



KYSTVERKET

«MOTTAKERNAVN»
«ADRESSE»
«POSTNR» «POSTSTED»

Deres ref	Vår ref	Arkiv nr	Saksbehandler	Dato
	2025/526-1		Lill Veronika Benjaminsen	11.02.2025

Bistand fra forsvarssektoren ifm. kartlegging av U-864 i 2025

1. Innledning

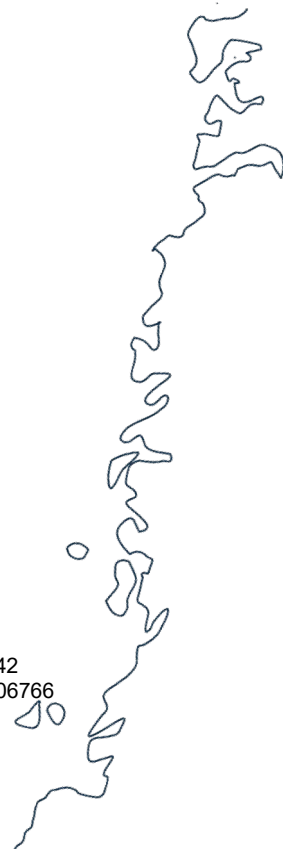
Vi viser til oppdraget fra Nærings- og fiskeridepartementet til Kystverket om å planlegge og gjennomføre en undersøkelse for å kartlegge vraket av U-864 og områdene rundt, med sikte på å redusere usikkerhetene i en plan for eventuell heving av deler av kvikksølvlasten.

Som en av flere områder som skal undersøkes nærmere, er en undersøkelse av tilstand og plassering av ammunisjonen i vrakdelene på U-864. Vi viser til etterspurt bistand fra forsvarssektoren, representert ved Forsvarsmateriell (FMA), Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) og Forsvaret, for å definere relevant informasjon som kan fremskaffes, og hvordan dette best kan skje gjennom et planlagt tokt og andre kilder til informasjon. Videre viser vi til fremdriftsplanen ifm. bistanden, samt arbeidsmøtet i Bergen den 30. januar 2025.

Basert på tidligere utredninger, informasjonen som ble fremlagt i forkant og under møtet den 30. januar, samt påfølgende diskusjoner, har Kystverket noen spørsmål som bes vurdert og om mulig besvart.

Spørsmålene er utelukkende knyttet til undersøkelser som kan vurderes gjennomført på toktet som etter planen skal finne sted sommer/høst 2025. Svarene vil bli vurdert i forbindelse med utarbeidelse av konkurransegrunnlaget ifm. anskaffelsen av ressurser for å gjennomføre toktet. Toktet har flere formål, primært

874783242
7694 05 06766



rettet mot håndtering av kvikksølv. Bistanden fra forsvarssektoren vil være rettet mot å fremskaffe mer informasjon om plassering og tilstand av eksplosiver og ammunisjon.

Sentral postadresse: Kystverket, postboks 1502,
6025 ÅLESUND

Telefon: 07847
E-post: post@kystverket.no
Internett: <https://kystverket.no>

Org.Nr.:
Bankgiro:

2. 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.

Inspeksjon og håndtering av vrakdelene:

- Kan mini-ROV benyttes innvendig i vrakdelene uten risiko forbundet med eksplosiver?
- I hvilken grad kan vrakdelene beveges på i forbindelse med undersøkelsene, eksempelvis rulles eller tiltes uten at det medfører risiko forbundet med eksplosiver?
- 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.
- Vil det være mulig å etablere tilgang til torpedorør og eventuelle torpedoer via baug-lem for å fastslå type torpedo?

Eksplosiver og ammunisjon:

- 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-containerer vil det være mulig å fjerne treverket på dekk over containeren med en arbeids-ROV. Deretter kan en micro-ROV benyttes for videre inspeksjon.

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

Sedimentene:

- 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.

Er det andre spørsmål knyttet til behov for ny informasjon eller til listen med foreslåtte aktiviteter?

3. Leveranse

Kystverket ber om at spørsmålene besvares skriftlig og forankres i egen etat. Vi ber om at svarene oversendes Kystverket innen 24. februar. Svarene vil bli gjort tilgjengelig for de andre etatene som er involvert i prosjektet, og presentert på et eget Teams-møte i etterkant. Da vil det være mulig å kommentere og stille spørsmål til besvarelser fra etatene.

