

Rapport

Opprydding i Vågan havn

OPPDRAKSGIVER

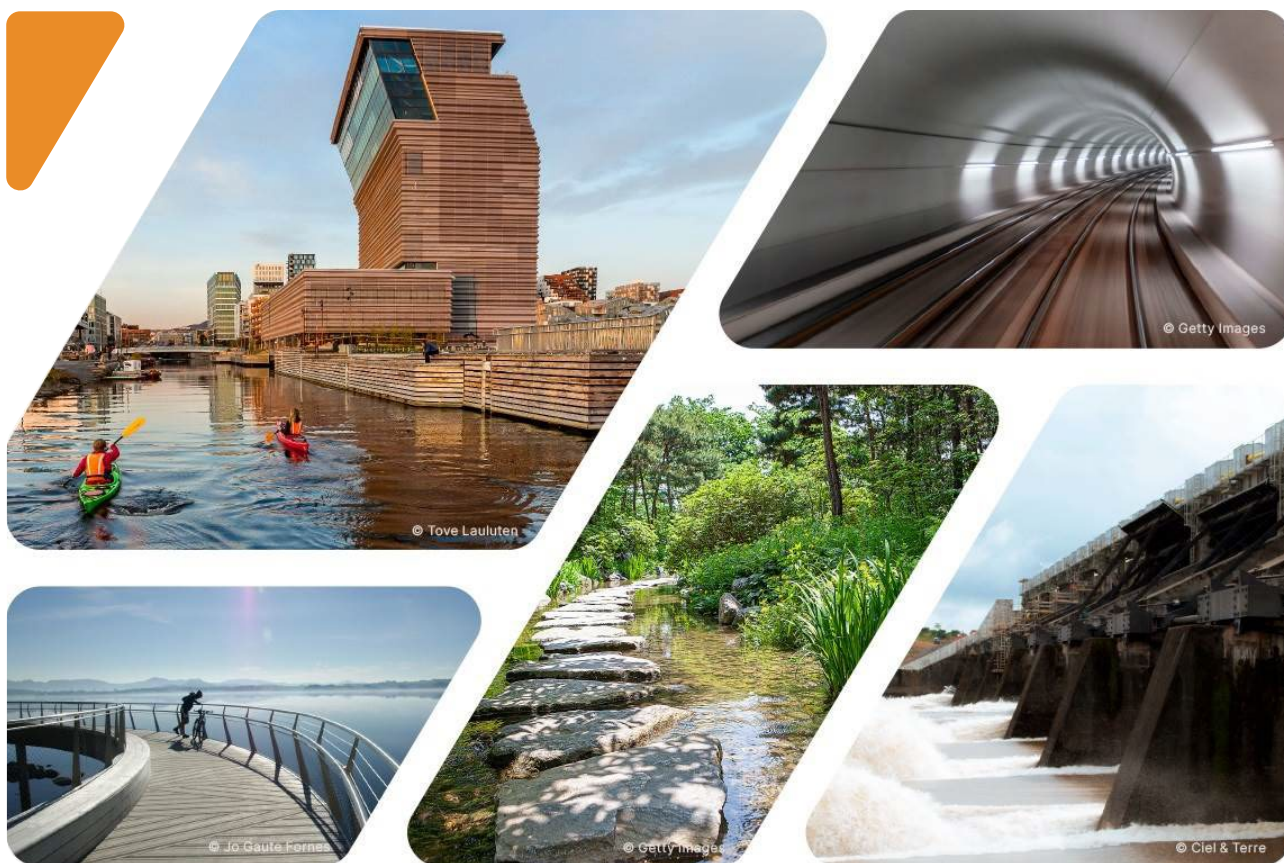
Vågan havnevesen KF

EMNE

Renere havn Svolveær - Evaluering av tiltaksplan

DATO / REVISJON: 4. desember 2024 / 01

DOKUMENTKODE: 10259786-01-RIGm-RAP-001



Multiconsult



Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.



Rapport

OPPDRAAG	Opprydding i Vågan havn	DOKUMENTKODE	10259786-01-RIGm-RAP-001
EMNE	Renere havn Svolvær - Evaluering av tiltaksplan	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Vågan havnevesen KF	OPPDRAAGSLEDER	Ida Almvik
KONTAKTPERSON	Merilin Raudna-Kristoffersen	UTARBEIDET AV	Ida Almvik
KOORDINATER	Sone: 33 / Øst: 482256 / Nord: 7568795	ANSVARLIG ENHET	10235012 Miljørådgivning FE Nord
GNR./BNR./SNR.	- / - / - / Vågan		

SAMMENDRAG

Miljøundersøkelser siden 1990-taller har vist at sedimentene i Svolvær havn, Vågan kommune, er til dels sterkt forurenset av metaller og organiske miljøgifter, og det planlegges nå opprydding av forurensete sedimenter. Foreliggende rapport er en gjennomgang av tidligere rapporter, samt tiltaksplan utarbeidet av Multiconsult i 2020, og gir en anbefaling til prosjektets videre arbeid og forslag til undersøkelser for å avgrense tiltaksområdet nærmere og som grunnlag for detaljprosjektering. Det er også gitt kostnadsestimater for de foreslåtte fysiske arbeidene.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	04.12.2024		Ida Almvik	Isetin Johnsen	Ida Almvik
00	11.09.2024	Utkast til oppdragsgivers for gjennomgang	Ida Almvik	Elin O. Kramvik	

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Tiltaksomfang	5
3	Kunnskapsgrunnlag	8
3.1	Status	8
3.2	Dagens forurensningssituasjon	8
3.3	Tidligere utførte undersøkelser og vurderinger	13
3.4	Allerede utførte tiltak i sjø	19
3.5	Vurdering av enhetspriser for ulike tiltak	20
4	Gjennomgang av tabell fra faktaark M-325 Tiltaksplaner	20
5	Anbefalinger for videre undersøkelser og vurderinger	29
5.1	Forurenset grunn.....	29
5.2	Forurenset sjøbunn	31
5.2.1	Kjerneprøver.....	31
5.2.2	Overflateprøver	31
5.3	Bunnssubstrat og mulig hardbunn.....	37
5.4	Geotekniske undersøkelser og vurderinger	39
5.5	Strømforhold, bølger og propellstrøm – erosjonssikring av tildekkingslag	41
5.6	Strandkantdeponier	42
5.7	Prosjektets målsetninger.....	42
5.8	Oppsummering og kostnadsestimater	42
6	Sluttkommentar	44
7	Referanser	44

VEDLEGG

- A Sammenstilling analyseresultater sedimentprøver fra Norconsult (2009), COWI (2015-2016) og Multiconsult (2021).

1 Innledning

Svolvev havn har i lang tid vært et viktig knutepunkt for fiskeriaktivitet og båttrafikk, og siden tidlig på 1900-tallet har det vært stor virksomhet rundt havna med blant annet skipsverft, verksteder, kulldepot og bunkringsanlegg. Under krigen ble tyske mål i Svolvev bombet av norske og britiske styrker, og som represalier ble deler av byen brent ned. Disse historiske aktivitetene, sammen med både historisk og pågående avrenning fra avfallsfyllinger og bebyggelse, har ført til utslipp av miljøgifter til havneområdet. Miljøundersøkelser utført siden 1990-tallet fram til 2022 har vist av sedimentene i Svolvev havn er til dels sterkt forurenset av metaller og organiske miljøgifter. Tidligere undersøkelser og vurderinger av COWI resulterte i anbefalte tiltak i tre prioriterte delområder; Marinepollen-Høgøysundet, nordlige del av Østhavna samt Osan.

En betydelig del av forurensningen kunne spores til tankanlegg og verftene, og etter saneringsarbeider er delområde C Osan nå ikke lenger inkludert i tiltaksomfanget i Renere havn-prosjektet. Statsforvalteren i Nordland har tidligere gitt tilbakemelding om at også forurensningssituasjonen på land for skipsverftene er avklart, og at det ikke er fare for utlekking av miljøgifter fra land til sjø (1). Disse er nå registrert i Grunnforurensningsdatabasen med «akseptabel tilstand med dagens arealbruk.»

Dermed består tiltaksområdet nå av delområder A Marinepollen-Høgøysundet og B Østhavna nord, hvor det i begge delområder er foreslått en kombinasjon av tildekking og mudring (2).

Prosjektet Renere havn Svolvev ønsker nå en kartlegging av kunnskapshull, med utgangspunkt i sjekklister for tiltaksplaner gitt i Miljødirektoratets faktaark M-325 Tiltaksplaner for opprydding i forurenset sjøbunn (3) og relevante veiledere. Samt anbefaling av nødvendige undersøkelser med kostnadsestimater, som skal støtte arbeidet for innskrenking og nærmere beskrivelse av tiltaksområdet, og på sikt en revidert tiltaksplan som er grundig nok for igangsettelse av tiltak.

I arbeidet med foreliggende rapport er det gjort en gjennomgang av kunnskapsgrunnlaget, gitt en status for prosjektet sammenlignet med anbefalinger i faktaark M-325 og anbefalinger fra tidligere rapporter, samt en beskrivelse av og kostnadsestimater for videre anbefalte undersøkelser. Det er også gitt anbefalinger om avklaringer med offentlige parter som kan ha direkte konsekvenser for tiltaksgjennomføring og kostnader.

2 Tiltaksomfang

I tiltaksplanen fra 2020 (1) ble det presentert to alternative tiltaksløsninger for **delområde A**:

- Alt. A1: Tildekking ved Moltebærholmen og i småbåthavna, mudring i øvrige deler.
- Alt. A2: Tildekking kun ved Moltebærholmen, mudring i øvrige deler.

Vågan havnevesen KF fikk tilbakemelding fra Vågan båt- og sjøfiskeforening om at tildekking i småbåthavna var foretrukket løsning, og i ny vurdering av tiltaksomfang i 2022 (2) det er det anbefalt å gå videre med tiltaksalternativ A1. Fratrukk av holmer og skjær utgjør ca. 2 250 m².

Også for **delområde B** ble det presentert to alternative tiltaksløsninger:

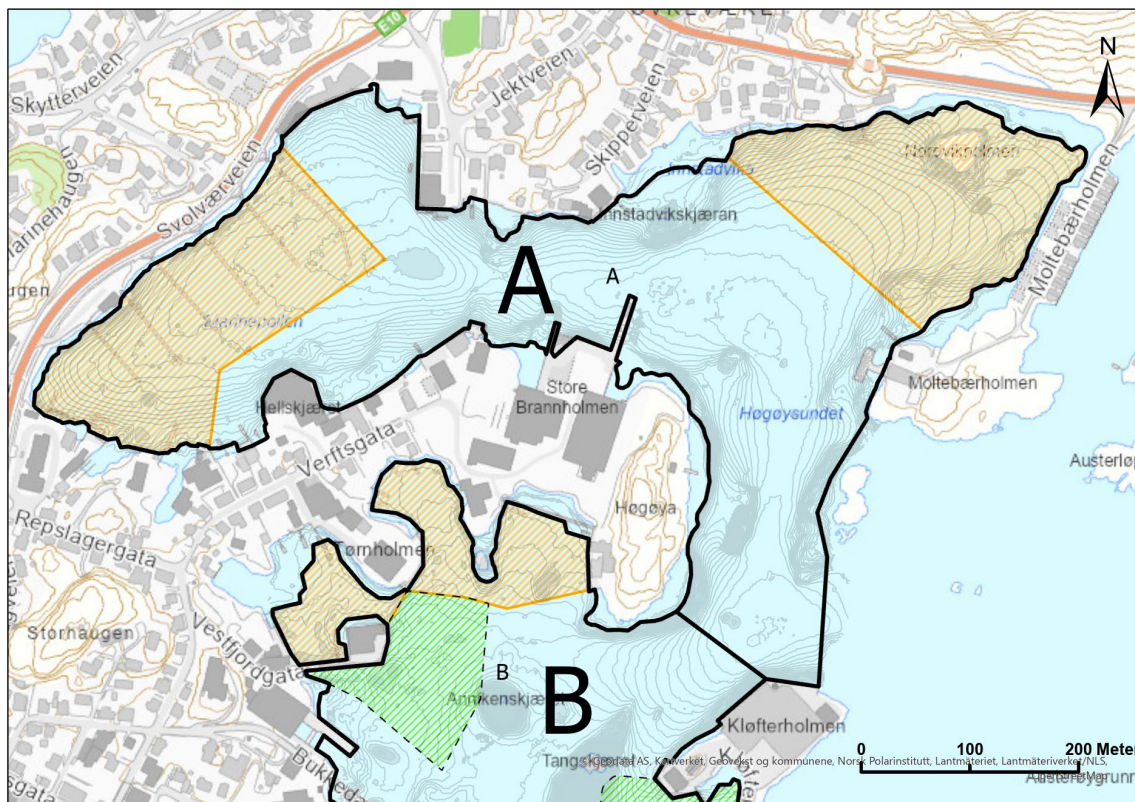
- Alt. B1: Tildekking innerst ved Tørnholmen og Brannholmen, mudring i øvrige deler.
- Alt. B2: Mudring i hele delområdet.

Muligheten for tildekking i det nordligste området er ikke endelig avklart.

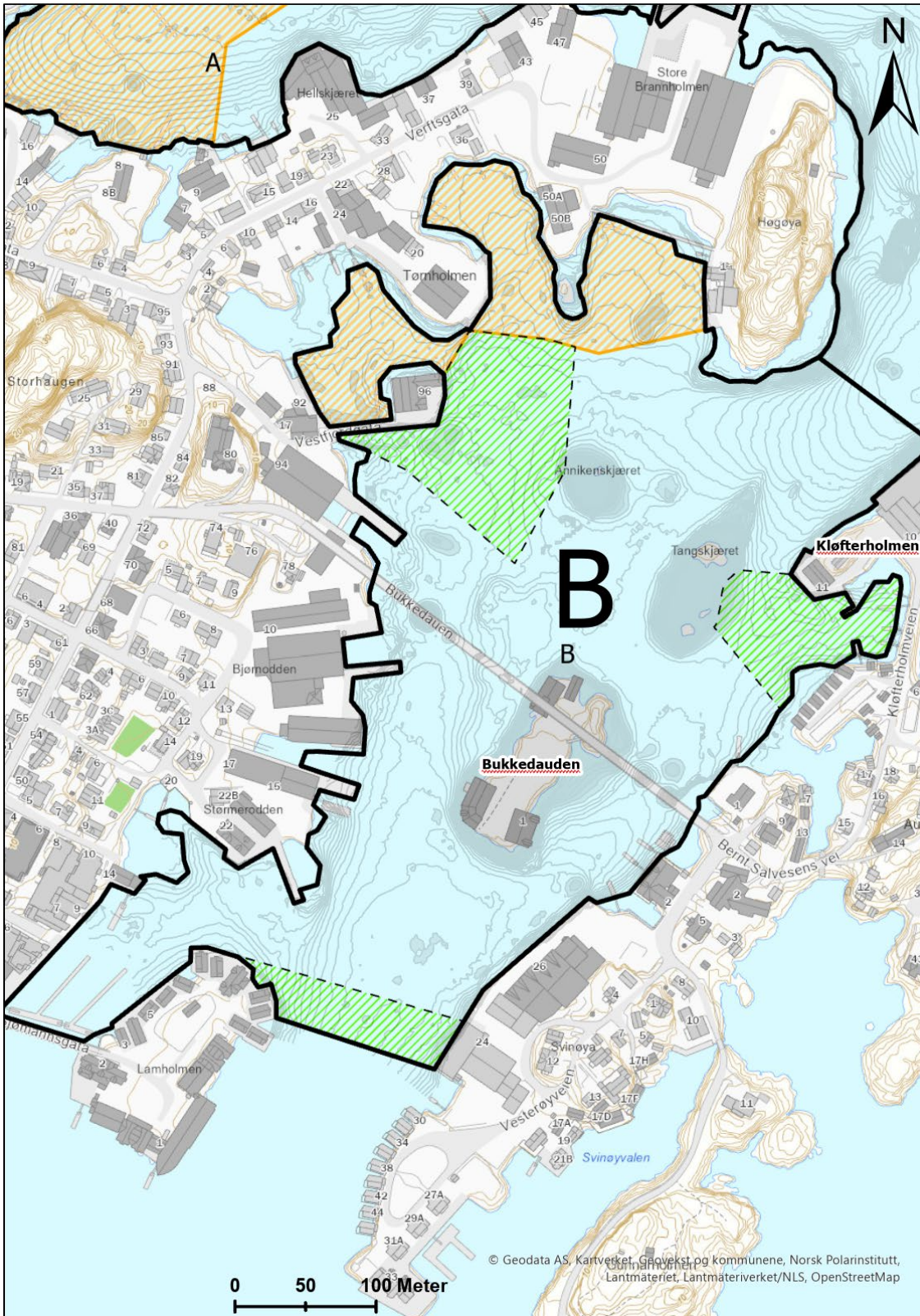
I tabell 2-1 er det gitt en oversikt over mengder knyttet til de ulike tiltaksalternativene. Det er forutsatt mudring av et topplag på 0,5 m, og tildekking med to lag med tykkelse minimum 0,3 m pr. lag. De anbefalte løsningene er gitt i uthevet tekst (alternativene A1 og B1). Situasjonsplaner for delområde A og B er gitt i figur 2-1 og figur 2-2.

