkanden eller andre som er tilsette i virksomta har for å tilverka skytevåpen, våpendelar eller ammunisjon. (Sjå vedlegg 1.)

Vidare ligg det ved utøving av denne virksomheten av ferdigvarer og utstyr m.m. som dei tilhøyrer som er gjorda for å sikre virksomta mot spioneri, sabotasje og andre skulder. (Vedlegg 2, 3, 4.)

Søkjanden har skilde seg lov av 9. juni 1961 om skytevåpen og ammunisjon m.v. med forskrifter av 23. januar 1963 og har sett seg nøytt inn i desse forskriftene. Vidare er søkjanden kjend med lovgivningen i forsvarsvesenets lov av 3. juni 1961 og § 31 i brottslova av 19. november 1961.

Raufoss d. 29. desember 1964



[Handwritten signature]
Erling Espeland

4 VEDLEGG.

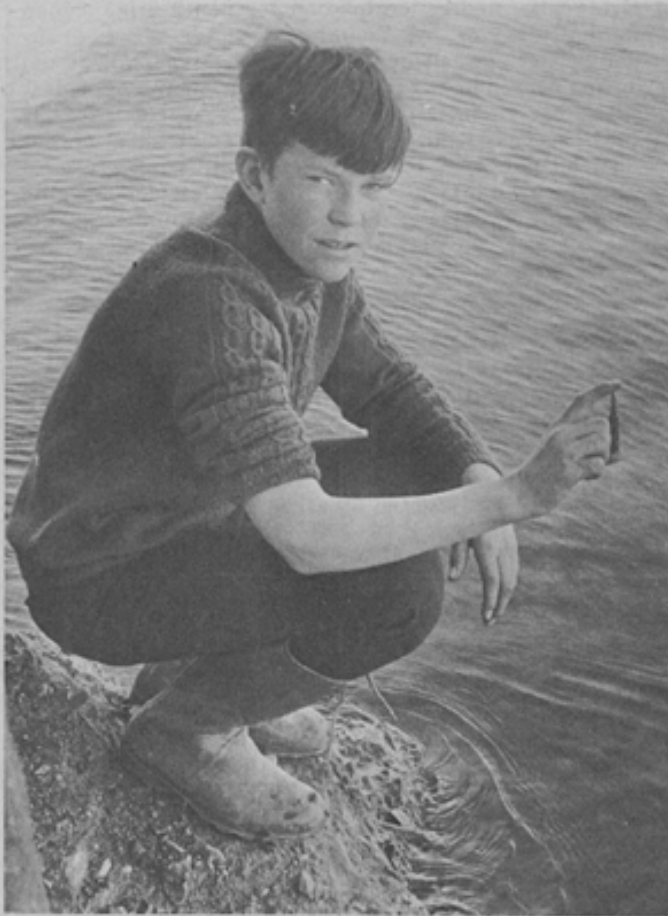
[Handwritten signature]
O. Smeby

Figur A.2 Søknad til Justisdepartementet 29. desember, 1964

Gutter har funnet farlig ammunisjon utenfor Gjøvik brygge

2. påskedag gjorde fjortenåringene Roar Bakken og Tom Nordhagen et større funn av skarpe patroner utenfor Skibladnerbrygga i Gjøvik. Guttene var på oppdagelsesferd under brygga, og på grunn av den lave vannstanden kunne de lett studere alt brasket som befant seg på bunnen. Like utenfor brygga, på en halv meter dypt vann, fikk de se en større ansamling av skarpe skudd. De fisket forsiktig opp vel 20, og gikk direkte til politivakten og overlot ammunisjonen i politiets varetekt, samtidig som de orienterte om hvor ammunisjonen la. Patronene, som var Krag-ammunisjon, var merket R. A. 1944, og den er utvilsomt blitt dumpet utenfor brygga på slutten av krigen eller umiddelbart etter fredsslutningen.

Sammen med Roar Bakken avla vi funnstedet et besøk i går ettermiddag. Fortsatt la det skarpe skudd på bunnen, — vi tellet nærmere 20 synlige. Men etter alt å dømme ligger det flere gjemt i gjormen på bunnen. På stedet befant det seg forøvrig to mindreårige som også var oppmerksom på at det var ammunisjon der. Det er å håpe at politiet snarest mulig foretar en grundig ransaking på bunnen, og får fjernet all ammunisjonen, som i ukyndiges hender byr på mange faremomenter. På bildet presenterer Roar Bakken ytterligere to skarpe skudd som han kunne fiske opp fra bunnen i går ettermiddag.