Dersom det gjennomføres særskilte risikovurderinger knyttet til problemstillingene, bes disse vedlagt.

Med hilsen

Hans Petter Mortensholm
beredskapsdirektør

Lill Veronika Benjaminsen
prosjektleder

Dokumentet er elektronisk godkjent

Eksterne kopimottakere:

Knut Moe

Arnt Johnsen

Wiggo Korsvik

Christian Couillault

Likelydende brev sendt til:

Forsvarsmateriell

Forsvaret

Forsvarets forskningsinstitutt



KYSTVERKET

«MOTTAKERNAVN»
«ADRESSE»
«POSTNR» «POSTSTED»

Unntatt offentlighet:
Offl. § 15, 2. ledd

Deres ref	Vår ref	Arkiv nr	Saksbehandler	Dato
	2025/526-7		Lill Veronika Benjaminsen	19.05.2025

Bistand fra forsvarssektoren ifm. kartlegging av U-864 i 2025

1. Bakgrunn

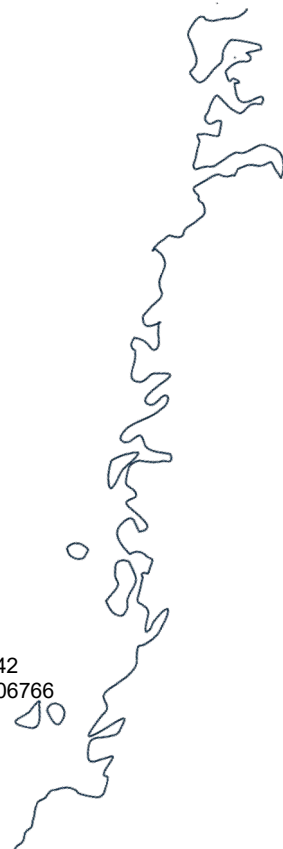
Vi viser til oppdraget fra Nærings- og fiskeridepartementet til Kystverket om å planlegge og gjennomføre en undersøkelse for å kartlegge vraket av U-864 og områdene rundt, med sikte på å redusere usikkerhetene i en plan for eventuell heving av deler av kvikksølvlasten.

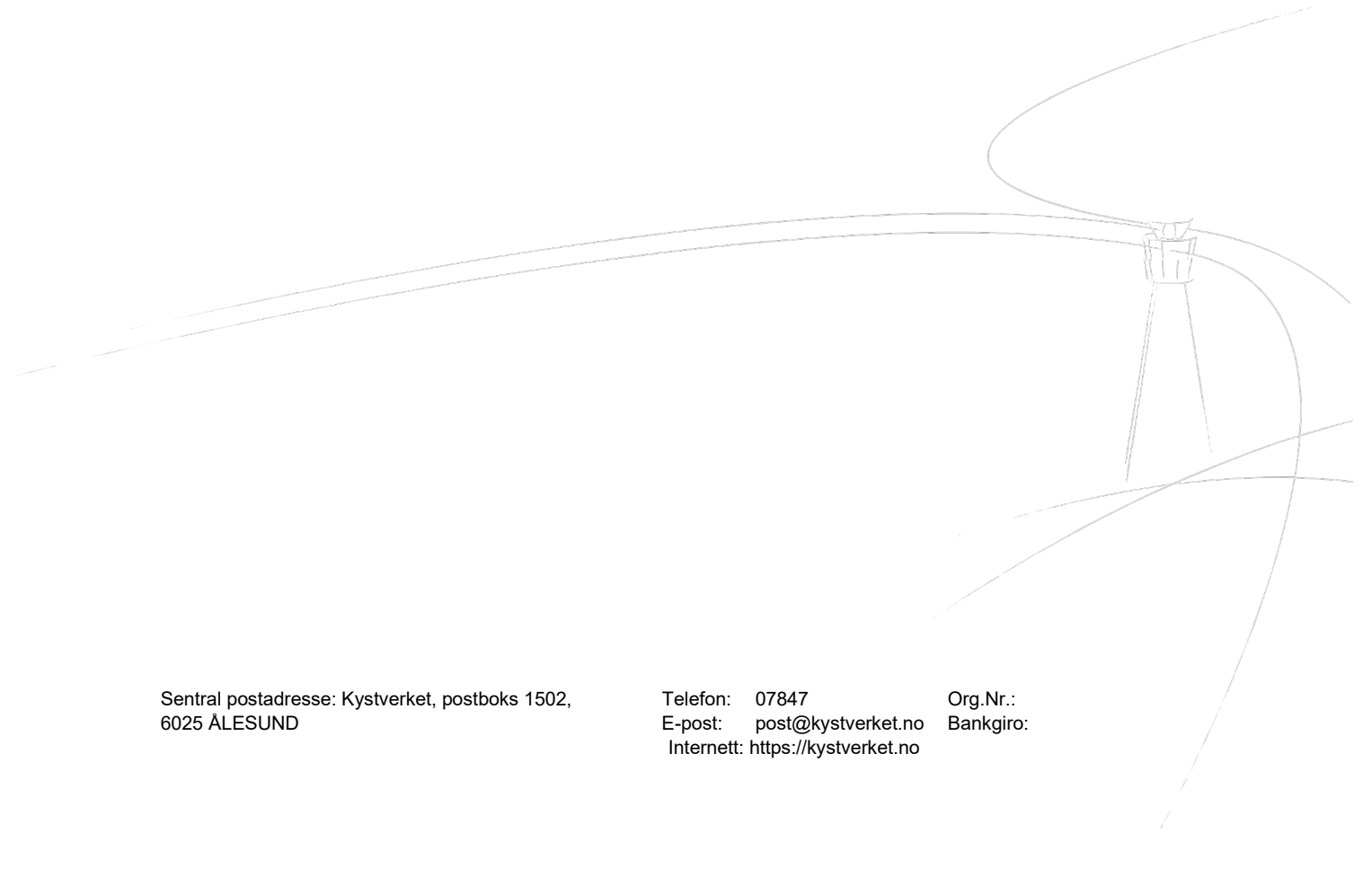
Som en av flere områder som skal undersøkes nærmere, er en undersøkelse av tilstand og plassering av ammunisjonen i vrakdelene av U-864. Forsvarssektoren har allerede kommet med innspill i forbindelse med planlegging av en første undersøkelse (tokt 1) som skal gjennomføres i nærmeste fremtid.

