



KYSTVERKET

STATSFORVALTEREN I NORDLAND
Postboks 1405
8002 BODØ

Deres ref.:	Vår ref	Arkiv nr	Saksbehandler	Dato
	2021/1957-41		Benedikte Farstad Nashoug	01.12.2021

Søknad om mudring- og dumpetillatelse – Molldøra - Strekingen Stamsund - Harstad - Nordland og Troms og Finnmark fylker

Kystverket søker Statsforvalteren i Nordland om tillatelse til utdyping i gjennomseiling Molldøra og etablering av sjøbunnsdeponi i samme område.

Det gjøres oppmerksom på at dette er en liten del av prosjektet «*Strekingen Stamsund - Risøyrenna med gjennomseiling Raftsundet – Nordland fylke*» som totalt omfatter 8 tiltak i hhv. Andøy, Sortland, Hadsel og Vågan kommune. Tiltaket krever mudre- eller dumpetillatelser fra Statsforvalteren i Nordland.

Samtlige tiltak som forventes omsøkt i forbindelse med prosjektet er oppsummert i tabell på neste side. Søknad om mudring –og dumping ved gjennomseiling Molldøra og etablering av sjøbunnsdeponi sendes inn parallelt med mudresøknad for Småskallan. Disse tiltaksområdene befinner seg nært hverandre og tanken er å inkludere dem i samme anbud.

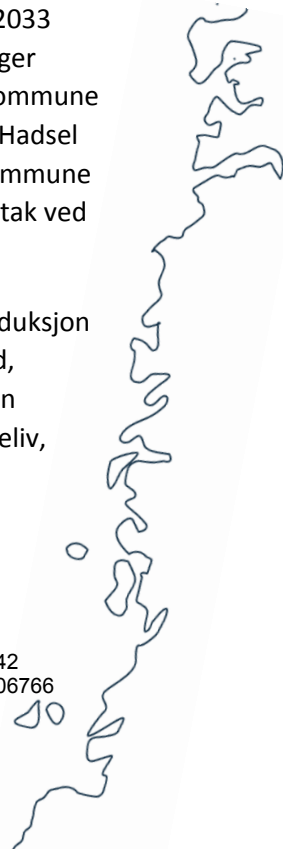
I forbindelse med Kystverkets forberedelse til Nasjonal Transportplan for perioden 2022 – 2033 (NTP 2022-2033) er det foretatt en strekningsvis gjennomgang av en rekke farleds-strekninger langs hele kysten. I følgende farledsprosjekt beskrives strekingen Stamsund i Vestvågøy kommune - strekingen Henningsvær – Kabelvåg, videre gjennom Molldøra og Raftsundet i Vågan og Hadsel kommuner, inn til Stokmarknes i Hadsel kommune. Gjennom Sortlandssundet i Sortland kommune og til slutt gjennom Risøysundet og Risøyrenna ut i Andfjorden i Andøy kommune. Merketiltak ved denne strekingen er ikke omtalt her.

De planlagte tiltakene vil ha en positiv samfunnsøkonomisk nytteverdi og vil kunne gi en reduksjon i ulykkesfrekvens (DNV-GL, risikoanalyse 2017). Tiltakene som inkluderer utdypinger i farled, sammen med bedre oppmerking, vil forbedre seilasen gjennom området, som igjen vil ha en risikoreduserende effekt. En fremtidig ulykkeshendelse vil kunne involvere tap av menneskeliv, verdier og få alvorlige negative konsekvenser for naturmangfold. Rapporter relatert til

Sentral postadresse: Kystverket, postboks 1502,
6025 ÅLESUND

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

Org.Nr.: 874783242
Bankgiro: 7694 05 06766



risikoanalyser, fareidentifikasjon, samfunnsøkonomiske analyser etc. som danner bakgrunnen for dette prosjektet kan ettersendes hvis ønskelig.