Figur A.3 Samhold-Velgeren, onsdag 9. april, 1969

RA dumpet ammunisjon

Raufoss A/S har fra etterkrigstida og fram til midten av 70-tallet dumpet tonnevis med ammunisjon i Mjøsa. I etterkrigstida ble ammunisjonen dumpet fra Mjøsferga. Senere ble ammunisjonen dumpet fra egen båt sjasjonert ved Panengen.

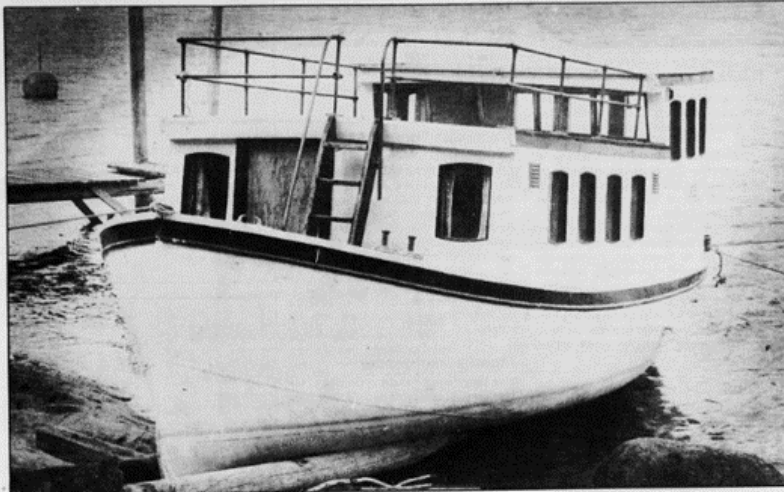
Av Frank Roar Byenstuen

Raufoss A/S har i mange år dumpet ammunisjon i Mjøsa. Etter krigen og til begynnelsen av femtitalra ble Mjøsferga mellom Gjøvik og Mengshol benyttet.

En av de som var ansatt på Mjøsferga i det tidsrommet, dekksgutt og maskinist Magnus Korslund forteller at Raufossfabrikken kjørte egne lastebiler inn på ferga. — Som regel var det to biler som kjørte ombord. Hundrede meter fra land startet dumpingen, og da vi var midtfjords var de ferdige, forteller Korslund.

Noen ganger kjørte Mjøsferga ekstraturer med ammunisjon som skulle dumpes.

— Ferga hadde folk ombord og det var muligens sprengstoff vi hadde med oss på ekstraturene. Vanligvis var det håndåpenammunisjon som ble dumpet, men vi så også håndgranater. For det jeg



RA-BÅT: Denne båten som nå er ombygd benyttes Raufoss A/S til dumping av ammunisjon utenfor Panengen i Totenvika.

vet kan det også ha vært noe annet, men det lå i kasser så vi så ikke alt, forteller han.

Men dumpingen fra ferga tok slutt etter at passasjerene klaget på forholdet.

Etter at dumpingen fra Mjøsferga ble stoppet, transporterte Raufoss A/S ammunisjonen til Panengen i Totenvika. Der leide bedriften en båt ved navn «Kvikken». Ammunisjonen ble fraktet midtfjords og dumpet.

Etterhvert gikk Raufoss A/S til anskaffelse av egen båt. En livbåt i aluminium, stasjonert ved Panengenbrygga ble videre brukt til dumping.

Tom Gjestvang, nå politifullmektig i Mo i Rana vokste opp i nærheten av Panengenbrygga. Han forteller at lastebiler kom kjørende og lastet ammunisjon over i båten.

— For å få en effektiv innlastning hadde RA montert et rullebrett på brygga. Ammunisjonen som var pakket i små kasser ble så trillet rett ombord i båten. Dette foregikk i stort omfang over flere sesonger. Gjestvang forteller at han og andre barn i området brukte «ammunisjonsbåten» som stupetårn når den lå ved land.

TB har vært i kontakt med en av sjåførene som kjørte ammunisjon for Raufoss A/S. Han bekrefter dumpingen, men er ikke villig til å kommentere forholdet utover det. — Jeg er pålagt taushetsplikt av bedriften, sier han.



DUMPING: Her ved Panengenbrygga lå ammunisjonsbåten til Raufoss A/S stasjonert.

Ammunisjonsdumpingen i Mjøsa foregikk helt åpentlyst. Båten reiste ut sør for Helgøya, og dumpet lasten i et område Mjøsa er på det djupeste.

Raufoss A/S solgte aluminiumsbåten på midten av 70-tallet og stoppet samtidig dumpingen av ammunisjon utenfor Panengen.