Tabell 2-1. Mengder ved ulike tiltaksalternativ.

Delområde	Totalt tiltaksareal (m ²)	Areal mudring (m ²)	Mudringsvolum (m ³)	Areal tildekking (m ²)
A - alt. A1	198 750	124 200	62 100	74 550
A - alt. A2	198 750	153 900	76 950	44 850
B - alt. B1	134 550	114 550	57 275	20 000
B - alt- B2	134 550	134 550	67 275	0



Figur 2-1 Oversikt over foreslåtte tiltak i delområde A. Gule områder = tildekking 0,3 m + antatt behov for erosjonssikring 0,3 m i halve tildekkingsområdet, øvrige områder = mudring 0,5 m.



Figur 2-2 Oversikt over foreslåtte tiltak i delområde B. Gule områder = tildekking 0,3 m + antatt behov for erosjonssikring 0,3 m i halve tildekkingsområdet, grønne områder = oppfyller allerede tiltaks mål, øvrige områder = mudring 0,5 m.

3 Kunnskapsgrunnlag

3.1 Status

I 2015 utførte COWI omfattende prøvetaking i sjø og på land for å skaffe kunnskap om miljøtilstand i grunn, sedimenter og biota, samt oversikt over mulige kilder og strømforhold (4; 5; 6; 7) På bakgrunn av innhentet kunnskap ble det utarbeidet en risiko- og tiltaksvurdering (8; 9), med forslag til miljømål, prioriterte tiltaksområder og områderekkfølge.

Multiconsults arbeider i 2019-2020 bygde videre på COWIs rapporter, og det ble gjort nærmere vurderinger av deponialternativer (10), skipsverftenes ansvarsområder i sjø (11), samtidig som det ble utarbeidet en tiltaksplan for opprydding av forurenset sjøbunn (1). Tiltaksplanen inneholdt blant annet vurdering av tiltaksmetoder for de enkelte delområdene, estimerte kostnader og en anbefaling av supplerende undersøkelser for å sikre et så godt datagrunnlag og utgangspunkt som mulig før eventuell gjennomføring av tiltak. I 2021 ble det utført supplerende prøvetaking av sedimenter, både overflate- og kjerneprøver, som i 2022 ble lagt til grunn i en ny vurdering av tiltaksomfang og revidert kostnadsberegning (2).

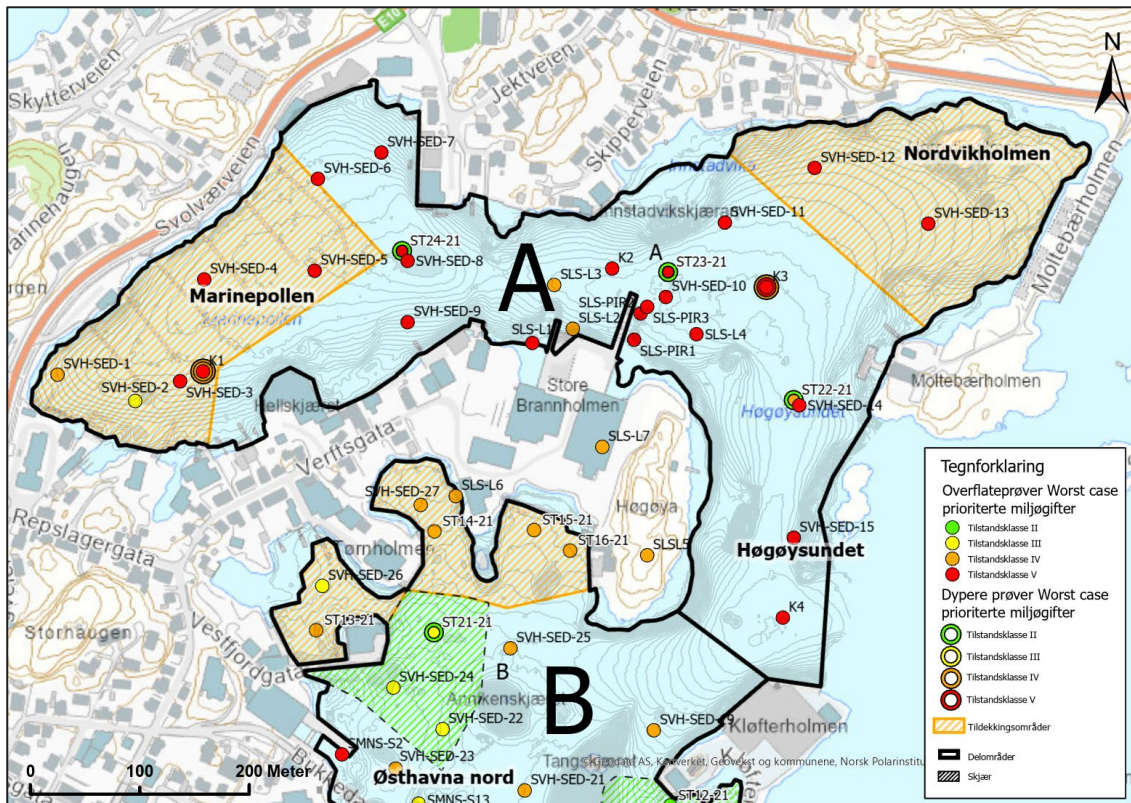
I delområde C Osan ble det i etterkant utført tiltak, og området er ikke lenger del av Renere havn-prosjektet. Også forurensningssituasjonen på land ved verftene er ansett som avklart, og det skal ikke være fare for utlekking av miljøgifter fra land til sjø. Verftsområdene er nå registrert i Grunnforurensningsdatabasen med «akseptabel tilstand med dagens arealbruk».

I 2023 utførte Multiconsult nærmere vurdering og sammenligning av deponialternativer (sjødeponi, strandkantdeponier og godkjent mottak på land) (12), og anbefalte at det blant annet ble utført oppmåling av sjøbunnen og kartlegging av naturmangfold i aktuelle deponier. Bunnkotekartlegging og registreringer av skrot og naturmangfold ble senere samme år utført av Rambøll og GeoNord i hele delområde A Marinepollen-Høgøysundet og B Østhavna nord (13).

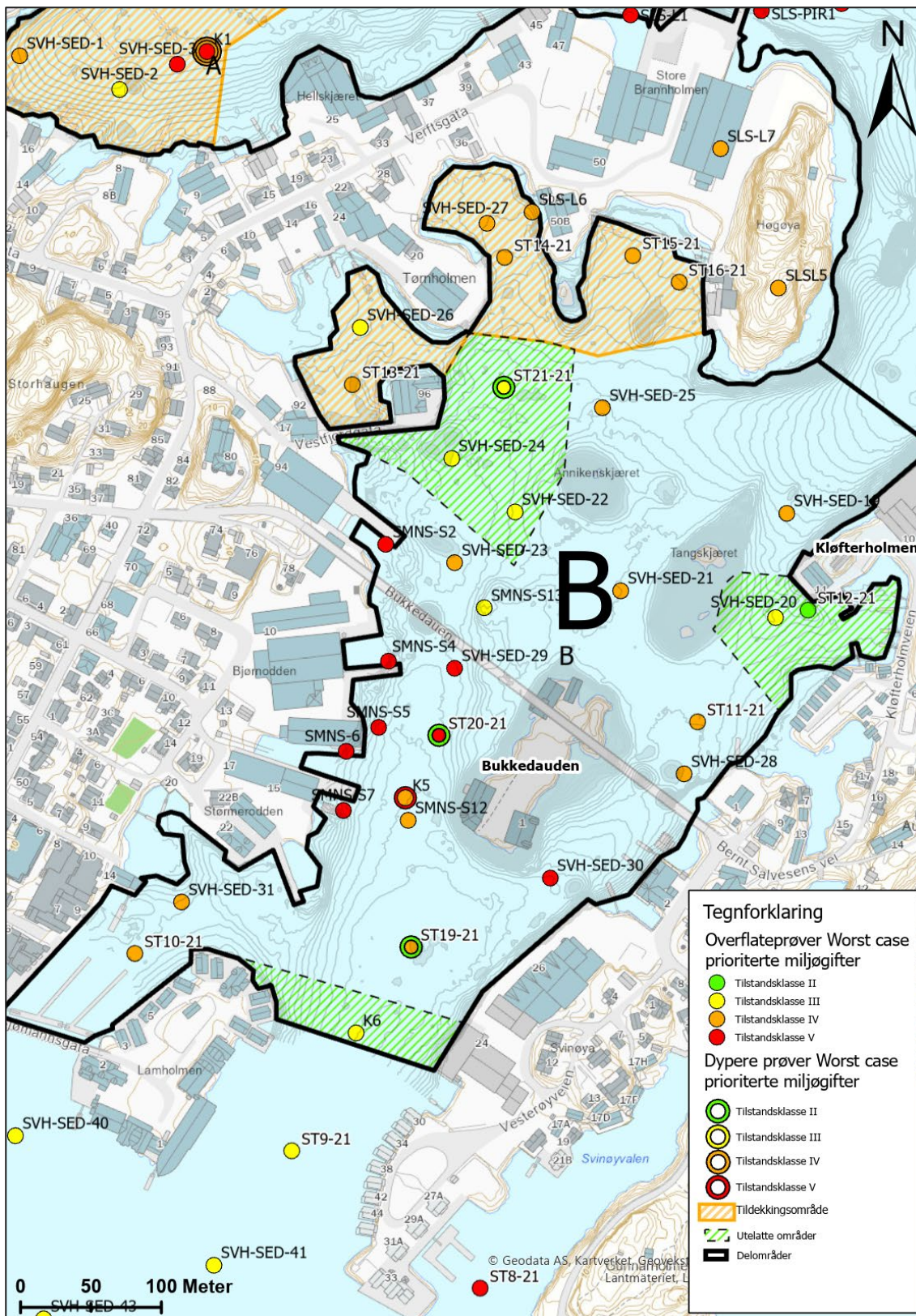
3.2 Dagens forurensningssituasjon

«Worst case» forurensningssituasjon for de prioriterte miljøgiftene (Hg, PCB₇ og PAH₁₆) er vist i figur 3-1 og figur 3-2. Forurensningssituasjonen for enkeltforbindelsene er vist i figur 3-3, figur 3-4 og figur 3-5.

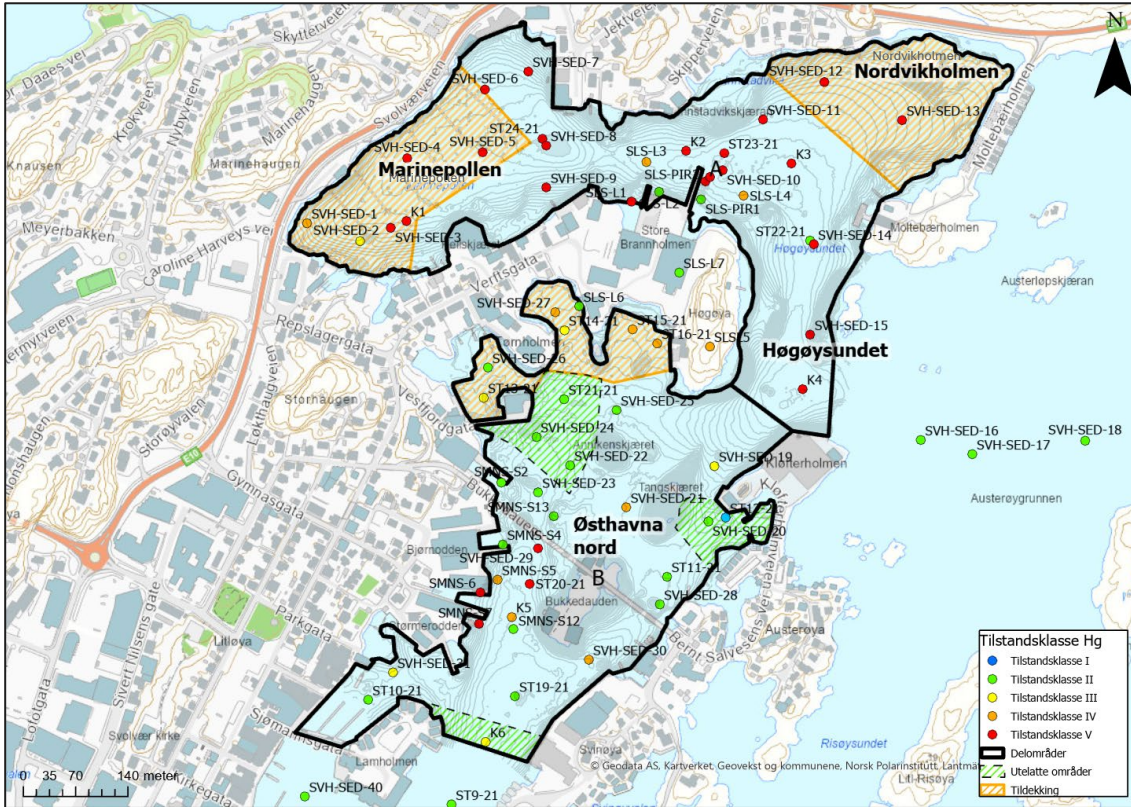
Skrot avdekket i delområde A og B under GeoNords undersøkelser i 2023 er vist i henholdsvis figur 3-6 og figur 3-7.



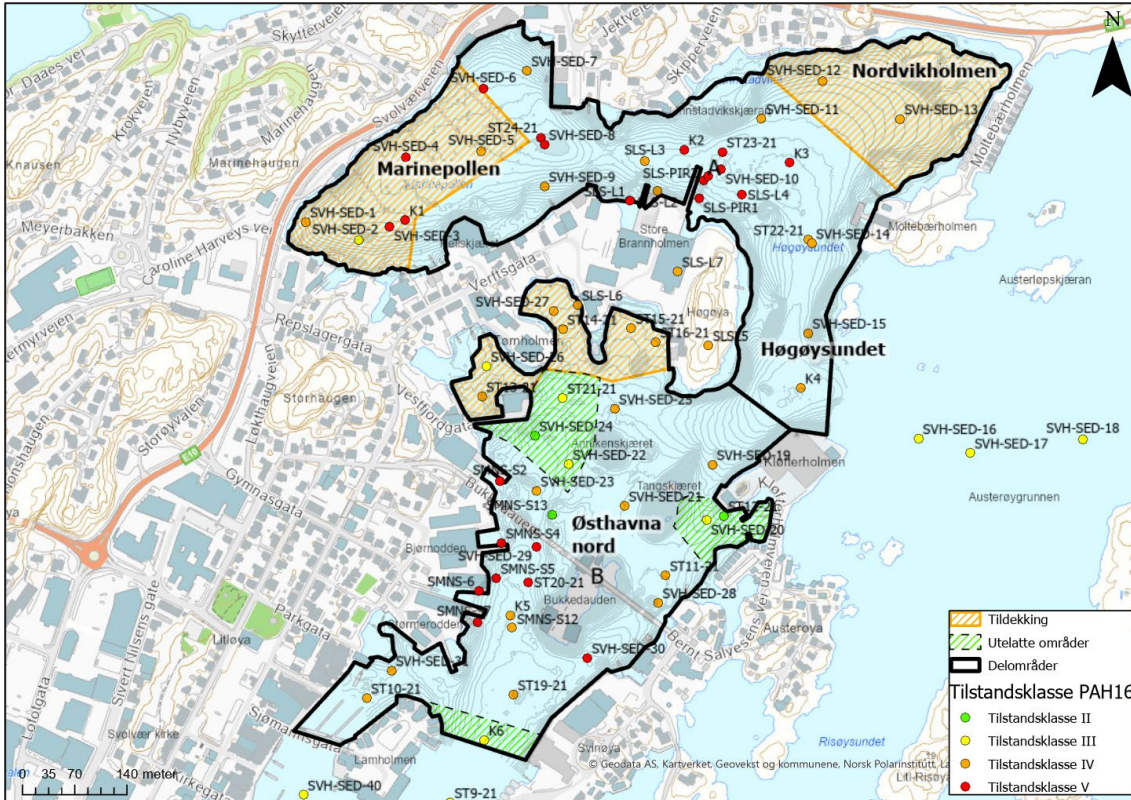
Figur 3-1 Forurensingssituasjonen i delområde A, worst case - prioriterte miljøgifter (Hg, PCB₇ og PAH₁₆). Klassifisert etter M-608. Stasjoner «SLS-x» ble prøvetatt av Norconsult i 2009, «SVH-x» ble prøvetatt av COWI i 2015, «ST-x» ble prøvetatt av Multiconsult i 2021.