Basert på tidligere utredninger, informasjon som er fremlagt av forsvarsetatene i møter og også skriftlig, har Kystverket noen flere spørsmål som ønskes vurdert og om mulig besvart. De første spørsmålene er rettet mot andre undersøkelsen som skal gjennomføres i 2025 (tokt 2), hvor hovedformål er å få tilgang til kjølkasser på de to vrakdelene. Den andre deler er rettet mot det endelige miljøtiltaket på U-864.

Spørsmålene ble oversendt til kontaktpersonene i de tre etatene den 13. mai på epost.

874783242
7694 05 06766





Sentral postadresse: Kystverket, postboks 1502,
6025 ÅLESUND

Telefon: 07847
E-post: post@kystverket.no
Internett: <https://kystverket.no>

Org.Nr.:
Bankgiro:

2. Spørsmål

2.1 Tokt 2 – tilgang til kjølkasser

For å kunne vurdere mulighetsrom, kompleksitet, gjennomførbarhet og kostnader ved å hente ut kvikksølvbeholdere og/eller flytende kvikksølv av kjølkassene, så skal det på tokt 2 testes ut ulike metoder for å:

- i. sikre tilkomst til kjølkassene
- ii. avdekke om det er kvikksølvbeholdere i kjølkassene eller om disse er tomme eller fylt med ordinær ballast
- iii. hente ut evt. hele kvikksølvbeholdere eller flytende kvikksølv i kjølkasse

En slik operasjon må samtidig gjennomføres slik at operasjonen ivaretar nødvendige sikkerhetsregler ift. antatt last av eksplosiver i U864

Nedenfor er noen konkrete spørsmål knyttet til gjennomføring av Tokt 2 og operasjonsstegene i), ii) og iii) nevnt over. Spørsmålene skal besvares slik:

- Svar på spørsmål.
- Kildehenvisning til gjeldende dokumentasjon og/eller operasjonelle erfaringer (f.eks. angi hyppighet/frekvens for evt. hendelser).
- Forslag til avbøtende tiltak for at forespurte operasjon skal kunne gjennomføres.