Mer om bakgrunnen og prosjektet som helhet finnes i **Vedlegg 02, Prosjektoversikt –brev til berørte kommuner**, som opprinnelig var vedlagt brev til berørte kommuner ang. planavklaring, grunneiere og mulige deponi. Her finnes også en generell oversikt over tiltakene i prosjektet (inkludert merketiltak) og kart over plasseringer og omriss av planlagte deponi og utdypingsområder.

Kystverket legger også ved et dedikert notat pr. søknad, *Følgeskriv Miljø (Vedlegg 03)* som blant annet oppsummerer naturmangfold og miljø, vurderinger opp mot naturmangfoldloven, anbefalt anleggstid og avbøtende tiltak.

Kystverkets målsetning er å komme i posisjon til å igangsette utdypinger i sørlige del av strekningen i 2022 (Molldøra og Småskallan, Vågan kommune). Planlagte utdypinger i Raftsundet (Trangstraumen, Gunnarbåten og Vitjet, i Hadsel kommune) vil tidligst kunne igangsettes i 2023 men dette er i stor grad styrt av modenhet i prosjektet samt uavklart situasjon rundt gode alternativ til sjøbunnsdeponi for de nordligere prosjektene. De nordligste prosjektene i Andøy og Sortland kommuner er planlagt utført i perioden 2023-2025.

Oversikt over planlagte utdypinger med informasjon om estimert størrelse på tiltak, mengde masser og planlagt utførelsesår

Utdypingsområde	Kommune	Areal	Tot volum	Faste masser	Løsmasser	Planlagt utført
Risøyrenna og Risøyhamn	Andøy	30.617	41.064	12.025	29.039	2023-2025
Nygårdsrevet	Andøy	44.303	53.579	40.859	12.717	2023-2025
Skanken og Lysrevet	Sortland	19.678	22.717	29	22.688	2023-2025
Vitjet (inkl Båen og Mefjorgrunnen)	Hadsel	26.732	76.278	27.235	49.043	2023
Gunnarbåten	Hadsel	7.602	14.840	11.870	2.970	2023
Trangstraumen	Hadsel	15.398	25.925	25.925	0	2023
Molldøra	Vågan	35.377	77.414	50.560	26.845	2022
Småskallan	Vågan	1.011	6.800	6.800	0	2022

I den grad Kystverket ikke kan levere masser til gjenvinning (løsmasser) og for de masser som ikke er egnet til gjenvinning vil det bli søkt om sjøbunnsdeponi. Det vil være behov for ytterligere sjøbunnsdeponi for de nordligere utdypingstiltakene men dette er p.t. uavklart. Kystverket har interessenter for de faste massene fra planlagte utdypinger i Vågan og Hadsel kommuner, men det foreligger ingen avtaler på nåværende tidspunkt. Planlagte disponeringsløsninger vil presenteres i søknader per tiltaksområde.

Med hilsen

Jostein Bøhlerengen Moe
Avdelingsleder

Benedikte Farstad Nashoug

Dokumentet er elektronisk godkjent

Eksterne kopimottakere:

FISKERIDIREKTORATET	Postboks 185 Sentrum	5804	BERGEN
NORDLAND FYLKES FISKARLAG	Konrad Klausens vei 4D	8003	BODØ
NORGES KYSTFISKARLAG	Postboks 97	8380	RAMBERG
Tromsø Museum			
SAMEDIGGI / SAMETINGET	Ávjovárgeaidnu 50	9730	KARASJOK
VÅGAN KOMMUNE	Postboks 802	8305	SVOLVÆR
VÅGAN HAVNEVESEN KF	Postboks 121	8301	SVOLVÆR

Vedlegg:

- 1 Vedlegg 01 - Søknadsskjema Mudring og dumping Molldøra
- 2 Vedlegg 02 - Prosjektoversikt - brev til berørte kommuner
- 3 Vedlegg 03 - Følgeskriv Miljø
- 4 Vedlegg 04a - Oversiktskart 1 til 50.000
- 5 Vedlegg 04b - Oversiktskart 1 til 10.000
- 6 Vedlegg 04c - Detaljkart
- 7 Vedlegg 04d - Molldøra med prøvepunkter
- 8 Vedlegg 04e - Kabler
- 9 Vedlegg 05 - Naturmangfoldrapport
- 10 Vedlegg 06 - Miljøgeologisk geoteknisk rapport
- 11 Vedlegg 07 - Miljøgeologisk rapport deponi
- 12 Vedlegg 08 - Strømrappport
- 13 Vedlegg 09 - Informasjonsskriv Fiskeridirektoratet
- 14 Vedlegg 10a - Vurderinger av konsekvenser av tiltak Molldøra
- 15 Vedlegg 10b - Tilbakemelding Vågan kommune
- 16 Vedlegg 10c - Dispensasjonssøknad
- 17 Vedlegg 10d - Presiseringer til dispensasjonssøknad
- 18 Vedlegg 11 - Marinarkeologisk vurdering
- 19 Vedlegg 12 - Referanseliste



Statsforvalteren i Nordland

Søknadsskjema

Nordlaanten Staatehaaltoje
Nordlánda Stáhtaháldadiddje

SØKNAD OM MUDRING, DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG



Skjemaet skal benyttes ved søknad om tillatelse til mudring og dumping i sjø og vassdrag i henhold til forurensningsforskriften kapittel 22 og ved søknad om mudring, dumping og utfylling over sedimenter i sjø i henhold til forurensningsloven § 11.

Skjemaet må fylles ut nøyaktig og fullstendig, og alle nødvendige vedlegg må følge med. Bruk vedleggsark med referansenummer til skjemaet der det er hensiktsmessig. Ta gjerne kontakt med oss før søknaden sendes!

2

Søknaden sendes til Statsforvalteren i Nordland pr. e-post (sfnopost@statsforvalteren.no) eller pr. brev (Statsforvalteren i Nordland, postboks 1405, 8002 Bodø).

Innhold

1. Generell informasjon	3
2. Eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser.....	4
3. Mudring i sjø eller vassdrag	6
4. Dumping i sjø eller vassdrag	10
5. Utfylling i sjø eller vassdrag	13
Vedleggsoversikt.....	16

1. Generell informasjon

Søknaden gjelder	<input checked="" type="checkbox"/> Mudring i sjø eller vassdrag – Kapittel 3 <input checked="" type="checkbox"/> Dumping i sjø eller vassdrag – Kapittel 4 <input type="checkbox"/> Utfylling i sjø eller vassdrag – Kapittel 5
Antall mudringslokaliteter:	3
Antall dumpingslokaliteter:	1
Antall utfyllingslokaliteter:	0
Miljøundersøkelse gjennomført	<input checked="" type="checkbox"/> Ja, vedlagt <input type="checkbox"/> Nei Vedleggsnr: 06,07
Miljøundersøkelsen(e) omfatter	<input checked="" type="checkbox"/> Mudringssted <input checked="" type="checkbox"/> Dumpingsted <input type="checkbox"/> Utfyllingssted

3

Tittel på søknaden/prosjektet (med stedsnavn) Strekningen Stamsund – Risøyrenna gjennom Molldøra og Raftsundet Utdyping av Molldøra – Vågan kommune	
Kommune Vågan	
Navn på søker (tiltakseier) Kystverket	Org. nummer 874783242
Adresse Postboks 1502, 6025 ÅLESUND	
Telefon 07847	E-post post@kystverket.no
Kontaktperson ev. ansvarlig søker/konsulent Senioringeniør Jan Arild Jenssen	
Telefon 76069610 / 91735828	E-post Jan-arild.jenssen@kystverket.no

2. Eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser

2.1 Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området?

Gjør rede for den kommunale planstatusen til de aktuelle lokalitetene for mudring, dumping og/eller utfylling. Dersom plan for lokaliteten(e) er under behandling, skal dokumentasjon vedlegges. Tillatelse vil ikke utstedes før tiltaket er godkjent etter plan- og bygningsloven.

SVAR: Gjeldende plan: Kommuneplanens arealdel 2016-2028, planID 249.
Arealformål «Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone».
Tiltaket befinner seg innenfor sikringszone H190-2, (flyplass).

