



FORSVARSMATERIELL

1 av 7

Vår saksbehandler

komkapt (p) Knut Moe, knmoe@mil.no
+47 55 50 28 68, 540 2868
FMA/SSU-LED/STRAT UTVSEK

Vår dato

2025-02-21

Vår referanse

2024/042880-003/FORSVARET/ 872

Tidligere dato

2025-02-11

Tidligere referanse

2025/526-1

Til

Kystverket
Postboks 1502
6025 ÅLESUND
NORGE

Kopi til

Forsvarets forskningsinstitutt
Forsvarsstab
Forsvarets operative hovedkvarter
Sjøforsvaret

Bistand fra Forsvarsmateriell i forbindelse med kartlegging av U-864 i 2025

1 Bakgrunn

Kystverket anmoder i tidligere referanse om svar på en rekke spørsmål knyttet til undersøkelsen av ubåtvraket U-864 utenfor Fedje. Undersøkelsen er planlagt sommer/høst 2025. Forsvarsmateriell (FMA) har gjennomgått spørsmålene grundig.

Et helt vesentlig grunnlag for vår gjennomgang vedrørende våpen- og ammunisjonslast og plassering i U-864 er rapporten fra Dr. Axel Niestlé datert 26. november 2024.^A Denne rapporten ble overlevert Kystverket under møtet i Bergen 30. januar. Historikeren Dr. Niestlé regnes som en av verdens største spesialister på granskning av ubåtkrigføringen, og har gjort en imponerende sammenstilling fra offisielt kildemateriale. Han har gitt FMA tillatelse til å videresende sin rapport til Kystverket og andre involvert i arbeidet med U-864.

Kildematerialet i rapporten er hentet i tyske og internasjonale krigsarkiver, tyske ordrer, utrustningsforsynings- og ammunisjonsplaner for ubåtkrigføringen, «Monsoon Load» samt loggført radiokommunikasjon mellom tyske og japanske myndigheter forut for toktet til U-864.¹ Også autentiske krigsdagbøker og autentiske arkivmateriale etter U-876 styrker funnene til Dr. Niestlé og hans rapport for U-864, da disse to ubåtene hadde samme type skrog, utrustning og oppdrag.

Rapporter og undersøkelser som har vært benyttet tidligere, etter at ubåtvraket U-864 ble funnet i 2003, har ikke i særlig grad kunnet vise til autentisk kildemateriale.

¹ «Monsoon Load» var kodeord for tyske leveranser av krigsviktig materiell til Japan.

Postadresse

Postboks 800 Postmottak

2617 Lillehammer
Norge

Besøksadresse

Grev Wedels plass 1

0151 OSLO
Norge

Sivil telefon

/

Militær telefon

0510 3003

Epost/ Internett

postmottak.forsvarsmateriell@mil.no
www.forsvarsmateriell.stat.no

Organisasjonsnummer

NO 916 075 855

Vedlegg

2 Drøfting

2.1 Kort om oppdraget til U-864

Standing War Order # 60 av november 1944 beskrev torpedolasten for tyske ubåter i siste del av WW II. Men fra høsten 1944 ble U-864 Type IX D2 utrustet iht. til en «Dual-purpose role» som kombinert strids- og transport-ubåt. Det betyr at torpedolasten ble betydelig redusert ift. ordinær stridspatrolje til fordel for transport av teknologi og råvarer til aksepartner Japan, samt materiellforsyning til tyske baser i Østen.

Oppdrag for U-864: Sørge for at logistikk og passasjerer kommer trygt frem til destinasjonen.

Midler: Egen offensiv kapasitet og selvforsvar.

U-båter av type IX D2 hadde originalt 12 utvendige containere for reservetorpedoer. Torpedoer oppbevart i utvendige containere var av typen G7a(TI). Torpedoer i utvendige containere var ikke armert eller stridsklare fordi tennapparater ikke var montert. Av hensyn til tekniske og vedlikeholdsmessige årsaker kunne ikke elektriske torpedoer oppbevares utenfor trykkskroget.

På grunn av den økende lufttrusselen i denne fasen av krigen var U-864 ombygd med «quick diving upper deck» konfigurasjon på forskipet, og med snorkel Type 1. Dette medførte at seks containere var fjernet fra forskipet for å ivareta funksjonaliteten «quick diving upper deck» skulle gi. Som følge av «quick diving upper deck» formskrog og «Dual purpose role» ble de seks gjenværende containere på akterskipet benyttet som logistikk-containere og oppbevaring av nedfellbar snorkel Type 1.