Avdekke innhold i kjølkassene:

For å kunne avdekke om det er kvikksølvbeholdere i de enkelt kjølkasser har det under markedsdialogen gjennomført i forkant av anskaffelsesprosessen ifm. tokt 1 og tokt 2, vært presentert ulike løsninger som kan generaliseres til følgende to ulike tilnærminger og som er tenkt utprøvd på tokt 2:

- a. Grave/mudre vekk masser slik at kjølkassene gjøres tilgjengelige for en WROV som kan fjerne platene på kjølkassene slik at innholdet i kjølkassen kan inspiseres. Det må trolig graves/mudres store mengder masser (flere hundre m³) for å få tilgang bare til noen av kjølkassene.
- b. Benytte «kikkhuls-verktøy» ved først å bore en «brønn» gjennom sedimentene og deretter et hull i platene på kjølkassen for så å føre inn et videokamerasom kan filme innsiden av kjølkassen.

Spørsmål 1 (til kulepunkt a.):

Når så store mengder masser fjernes, så kan det være at vraket gradvis legger seg over mot den siden det graves/mudres i fra. Vil dette medføre noen utfordringer for lasten av eksplosiver? Årsakssammenheng må beskrives, sannsynlighet for detonasjon anslås, samt konsekvens. Hva kan utføres av risikoreduserende tiltak?

Spørsmål 2 (til kulepunkt b.):

Er det noen forhold ved bruk av kikkhulls-teknikk for inspeksjon av kjølkasser som kan påvirke eksplosiver om bord? Årsakssammenheng må beskrives, sannsynlighet for detonasjon må anslås, samt konsekvens. Hva kan utføres av risikoreduserende tiltak?

Spørsmål 3 (til kulepunkt a og b.):

For de operasjonene som er skissert over (pkt. a. og b.), vil det ha noen praktisk betydning for risikovurderingen om Kystverket på tokt 1 får avdekket type og antall torpedoer som er i vraket (torpedorom og torpedorør), eller om det ikke blir avdekket ifm. tokt 1?

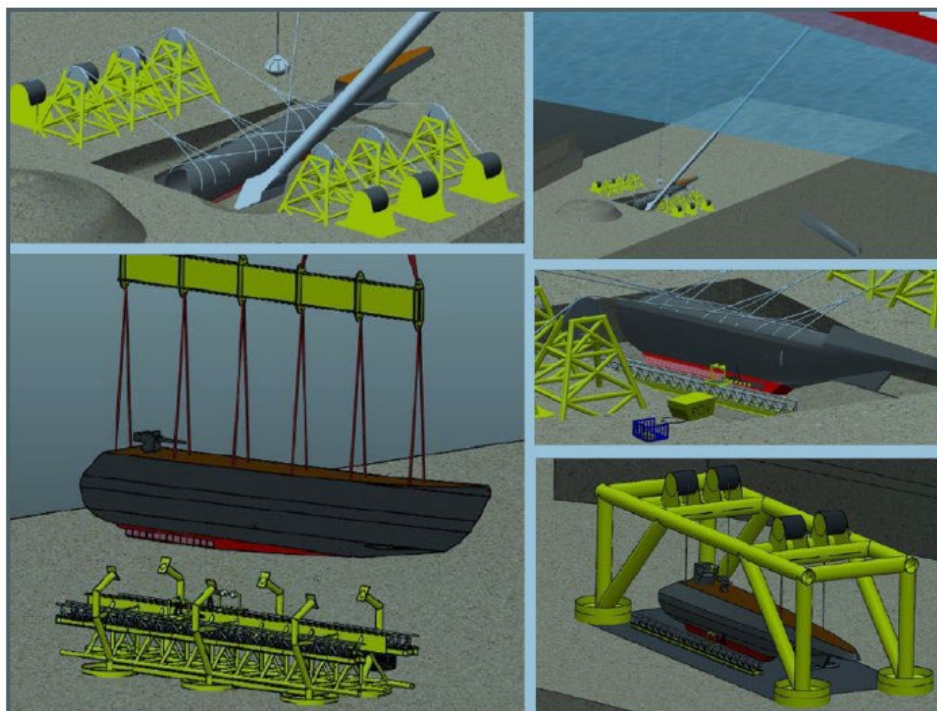
2.2 Endelig miljøtiltak på U864

Anbefalinger om endelig tiltak på U-864 har generelt sett vært-uendret gjennom KVVU, forprosjekt og i det regjeringsoppnevnte ekspertutvalgets vurderinger og som er:

- Heve last før tildekking av vrak og sjøbunn. Ekspertutvalget har lagt til en anbefaling om at operasjonen om heving av last skal gjennomføres trinnvis.
- Tildekking av vrak og sjøbunn.