Kystverket har søkt Vågan kommune om dispensasjon fra krav om regulering i forbindelse med disponeringsløsning som innebærer etablering av sjøbunnsdeponi, **vedlegg 10a-c**.

2.2 Oppgi hvilke kjente naturverdier som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket:

Beskriv dette for hver av lokalitetene som berøres av søknaden; mudring/dumping/utfylling. Oppgi kilde for opplysningene ([Miljødirektoratets Naturbase](#), [Fiskeridirektoratets kartløsning](#) etc.).

SVAR: **Del 1 –Kjepsøyflua:** naturtype ruglbunn er påvist i gruntvannsområdet parallelt med utdypingsområdet. Dette er en større forekomst med verdivurdering A-lokalitet. I selve utdypingsområdet er det mer spredte forekomster og vurderes til en B-lokalitet. Naturtypen skjellsand er observert < 1 km fra utdypingsområdet. Marine ansvarsarter er sukkertare, stortare og torsk.

Del 2 –Kjefsøyflu: naturtype ruglbunn er påvist i utdypingsområdet. Dette er en større forekomst med stor tetthet og utbredelse, verdivurdert til A-lokalitet. Spredte forekomster av løsliggende rugl i nærområdet. Naturtypen skjellsand er observert < 1 km fra utdypingsområdet. Marine ansvarsarter er sukkertare og torsk.

Del 3 –Husholmen: Det er ikke observert viktige naturtyper i utdypingsområdet. I nærområdet er det observert løsliggende rugl. Spredte forekomster av løsliggende rugl i nærområdet. Observasjoner av de marine ansvarsartene piggsolstjerne og torsk.

Det er registrert viktige gytefelt for torsk 3-4 km unna utdypingsområdet (Hølla, Flovika, Lillemolla øst og Austnesfjorden).

13 rødlistede arter med marin tilknytning er observert, herav 6 truede arter. 10 av artene er fuglearter. Det er ikke registrert hekkende fugl.

Ruglforekomster i tiltaksområdet vil bli borte ifm. tiltak, men det finnes også tilsvarende forekomster utenfor utdypingsområdet. Dersom de resterende ruglforekomstene og andre organismer ikke blir tildekket, forurenset og miljøforholdene i området ikke endres vesentlig, forventes det at ruglbunn i nærområdene ikke vil bli skadet av tiltakene, og at restareal ikke mister sine økologiske funksjoner. Skjellsand vil kunne transporteres fra nærområdene og reetableres i utdypingsområdet dersom bunnssubstrat, og lokale strømforhold er tilpasset etter utdyping (Multiconsult 2021b, **vedlegg 05**).

Vurderinger av tiltaket i forhold til naturmangfoldlovens §§ 8-12 er kommentert i Følgeskriv Miljø, **vedlegg 03**. Her beskrives også flere detaljer rundt påvirkning på økologisk og kjemisk tilstand, miljøpåvirkning og partikkelspredning i anleggsfasen samt Kystverkets anbefalinger til avbøtende tiltak og anbefalt anleggstidspunkt.

2.3 Oppgi hvilke kjente allmenne brukerinteresser som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket:

Vurder tiltaket med tanke på friluftslivsverdier, sportsfiske og lignende. Beskriv dette for hver av lokalitetene som berøres av søknaden; mudring/dumping/utfylling.

2. Eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser

SVAR: Hovedleien Henningsvær – Svolvær – Molldøra (farledsnummer 1176).
De planlagte utdypingsområdene og forslag til sjøbunndeponi ligger innenfor det som er avsatt til farledsareal av Kystverket.

2.4 Er det rør, kabler eller andre konstruksjoner på sjøbunnen i området?

SVAR: **Ja** **Nei** Aktuelle konstruksjoner er tegnet inn på vedlagt kart

Nærmere beskrivelse:

Opplys også hvem som eier konstruksjonen(e).