Fra 1944 og i 1945 var ubåtene svært utsatte og enklere mål å oppdage og bekjempe for de allierte. Et eksempel er introduksjonen av 3 cm X-bånd radaren, som til og med kunne oppdage bruk av snorkel. Trusselen på overflaten var stor, men den største trusselen var fra fly. U-864 ble derfor utrustet med ekstra luftvernartilleri i form av kontrolltårn med oppsettet TURM IV, og ekstra luftvernammunisjon. Overhengende lufttrussel og overflatetrussel medførte at opphold på overflaten måtte begrenses til et absolutt minimum. Det å ta inn i skroget reservetorpedoer lagret i ytre containere ville medført rigging av løfte/transportutstyr på dekk, for så å ta torpedoen ut av containeren, flytte torpedoen til lasteluke, for så å rigge om til å fire den ned i skroget. Risikoen ved en slik omfattende og tidkrevende prosess var selvfølgelig altfor stor og helt uaktuelt i et så viktig transportoppdrag. Fokus var frakt av krigsviktig last til det fjerne Østen, samtidig som man måtte unngå å bli oppdaget.

I forbindelse med et opphold på et verft i Settin mellom 19. oktober og 7. november 1944, kommer det frem av krigs dagboken til U-864 at det skulle monteres containere for «Monsoon load». «Monsoon load» var et kodeord for tyske leveranser til Japan. Dette medførte at de seks containere på akterskipet, som opprinnelig var ment for reservetorpedoer, ble gjort om til transport av cargo.

2.2 Spørsmål fra Kystverket – med svar fra Forsvarsmateriell

2.2.1 Operasjonelle spørsmål

Spørsmål som ønskes besvart av forsvarssektoren er rettet mot to hovedområder i forbindelse med gjennomføring av undersøkelser av vrakdelene under det planlagte toktet:

- Operasjonelle begrensninger som bør settes for undersøkelser av vrakdelene ut fra risiko for detonasjon av eksplosiver.
- Informasjon om eksplosiver om bord i U-864 – type eksplosiver, mengder og tilstand.

Svar fra FMA: I prinsipp bør operasjonelle begrensninger settes av Forsvaret. Koplingen til faren for detonasjon av eksplosiver gir likevel FMA anledning til, på fagteknisk grunnlag, å redegjøre for hva som må og hva som ikke må gjøres med hensyn til detonasjonsfare.

Prinsipielt anbefaler FMA at Kystverket ikke må gjennomføre undersøkelser som fører til unødige og ukontrollert bevegelse av vrak. Dette for å minimere risiko for detonasjoner og omkast av kvikksølv til vannsøylen og sedimenter, og samtidig redusere faren for mulig tap av utstyr under undersøkelsene.

Type og mengder med ammunisjon fremgår av Dr. Niestlés rapport.

2.2.2 Inspeksjon og håndtering av vrakdelene

Spørsmål fra Kystverket:

- 1) Kan mini-ROV benyttes innvendig i vrakdelene uten risiko forbundet med eksplosiver?

FMA's forutsetning for besvarelsen: Mini-ROV skal ikke berøre eller flytte på ammunisjonen.

Svar fra FMA: Det er ingen ammunisjonsrisiko forbundet med bruk av mini-ROV i vrakdelene.

Spørsmål fra Kystverket:

- 2) I hvilken grad kan vrakdelene bevegges på i forbindelse med undersøkelsene, eksempelvis rulles eller tiltes uten at det medfører risiko forbundet med eksplosiver?

Svar fra FMA: Det hersker uorden i vrakdelene etter torpederingen. FMA anbefaler at vrakdelene ikke rulles eller tiltes. Det vil si at vrakdelene må stabiliseres i samme vinkel som nå. Rulling/tilting kan medføre at gjenstander kommer i klem eller utsetter ammunisjon for friksjon eller trykk. Vrakdelene må løftes mest mulig rett opp og eventuelt flyttes langs bunnen for tilgang til kjølkasser på begge sider.

Spørsmål fra Kystverket:

- 3) Vil det være mulig å bore hull i trykkskroget inn til torpedorommet for å inspisere torpedolasten (basert på plassering ut fra tegninger)? Hvis ja, hvilke forhåndsregler og tiltak må iverksettes? Hvis nei, bes det om en begrunnelse for at dette frarådes.