I forbindelse med gjennomføringen av forprosjektet for U864 i 2014 så ble tre prinsipielle løsninger for å sikre tilgang til kjølkassene utarbeidet i samarbeid med offshoreindustrien. Disse var (jf. figur 1):

1. Rulle vraket sideveis
2. Løfte vraket over i en krybbe
3. Løfte vraket og la dette henge i en rigg



Figur 11. Prinsippskisser av løsninger for å etablere tilgang til kjøler for løsning 1 (Rulle) øverst tv, øverst th og midtre bilde th. Løsning 2a Rigg nede th og Løsning 2b Krybbe nede tv. Skissene viser også en arbeidsplattform

Figur 1: Prinsippskisser for sikre tilgang til kjølkasser (Forprosjekt U864, Kystverket 2014)

Tiltakene vist over er kun konsepter, disse er ikke detaljprosjektert, det er derfor ikke gitt at disse er operasjonelt mulige. Særlig er sugkrefter mellom vrak og sjøbunn antatt svært høye, og dette sammen med at vrakdelene, spesielt akterseksjon, ligger langt nede i sedimentene gjør frigjøring av vrak krevende. En begrensende faktor kan være spredning av forurensede sedimenter ved gjennomføring.

Nedenfor er det listet noen spørsmål som knytter seg til vurdering av eksplosiver for et endelig miljøtiltak på U864.

Spørsmål 4:

For å sikre tilgang til kjølkasser på begge sider av senterlinjeskott kan det være behov for større endringer av vrakenes vinkel i sedimentene, og/eller å løfte vrakdelen opp av sedimentene, dersom dette er mulig (vist i figur 1). Dette for å få god nok tilgang til kjølkassene slik at kvikksølvflasker kan hentes ut. Vrakdelene

sitter svært godt i sedimentene, så svært store krefter må til for å få utført en slik rulle/løfteoperasjon. Det er ikke gitt at en slik operasjon ikke medfører brå bevegelser og/eller skader på formskrog og/eller trykkskrog.

Vil en slik operasjon medføre for høy risiko for større detonasjoner til at en slik operasjon skal kunne gjennomføres? Årsakssammenheng må beskrives, sannsynlighet for detonasjon anslås, samt konsekvens. Hva kan utføres av risikoreduserende tiltak?

Spørsmål 5:

Detaljprosjektering av en operasjon for å sikre tilgang til kjølkasser kan vise at det er behov for å gjøre ulike tiltak på vraket for kunne rulle og/eller løfte vraket for å gi tilgang til kjølkassene. Dette kan være fjerne deler av profilskrog og/eller trykkskrog, bore inn fester til wire/løftestag i trykkskrog, kutte i kjølkassens bærekonstruksjon eller andre intervensjoner på vraket.

Vil tiltak på vraket (fjerne deler og/eller feste utstyr) medføre for høy risiko for større detonasjoner til at en slik operasjon skal kunne gjennomføres? Årsakssammenheng må beskrives, sannsynlighet for detonasjon anslås, samt konsekvens. Hva kan utføres av risikoreduserende tiltak?

Vrak og forurensede sedimentene skal dekkes til med egnede masser for å forhindre spredning og transport av miljøgifter fra sedimentene til omgivelsene, samt at levende organismer ikke kommer i kontakt med de forurensede sedimentene. Tildekkingslaget er estimert å nå en metning av kvikksølv etter ca. 3 400 år, og da er lekkasjen beregnet til å være 0,3 g/år fra hele det forurensede arealet på 30 000 m² (Forprosjekt U864, Kystverket). Tildekkingslagets tykkelser vil variere med lokasjon, rundt 3 meter tykkelse rundt vraket og i overkant av 1 meter tykkelse for resten av tiltaksområdet, men dette kan også endres noe etter at detaljprosjektering er utført.

Illustrasjonen under viser en skisse av tildekket vrak:



Figur 6.4 Illustrasjon som viser et tverrsnitt av oppbyggingen av tildekkingen rundt vrakseksjonen
Kilde: (Kystverket 2014, 21)

Figur 2: Tildekking av vrak og sjøbunn

Tildeckingsmassene vil bli lagt ut ved bruk av en «Rock dumper» - et fartøy som fører massene ned gjennom en trakt og kan slik spre massene skånsomt og med god presisjon like over havbunn og vrak. En diffusor på enden av trakten vil redusere hastigheten på massene før disse treffer havbunn og vrak for å redusere oppvirvling av forurensede masser.