Kabel sør for del 3 er tatt opp (eier Lofotkraft AS)

Lofotkraft er eier av kabel 70 meter fra del 3

Eier av kabel som går over del 3 er ikke identifisert p.t men vil i samråd med eier bli flyttet før oppstart. Se **vedlegg 04e**

2.5 Opplys hvilke eiendommer som antas å bli berørt av tiltaket/tiltakene (naboliste, minimum alle tilstøtende eiendommer):

Eiere

Gnr/bnr

Harald Høy

24/1

Terje og Arne Johansen

24/3

Stiftelse Søndre Haversand

24/4

Geri Helland

40/4 og 6

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Gnr/bnr

2.6 Merknader/ kommentarer:

SVAR:

3. Mudring i sjø eller vassdrag

3.1	Navn på lokalitet for mudring: (stedsanvisning) Molldøra; Kjefsøyflu Del 1 og 2 og Husholmen	Gårdsnr./bruksnr. Gnr/bnr			
	Grunneier: (navn og adresse) Umatrikulert sjøområde				
3.2	Kart og stedfesting: <i>Legg ved <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.</i>				
	Oversiktskart har vedleggsnr.: 04a og 04b Detaljkart har vedleggsnr.: 04c				
	GPS-koordinater (UTM) for mudringslokaliteten (midtpunkt):	<table border="1"> <tr> <td>Sonebelte UTM33</td> <td>Nord 768300</td> <td>Øst 491100</td> </tr> </table>	Sonebelte UTM33	Nord 768300	Øst 491100
Sonebelte UTM33	Nord 768300	Øst 491100			
3.3	Mudringshistorikk: <input checked="" type="checkbox"/> Første gangs mudring <input type="checkbox"/> Vedlikeholdsmudring Hvis ja, når ble det mudret sist? Sett inn årstall År				
3.4 SVAR:	Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket: Kystverket planlegger strekningsvise tiltak i Nordland som starter i Stamsund i Vestvågøy kommune - strekningen Henningsvær – Kabelvåg, videre gjennom Molldøra og Raftsundet i Vågan og Hadsel kommuner, inn til Stokmarknes i Hadsel kommune. Gjennom Sortlandssundet i Sortland kommune og til slutt gjennom Risøysundet og Risøyrenna ut i Andfjorden i Andøy kommune. Gjennomføring av tiltaket er en kombinasjon av ny oppmerking og utdyping. Ved å kombinere dette vil leia bli rettlinjet, og nødvendige kursendringer over korte distanser ved gjennomseiling av større fartøy unngås. Samtlige planlagte tiltak er risikoreduserende tiltak for strekningen basert på resultater fra gjennomført risikoanalyse utført av Menon og DNV-GL (Menon, 2020).				
3.5	Mudringens omfang:				
	Dybde på mudringslokaliteten (maks. og min., <u>før</u> mudring):	Mak +1,5 m Min: -7,3 m			
	Mudringsdybde (hvor langt ned skal det mudres?):	7,3 m			
	Arealet som skal mudres (merk på kart):	34.377 m ²			
	Volum sedimenter som skal mudres:	26.854 m ³ / 77.414 m ³			
SVAR:	Eventuell nærmere beskrivelse av omfanget av tiltaket: Totalt volum som skal <u>utdypes</u> og <u>mudres</u> er beregnet til 77.414 m ³ , totalt volum løsmasser/sedimenter som skal mudres er beregnet til 26.854 m ³ . Mengde faste masser (sprengt berg) er beregnet til 50.560 m ³ .				
3.6 SVAR:	Mudringsmetode: <i>Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (f.eks. grabb, gravemaskin, skuff, pumping, sugestyr e.l.).</i> Utdypingsområdet inneholder ingen forurensning og gjennomføringen vil være et tradisjonelt utdypingsarbeid. Løsmasser vil bli rensket til fjell og gravd opp med grabb til lekter. Fjell i sjø vil bli boret og sprengt for så å bli gravd opp og fraktet med lekter til deponiområdet.				
3.7	Anleggsperiode: <i>Angi når tiltaket skal settes i gang (måned og år) og beregnet varighet.</i>				

3. Mudring i sjø eller vassdrag

SVAR: Anbefalt *anleggsperiode*, som tar hensyn til sårbare perioder for områder ved planlagt utdypingsområde Molldøra, er 01. mai – 01. januar. Dato for igangsetting av tiltaket avhenger av valgt entreprenør og varighet vil avhenge av entreprenørs valgte arbeidsmetode. Tiltaket vil utføres innenfor perioden 01. mai 2021 til 01. januar 2023.