Svar fra FMA: Nei – man bør ikke bore hull i trykkskroget inn til torpedorommet for å inspisere torpedolasten. Torpedoene må ikke forstyrres eller bevegges/trykkes på ifm. arbeid på sjøbunnen. Eventuell boring og punktering av trykkskroget vil medføre tilførsel av sjøvann og organisk materiale inn til torpedorommene og torpedorørene (omgivelsesvanntrykket er på 16 bar). Dette vil medføre at forringelsen øker på ammunisjon som er lagret i romseksjonene, herunder forringelse i torpedoer på dørkplatene, i torpedorørene og i løse tennapparater. Tilførsel av sjøvann i vraket kan resultere til ubalanse og tilting av vrakdelen (slik som tidligere med akterskipet). Man vet jo i prinsippet heller ikke hva man borer i eller kan komme borti. Krigshodenes tennapparater innehar ukjent følsomhet etter 80 år. FMA tar utgangspunkt i økt følsomhet. FMAs råd er: Ikke utsett torpedoene for mekaniske påkjenninger. Ikke skap ytterligere forringelser

FMA mener Kystverket må forholde seg til overleverte skipstegninger som beskriver torpedolasten i antall, type torpedoer, løse tennapparater og plassering mht. trykkskrogspant. Torpedoene må ikke forstyrres eller bevegges/trykkes på ifm. arbeid på sjøbunnen. Eventuell boring i trykkskroget vil medføre tilførsel av sjøvann og organisk materiale inn til torpedorommene og torpedorørene (omgivelsesvanntrykket er på 16 bar). Dette vil medføre at forringelsen øker på ammunisjon som er lagret i romseksjonene, herunder forringelse i torpedoer på dørkplatene, i torpedorørene og i løse tennapparater.

Skipstegningene viser at det er lagret to torpedoer på dørkplatene i fremre torpedorom, og fire torpedoer ladet i de fire forre torpedorørene. Akterut er det ladet to torpedoer i torpedorørene. Torpedoer i torpedorør har tennapparater montert. Dette innebærer at det totalt er åtte torpedoer i vrakdelene, jf. vedlagt rapport fra Dr. Niestlé.

De to torpedoene lagret i fremre torpedorom kan ha vært utsatt for sjøvann i 80 år. Eventuell ammunisjon og materiell i akter torpedorom har vært utsatt for sjøvann i mer enn 10 år etter Kystverkets punktering av skroget i 2014. Torpedoer som utsettes for sjøvann vil korrodere svært raskt. I den grad skroget i forskipet fortsatt er tett, vil det være av stor verdi å opprettholde et «optimalt» miljø for disse lengst mulig for å forhindre ytterligere forringelse. Torpedoer som er ladet i torpedorørene har de beste forutsetningene for å være i god behold, torpedorørene var de mest robuste beholderne utfra kjent materialbruk (bronse/kobberlegeringer).

Spørsmål fra Kystverket:

- 4) Vil det være mulig å etablere tilgang til torpedorør og eventuelle torpedoer via baug-lem for å fastslå type torpedo?

Svar fra FMA: Det er vanskelig å forstå utbytte eller verdi av slike inngrep, da man uansett bør basere seg på det som er etablert som overveiende sannsynlig torpedolast, jf. Dr. Niestlé.

Åpning av baug-lem vil gi tilførsel av sjøvann og organisk materiale i torpedorørene. Dette starter og akselererer forringelse av torpedoene, og bør ikke gjennomføres.

Ved åpning av baug-lem vil man ikke kunne skille torpedomodellene G7a(TI) eller G7e(TIII) fra hverandre i og med at disse torpedoene har påmontert «nesemontert» tennapparat. Det samme

gjelder for G7es(TV) og G7es(TXI) torpedoene som har toppmonterte tennapparater (tilsvarende vurdering gjelder også for torpedorørene i akterskipet).

2.2.3 Eksplosiver og ammunisjon

Spørsmål fra Kystverket:

- 1) Er det av interesse, og vil det være mulig, å gjennomføre en inspeksjon av logistikk-containere på akterskipet under treverket på dekk og sjekke innholdet av disse? Hva vil være en anbefalt fremgangsmåte for å undersøke containeren med tanke på at denne kan inneholde torpedolast? For å få tilgang til logistikk-containere vil det være mulig å fjerne treverket på dekk over containeren med en arbeids- ROV. Deretter kan en micro- ROV benyttes for videre inspeksjon.