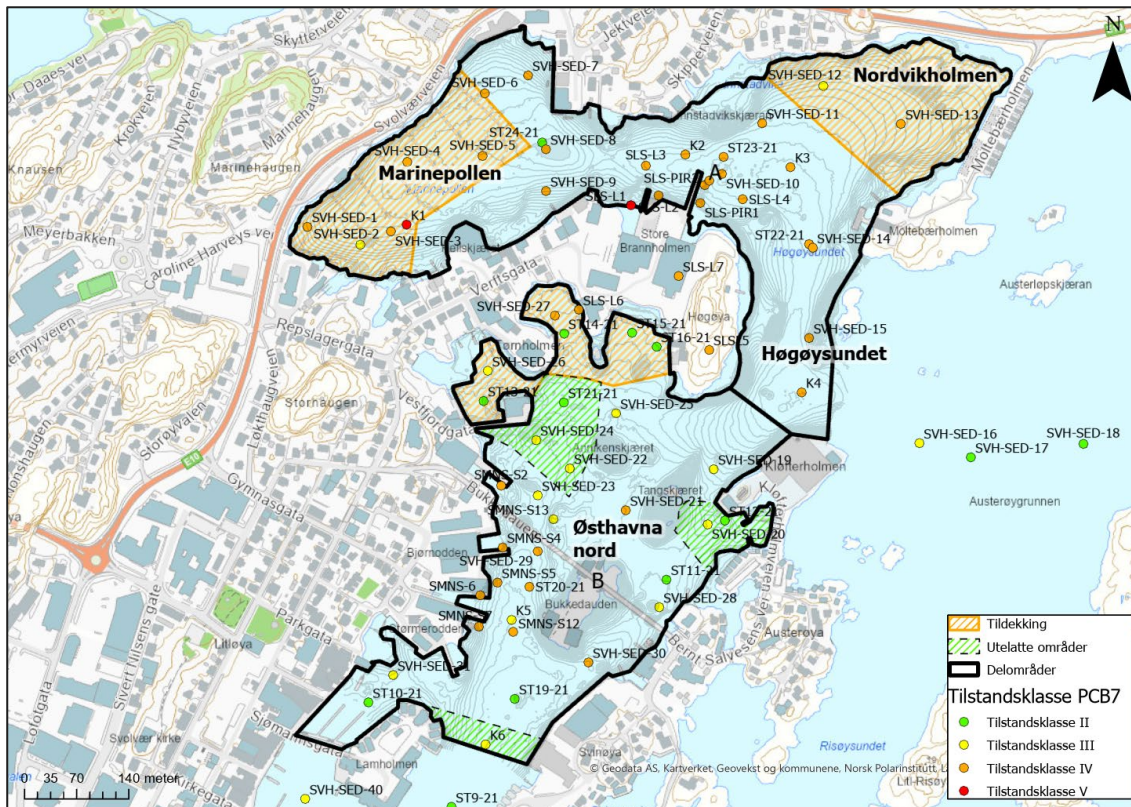
Figur 3-2 Forurensingssituasjonen i delområde B, worst case prioriterte miljøgifter (Hg, PCB₇ og PAH₁₆). Klassifisert etter M-608. Stasjoner «SLS-x» ble prøvetatt av Norconsult i 2009, «SVH-x» ble prøvetatt av COWI i 2015, «ST-x» ble prøvetatt av Multiconsult i 2021.



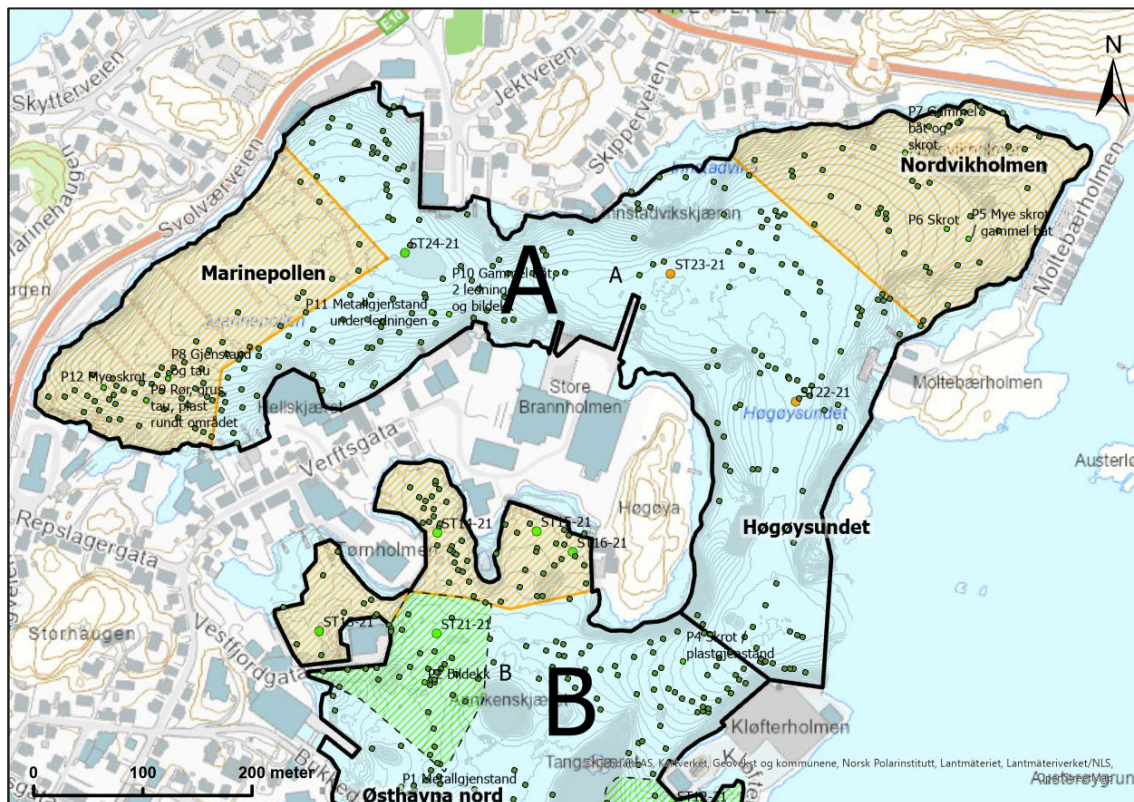
Figur 3-3 Forurensningssituasjonen for Hg i overflatesedimenter.



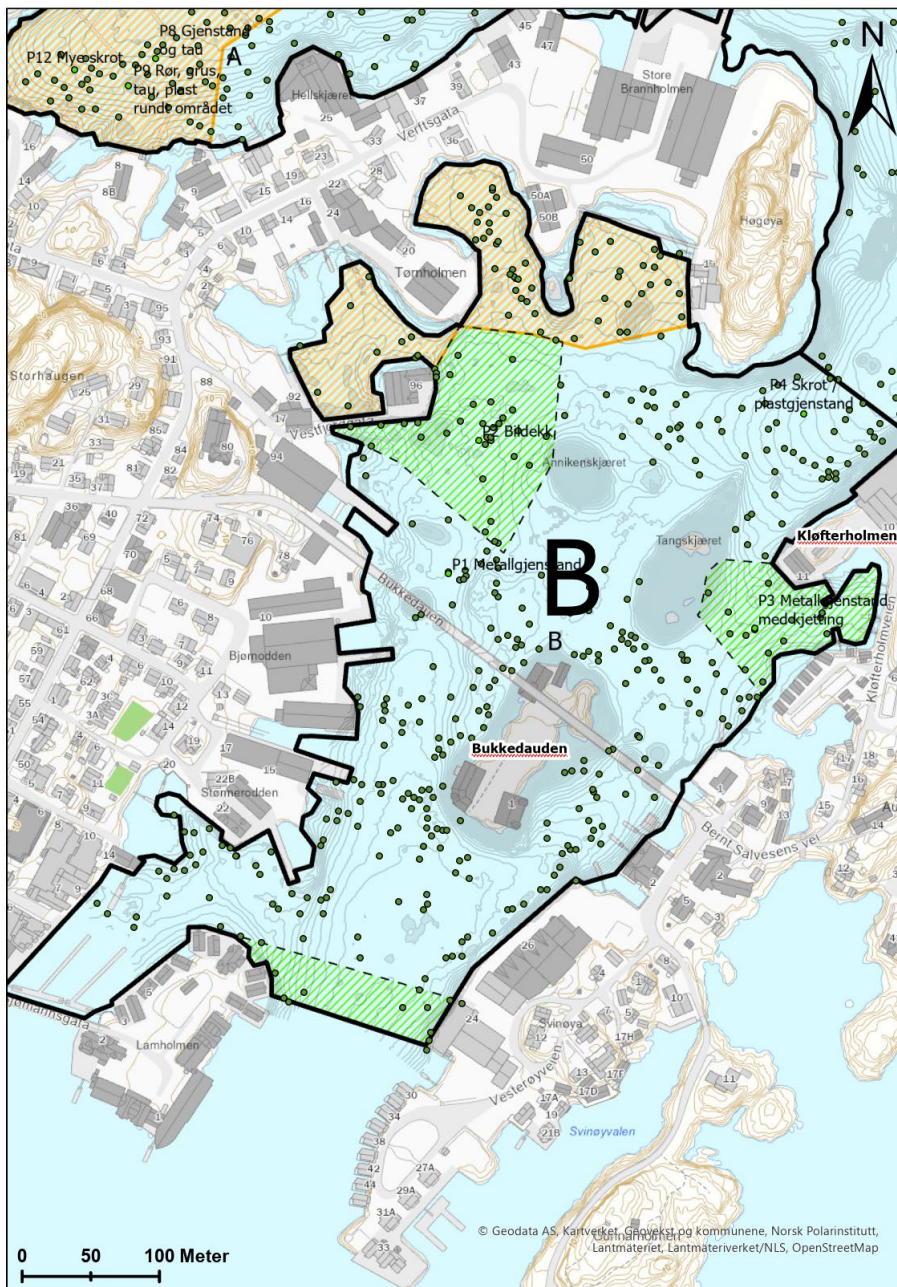
Figur 3-4 Forurensningssituasjonen for PAH₁₆ i overflatesedimenter.



Figur 3-5 Forurensningssituasjonen for PCB7 i overflatesedimenter.



Figur 3-6 Identifisert og uidentifisert skrot i delområde A avdekket av GeoNord, 2023 (13).



Figur 3-7 Identifisert og uidentifisert skrot i delområde B avdekket av GeoNord, 2023 (13).

3.3 Tidligere utførte undersøkelser og vurderinger

Under er det gitt en beskrivelse av rapporter utarbeidet i prosjektet, med en kort oppsummering av konklusjoner.

Tabell 3-1 Oppsummering tidligere rapporter.

Produsent, årstall	Dokumentnavn	Oppsummering
Fylkesmannen i Nordland (utarbeidet av DNV) Datert 08.09.2003	Miljøgifter i havneområder i Nordland. Rapport: 876/03. TA-nummer: 1967/2003	Kartlegging av miljøtilstand i ni havner og tre vassdrag i Nordland, med kildevurdering og tiltaksvurdering. I Svolvær ble sedimenter, fisk og o-skjell prøvetatt. Svolvær havn er belastet med metaller, PCB, PAH, TBT og organisk karbon. Det anbefales en tiltaksanalyse som inkluderer tettere



Produsent, årstall	Dokumentnavn	Oppsummering
		og dypere prøvetaking av PAH og TBT i sedimentene, og eventuell avgrensning av tiltaksområder. Også deponiet i sentrum bør undersøkes nærmere for avrenning av miljømessig betydning.
Norconsult 2009	<p>- Marhaug O. Slip og Mekaniske verksted AS, 5011398-J03 Miljøteknisk rapport og risikovurdering (4.1.2010)</p> <p>- Lofoten Sveiseindustri AS, 5011402-J03 Miljøteknisk rapport og risikovurdering (4.12.2010)</p> <p>- Skarvik AS Byen, 5011401-3 Miljøteknisk rapport og risikovurdering (inkl. trinn 2) (16.12.2009)</p> <p>- Skarvik AS Osan, 5011401-3 Miljøteknisk rapport og risikovurdering (16.12.2009)</p> <p>- Nøgva Svolvær AS, 5011397-3 Miljøteknisk rapport og risikovurdering (inkl. trinn 2)</p> <p>- Risikovurdering trinn 1 og 2 i sjø utenfor verftene i Svolvær. Oppdragsnummer 5011397, 5011398, 5011401 og 5011402 (4.11.2009)</p>	<p>Undersøkelser ved verftene viser forurenset grunn og sediment. Risikovurdering viser ved flere lokaliteter overskridelse av akseptabel risiko for økosystemet, human helse og spredning. Det gis forslag til tiltak ved de enkelte verftene.</p> <p>Et samlet tiltak i Svolvær havn er påkrevd dersom det på sikt skal være «akseptabel lav risiko for helse som følge av å spise sjømat fanget i Svolvær havn, og samtidig et ønske om et akseptabelt miljø for organismene som lever der.»</p>
COWI Datert 29.04.2016	RAP001 Svolvær havn. Supplerende undersøkelser i sjø og på land. Hovedrapport.	<p>Oppsummering av undersøkelser på land og i sjø, vurdering av kilder, risikovurdering og tiltaksbehov i tre hovedområder (åtte mindre delområder).</p> <p>Risikovurdering og undersøkelser viser behov for tiltak i alle undersøkte områder. Basert på konsentrasjoner og beregnet fare for human helse og økosystem anses risiko knyttet til bly, kobber, kvikksølv, sink, PAH, PCB og TBT å være størst. Prioriteringsrekkefølge: 1. Høgøysundet, 2. Osanpollen, Østhavna nord og Marinepollen, og 3. Østhavna sør.</p>



Produsent, årstall	Dokumentnavn	Oppsummering
		Det anbefales en grundig gjennomgang av miljømål og tiltaksmål før utarbeidelse av tiltaksplan, samt beregning av miljøgiftbudsjett.
COWI Datert 14.09.2015	RAP002 Svolvevær havn. Supplerende undersøkelser i sjø og på land. Kildekartlegging.	<p>Det pågår spredning og mobilisering av en rekke miljøgifter til resipienten i alle delområder.</p> <p>PCB er funnet i relativt høye konsentrasjoner i hele resipienten og er en god indikator mht. kildeprosporing. Kildeprofiler for PCB avdekker at hovedkildene er verftene. Biologisk materiale tyder på sedimenter som dominerende PCB-kilde til biota. Anbefaler at PCB gis høy prioritet i tiltaksarbeidet.</p> <p>PAH i sedimentene stammer fra forbrenningskilder (sot, slagg, eksos) og oljeprodukter fra maritime aktiviteter, og virksomhet ved verftene (bunkring, vedlikehold, forbrenningsmotorer, osv.).</p> <p>Høyest konsentrasjoner av Cu, Hg, Pb og Zn påvist på land og i sedimentene utenfor verftene.</p> <p>Ved Thomassen Mek. Verksted er det påvist svært høye nivåer av Cu, Hg og PAH i jordprøver. Her anbefales det tiltak.</p>
COWI Datert 29.04.2016	RAP003 Svolvevær havn. Supplerende undersøkelser i sjø og på land. Risikovurdering trinn 1-3	<p>Overskridelser av trinn 1 samt midlertidig miljømål øvre grense TK III i alle delområder. Trinn 2 og 3 viser overskridelser av grenseverdier for human helse.</p> <p>Risikovurdering basert på målte vevskonsentrasjoner i bunndyr viser lavere risiko enn beregnet risiko utfra målte sedimentkonsentrasjoner. De mest forurensede områdene ved verftene ble imidlertid utelatt fra blandprøvene i bioakkumuleringstestene.</p> <p>Beregnet økologisk risiko for sediment, porevann og overflatevann for samtlige delområder, unntatt Østhavna sør hvor det er beregnet at overflatevann oppfyller midlertidig miljømål om maks. TK II.</p> <p>Tokstester på sediment og porevann viser økologisk risiko i samtlige delområder.</p> <p>Beregnet spredning per m² størst i Høggøysundet, etterfulgt av Osan og Østhavna nord.</p>
COWI Datert 17.09.2015	RAP004 Svolvevær havn. Supplerende undersøkelser i sjø og på land. Bioakkumulasjons-forsøk.	Bioakkumuleringsforsøk med nettsnegl og børstemark viser bioakkumulering av Hg, Pb, Cd, Cu, As, PCB ₇ , PAH ₁₆ og TBT. Forskjeller i biotilgjengelighet skyldes i hovedsak ulike sedimentkonsentrasjoner, men også innhold av organisk materiale i sedimentene.
COWI	RAP005 Svolvevær havn. Supplerende undersøkelser	Datarapport fra analyser av:



Produsent, årstall	Dokumentnavn	Oppsummering
Datert 11.09.2015	i sjø og på land. Datarapport.	<ul style="list-style-type: none"> - Sedimentprøver (65 overflateprøver, 21 kjerneprøver) - Fem porevannsprøver - Fem toksisitetstester (veksthemmingstest <i>Skeletonema costatum</i> og dødelighetstest <i>Corophium volutator</i>) - Fire bioakkumuleringstester (børstemark og nettsnegl) - Seks rigger med passive prøvetakere, blåskjell og sedimentfeller - 18 biotaprøver fra alle delområder (blåskjell, strandsnegl, tang og tare) - 18 jord-, slam- og vannprøver fra alle delområder
COWI Datert 09.02.2015	RAP006 Svølvær havn. Supplerende undersøkelser i sjø og på land. Strømmålinger.	Datarapport fra strømmålinger i fire stasjoner, samt enkel vurdering av strømbilder, oppholdstid, erosjonsområder og sedimentasjonsområder.
Multiconsult Datert 17.12.2019	10210203-RIG-NOT-001 Deponialternativer, rev. 01	Geoteknisk vurdering og kostnadsoverslag for fem alternative lokaliteter for strandkantdeponi. Ikke tilstrekkelig grunnlag for å vurdere områdestabilitet. Det må utføres grunnundersøkelser for alle alternativer. Grunnundersøkelser og eventuelle stabiliserende tiltak ved opparbeidelse av moloer/sjeteer er ikke inkludert i kostnadsoverslag.
Multiconsult Datert 24.02.2020	10210203-RIGm-NOT-001 Vurdering av aktive skipsverfts potensielle ansvarsområder i sjø	<p>Statsforvalteren (da Fylkesmannen) har tidligere vurdert at utlekking fra land anses som avklart, men kom i 2017 med pålegg om utarbeidelse av tiltaksplaner for opprydding i forurenset sjøbunn til fem verft i Svølvær (fire aktive, ett nedlagt - Skarvik Byen).</p> <p>Det er i notatet beregnet et areal for ansvarsområde i sjø for de fem verftene, og kostnadsestimater for verftenes kostnader knyttet til å oppfylle pålegg.</p> <p>PAH-profiling underbygger at påvist forurensning i sedimentene er sammensatt, og skyldes flere ulike kilder (ikke bare verftene).</p> <p>Anbefaler avklaring med myndigheter om andre eksisterende og tidligere virksomheter kan pålegges rydding i forurensete sediment, og om det er hensiktsmessig å utføre dette sammen med kommunens planlagte oppryddingsprosjekt i Svølvær havn.</p>

Produsent, årstall	Dokumentnavn	Oppsummering
Multiconsult Datert 16.04.2020	10210203-RIGm-RAP-001 Tiltaksplan for opprydding i forurenset sjøbunn.	Tiltaksmål: Øvre grense TK III for Hg, PCB ₇ og PAH ₁₆ . Anbefaler tiltak i tre delområder: A Marinepollen-Høgøysundet, B Østhavna nord og C Osan. Forurensningssituasjonen på land bør vurderes før ren havn-prosjekter igangsettes. Det gjelder flere nedlagte verfts- og verkstedsområder og bensinstasjoner i drift, som beskrevet i kap. 7. Urensa avløp og overvann har bidratt med utslipp av organisk materiale til sjø. Presenterer to tiltaksalternativer med ulik andel mudring og tildekking. Oppgir estimerte tall for mudringsvolum, tildekkingsmasser og kostnader knyttet til mudring, tildekking og etablering av strandkantdeponi. Anbefaler at kilder på land kartlegges og i størst mulig grad stanses, samt at det utføres tiltaksrettede undersøkelser (bl.a. kartlegging av infrastruktur på sjøbunnen), og supplerende miljøgeologiske prøver og geotekniske undersøkelser.
Multiconsult Datert 4.11.2021	10210203-03-RIG-RAP-001 Svolvær havn, grunnundersøkelser strandkantdeponi. Datarapport - Geoteknisk grunnundersøkelse	Datarapport etter geotekniske grunnundersøkelser i sjø på vestsiden av Svolvær ferjekai. Undersøkelsen viste et sandlag med mektighet ca. 0,5-4 m over fastere lag med mektighet på ca. 1 til 9 m. Løsmassene består av sand og skjellrester og leirig sand nederst mot berg.
Multiconsult, Datert 26.11.2021	10210203-RIGm-RAP-002 Miljøundersøkelser utfylling i sjø. Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter	Rapport fra miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnen i et mulig utfyllingsområde på vestsiden av Svolvær ferjekai. Påvist forurensning (TK III) av antracen og TBT, øvrige stoffer i TK II eller lavere.
Multiconsult Datert 29.11.2021	10210203-RIGm-RAP-003 Supplerende miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment	Rapport fra supplerende prøvetaking av overflatesedimenter (0-10 cm) i 24 stasjoner og kjerneprøver (20-100 cm) i åtte stasjoner, og kjemiske analyser av 31 prøver, utført i 2022. Påvist forurensning (TK IV og V) av TBT, kobber, kvikksølv, PCB ₇ og flere PAH-forbindelser. Ikke påvist forurensning over TK II fra kjerneprøver ved 30 cm eller dypere.
Multiconsult Datert 01.02.2022	10210203-RIGm-RAP-004 Ny vurdering av tiltaksomfang med revidert kostnadsberegning	Vurdering utført på bakgrunn av supplerende undersøkelser. Miljømålet (TK III) anses som allerede oppnådd i mindre områder i delområder B Østhavna nord og C Osan (i ettertid tatt ut av prosjektet). For delområde A Marinepollen-

Produsent, årstall	Dokumentnavn	Oppsummering
		<p>Høgøysundet og delområde B er det i tillegg noe fratrekk i areal pga. holmer og skjær.</p> <p>Beregnet samlet kostnad for mudring og tildekking i delområde A Marinepollen-Høgøysundet (198 750 m²) og delområde B Østhavna nord (134 550 m²) er 90,1 mill kr. (ekskl. mva.). Kostnader knyttet til grunnundersøkelser og detaljprosjektering anslås til ca. 2,5 mill kr. (ekskl. mva.).</p> <p>Deponeringssted ikke bestemt, men antas plassert i strandkantdeponi. Remudring, ekstra tildekking, flytting av flytebrygger, omdirigering av havnetrafikk, samt kontroll og overvåking i anleggs- og etterdriftsfase, er ikke inkludert.</p>
<p>Multiconsult</p> <p>Datert 13.09.2023</p>	<p>10210203-RIGm-NOT-002</p> <p>Vurdering av alternativer for disponering av mudringsmasser</p>	<p>Vurderinger av mulige disponeringsløsninger for mudringsmasser (strandkantdeponi, godkjent mottak, sjødeponi), samt nødvendige forundersøkelser. Etablering av ett eller flere strandkantdeponier må ses i sammenheng med ønsket byutvikling.</p> <p>Levering til godkjent mottak estimeres som dobbelt så kostbart som bruk av strandkantdeponi. For strandkantdeponier må det utføres bunnkotekartlegging, geotekniske og miljøtekniske grunnundersøkelser og kartlegging av naturmangfold. I tillegg må det hentes inn info om rør og kabler, blindgiengere/dumpet ammunisjon og kulturminner. Det anbefales at eventuelt bruk av sjødeponi tidlig avklares med Statsforvalter for å få oversikt over eventuelle restriksjoner, og det må som minimum utføres geotekniske stabilitetsvurderinger og kartlegging av naturmangfold.</p>
<p>GeoNord Survey Team i samarbeid med Rambøll</p> <p>Datert 27.11.2023</p>	<p>Rapport fra kartlegging og ROV-inspeksjon</p>	<p>Utført sjøbunnskartlegging av østre havn, lokalisering av fremmedelementer (søppel o.l.) med verifisering av dykker, samt filming med ROV for vurdering av naturmangfold.</p>
<p>Rambøll</p> <p>Datert 01.12.2023</p>	<p>Notat Søppel i tiltaksområdene registrert av GeoNord AS</p>	<p>Fotografier og koordinatliste for store gjenstander observert under dykkerundersøkelse.</p>
<p>Rambøll</p> <p>Datert 01.12.2023</p>	<p>Kartlegging av marint naturmangfold og søppel</p>	<p>Sammenstilling av offentlig tilgjengelig informasjon om naturmangfold, samt observasjoner fra filming med ROV.</p> <p>Dominerende naturtype grunn marin sedimentbunn med substrat tilsvarende skjellsand og marin fastbunn (sistnevnte nord og sør for Svinøybrua).</p>

Produsent, årstall	Dokumentnavn	Oppsummering
		<p>Mange døde skjell sør for Bukkedauden. Hvite bakteriematter i Marinepollen og ved Brannholmsundet (indikasjon på stor organisk belastning og/eller forurensning).</p> <p>Ingen rødlistede marine arter observert under filming, men laks (rødlistet Nær truet) og mink (fremmedart Svært høy risiko) registrert i Artskart.</p>

3.4 Allerede utførte tiltak i sjø

Delområde C Osan inngår ikke lenger i tiltaksområdet da det allerede er utført tiltak i sedimentene utenfor Skarvik Osan i forbindelse med utvidelse av virksomhet. Det nedlagte tankanlegget i Osan er også sanert.

Lofoten Sveiseindustri AS fikk i 2022 tillatelse til et mindre tiltak ved sine kaier. Dette innebar mudring av ca. 310 m³ i et areal på 156 m², og var planlagt utført høsten 2022.

Det er ellers ingen kjente utførte eller planlagte tiltak i tiltaksområdet som kan medføre endringer.



Figur 3-8 Kartillustrasjon klippet ut fra Lofotens Sveiseindustri AS sin tillatelse fra Statsforvalteren i Nordland, datert 31.08.2022, som viser mudringsområdet.

3.5 Vurdering av enhetspriser for ulike tiltak

Multiconsult revidert tiltaksomfanget i 2022 og anbefalte mudring av til sammen 239 000 m² (mudringsmektighet 0,5 m, 120 000 m³) og tildekking av 95 000 m² (tildekkingslag minimum 0,3 m) (2). Behovet for disponeringsløsninger gir en betydelig høyere oppstartskostnad for mudring enn for tildekking. For eksempel er estimerte kostnader for etablering av strandkantdeponi alt. 2A mellom Risøyholmen og Vårsetøya beregnet til 57,5 mill. kr (10). Ved valg av andre strandkantdeponier må det muligens forutsettes minimum to deponier siden kapasiteten til de andre deponialternativene er begrenset. Enhetsprisen vil raskt reduseres i takt med økt mudringsomfang. Det beskrevne tiltaket er estimert til om lag 150 mill. kr (2).

Det er mange variabler som kan påvirke kostnadene knyttet til både tildekking (nødvendig erosjonssikring, tilgang til egnede masser, transportkostnader, utleggingsmetoder, fremdrift) og mudring (blant annet disponeringsløsning, kostnader ved etablering av strandkantdeponi, eventuelle behov for avvanning, rydding av skrot, for å nevne noe). Dersom seilingsdybde viser seg å være kritisk kan det vurderes å se på utlegging av aktive materialer, som aktivt kull, men også disse må erosjonssikres. Det kan også være mulig å anlegge en fangdam for å drenere nordlige del av delområde A, slik det ble gjort i forbindelse med utdypingen på Værøy i 2007. Dette vil forenkle skrottrydding og mudring.

4 Gjennomgang av tabell fra faktaark M-325 Tiltaksplaner

Det er gjort en gjennomgang av tabell i faktaark M-325 og gitt beskrivelse av hvilke temaer som er beskrevet og hvilke som behøves suppleres, se *tabell 4-1*.

Tabell 4-1 Gjennomgang av prosjektgrunnlag og tabell fra faktaark M-325 Tiltaksplaner for opprydding i forurenset sjøbunn.

Nødvendig innhold i en tiltaksplan	Detaljert om nødvendig kunnskap og vurderinger en tiltaksplan bør inneholde	Beskrevet i tiltaksplanen med grunnlag	Kommentar
Bakgrunn for tiltaksplanen	· Bakgrunn for undersøkelser.	Ja	Kap. 1 Innledning.
	· Formålet med tiltaket.	Ja	Kap. 1 Innledning.
Forurensningskilder og områdebeskrivelse	· Beskrivelse av forurensningskilder og arealer påvirket av spredning. For eksempel industriutslipp, forurenset grunn, deponier, områder med skipstrafikk inkl. antall anløp, skipstrafikkmønster og størrelser på skip, tap fra lossing (type og mengde),	Delvis	Kjente og potensielle forurensningskilder på land og i sjø er beskrevet i tiltaksplanen, kap. 7 Forurensingssituasjonen. Situasjonen er uavklart ved flere lokaliteter på land. Tiltaksplanen anbefaler at dette avklares før ren havn-prosjektet igangsettes: • Thomassen mekaniske verksted



Nødvendig innhold i en tiltaksplan	Detaljert om nødvendig kunnskap og vurderinger en tiltaksplan bør inneholde	Beskrevet i tiltaksplanen med grunnlag	Kommentar
	landbruk, overvann og kloakkutslipp.		(Marinepollen) <ul style="list-style-type: none"> • E. Steffensen Dieselservice (nord for Skarvik) • Hovde Båtservice (nord for Skarvik) • Enge mekaniske verksted (Svinøya) • Opplagsstasjon Statens Fyrvesen (Marinepollen) • Kulldepot på Svinøya • Tilstrebe kontroll på avløpsutslipp, inkludert overvann • Kartlegging av aktive utslippsledninger og andre kabler/rørgater som er i bruk
	· Konkrete kilder som deponier, areal påvirket av skipsoppvirvling og utslippspunkt fra industri og avløp må angis på kart.	Delvis	Kjente deponier markert i kart i kap.7 Forurensningssituasjonen. Iht. veileder M-409 forventes områder grunnere enn 20 m å være påvirket av skipsoppvirvling. Det gjelder hele arealet i delområde A og B. Oppdatert oversikt over båtanløp, seilingsdybder og erosjonsforhold kan ha betydning for hvilke tiltaksløsninger som kan velges (tildekking og/eller mudring, erosjonssikring). Tiltaksplanen anbefaler avklaring av avløpspunkter, inkludert overvann, samt kartlegging av aktive utslippsledninger og andre kabler/rørledninger som er i bruk.
	· Plassering av tiltaket og inndeling i delområder, størrelse på areal som berøres, (angis på kart fortrinnsvis både 1:50 000 og 1:1000 med avgrensninger tydelig tegnet opp.) Begrunnelse for inndeling må inkluderes.	Ja	Kart gitt i kap 10 Tiltaksområdet og Multiconsult rapport 10210203-RIGm-RAP-004 Ny vurdering av tiltaksområdet . Begrunnelse for inndeling gitt i COWIs RAP001.