Granatfunnet ved Skibladner-kaia:

- Et mysterium

En gåte hvordan de havnet i Mjøsa:

BK-granater funnet ved Skibladner-kaia

Det er en fortidlig 1. mai som går tilbake til 1984. Da ble det funnet to BK-granater ved Skibladner-kaia i Totenvika. Granatene var funnet i et område som er kjent for å være et gammelt ammunisjonslager. Det er ikke kjent hvordan granatene havnet der.



FAKS: Faksimile fra Oppland Arbeiderblad den 6. mai 1988.

Av Frank Roar Byenstuen

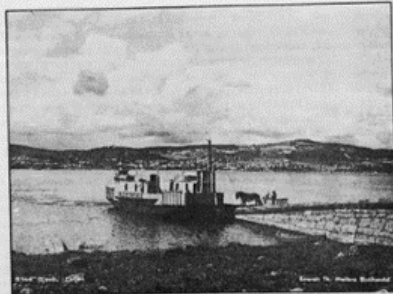
Sikkerhetsingeniør ved Raufoss A/S, Gunnar Dahlmo forteller at granatfunnet ved Skibladner-kaia i begynnelsen av mai forårsaket et mysterium. Han avkrefter at granatene kan stamme fra tidligere dumpinger som Raufoss A/S har gjort i Mjøsa.

Etter det Totens Blad erfarer ligger det tonnevis med dumpet Raufoss-ammunisjon i Mjøsa. Fra etterkrigstida og til begynnelsen av 70-tallet har vi fått

opplyst at Raufoss A/S jevnlig dumpet kasser inneholdende ammunisjon.

De to granatene som ble funnet utenfor Skibladner-kaia på Gjøvik er produsert i 1984. Dahlmo avkrefter derfor at de kan stamme fra tidligere ammunisjonsdumpinger.

Granatene var «kalde», og uten fare for å eksplodere. — Det var to «bassinger», og i utgangspunktet bare jern. Hvor de kom ifra har jeg ikke kjennskap til. Det er et mysterium, og jeg er ikke involvert, presiserer Dahlmo.



FERJA: I etterkrigstida ble Mjøsferga benyttet til dumping av Raufoss-ammunisjon. (Bildet er ulånt av Toten Museum).

Figur A.4 Totens Blad, lørdag 21. mai, 1988



Granat-dumping på Mjøsa

Med rødt flagg til topps og tre tonn på kjølen stevnet vi midtfjords i Mjøsa i går formiddag. Båten tilhørte Raufoss Ammunisjonsfabrikker og var lastet med granater, som skulle dumpes på 400 meters dyp. Til rors sto Finn M. Kristiansen. For å finne den rette dumpeplassen tok vi peiling på kirkespiret på Stange kirke i øst, og Panengbrygga i vest, og pynten på Balkelandet i nord. Sjøen lå som et speil, og på bakken hadde vi «lettbåten» liggende for alle eventualiteters skyld, og i styrhuset lå moderne svømmebelter. Men i slikt vær som i går hender intet. Både mandag og tirsdag lå båten «værfast», da gikk bølgene for høyt og vinden var for slem. I går var det idéelt vær for slik sjøtransport.

En lastebil ble tømt. Kasse etter kasse med granater ble sjauet ombord. Vanligvis blir det omlag 10 tonn om dagen.

Men alt avhenger av været på Mjøsa. To dager på forsommeren i strålende vær forsvant 36 tonn ammunisjon på to dager. Dette arbeidet går i rykk og napp. Det kan gå med tre dager i slengen med

«dumping», som det heter på fagspråket, for igjen å bli et opphold på en hel måned.

Da vi kom på dumpefeltet ble farten redusert og mannskapet måtte sjau kasser. Den ene kassen etter den andre forsvant i dyppet med et skvulp så vannet sto flere meter over flaten. Det varte ikke mer enn omlag 5 minutter før båten var losset, og så bar det mot land igjen. En ny forsyning kom ombord, og båten kastet løss igjen.

Blant turistene ved Panengen vekker denne transporten oppmerksomhet, mens det for de fastboende hører med til ukens bilde om sommeren. Båten er velholdt og har Raufoss IF's farger i striper i gult og svart i skroget.