Svar fra FMA: Det har ingen hensikt å punktere logistikk-konteinere eller rive opp konteinere for å verifisere innholdet. Konteinerne inneholder cargo og ikke torpedoer. Om det mot formodning skulle være lagret G7a(TI) torpedoer i konteinerne utgjør det ingen risiko i og med at tennapparaterne ikke er montert. Logistikk-konteinerne (fire gjenværende totalt på akterskipet) kan løsnes og heves forsiktig opp til overflaten, gjerne ved kutting av de fire bolthodene. Inspeksjon og verifisering kan deretter foretas om ønskelig (innholdet kan også ha stor krigshistorisk verdi).

Teknisk beskrivelse av kontainere: De fire tilsynelatende hele konteinerne på akterskipet er sylindriske, og er laget av hydronalium (aluminium-magnesium-legering) med en indre diameter på 680 mm. Den fysiske styrken er lik trykkskroget til ubåten. I den ene enden har de en kuleformet bunn, den andre enden er lukket med et avtakbart lokk utstyrt med en gummipakning, som presses mot røret med muttere for å få det trykktett. Hver beholder har en tappekran i bunnen for drenering av vann og en ventil for utlufting. Hver logistikk-kontainer er festet til underlaget med fire 1-tommers innfestingsskruer. Alle konteinerne er utstyrt med løfteøyer. Hver kontainer er også utstyrt med en dekkplate av hydronalium på nivå med det øvre dekket. Hydronalium er svært motstandsdyktig mot korrosjon fra sjøvann. Derfor er det mulig at konteinerne om bord på U-864 fortsatt er i perfekt stand selv etter 80 år på havbunnen. Hvis gummipakningene ikke har forråtnet, er det all grunn til å tro at en eller alle fortsatt er vanntette. Den femte containeren på babord side midtskips ser ut til å være delt i to.

Spørsmål fra Kystverket:

- 2) Det ble foreslått i møtet 30. januar å undersøke logistikk-container BB ved bruddåpning av forskipet med hensyn til om denne er intakt eller ødelagt. Er det spesielle forhold som må hensyntas ved denne operasjonen?

Svar fra FMA: Nei, containeren har ikke eksplosiv last. Om ønskelig inspiseres eventuelt innholdet forsiktig, men vi tror ikke dette vil gi noen merverdi for heving av kvikksølv.

Spørsmål fra Kystverket:

- 3) Forutsatt visuell tilgang inn i torpedorommet, er det av interesse å undersøke om tennapparatet er montert i torpedoer som ligger lagret i torpedorommet og ikke oppbevares separat. Er det spesielle forhold som må hensyntas ved denne operasjonen?

Svar fra FMA: Det er ikke montert tennapparater på lagrede torpedoer i forskipet fordi tennapparat settes inn rett før torpedorør lades.

FMA anbefaler ikke visuell tilgang til torpedorom. Dette har ingen formål som sikrer tilgang til kjølkassene for fjerning av kvikksølv.

Om Kystverket likevel insisterer på visuell tilgang til fremre torpedorom er FMAs råd klart – ikke rør, registrer posisjoner for funn, registrer endringer i stabilitet, korrosjon og om mulig type torpedo på dørken.

Spørsmål fra Kystverket:

- 4) Er det mulig, nødvendig eller ønskelig å heve torpedoer som blir funnet i vrakdelene for nærmere undersøkelser av tilstanden på disse? Er dette i så fall noe Forsvaret kan gjennomføre i forbindelse med toktet i 2025, og hva trengs i så fall av spesialutstyr?

Svar fra FMA: Dette er et operativt spørsmål for Forsvaret både hva angår om det er mulig og hva som trengs av utstyr.

FMA mener likevel – nei. Torpedoene kan være i varierende tilstand, og krigshodene til de ulike typer torpedoer er forskjellige med ulik følsomhet på eksplosivene. Hvis en torpedo skal heves må den først lokaliseres inne i trykkskroget på dørk (som vi har frarådet) eller i torpedorør. Deretter må det etableres tilkomst (tilstrekkelig åpning i form- og trykkskrog, eventuelt åpning i torpedorør) for å ta den ut og videre heves. Dette kan være praktisk vanskelig hvis torpedoene er sterkt korrodert.

FMA mener dette er en unødvendig operasjon og risiko som ikke gir noe utbytte nå, og bør ikke gjennomføres for å få opp kvikksølv. Senere kan det vurderes om det er hensiktsmessig å fjerne torpedoer for sikker detonasjon på anvist plass.

Spørsmål fra Kystverket:

- 5) Er det stedlige undersøkelser som kan gjøres av torpedoene dersom tilkomst til en torpedo etableres? Med stedlige menes her enten i den posisjon som torpedoen lokaliseres, eller at den flyttes til et sted på sjøbunnen i nærheten av vrakdelene.