Nødvendig innhold i en tiltaksplan	Detaljert om nødvendig kunnskap og vurderinger en tiltaksplan bør inneholde	Beskrevet i tiltaksplanen med grunnlag	Kommentar
	· Spesielle lokale naturforhold (Naturmangfoldloven).	Ja	Naturtyper beskrevet i kap. 4. Ingen registrerte naturtyper i tiltaksområdene A og B. Rambøll utførte i 2023 ROV-filming av naturmangfold. Ingen rødlistede arter.
	· Informasjon fra Vann-Nett om påvirkninger.	Ja	Vannforekomster beskrevet i kap. 5 Vannforekomster. Påvirkninger beskrevet i kap. 7 Forurensingsituasjonen.
	· Bunnforhold, hydrografi og sedimentenes sammensetning.	Ja	Beskrevet i kap. 4 Områdebeskrivelse og 6 Utførte strømmålinger, og øvrige grunnlagsrapporter.
	· Områdets bruksverdi (fiske, rekreasjon, friluftsliv) og oppdatert advarsel mot salg og konsum av sjømat (tidl. Kostholdsråd).	Ja	Beskrevet i kap. 3 Brukerinteresser og arealbruk.
Forurensningstilstand	· Resultater fra sedimentprøver, risikovurderinger og biotaundersøkelser. Kunnskapsgrunnlaget må vurderes.	Delvis	Etter anbefaling fra tiltaksplanen utførte Multiconsult i 2021 supplerende prøvetaking av overflatesedimenter og kjerneprøver. I foreliggende rapporter det basert på det nye grunnlaget gitt anbefalinger om tiltaksrettede undersøkelser (miljø- og geotekniske undersøkelser) og oppdatering av risikovurdering.
	· Risikovurderinger, sedimentprøver og tilstandsklasser må oppgis på kartet.	Delvis	Risikovurdering utført av COWI 2015, se RAP001. Figurer og tabeller med klassifisering som viser samlede data, inkludert supplerende prøvetaking i 2021, er ikke laget.
Miljømål	· Overordnet miljømål på kort og lang sikt. jf. Forurensningsloven, Vannforskriften og naturmangfoldloven.	Ja	Beskrevet i kap. 8 Miljømål. Svolvær havn er i vannforvaltningsplan for Nordland beskrevet med utsatt måloppnåelse

Nødvendig innhold i en tiltaksplan	Detaljert om nødvendig kunnskap og vurderinger en tiltaksplan bør inneholde	Beskrevet i tiltaksplanen med grunnlag	Kommentar
			(god økologisk og kjemisk tilstand) til 2027. Måloppnåelse må muligens utsettes ytterligere.
	<ul style="list-style-type: none"> Tiltaks målet: miljømål og måloppnåelse etter tiltak, etterbruk og evt. bruksrestriksjoner. Beregnet mengde av miljøgifter som vil fjernes fra biologisk omløp. 	Delvis	<p>Tiltaks mål beskrevet i kap. 8 Miljømål.</p> <p>Kommunen må utarbeide konkrete miljømål for oppryddingsprosjektet.</p> <p>Etterbruk og evt. bruksrestriksjoner må også vurderes.</p> <p>Beregninger for mengde miljøgifter som fjernes er vist i kap. 18 Samlet vurdering og anbefaling.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Miljøgiftbudsjett (Kun opsjon i enkelte store saker, ikke krav). 	Nei	Behovet må avklares med Miljødirektoratet.
Tiltaksvurdering	<ul style="list-style-type: none"> Anbefalt tiltaksløsning. 	Delvis	<p>Alternativer beskrevet i tiltaksplan og Multiconsult rapport 10210203-RIGm-RAP-004 Ny vurdering av tiltaksomfang med revidert kostnadsberegning.</p> <p>Foreliggende rapport vil bidra til å belyse anbefalte tiltaksrettede undersøkelser for å, om mulig, redusere tiltaksomfanget og påvirke hvilke tiltaksmetoder som anbefales i gitte områder. Tiltaksplanen bør isåfall revideres.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Disponeringsløsning (mengde, transport og lagring for både mudrede masser og tildekkingsmasser). 	Delvis	Innledende vurderinger av deponiløsninger er utført, se Multiconsult notat 10210203-RIGm-NOT-002 Vurdering av alternativer for disponering av mudringsmasser.
	<ul style="list-style-type: none"> Dybde av sjøbunn før og etter tiltak. 	Delvis	Endelig tiltaksløsning ikke besluttet. Dybder avhenger av tiltaket (mudring og/eller tildekking) og er beskrevet i



Nødvendig innhold i en tiltaksplan	Detaljert om nødvendig kunnskap og vurderinger en tiltaksplan bør inneholde	Beskrevet i tiltaksplanen med grunnlag	Kommentar
			kap. 8 Tiltaksalternativer og kostnader per delområde.
	<ul style="list-style-type: none"> Vurdering av risiko for rekontaminering av tiltaksområdet etter tiltak. 	Delvis	<p>Kort vurdering i kap. 9 , samt forutsetninger gitt i beskrivelse av tiltakshavers fremtidige ansvar gitt i kap. 18.</p> <p>Se ellers kommentarer om behov for avklaring av forurensningssituasjonen på land og utslipp til sjø.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Vurdering av avbøtende tiltak for å verne om naturmangfold og hindre forurensning. 	Ja	Overvåking under tiltak er beskrevet i kap. 17 Kontroll og overvåking.
	<ul style="list-style-type: none"> Kostnader ved anbefalte og alternative tiltak, inkl. tiltaksrettede undersøkelser og evt. deponering. 	Delvis	<p>Kostnadsestimater gitt for flere tiltaksalternativer.</p> <p>Kostnader for tiltaksrettede undersøkelser er gitt i foreliggende rapport.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Prioritert rekkefølge av tiltak ved evt. flere delområder. 	Ja	Beskrevet i kap. 14 Tiltaksrekkefølge.
Tiltaksrettede undersøkelser og andre forhold som kan påvirke tiltaksprioritering, fremdrift og kostnader	<ul style="list-style-type: none"> Undersøkelser og ev. sikring av kulturminner. 	Nei	Marinarkeologiske undersøkelser ikke utført.
	<ul style="list-style-type: none"> Opprydding av skrot på sjøbunnen. 	Delvis	Kartlagt vinteren 2023. Avdekket store mengder skrot. Opprydding ikke utført.
	<ul style="list-style-type: none"> Vurdert sannsynlighet for å finne eksplosiver. 	Delvis	Prosjektet har gjort innledende vurderinger som tyder på at sannsynligheten er lav i delområde A og B. Vurderingene (historisk gjennomgang og risikovurdering) må dokumenteres og slutføres.




Nødvendig innhold i en tiltaksplan	Detaljert om nødvendig kunnskap og vurderinger en tiltaksplan bør inneholde	Beskrevet i tiltaksplanen med grunnlag	Kommentar
	<ul style="list-style-type: none"> · Geoteknisk stabilitet. 	<p>Delvis</p>	<p>Innledende vurderinger knyttet til strandkantdeponier er utført, se Multiconsult rapport 10210203-RIG-RAP-001 Datarapport Geoteknisk undersøkelse vest for fergekai, og 10210203-RIG-NOT-001 Deponialternativer.</p> <p>Som beskrevet i tiltaksplanen 2020 kan mudring av 0,5 m utføres med minimumavstand 4 m utenfor kaier uten eventuelle restriksjoner eller stabiliserende tiltak. Dersom mudringsdybden øker, vil sikkerhetsavstanden bli større. Dersom det skal mudres nærmere kaier, også under kaier, må det utføres en tilstandsvurdering for hver enkelt kai.</p> <p>Stabilitet av utfyllinger bør vurderes før tiltak.</p> <p>Det må utføres grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger i deponialternativer, og som minimum stabilitetsvurderinger i mudrings- og tildekkingsområdene. Det er gjennomført miljø- og geotekniske undersøkelser i deponialternativ vest for fergekai.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> · Forhold til reguleringsplaner evt. andre kommune/ fylkesplaner. 	<p>Delvis</p>	<p>Beskrevet i kap. 18. Bruk av strandkantdeponi(-er) krever vedtatt reguleringsplan før søknad om tillatelse til tiltak etter forurensningsloven. Det vil kunne bli arealrestriksjoner på deponiarealet.</p> <p>Kommune må vurdere å innføre begrensninger i ankring i for å unngå skade på tildekkingslag. De vil også være ansvarlige for kontroll og</p>



Nødvendig innhold i en tiltaksplan	Detaljert om nødvendig kunnskap og vurderinger en tiltaksplan bør inneholde	Beskrevet i tiltaksplanen med grunnlag	Kommentar
			overvåing av tildekkingslagets og deponienes funksjon.
	· Plan for informasjon og medvirkning for interessenter.	Nei	Behovet beskrevet i kap. 3 Brukerinteresser og arealbruk i Multiconsult -RAP-001 Tiltaksplan for opprydding i forurenset sjøbunn.
	· Involvering av andre relevante myndigheter som Sjøfartsmuseet, Riksantikvaren, Kystverket, Fiskeridirektoratet, kommunen og Havnemyndighetene.	Delvis	<p>Behovet for involvering av kulturminnemyndighet er beskrevet i kap. 12 Tiltaksrettede undersøkelser, men foreløpig ikke utført.</p> <p>Søknad om tillatelse til tiltak sendes relevante myndigheter for uttalelse ved offentlig høring av søknad etter forurensningsloven. Eksterne parter som ikke er del av prosjektorganisasjonen (f.eks. Fiskeridirektoratet, Kystverket og kulturminnemyndighet) bør informeres om planene god tid i forveien. Viktig med tidlig involvering av kulturminnemyndighet da det kan være behov for marinarknologiske undersøkelser for å frigjøre områdene.</p> <p>Området ved Svinøya er utvidet sammenlignet med status i 2020. Området inkluderer nå også Bukkedauden. Området er del av riksantikvarens "NB!-register", er ikke fredet eller formelt vernet. Svolvær torg ikke lenger i registeret.</p>



Nødvendig innhold i en tiltaksplan	Detaljert om nødvendig kunnskap og vurderinger en tiltaksplan bør inneholde	Beskrevet i tiltaksplanen med grunnlag	Kommentar
			
Kontroll og overvåkning	<ul style="list-style-type: none"> Miljøeffekt ved tiltak på kort og lang sikt. 	<p>Delvis</p>	<p>Beredskapsplaner, program for kontroll og overvåking, samt beskrivelse av avbøtende tiltak, er beskrevet i kap. 17.</p> <p>Disse er ikke utarbeidet og må vurderes nærmere når tillatelse fra Statsforvalteren foreligger.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Overvåkning før tiltak (referansestasjoner). 	<p>Delvis</p>	<p>Tiltaksplanen kap. 17 Kontroll og overvåking beskriver behov for førundersøkelser med turbiditetsmålere, evt. passive prøvetakere, strømmålinger og bunnkotekartegging.</p> <p>Strømmålinger er utført av COWI 2015, se RAP006.</p> <p>Bunnkotekartlegging er utført av GeoNord AS høsten 2023.</p> <p>Beredskapsplaner, program for kontroll og overvåking, samt beskrivelse av avbøtende tiltak, er beskrevet i kap. 17.</p> <p>Disse er ikke utarbeidet og må vurderes nærmere når tillatelse fra Statsforvalteren foreligger.</p>



Nødvendig innhold i en tiltaksplan	Detaljert om nødvendig kunnskap og vurderinger en tiltaksplan bør inneholde	Beskrevet i tiltaksplanen med grunnlag	Kommentar
	· Overvåking under tiltaksgjennomføring.	Delvis	Beredskapsplaner, program for kontroll og overvåking, samt beskrivelse av avbøtende tiltak, er beskrevet i kap. 17. Disse er ikke utarbeidet og må vurderes nærmere når tillatelse fra Statsforvalteren foreligger.
	· Beredskapsplaner og avbøtende tiltak.	Delvis	
	· Sluttkontroll av tiltaket.	Delvis	
	· Overvåking av sjøbunn etter tiltaksgjennomføring.	Delvis	
	· Overvåking av disponeringsløsningen.	Delvis	
	· Oppdatering av databaser (Vannmiljø, Vann-Nett, Naturbase).	Nei	
Budsjett og fremdriftsplan	· Budsjett og fremdriftsplan inkl. tid til anbudsutlysning. Se rutiner for oppryddingspostene på statsbudsjettet.	Delvis	Kostnadsestimater og forslag til framdriftsplan er gitt i kap. 18 Samlet vurdering og anbefaling og kap. 15 Framdriftsplan. Dette må oppdateres i revidert tiltaksplan.
	· Der det er flere tiltak som skal gjennomføres må det	Ja	Beskrevet i kap. 14 og 18. Må oppdateres i revidert tiltaksplan.

Nødvendig innhold i en tiltaksplan	Detaljert om nødvendig kunnskap og vurderinger en tiltaksplan bør inneholde	Beskrevet i tiltaksplanen med grunnlag	Kommentar
	foreligge en anbefalt rekkefølge av tiltak.		
	· Hvis aktuelt, forslag til finansieringsløsninger for tiltakene og eventuell nytte av samordning med andre tiltak.	Ja	Beskrevet i kap. 16 Budsjettkostnader - finansiering. Prosjektet undersøker mulig samarbeid med Kystverket ved deres gjennomføring av faredstiltak i østre innseiling til Svolvev havn. Det anbefales også å kartlegge mulighetene for et samarbeid med andre kaieiere som har behov for utdyping foran kaiene sine. Det er anbefalt i kap. 19 at prosjektet undersøker mulighet for å økt statlig støtte siden mye av påvist forurensning kan stamme fra bombing av tankanlegg i Svolvev under krigen.
Konklusjon, totalvurdering og anbefaling	· Oppsummering av tiltaksanbefalinger og konklusjoner.	Ja	Beskrevet i kap. 18 Samlet vurdering og anbefaling.

5 Anbefalinger for videre undersøkelser og vurderinger

I foreliggende kapittel er det gitt en vurdering av nødvendige fysiske undersøkelser og vurderinger på land og i sjø som grunnlag for detaljprosjektering. Estimerte kostnader er gitt i Tabell 5-4.

5.1 Forurenset grunn

En forutsetning for suksess ved et oppryddingsprosjekt er å ha kontroll på kildene. Statsforvalteren i Nordland (tidligere Fylkesmannen i Nordland) har tidligere gitt tilbakemelding om at forurensningssituasjonen på land for skipsverftene er avklart, og at det ikke er fare for utlekking av miljøgifter fra land til sjø. Disse er nå registrert i Grunnforurensningsdatabasen med «akseptabel tilstand med dagens arealbruk.»

COWI utførte i 2015 en omfattende kildekartlegging med prøvetaking av sedimenter, jord, kummer og sandfang, samt undersøkelser av passive prøvetakere i sjø, sedimentfeller og marin biota (9; 4; 5). Det er gjort mye for å få kontroll over kildesituasjonen, både i sjø og på land, men som påpekt i tiltaksplanen i 2020 gjenstår det arbeider knyttet til avgrensning, vurdering av utlekkingspotensialet og muligens opprydding ved følgende kjente kilder på land. Lokalitetene i Tabell 5-1 under er ikke registrert i Miljødirektoratets Grunnforurensningsdatabase, og det antas derfor at foreslåtte arbeider ikke allerede er utført. Dersom det påvises forurensning kan det være behov for risikovurdering og tiltak for å hindre utlekking av miljøgifter til sjø, dette er ikke kostnadsestimert.

I tillegg til bør Vågan kommune tilstrebe kontroll på kommunale og private avløpsutslipp, inkludert overvann.

Tabell 5-1 Lokalteter med ukjent forurensningsgrad som anbefales undersøkt før eventuelle tiltak i sjø.

Lokalitet	Forurensningstilstand
Thomassen mekaniske verksted (Marinepollen)	<ul style="list-style-type: none"> - To prøvepunkter i 2015 viste TK 5 for kobber, kvikksølv, bly, sink og PAH og TK 4 for arsen og PCB, samt forhøyede verdier av TBT og oljeforbindelser i to jordprøver. - Kilden bør avgrenses nærmere og prioriteres for fjerning.
E. Steffensen Dieselservice (nord for Skarvik)	<ul style="list-style-type: none"> - Foreligger ingen informasjon om forurensningstilstanden.
Hovde Båtservice (nord for Skarvik)	<ul style="list-style-type: none"> - Foreligger ingen informasjon om forurensningstilstanden.
Enge mekaniske verksted (Svinøya)	<ul style="list-style-type: none"> - Foreligger ingen informasjon om forurensningstilstanden.
Kulldepot Svinøya	<ul style="list-style-type: none"> - Foreligger ingen informasjon om forurensningstilstanden.

Estimerte kostnader for undersøkelser av lokaliteter med mulig forurenset grunn er gitt i Tabell 5-2. Estimert forutsetter samlet rapportering og at kostnader knyttet til mobilisering/demobilisering og reiseutlegg fordeles på alle 5 lokalitetene.

Prøvepunkter fordeles på tilgjengelig utendørs areal, og må tilpasses blant annet nedgravde rør, ledninger og eventuelt berg i dagen. Ved lokaliteter som Hovde båtservice kan også grove masser og muligens liten dybde til berg gjøre det vanskelig å få opp prøver.