Spørsmål 6:

Vil utlegging av tildeckingsmassene (som beskrevet overfor) medføre fare for detonasjon av eksplosiver? Årsakssammenheng må beskrives, sannsynlighet for detonasjon må anslås, samt konsekvens. Hva kan utføres av risikoreduserende tiltak?

Spørsmål 7:

Vrakets profil- og trykkskrog vil fortsette å korrodere etter tildekking, men med lavere hastighet grunnet lavere tilgang på oksygen enn i dagens situasjon. Til slutt vil deler av vraket sammentrykkes, men dette er forventet å skje gradvis del for del og ikke som en-plutselig større sammentrykking.

Vil gradvis sammentrykking medføre fare for detonasjon av eksplosiver?

Årsakssammenheng skal beskrives, sannsynlighet for detonasjon må anslås, samt konsekvens. Hva kan utføres av risikoreduserende tiltak?

Tildeckingsmassene har i tidligere utredninger vært foreslått lagt over hele vraket, slik figur 2 viser. Et alternativ til en slik tildekking er vist i figur 3, der det ikke er tildeckingsmasser over vrak. En slik løsning har foreløpig ikke vært vurdert teknisk, så det må gjennomføres beregninger for å sikre at hensikten med tildekkingen ivaretas med en slik løsning.



Figur 6.4 Illustrasjon som viser et tverrsnitt av oppbyggingen av tildekkingen rundt vrakseksjonen
Kilde: (Kystverket 2014, 21)

Figur 3: Tildekking av sjøbunn, men uten tildekking over vrak

Spørsmål 8:

Vil utlegging av tildekkingsmassene (som beskrevet overfor, jf. figur 3) medføre fare for detonasjon av eksplosiver?

Årsakssammenheng må beskrives, sannsynlighet for detonasjon anslås, samt konsekvens. Hva kan utføres av risikoreduserende tiltak?

Spørsmål 9:

Vrakets profil- og trykkskrog vil fortsette å korrodere. Til slutt vil deler av vraket sammentrykkes, men dette er forventet å skje gradvis del for del og ikke som en plutselig større sammentrykking.

Vil reduksjonen av vekt over vraket (løsning vist i figur 2 vs. løsning i figur 3) utgjøre noen signifikant forskjell mht. faren for detonasjon av eksplosiver og konsekvens av evt. detonasjon? Årsakssammenheng skal beskrives, sannsynlighet for detonasjon skal anslås, samt konsekvens. Hva kan utføres av risikoreduserende tiltak?