Svar fra FMA: Eventuell flytting av lokalisert torpedo er et operativt spørsmål for Forsvaret.

FMA mener likevel – ikke rør, identifiser type og registrer posisjon. Dette er en unødvendig operasjon som ikke gir noe utbytte, og bør ikke gjennomføres i fasen for å få opp kvikksølv. Torpedoenes tilstand er varierende og kan ligge i oppløste deler.

Senere, om mulig, visuelt verifisere torpedotyper/modell. Torpedoene er i varierende tilstand og med ulike typer krigshoder. Følsomheten på eksplosivene er varierende. Hvis torpedoer skal flyttes eller heves må de først lokaliseres før de hentes ut og fraktes til anvist plass for uskadeliggjøring. Torpedoene i forskipet befinner seg inne i trykkskroget på dørkplatene (2) og i torpedorørene (4), og to i torpedorørene på akterskipet. Hvis torpedoer skal hentes ut av torpedorom i forskipet må det rives et større hull, deretter må trolig svært korrodert torpedoer løftes ut av torpedorommet.

Spørsmål fra Kystverket:

- 6) Hva vil undersøkelser av tilstand på torpedoer kunne gi av svar, utover det vi vet i dag?

Svar fra FMA: Visuell verifikasjon kan gi opplysninger om torpedoenes tilstand og modell, og kan bidra til å bekrefte antatt posisjon i vrakdelene. Visuell verifikasjon endrer ikke FMAs tilrådninger om håndtering av torpedoene.

2.2.4 Sedimentene

Spørsmål fra Kystverket:

- 1) Er det risiko forbundet med ammunisjonen ifm. håndtering av sedimenter rundt vraket, for eksempel ved mudring og graving? Hvis ja, beskriv hvilke prosedyrer som må etableres og som må være gjeldende under denne type operasjoner.

Svar fra FMA: Det er lite sannsynlig for at det befinner seg ammunisjon tett inntil vrakdelene. Men det kan være mindre mengder ammunisjon som ble omkastet over et større område av sjøbunnen ved senkningen, og som kan befinne seg i ulike dybder i sedimentet. Magasin nummer 1 ble sprengt bort og detonerte eller ble omkastet i vannsøylen. Funnet ammunisjon eller løse brannrør som uheldigvis kan bli sugd opp til overflaten, kan håndteres der med akseptabel risiko. Funnet ammunisjon på bunnen kan gripes med ROV robotarm og legges i kurver, og heises opp for håndtering. Kompetent personell følger med på masser som blir sugd opp til overflatefartøyet.

3 Konklusjon og anbefaling

Forsvarsmateriell har vurdert Kystverkets spørsmål grundig. Besvarelsene er bredt forankret i FMAs fagmiljøer for våpen og ammunisjon, og fagmiljøet for ammunisjonssikkerhet.

For U-864s ammunisjonsbeholdninger viser FMA til vedlagte rapport fra Dr. Axel Niestlé. FMA har på bakgrunn av rapporten markert og innplassert våpen og ammunisjon i autentiske skipstegninger, med referanse til skipets spantinndelinger. Rapporten til Dr. Niestlé er styrket etter funnet av referanser til tekst i U-864 krigsdagbøker, tyske ordrer og «Monsoon Load». Rapporten styrkes ytterligere av krigsdagbøkene tilhørende U-876, med tyske ordrer etc. U-876 hadde samme type «quick diving upper deck», oppdrag og ammunisjonslast i 1945 som U-864. Kystverket bør derfor feste lit til Dr. Niestlés rapport.

Hovedkonklusjonen er at Kystverket ikke må utsette vrakrestene for rulling eller tilting av hensyn til ammunisjonssikkerheten. Vrakdelene bør derfor løftes forsiktig vertikalt fra den posisjon de har for tilgang til kjølkassene. Det må av hensyn til ammunisjonssikkerheten ikke bores inn i trykkskrog eller torpedorør. Dette vil medføre inntrengning av sjøvann og organisk materiale som vil akselerere forringelsen av ammunisjon i vrakdelene, og derved øke ammunisjonsrisiko.

Med hilsen

Øyvind Johan Kvalvik (e.f.)
generalmajor
assisterende direktør

Stein Håvard Bergstad
flaggkommandør
sjef Maritime kapasiteter

Dokumentet er elektronisk godkjent, og har derfor ikke håndskreven signatur.

^A Vedlegg: UR-Report No 002/2024: Ammunition carried aboard U 864 during its final patrol in February 1945.