Tabell 5-2 Estimerte kostnader ekskl. mva. for orienterende undersøkelser av mulige lokaliteter for forurenset grunn.

Lokalitet	Gårds- og bruksnummer	Areal eiendom	Areal tilgjengelig for undersøkelser	Antall prøvepunkter jf. TA-2553	Estimert undersøkelses-kostnad (ekskl. mva.)
Thomassen mek. Verksted, Marinepollen	18/774	1806 m ²	1320 m ²	8 stk.	Ca. kr. 150 000,-
E. Steffensen Dieselservice, nord for Skarvik	18/504	1260 m ²	690 m ²	8 stk.	Ca. kr. 150 000,-
Hovde båtservice, nord for Skarvik	18/832	1102 m ²	380 m ²	4 stk.	Ca. kr. 110 000,-
Enge mek. Verksted, Svinøya	18/1258	1077 m ²	860 m ²	8 stk.	Ca. kr. 150 000,-
Kulldepot Svinøya	18/1159	1125 m ²	990 m ²	8 stk.	Ca. kr. 150 000,-

5.2 Forurenset sjøbunn

5.2.1 Kjerneprøver

Det er tatt kjerneprøver i to punkter i Marinepollen (K1 (2015) og ST24 (2021)). I K1 er det påvist Hg, PAH₁₆ og PCB₇ i TK II og III ved dybde 8-20 cm. I ST24 (0-10 cm) er det påvist Hg og PAH₁₆ i TK V, mens PCB₇ er ikke påvist over deteksjonsgrense. Det er ikke påvist forurensning over TK II i prøver fra 50-60 cm under sedimentoverflaten. Det er anbefalt tildekking av den innerste delen av Marinepollen, og dermed er videre undersøkelser av vertikal utbredelse av forurensning ikke så relevant. Dersom det av hensyn til seilingsdybde likevel vurderes mudring, anbefales det å undersøke vertikal forurensningsgrad.

Ny vurdering av tiltaksomfang fra 2022 (2) forutsetter mudring av øverste 0,5 m. Det er foreløpig kun i kjerneprøve K3 (nord for Høgøya, delområde A), og K5 (vest for Bukkedauden, delområde B) at de prioriterte miljøgiftene er påvist over tiltaksområdet. Analyser av kjerner fra 2021 viser rene sedimenter ved 30-40 cm (ST22-21) og 50-60 cm (ST19, -20, -22, -23, og -24). Bedre kunnskap om forurensningsgraden nedover i sedimentene kan bidra til å redusere mudringsdybden og dermed mudringsvolumet, men dette må også ses i sammenheng med mudringsmetode og hvorvidt det er fysisk mulig og kostnadmessig besparende å mudre tynnere sjikt enn ca. 30-50 cm.

Det anbefales også innhenting av kjerneprøver utenfor verftene, i tråd med vurdering av tiltaksomfang i 2022 (2). Det må påregnes at tiltak utenfor slippene vil bestå av en kombinasjon av mudring og tildekking. Av hensyn til stabilitet anbefales det også geotekniske undersøkelser utenfor de enkelte slippene, se nærmere beskrivelse i kap. 5.4.

Det anbefales prøvetaking av til sammen åtte supplerende kjerneprøver av 0-1 m for å undersøke forurensningsgraden ned til 50 cm, samt for å ha mulighet til å beskrive og prøveta dypereleggende masser hvis behov. Kjerner fryses og lagres for eventuell senere behov for supplering av prøver. Se plassering i figur 5-1 og figur 5-2, og beskrivelse i tabell 5-3. Estimerte kostnader er gitt i tabell 5-4.

5.2.2 Overflateprøver

I henhold til risikoveileder M-409 anbefaler vi ikke bruk av prøver særlig eldre enn 10 år som grunnlag i risikovurderingen da sedimentforholdene i havna må ventes å være påvirket av propellersosjon, strømforhold og ulike aktiviteter og industrier (dette er også et argument for å oppdatere risikovurderingen fra 2015 der eldre prøver er inkludert). Det anbefales derfor at det samtidig tas ut overflateprøver (0-10 cm) for kjemisk analyse for å få et oppdatert grunnlag for risikovurdering og avgrensning av delområder, samt det har forholdsvis lav ekstra kostnad når båt likevel er på plass for opptak av kjerneprøver. Det foreslås prøvetaking av sedimentoverflate for å få oppdatert forurensningsgrad i hovedsakelig stasjoner sist prøvetatt i 2015. Det må også tas prøver for utvidede kornfordelingsanalyser som grunnlag for prosjektering av tildekkingslag.

Multiconsult identifiserte i 2022 (2) tre mindre områder i delområde B som allerede oppfylte tiltaksområdet og dermed kunne utelates fra tiltaksområdene. Det er ytterligere to områder hvor tiltaksmålene kan vurderes som oppnådd dersom man kun ser på de prioriterte miljøgiftene. Dette gjelder et område på ca. 1 850 m² sør for Tørnholmen (representert av stasjon SVH-SED-26), og et område på ca. 3 760 m² innerst i Marinepollen (representert av SVH-SED-2).

Området **sørvest for Tørnholmen** representeres av stasjon SVH-SED-26. Ifølge analysene fra 2015 (9) besto denne sedimentprøven av forholdsvis grove masser med lite leire og silt, og organisk materiale (< 14 % leire og silt, TOC 1,6 %). Sedimentene er videre beskrevet som brunlig sand over plastisk grå

sand, og det ble registrert lukt av diesel og H₂S (dybde 12 cm). Det er også påvist alifater, 4-isonylphenol og mellomkjedede klorerte parafiner.

I 2015 ble det også utført analyser av blåskjell og sedimentfeller. Den passive prøvetakeren som var plassert sør for Tørnholmen, ca. 130 m unna stasjon SVH-SED-26, gikk tapt. Det ble ikke påvist innhold av de prioriterte miljøgiftene over TK II i sedimentfellene ved Tørnholmen, og ikke over TK II i blåskjell (metaller, PAH₁₆, PCB₇ og TBT) (9). Som vurdert av Multiconsult i 2022 (12) indikerer dette at det ikke foregår partikkelbundet spredning av de prioriterte miljøgiftene i området sør for Tørnholmen. Her anbefaler vi uttak av en supplerende overflateprøve for å vurdere dagens miljøtilstand og mulig reduksjon av tildekkingsareal.

Stasjon SVH-SED-2, **innerst i Marinepollen**, oppfyller også tiltaks målet TK III for Hg, PAH₁₆ og PCB₇. Sedimentene beskrives som forholdsvis grove og bestående av sand og grus med lavt innhold finstoff (<15,7 % leire og silt) og organisk materiale (TOC 2,7 %). Det ble også gjort bomskudd med grabben. Dette tyder på at massene her kan være utvasket og påvirket av propellersosjon. Øvrige sedimentprøver i nærområdet er til dels sterkt forurenset av Hg, PAH₁₆ og PCB₇. Det er også påvist svært høye konsentrasjoner kobber, kvikksølv og PAH på land i dette området. Også her anbefaler vi uttak av en supplerende overflateprøve for å vurdere dagens miljøtilstand og mulig reduksjon av tildekkingsareal.

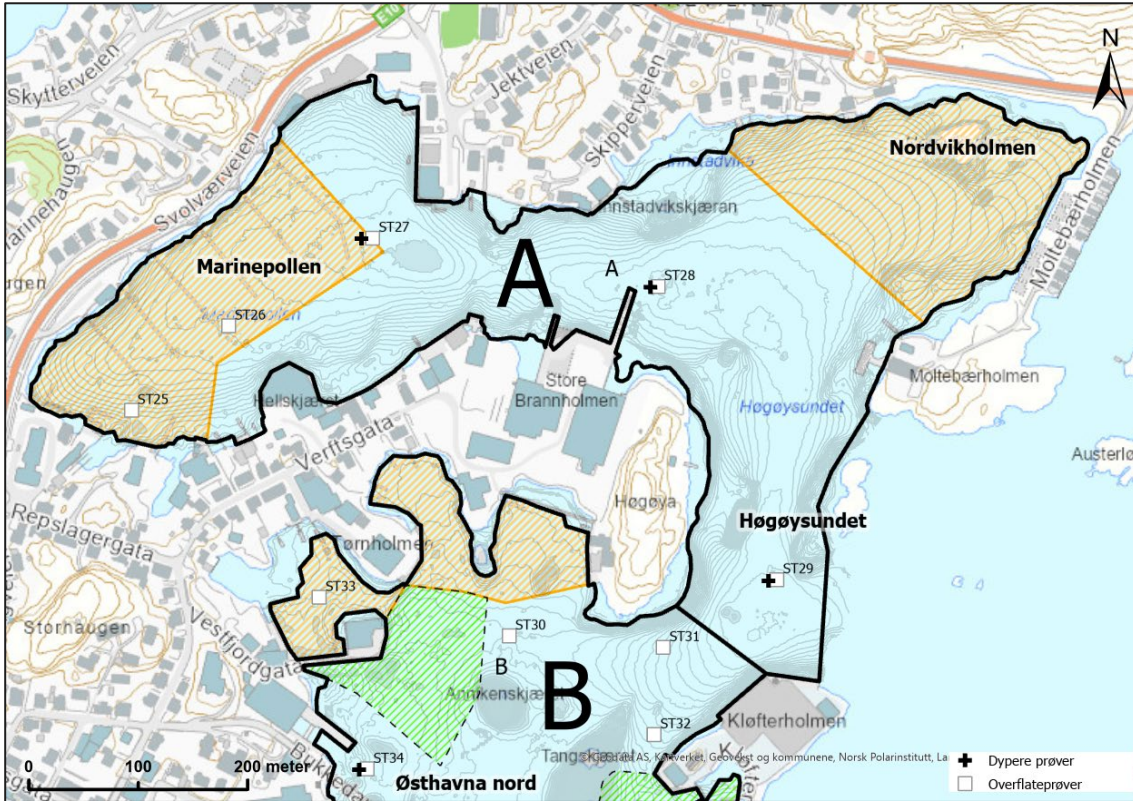
Det anbefales prøvetaking av overflatesedimenter i **området sør for Høgøya, vest for Kløfterholmen og nord for Bukkedauden**. I 2022 ble det foreslått å utelate to områder fra tiltaksområdet siden de allerede oppfyller tiltaks målet om maks TK III for Hg, PAH₁₆ og PCB₇. I de nærliggende stasjonene SVH-SED-19 og -25 (prøvetatt i 2015) er det kun PAH₁₆ som overskrider tiltaks målet (påvist i TK IV), mens Hg og PCB₇ ble påvist i TK II eller III. I SVH-SED-21 ble det påvist TK IV for alle tre parameterne. Det anbefales prøvetaking av overflatesedimenter for å vurdere dagens miljøtilstand og mulig reduksjon av tiltaksareal.

Det er ikke avklart hvilke disponeringsløsninger som ønskes benyttet. Dersom alternativ 5 - strandkantdeponi ved Moltebærholmen (nyttbart volum på ca. 25 000 m³) blir valgt, vil de deler av mudringsområdet som faller innenfor deponiet utgå fra tiltaksarealet (ca. 7 000 m²).

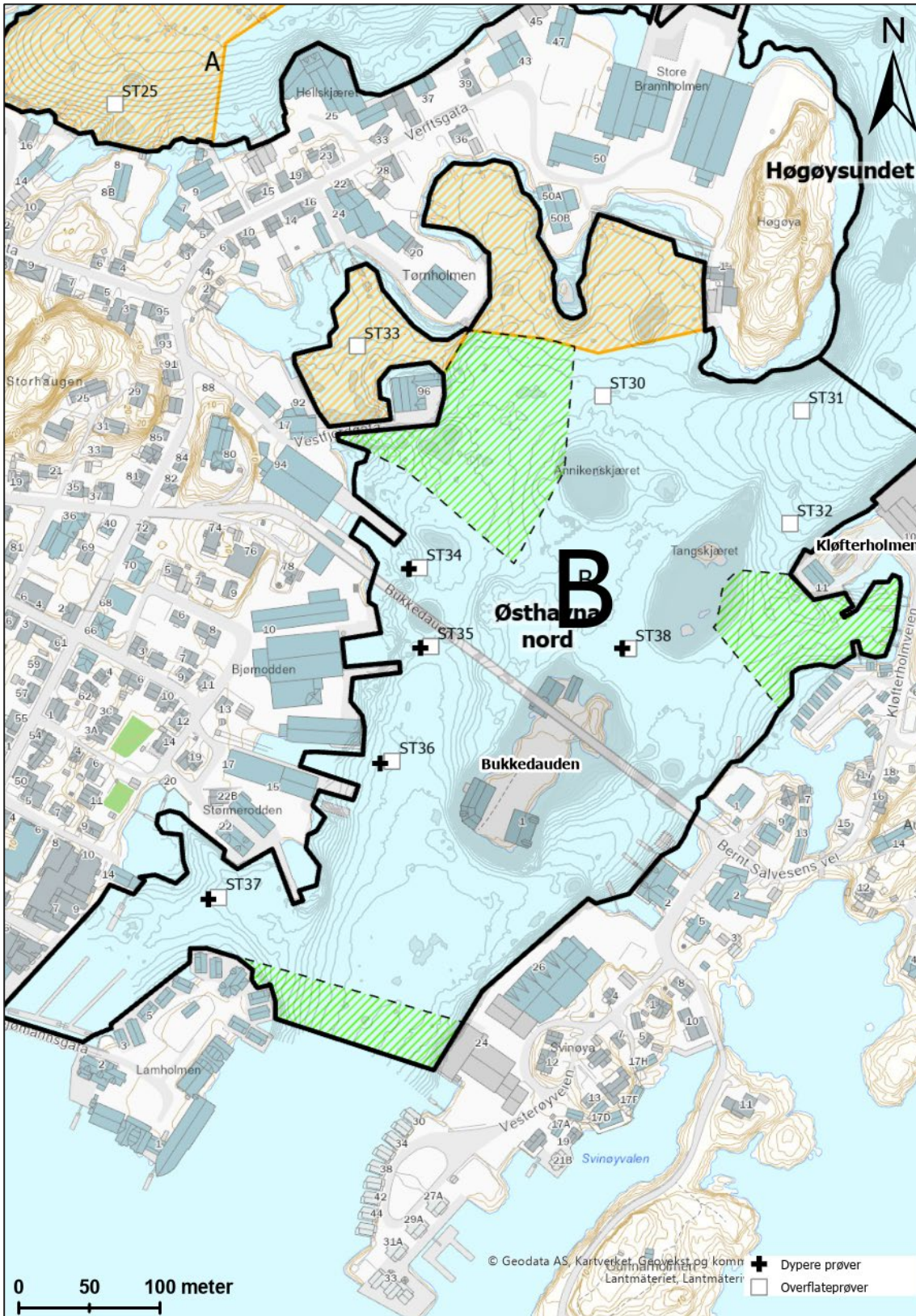
Foreslått plassering av overflateprøver er vist i og , og nærmere beskrivelse er gitt i tabell 5-3. Endelig plassering må ta hensyn til eventuelle rør og ledninger eller andre konstruksjoner på sjøbunnen. Estimerte kostnader er gitt i tabell 5-4.

Data fra beskrevne undersøkelser skal legges til grunn for en revidert risikovurdering jf. M-409, samt ved revidering av tiltaksplanen fra 2020. Dette innebærer blant annet avgrensning om tiltaksområder, beskrivelse av tiltaksmetoder og mudrings- og tildekkingslagenes mektighet. Nærmere stedsspesifikke vurderinger av tildekkingslagets mektighet og kornfordeling må utføres i tråd med M-411 Testprogram for tildekkingsmasser (14).

Det anbefales også at resultater fra tidligere undersøkelser importeres til Vanmiljø.



Figur 5-1 Foreslåtte stasjoner for overflateprøver og kjerneprøver 0-1 m i delområde A.



Figur 5-2 Foreslåtte stasjoner for overflateprøver og kjerneprøver 0-1 m i delområde B.



Tabell 5-3 Forslag til supplerende overflateprøver og kjerneprøver.