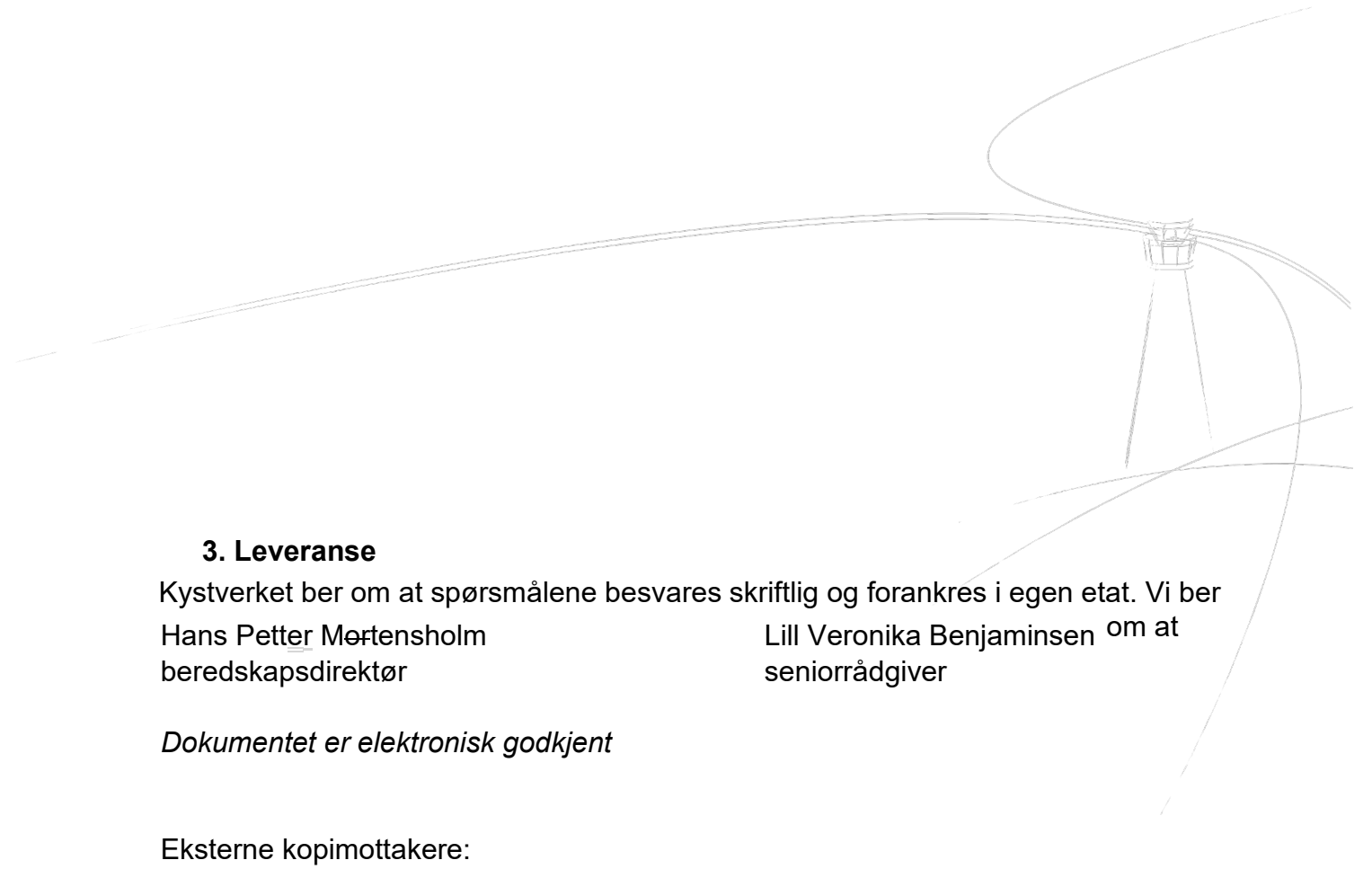
Et mulig tiltak for å hindre at vraket sammentrykkes etter hvert som det korroderer er å fylle vraket med «grouting». Det er en tynnflytende sementblanding som benyttes i oljeindustrien for å fylle opp hulrom på olje- og gassinstallasjoner på sjøbunnen. Groutingen fortrenger vannet og når denne massen herdes blir det en fast støp. Vrakgods og inventar i vraket av U864 blir støpt inn i den posisjonen de er når groutingen fylles inn i vraket.

Spørsmål 10:

Dersom de to vrakdelene fylles med grouting (som beskrevet overfor) vil det under fylling medføre fare for detonasjon av eksplosiver? Årsakssammenheng må beskrives, sannsynlighet for detonasjon anslås, samt konsekvens. Hva kan utføres av risikoreduserende tiltak?

Spørsmål 11:

Dersom de to vrakdelene fylles med grouting (som beskrevet overfor) vil det etter at groutingen har herdet, og i et evighetsperspektiv medføre fare for detonasjon av eksplosiver? Hvordan vil sannsynligheten for detonasjon endre seg dersom vraket er fylt med grouting sammenlignet med om vraket ikke fylles med grouting? Årsakssammenheng må beskrives, sannsynlighet for detonasjon anslås, samt konsekvens. Hva kan utføres av risikoreduserende tiltak?



3. Leveranse

Kystverket ber om at spørsmålene besvares skriftlig og forankres i egen etat. Vi ber

Hans Petter Mørtensholm
beredskapsdirektør

Lill Veronika Benjaminsen om at
seniorrådgiver

Dokumentet er elektronisk godkjent

Eksterne kopimottakere:

svarende oversendes Kystverket innen 30. juni.

Med hilsen

Knut Moe
Wiggo Korsvik
Christian Couillault
Arnt Johnsen

Likelydende brev sendt til:

Forsvarsmateriell

Forsvaret

Forsvarets forskningsinstitutt