Styrmann på tilbaketuren var Peder Bratteng, som bar det norske flagget på armen. Det fristet oss til å spørre om han hadde representert Norge i en eller annen idrettsdisiplin. Men det hadde han ikke. Skjorten stammet fra to år tidligere, da han tjenestegjorde i de norske styrker i Kongo. Han hadde nok vært i kontakt med granater i et mer krigersk ærend enn denne sjø-

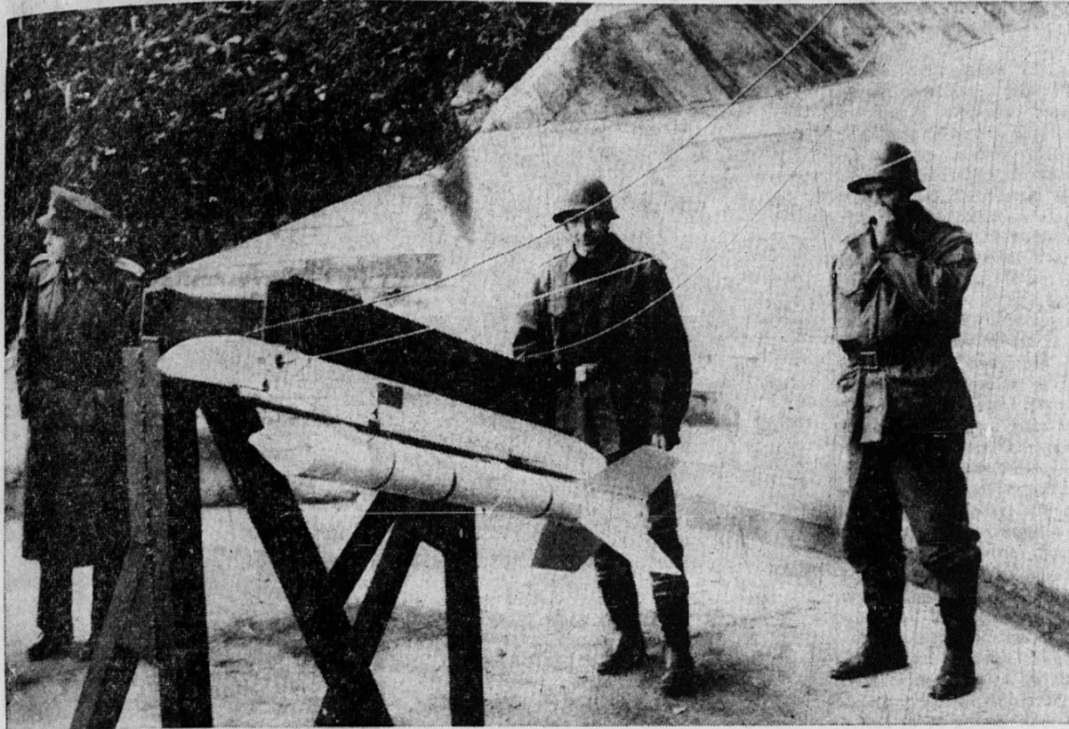
transporten. Forøvrig besto mannskapet av Bjørn Hauger og Leif Nedrud. Sjåføren på land var Gunnar Hagen, alle fra Raufoss.

Tidligere var det vikværinger som hadde denne transporten med gamle og æverdige «Kvikken». Som man vil huske hadde Erik Bye opptak med Brede Gulliksen om «dumping» av ammunisjon på Mjøsa i et av sine festlige «Vi går ombord»-programmer.

Det er tusenvis av tonn med ammunisjon som i årenes løp er forsvunnet i Mjøsa, og slutt er det ikke ennå.

Sør.

Figur A.5 Samhold (Gjøvik), 30. juli, 1965



En ufarlig rakett plassert i stativet for beskuelse, mens utskytningsmannskapene Alf Steen og Finn Kristiansen står bak. Ved siden av står oberstløytnant Auglænd.

Raketter skutt ut over Mjøsa igår

Prøveskyting av Side Winder i nærvær av representanter fra åtte NATO-land

Raufoss Amm.fabrikk skal produsere rakettmotorer og hadde en vellykket demonstrasjon

Raufoss Ammunisjonsfabrikk foretok i går en vellykket prøveskyting med Side Winder-raketten fra skyteplassen ved Fjellhaug i Totenvika, i nærvær av en mannsterk gruppe av representanter fra 8 NATO-land. Det er motoren til raketten som skal fabrikeres på Raufoss, og det var denne som ble demonstrert i anledning av at den gruppen innen NATO-organisasjonen som arbeider med prosjektet nå er samlet her i landet. I dag skal gruppen til Raufoss for å se på produksjonen.

Figur A.6 Samhold (Gjøvik), torsdag 19. oktober, 1961

Referanser

MD (2021): Revidert pålegg om en arealavgrensning av ammunisjonsdeponiets utbredelse i Mjøsa. Brev fra Miljødirektoratet til Forsvarsdepartementet 22.10.2021. Ref: 2019/1858

DNV (2001): Dumpet ammunisjon i Mjøsa. Sedimentundersøkelser og vurdering av spredning av dumpet ammunisjon i Mjøsa. Det Norske Veritas, Rapport nr 2001-0478.HFK (2000): Ammunisjonstjenesten i Hæren etter 1945. Bind 1, Hærens forsyningskommando. ISBN: 82-995310-2-0.