Delområde	Sted	Stasjon	Beskrivelse	Analyser	Formål
A	Innerst i Marinepollen	ST25	Overflateprøve	1 stk. analyse av miljøgifter ¹ , TOC og kornfordeling	Avgrense tildekkingsområdet. Som grunnlag for prosjektering av tildekkingslag. Oppdatert miljøtilstand.
A	Marinepollen	ST26	Overflateprøve 0-10 cm	1 stk. analyse av miljøgifter ¹ , TOC og utvidet kornfordeling	Som grunnlag for prosjektering av tildekkingslag. Oppdatert miljøtilstand.
A	Marinepollen	ST27	Kjerneprøve 20-30 cm Overflateprøve 0-10 cm	2 stk. analyse av miljøgifter ¹ , TOC og utvidet kornfordeling i prøve 0-10 cm	I skjæringspunkt mellom planlagt tildekkings- og mudringsområde. Som grunnlag for prosjektering av tildekkingslag og mudringdybde. Oppdatert miljøtilstand.
A	Nord for Lofoten Sveiseindustri AS	ST28	Kjerneprøve 20-30 cm Overflateprøve 0-10 cm	2 stk. analyser av miljøgifter ¹ , TOC og kornfordeling	Som grunnlag for nødvendig mudringsdybde. Oppdatert miljøtilstand.
A	Øst for Høgøya	ST29	Kjerneprøve 20-30 cm Overflateprøve 0-10 cm	2 stk. analyser av miljøgifter ¹ , TOC og kornfordeling	Som grunnlag for nødvendig mudringsdybde. Oppdatert miljøtilstand.
B	Sørvest for Høgøya	ST30	Overflateprøve 0-10 cm	1 stk. analyser av miljøgifter ¹ , TOC og kornfordeling	Avgrense utelatt område, oppdatert miljøtilstand ved SVH-SED-25 hvor det i 2015 var kun PAH som ble påvist over tiltaksområdet.
B	Sør for Høgøya	ST31	Overflateprøve 0-10 cm	1 stk. analyser av miljøgifter ¹ , TOC og kornfordeling	Ikke prøvetatt tidligere.
B	Vest for Kløfterholmen	ST32	Overflateprøve 0-10 cm	1 stk. analyser av miljøgifter ¹ , TOC og kornfordeling	Avgrense utelatt område, oppdatert miljøtilstand i SVH-SED-19 hvor det i 2015 var kun PAH som ble påvist over tiltaksområdet.
B	Sør for Tørnholmen	ST33	Overflateprøve 0-10 cm	1 stk. analyser av miljøgifter ¹ , TOC og kornfordeling	Oppdatert miljøtilstand og mulig reduksjon av tildekkingsareal.
B	Utenfor Skarvik AS Litløya	ST34	Kjerneprøve 20-30 cm Overflateprøve 0-10 cm	2 stk. analyser av miljøgifter ¹ , TOC og kornfordeling	Som grunnlag for nødvendig mudringsdybde. Oppdatert miljøtilstand.
B	Utenfor O. Marhaug Slip og Mek. Verksted AS	ST35	Kjerneprøve 20-30 cm Overflateprøve 0-10 cm	2 stk. analyser av miljøgifter ¹ , TOC og kornfordeling	Som grunnlag for nødvendig mudringsdybde. Oppdatert miljøtilstand.

¹ 8 metaller, PAH₁₆, PCB₇ og TBT, jf. minimumslisten i veileder M-409.



Delområde	Sted	Stasjon	Beskrivelse	Analyser	Formål
B	Utenfor Nogva Svolvær AS	ST36	Kjerneprøve 20-30 cm Overflateprøve 0-10 cm	2 stk. analyser av miljøgifter ¹ , TOC og kornfordeling	Som grunnlag for nødvendig mudringsdybde. Oppdatert miljøtilstand.
B	Nord for Lamholmen	ST37-	Kjerneprøve 20-30 cm Overflateprøve 0-10 cm	2 stk. analyser av miljøgifter ¹ , TOC og kornfordeling	Som grunnlag for nødvendig mudringsdybde. Oppdatert miljøtilstand.
B	Nord for Bukkedauden	ST38	Kjerneprøver 20-30 cm Overflateprøve 0-10 cm	2 stk. analyser av miljøgifter ¹ , TOC og kornfordeling	Som grunnlag for nødvendig mudringsdybde. Oppdatert miljøtilstand. Avgrense utelatt område ved Kløfterholmen.
		Summert: 14 stasjoner	Summert: 14 overflateprøver 8 kjerneprøver	Summert: 22 stk. analyser av miljøgifter, TOC og kornfordeling. Av disse 2 stk. utvidede kornfordelingsanalyser.	

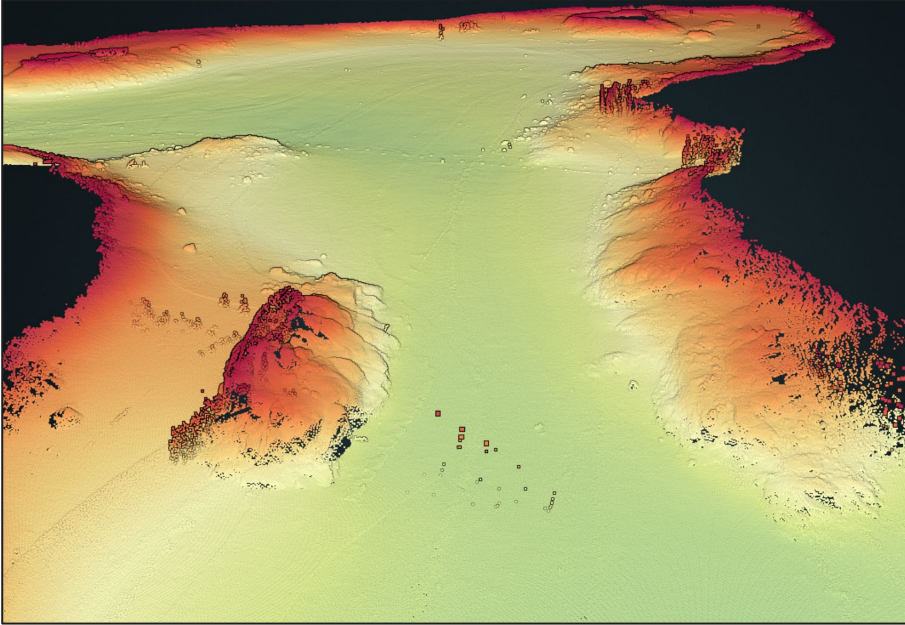
5.3 Bunnsubstrat og mulig hardbunn

Kartlegging av sjøbunnen, utført av GeoNord høsten 2023 (13), gir et svært godt inntrykk av substratkvaliteten i tiltaksområdet. Det er flere områder som via 3D-modell gir inntrykk av å bestå av grunner med bart berg og/eller lav sedimentmektighet. Enkelte områder er også beskrevet som hardbunn under ROV-undersøkelsene. Disse områdene utgjør til sammen ca. 17 200 m².

Eksempel fra 3D-modell er vist i figur 5-3 og figur 5-4.

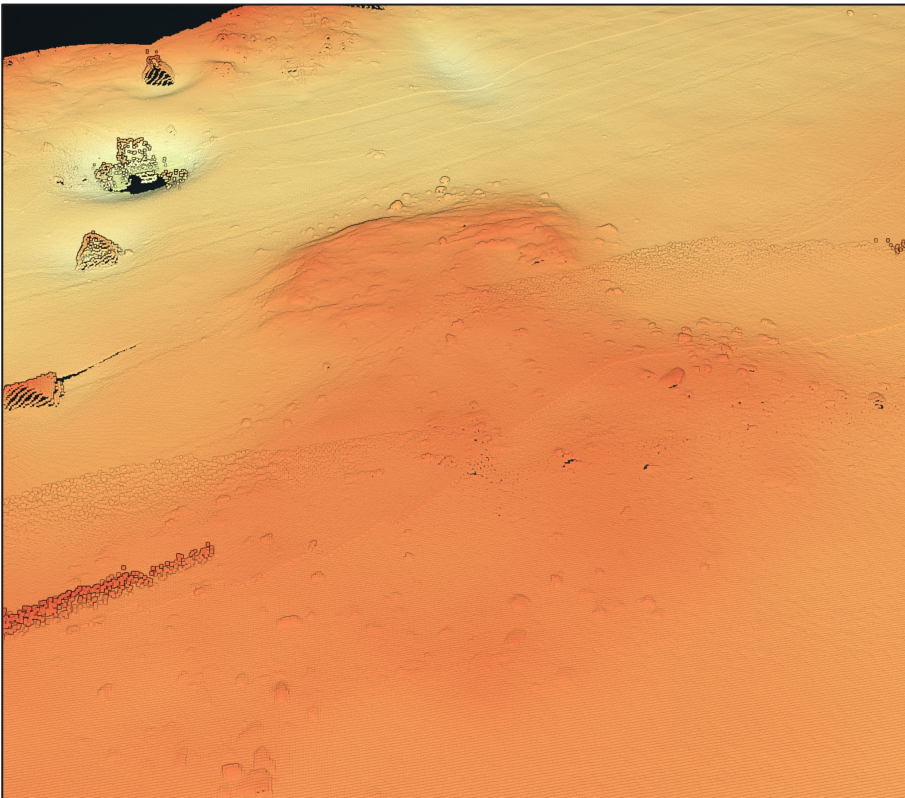
Det anbefales at disse områdene kartlegges med for eksempel dykker for å beskrive overgangen fra bart berg til løsmasser, samt løsmassemektighet. Det er også en mulighet for at tolkede data kan etterbestilles fra GeoNord. Områdene det gjelder er listet opp under og vist i .

- Område nord på Svinøybrua, ca. 660 m²
- Område øst for Lamholmen, ca. 290 m²
- Mellom Annikenskjæret og Tangskjæret, ca. 320 m²
- Nord for Annikenskjæret, ca. 510 m²
- Vest for Høgøya, ca. 640 m²
- Mellom Kløfterholmen og Moltebærholmen, ca. 2 440 m² (se også figur 5-3)
- Øst for Høgøya, ca. 1 160 m² (vist i figur 5-3)
- Nordøst for Høgøya, ca. 460 m²
- Vest for Moltebærholmen, ca. 6 080 m²
- Vest for Moltbærholmen, ved nr. 16; ca. 650 m²
- To små områder mellom Moltebærholmen og Nordvikholmen, ca. 100 + 240 m²
- Innstavikskjæran, ca. 2 270 m²
- Sør for Skipperveien/Jekteveien, ca. 1 410 m² (se også vist i figur 5-4)

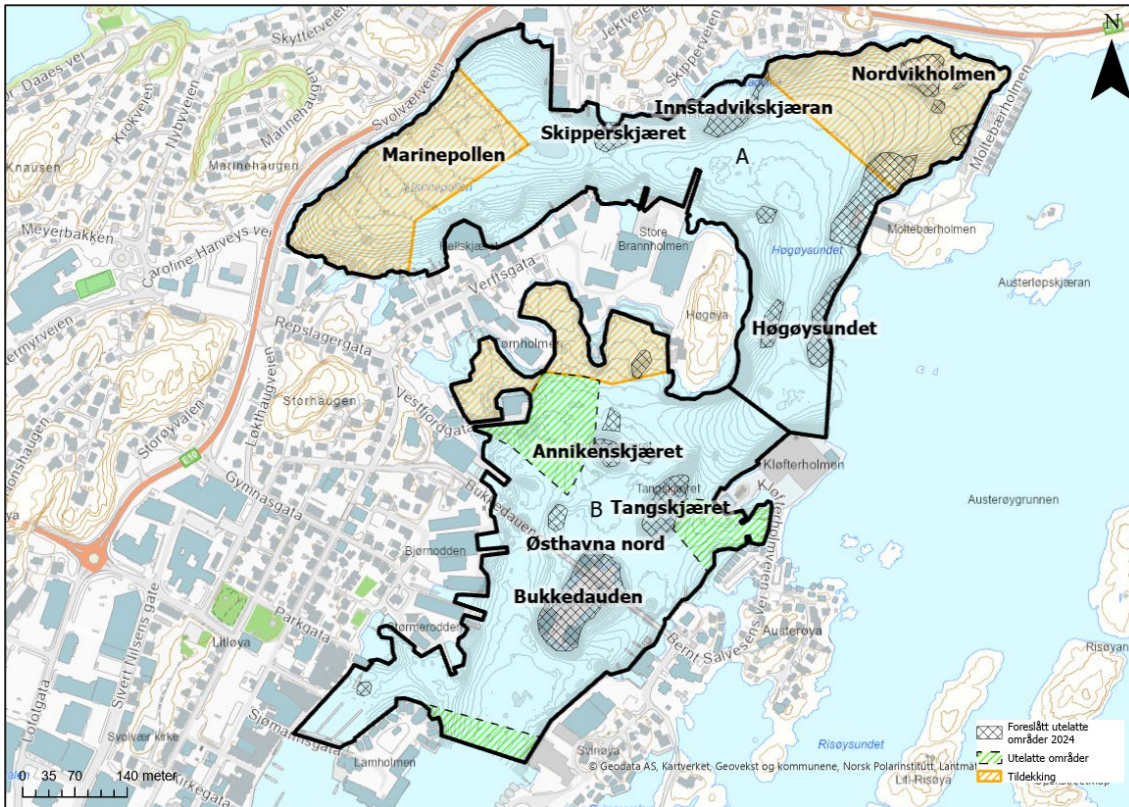


Figur 5-3 Utsnitt fra GeoNords 3D-modell (13) som viser grunne 0,5 m i Høgøysundet med lite løsmasser. Sett mot nord fra Kløfterholmen. Høgøya til venstre. Holmer sør for Moltebærholmen til høyre. Kilde:

<http://gis.geonord.no/potree/23257/>



Figur 5-4 Utsnitt fra GeoNords 3D-modell som viser oppmålte bunnforhold øst av Bukkedauden, nord for Svinøybrua. Kilde: <http://gis.geonord.no/potree/23257/>.



Figur 5-5 Områder med mulig bart berg eller lav sedimentmektighet (skraverte områder) som kan vurderes å utelates fra tiltaksområdet. Øyene Bukkedauden og Nordvikholmen ble foreslått utelatt i Multiconsult rapport 10210203-RIGm-RAP-004 (2022).

5.4 Geotekniske undersøkelser og vurderinger

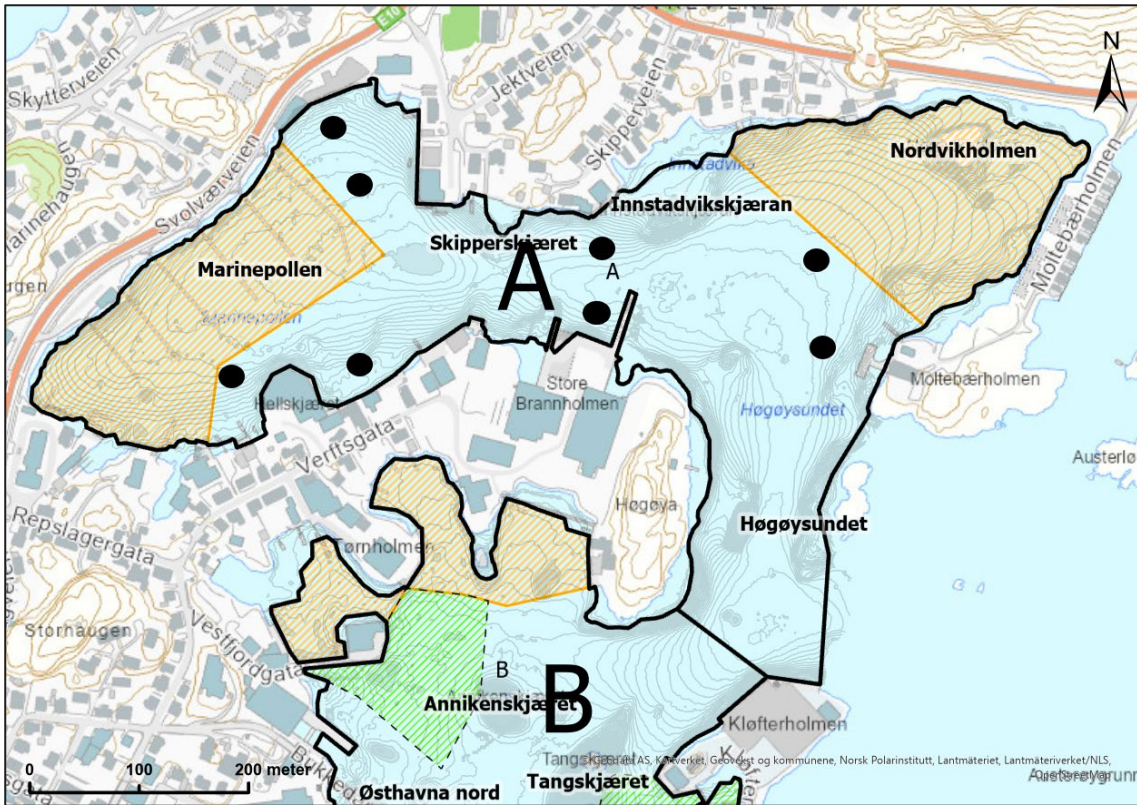
Det foreligger få geotekniske undersøkelser i områdene. Geotekniske undersøkelser vest for fergekaian (15) tyder det på at det er moderate dybder til berg, og at naturlige løsmasser over berg i hovedsak består av sandige og siltige masser. Det kan imidlertid ikke utelukkes at det kan forekomme avsetninger av bløtere masser som leire.