Novik, G.P. (2023): Complex risk management in explosive-contaminated areas: Explosive remnants of war by Geir Petter Novik, Stavanger: University of Stavanger, 2023 (PhD thesis UiS, no. 701).

Johnsen A (2009): Vurdering av kjemiske stoffer i ammunisjon. FFI-rapport 2009/02048.

DNV (2004): Miljøovervåkning Mjøsa 2004. Det Norske Veritas, Rapport nr 2004-0979.

DNV (2007): Miljøundersøkelse i Mjøsa 2007. Det Norske Veritas, Rapport nr 2007-1540.

Multiconsult (2021): Sedimentprøvetaking Mjøsa. Undersøkelse av sprengstoffdeponi i Mjøsa. Multiconsult dokumentkode: 10221445-RIGm-RAP-001.

Johnsen A. (2021): Påvirkes fisk og skalldyr av dumpet ammunisjon? – en undersøkelse i fire dumpefelt for krigsetterlatenskaper. FFI-rapport 21/01396.

FOA (1999): Miljöriskbedömning av dumpad ammunition i svenska insjöar. FOA-R, 1104-9154 ; 99-01070.

Om FFI

Forsvarets forskningsinstitutt ble etablert 11. april 1946. Instituttet er organisert som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter underlagt Forsvarsdepartementet.

FFIs formål

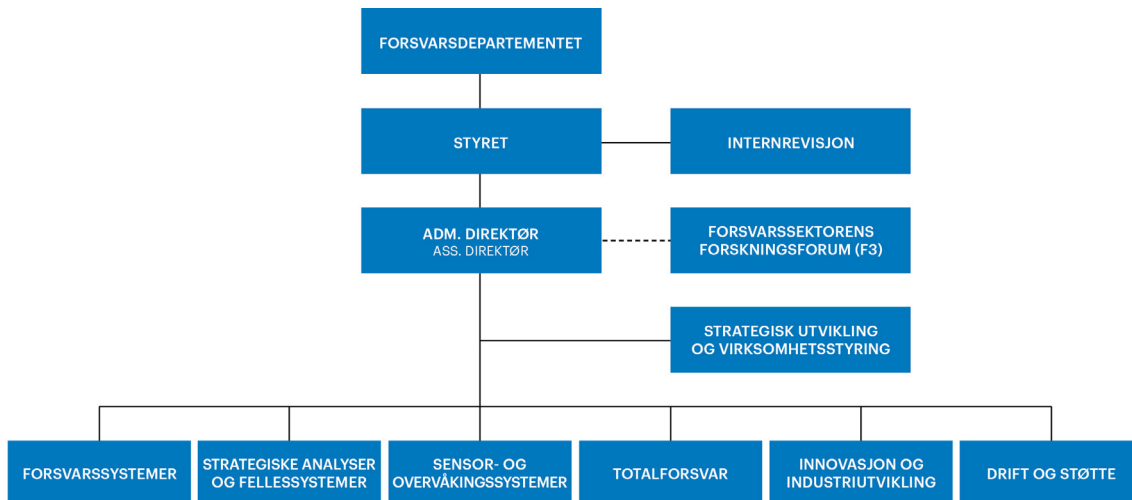
Forsvarets forskningsinstitutt er Forsvarets sentrale forskningsinstitusjon og har som formål å drive forskning og utvikling for Forsvarets behov. Videre er FFI rådgiver overfor Forsvarets strategiske ledelse. Spesielt skal instituttet følge opp trekk ved vitenskapelig og militærteknisk utvikling som kan påvirke forutsetningene for sikkerhetspolitikken eller forsvarsplanleggingen.

FFIs visjon

FFI gjør kunnskap og ideer til et effektivt forsvar.

FFIs verdier

Skapende, drivende, vidsynt og ansvarlig.



Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)
Postboks 25
2027 Kjeller

Besøksadresse:
Kjeller: Instituttveien 20, Kjeller
Horten: Nedre vei 16, Karljohansvern, Horten

Telefon: 91 50 30 03
E-post: post@ffi.no
ffi.no

Norwegian Defence Research Establishment (FFI)
PO box 25
NO-2027 Kjeller
NORWAY

Visitor address:
Kjeller: Instituttveien 20, Kjeller
Horten: Nedre vei 16, Karljohansvern, Horten

Telephone: +47 91 50 30 03
E-mail: post@ffi.no
ffi.no/en