Det kan sannsynligvis mudres uten restriksjoner eller stabiliserende tiltak inntil mudringsdybde 0,5 m og inntil 4 m fra kaier og andre konstruksjoner på sjøbunnen. Dette må vurderes nærmere etter utførte grunnundersøkelser og tilstandsvurderinger for eksisterende kaier/konstruksjoner. Dersom mudringsdybden økes, vil sikkerhetsavstanden bli større. I tiltaksområdene er store deler av strandlinjen konstruert og består av kai- og fyllingsfronter. Stabilitet til eksisterende utfyllinger bør også vurderes nærmere avhengig av løsmassedybde og type.

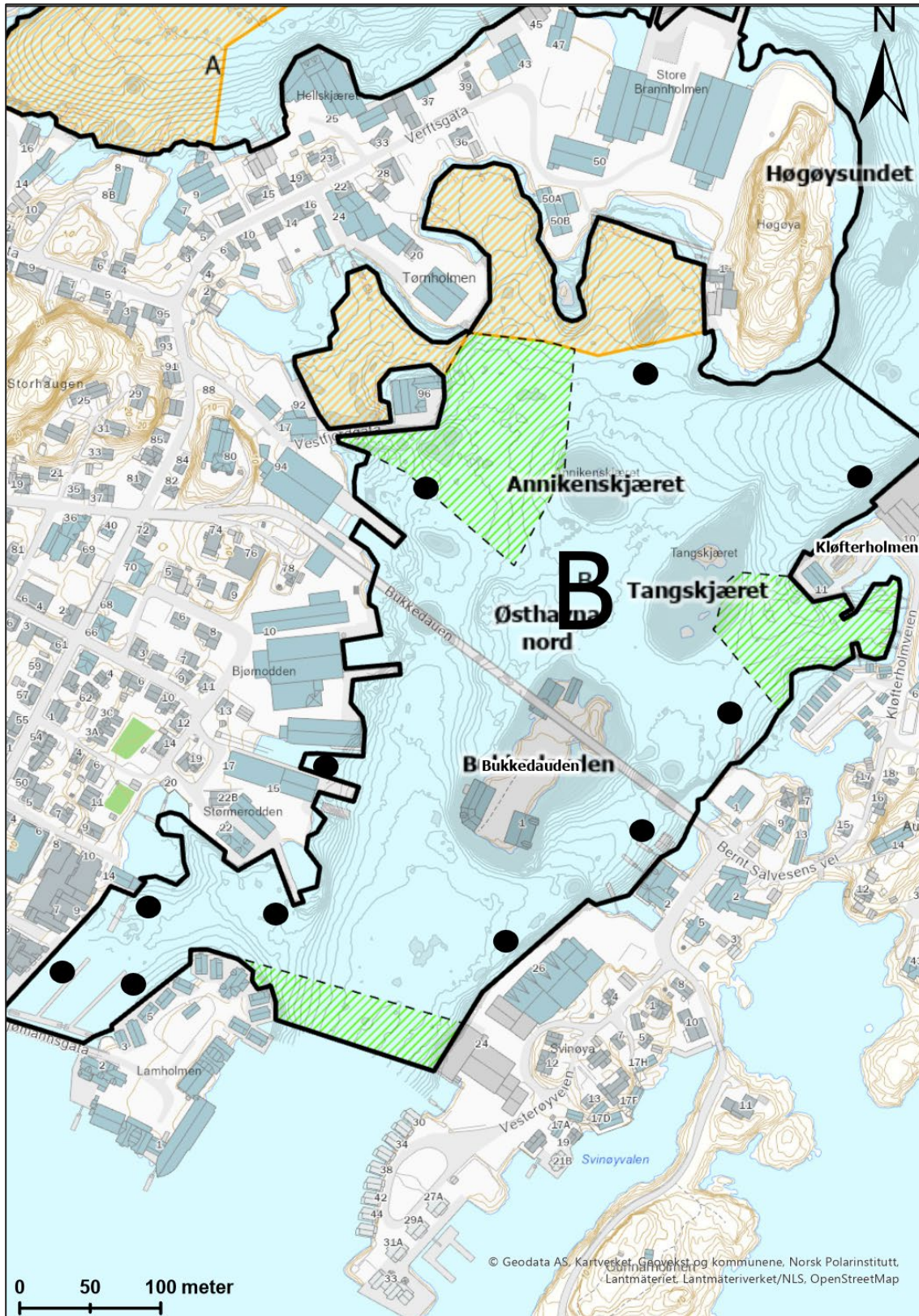
Slike vurderinger er ikke kostnadsestimert i foreliggende rapport da omfanget avhenger av valgt metode (tildekking eller mudring) og tiltaksomfang.

Tildekking inn mot kaier og fyllinger vil normalt være stabiliserende, men stabilitet ut mot fallende sjøbunn krever geotekniske undersøkelser og vurderinger. Også nedenfor tildekkingsområder må stabilitet undersøkes. For å dokumentere stabiliteten ved mudrings- og fyllingsarbeider foreslås geotekniske grunnundersøkelser i områdene A og B som vist i og .

Det foreslås et omfang på åtte borepunkter i delområde A og elleve borepunkter i delområde B. Boringer anbefales utført som totalsonderinger og opptak av prøver der det er behov.



Figur 5-6 Foreslåtte geotekniske grunnundersøkelser delområde A.



Figur 5-7 Foreslåtte geotekniske grunnundersøkelser i delområde B.

5.5 Strømforhold, bølger og propellstrøm – erosjonssikring av tildekkingslag

Strøm og bølger kan gi suspensjon og medføre erosjon av tildekkingsmasser. Ved prosjektering av tildekkingslag er det derfor viktig å ha kjennskap til det fysiske miljøet som virker på bunnsubstratene.

Det er delvis gjort analyser av antall og hvilke båter som anløper hvilke områder i Svolvær havn, se COWIs RAP003 Risikovurdering (8). De fleste anløp i nordlige del av østre havn og Marinepollen er av mindre fiskefartøy og fritidsbåter, men det er også en del anløp av større båter til og fra verftene. De største båtene, som Hurtigruter og cruisebåter, benytter søndre løp. De, per nå, aktuelle tildekkingsområdene ligger forholdsvis beskyttet i indre deler av havna, og det forventes ikke stor bølge- eller strømpågang her. Det vil kunne forekomme erosjon som følge av båtanløp.

Det anbefales derfor at det gjøres en nærmere analyse av båtanløp (størrelse, dypgående, hyppighet, kaianløp, manøvreringsmønstre, forventet propellstrøm, mm.) og virksomheters/grunneieres behov for seilingsdybde, som kan legges til grunn for vurdering av nødvendig erosjonssikring av tildekkingslag. En slik sammenstilling kan også bidra til å belyse hvilke områder som må mudres for å ivareta dagens seilingsdybde og om det er områder hvor en reduksjon av seilingsdybde kan tolereres.

5.6 Strandkantdeponier

Det må gjennomføres geotekniske og miljøtekniske undersøkelser, bunnkoteoppmåling og undersøkelser av naturmangfold (ROV-filming) i aktuelle deponiområder. Disse er kostnadsberegnet i Multiconsult notat 10210203-RIGm-NOT-002 Vurdering av alternativer for disponering av mudringsmasser, datert september 2023.

Det er gjennomført geotekniske og miljøgeologiske undersøkelser i deponialternativ 1, vest for fergekaia (15; 16). Bunnkoteoppmåling og ROV-filming utført i 2023 (13) dekker allerede deponialternativ 5, ved Moltebærholmen.

5.7 Prosjektets målsetninger

Det anbefales at prosjektet ser nærmere på langsiktige miljømål og forankring av disse, samt konkretiserer tiltaksmål for prosjektet. Det eksisterende tiltaksmålet om maksimalt TK III er i tråd med Miljødirektoratets anbefaling i områder der tilførsler fra landbaserte kilder ikke er stoppet, men kan være vanskelig å oppnå i områder hvor hensyn til infrastruktur, stabilitet eller seilingsdybde gjør tiltak utfordrende. Det kan vurderes å skille mellom mudrede og tildekkede områder der man tillater at inntil 10 % av prøvepunkter i mudringsområder etter tiltak kan inneholde opp til midtverdier av tilstandsklasse IV for de styrende miljøgiftene, som beskrevet i eksempelvis Renere havn Hammerfest. Dette må ses i sammenheng med revidert risikovurdering og risikoen for spredning. Områder som tildekkes med ren sand vil sannsynligvis oppnå TK I-II, og her vil det være mer naturlig å knytte tiltaksmålet til oppnådd minimumstykkelse.

5.8 Oppsummering og kostnadsestimater

Det er gitt en oppsummering av anbefalte undersøkelser og vurderinger, samt kostnadsestimater for fysiske undersøkelser, i tabell 5-4 under.

Tabell 5-4 Kostnadsestimater for anbefalte undersøkelser og vurderinger (ekskl. mva.).

Tema	Område	Estimert kostnad (ekskl.mva.)
Orienterende undersøkelser av forurensningsgrad på land	Ved til sammen 5 lokaliteter	Ca. kr. 710 000,- <i>Eventuelle videre undersøkelser eller vurderinger av utlekking fra land til sjø er ikke estimert.</i>
Gjennomgang av og evt. tiltak knyttet til kommunens kontroll	Tiltaksområdet	<i>Ikke estimert (utføres av prosjektet/kommunen)</i>



Tema	Område	Estimert kostnad (ekskl.mva.)
på utslipp, overvann, tømmerutiner, etc.		
Kartlegging av aktive utslippsledninger, rør og kabler	Tiltaksområdet	<i>Ikke estimert (utføres av prosjektet/kommunen)</i>
Uttak av overflateprøver og kjerneprøver	Tiltaksområdet	Ca. kr. 450 000-550 000,-. Forutsatt bruk av borebåt samtidig som geotekniske undersøkelser (reduert mobilisering og forankring).
Geotekniske undersøkelser og vurderinger	Tiltaksområdet	Ca. kr. 700 000-900 000,-
Tilstandsvurderinger for kaier og konstruksjoner	Tiltaksområdet	<i>Ikke estimert (avhenger av tiltaksløsning)</i>
Etterbestilling av tolkede data fra GeoNord/dykkerundersøkelser for kartlegging av berg i dagen/lav sedimentmektighet	Tiltaksområdet	<i>Ikke estimert</i>
Geotekniske og miljøtekniske undersøkelser	Pr. strandkantdeponi	Ca. kr. 450 000-600 000,-
Bunnkoteoppmåling	Pr. strandkantdeponi	Ca. kr. 80 000-130 000,-
ROV-filming naturmangfold, skrot og evt. UXO	Pr. strandkantdeponi	Ca. kr. 150 000,-
Fysisk miljø, strøm-, bølge- og erosjonsvurdering	Tiltaksområdet og pr. strandkantdeponi	Ca. kr. 180 000,-
Import av tidligere undersøkelser til Vanmiljø		Ca. kr. 50 000,-
Revisjon risikovurdering		Ca. kr. 100 000-150 000,-
Revisjon tiltaksplan med vurdering delområder (tiltaksomfang), tiltaksløsning, beskrivelse av mudringsmektighet og tildekkingslag		Ca. kr. 150 000-200 000,-

6 Sluttkommentar

Det anbefales at kommunen på nåværende tidspunkt fokuserer på å få kontroll med kilder til forurensning og søppel, både på land og i sjø. Med dette menes eksempelvis å planlegge for rensed avløp/og eller slamavskillere, håndtering av overvann, gjennomgang av rutiner for tømning av sandfang, og mottak av avfall ved småbåthavner og kaier. Det er også gitt en liste over lokaliteter som anbefales undersøkes nærmere for forurenset grunn.

Nødvendig seilingsdybde må avklares for hvert enkelt område da dette har stor påvirkning på metodevalg. Parallelt bør også prosjektets målsetninger konkretiseres og forankres i kommunestyret.

For å avgrense tiltaksområdet og ha som grunnlag for detaljprosjektering, er det også gitt anbefalinger om tiltaksrettede undersøkelser i både tiltaksområder og mulige strandkantdeponi. Opprydding av skrot kan utføres uavhengig av øvrige tiltak i sedimentene, men det anbefales at risikoen knyttet til UXO vurderes nærmere før større arbeider igangsettes.

7 Referanser

1. **Multiconsult.** 10210203-RIGm-RAP-001 Tiltaksplan Svolvær havn. Tiltaksplan for opprydding av forurenset sjøbunn. Datert 16.4.2020. 2020.
2. —. 10210203-RIGm-RAP-004 Ny vurdering av tiltaksomfang med revidert kostnadsberegning. Datert 1.2.2022. 2022.
3. **Miljødirektoratet.** Faktaark M-325 Tiltaksplaner for opprydding i forurenset sjøbunn. 2015.
4. **COWI.** Svolvær havn. Supplerende undersøkelser i sjø og på land. Datarapport. Oppdragsnr. A064580, dokumentnr. RAP005. 2015.
5. —. Svolvær havn. Supplerende undersøkelser i sjø og på land. Kildekartlegging. Oppdragsnr. A064580, dokumentnr. RAP002. Datert 14.9.2015. 2015.
6. —. Svolvær havn. Supplerende undersøkelser i sjø og på land. Bioakkumulering. Oppdragsnr. A064580, dokumentnr. RAP004. Datert 7.9.2015. 2015.
7. —. Svolvær havn. Supplerende undersøkelser i sjø og på land. Strømmålinger. Oppdragsnr. A064580, dokumentnr. RAP006. 2015.
8. —. Svolvær havn. Supplerende undersøkelser i sjø og på land. Risikovurdering trinn 1-3. Prosjektnr. A064580, dokumentnr. RAP003 - utkast. Datert 2.9.2015. 2015.
9. —. Svolvær havn. Supplerende undersøkelser i sjø og på land. Hovedrapport. Prosjektnr. A064582, dokumentnr. RAP001. 2015.
10. **Multiconsult.** 10210203-RIG-NOT-001 Deponialternativer, rev. 01. Datert 17.12.2019. 2019.
11. —. 10210203-RIGm-NOT-001 Vurdering av aktive skipsverfts potensielle ansvarsområder i sjø. Datert 24.2.2020. 2020.
12. —. 10210203-RIGm-NOT-002 Vurdering av alternativer for disponering av mudringsmasser. Datert 13.9.2023. 2023.
13. **GeoNord AS.** Rapport fra kartlegging og ROV-inspeksjon. Prosjektnr. 23257. Datert 27.11.2023. 2023.
14. **Miljødirektoratet.** M-411/2015 Testprogram for tildekkingsmasser - Forurenset sjøbunn. 2015.
15. **Multiconsult.** 10210203-03-RIG-RAP-001 Svolvær havn. Grunnundersøkelser strandkantdeponi. Datarapport - geoteknisk grunnundersøkelse. 2021.
16. —. 10210203-RIGm-RAP-002 Svolvær havn. Miljøundersøkelser utfylling i sjø. Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter. 2021.
17. **Rambøll.** Søppel i tiltaksområdene reigstrert av GeoNord AS. Svolvær Renere havn. Prosjektnr. 1350057570. Datert 1.12.2023. 2023.
18. **Multiconsult.** 10210203-RIGm-RAP-003 Supplerende miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment. Datert 29.11.2021. 2021.
19. —. 418803-RIGm-RAP-002 Miljøtiltak forurensede sedimenter, Arendal Tiltaksbeskrivelse i sjø, Kittelsbuk. Datert 17.10.2017. 2017.
20. —. 418803-RIG-NOT-001 Forurensede sedimenter Kittelsbuk, Pollen og Barbubukt, Arendal kommune. Geotekniske vurdering av stabilitet. Datert 19.9.2017. 2017.
21. **Vågan kommune.** Bestemmelser og retningslinjer for kommunedelplan Svolvær 2020-2024. Vedtatt 27.1.2020. 2020.