Ref: følgeskriv Miljø **Vedlegg 03**, tabell 4; Anbefalt anleggstid som tar hensyn til sårbare perioder planlagt utdypingsområde Molldøra.

3.8 Hvordan er sedimentene planlagt disponert:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Dumping i sjø | <input checked="" type="checkbox"/> Nyttiggjøring/gjenbruk |
| <input type="checkbox"/> Disponering i sjøkanten (strandkantdeponi) | <input type="checkbox"/> Disponering på land |
| <input type="checkbox"/> Levering til avfallsanlegg | <input type="checkbox"/> Utfylling |

Kort beskrivelse av planlagt disponeringsløsning:

SVAR: Kystverket søker om deponering i sjødeponi men jobber med å nyttiggjøre egnede masser på land.

Beskrivelse av planlagt transportmetode: (*fartøytype/kjøretøy/omlastningsmetode*)

SVAR: Massene vil bli fraktet med lekter til deponeringsområdet.

Beskrivelse av mudringslokaliteten med hensyn til fare for forurensning

Ved mindre tiltak: Kontakt Statsforvalteren for informasjon om hvilke punkt som må besvares.

3.9 Sedimentenes finstoffinnhold i % (basert på korngraderingsanalyser av sedimentene):

	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Sand
Del 1			10 %	87 %	10 %	50-60 %
Del 2			10 %	87 %	10 %	50-60 %
Del 3	100 %					

Eventuell nærmere beskrivelse:

SVAR: Det ble utført geotekniske undersøkelser av SINTEF (2012) i flere borpunkter ved Molldøra. Sjøbunnen i dette området er dominert av et sandlag mellom oppstikkende fjell. Del 1 (borpunkt 35, sedimentprøve MD 4-1) og del 2 (borpunkt 34, 37, 38, sedimentprøve MD 5-1) har løsmasser med en mektighet som varierer mellom 1,5 til 5 m. **Sedimentprøver påviser ca 10 % finstoff og 87 % silt (0-10 cm sedimentprøve)** for del 1 og del 2. Del 3 og 4 er hardbunn/fjell (Multiconsult, 2021c, **vedlegg 06**). Det er ikke utført prøveserier som indikerer sammensetning/korngradering av løsmasser ved borpunkter. Tabellen over er et estimat basert på kjent informasjon. Geoteknisk rapport, (**vedlegg 06**)

3.10 Strømforhold på lokaliteten (kun relevant ved tiltak større enn 500 m³ eller 1000 m²):

Strømmålinger fra området eller annen dokumentasjon skal legges ved søknaden.

SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Multiconsult utførte i 2016 på oppdrag for Kystverket strømmålinger i deponiområde Molldøra, som er i umiddelbar nærhet til utdypingsområder. Resultatene viste en gjennomsnittlig strømhastighet på mellom 7 – 9 cm/s i dette området. Strømmen varierte hovedsakelig mellom østlig og vestlig retning, med vestlig rettet hovedtransport. Målt maksimalstrøm ble registrert ved 14 m dyp, og var 38 cm/s mot 105°. Tidevannet spiller en betydelig rolle ved Molldøra. (Multiconsult, 2016, **vedlegg 08**).

3. Mudring i sjø eller vassdrag

3.11 Aktive og/eller historiske forurensningskilder:

Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet).

SVAR: Det er ingen kjente relevante virksomheter i nærhet til tiltaksområdene som bidrar med tilførsler av forurensende karakter. Det er ikke påvist forurensning i tiltaksområdene så det anses i dette tilfellet som uvesentlig informasjon.

3.12 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser

Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av mudring må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med mudringsarealets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med mudringssaker er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015.

Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.

Antall prøvestasjoner på lokaliteten: 4 stk (vedlegg 4d)

Analyseparametere: Hvilke analyser er gjort?

SVAR: Analyseresultater fra prøvestasjonene for tungmetaller, PAH16, PCB7 og TBT

3.13 Forurensningstilstand på lokaliteten:

Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametere jamfør Miljødirektoratets veiledningspublikasjon M-608/2016.

SVAR: Det er ikke påvist forurensning over tilstandsklasse II (god miljøtilstand) ved prøvestasjoner (4 stk, ekskl. 3 prøvestasjoner med bomskudd pga fast sjøbunn), SINTEF, 2013, **vedlegg 06**.

I planlagt sjøbunnsdeponiområde er det påvist 1 sedimentprøve med TBT i tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand). Se punkt 4.11.

3.14 Risikovurdering:

Gi en vurdering av risiko for at tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for naturmiljøet.

SVAR: Siden sedimentene i mudringsområdet ikke inneholder forurensning over tilstandsklasse II vil det planlagte mudretiltaket ikke føre til risiko for spredning av forurensning.

Tiltaket omfatter imidlertid undervannsspregning som vil kunne innebære risiko for spredning av plastforurensning fra sprengledninger og andre sprenglegemer.

Mudringstiltaket kan også medføre midlertidig støy, økt turbiditet og nedslamming i anleggsfasen, samt føre til fjerning og endring av habitat. Det antas at spredning av finstoff under utdypingstiltak vil være liten på grunn av et relativt grovt sediment på sjøbunnen.

3.15 Avbøtende tiltak:

Beskriv planlagte tiltak for å hindre/reducere partikkelspredning, med begrunnelse.

SVAR: **Avbøtende tiltak partikkelspredning:**

Avbøtende tiltak for å redusere partikkelspredning kan være å utføre turbiditetsmålinger, dersom strømforholdene tillater det, for å unngå spredning av partikler og masser til nærområder med viktige naturtyper som ruglbunn og skjellsand.

3. Mudring i sjø eller vassdrag

Andre avbøtende tiltak:

I forbindelse med undervannssprengning skal det gjøres tiltak for å samle opp plastforurensning. Det er standard å sette krav til positivt plastregnskap i kontrakt med entreprenør. Dette innebærer at entreprenøren skal dokumentere sitt forbruk av plast i prosjektet samt hvor mye plast som har blitt samlet opp og levert til godkjent avfallsmottak. Differansen mellom forbruk og oppsamling skal kompenseres gjennom lokal strandrydding der plast i nærområdet samles opp og leveres til mottak.

Rett før hver sprengning skal det fyres av en fenghette i vannet for å skremme vekk fisk, marine dyr og fugl som oppholder seg nær sprengningssted.

Ved å unngå tiltak i sjø i *hensynsperioden* for gyting og hekking vil dette kunne redusere mulig effekt på arter i nærområdet, inkludert rødlistede fugl og ansvarsarter. Tabell over tidshensyn og -begrensning av anleggsperiode finnes i følgeskriv Miljø, **vedlegg 03**.

4. Dumping i sjø eller vassdrag

4.1	Navn på lokalitet for dumping: (stedsanvisning) Molldøra sjøbunnsdeponi	Gårdsnr./bruksnr. Gnr/bnr				
	Grunneier: (navn og adresse) Umatrikulert sjøområde					
4.2	Kart og stedfesting: <i>Legg ved <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.</i> Oversiktskart (1:50 000) og (10:000) har vedleggsnr.: 04a og 04b Detaljkart har vedleggsnr.: 04c					
	GPS-koordinater (UTM) for dumpelokaliteten (midtpunkt)	Sonebelte UTM33	Nord 7568450	Øst 490750		
4.3	Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:					
SVAR:	Primært doeponering av masser uegnet for gjenvinning (løsmasser).					
4.4	Dumpingens omfang:					
	Dybde på dumpelokaliteten (maks. og min., <u>før</u> dumping): maks 31,8 m og min 31,0 m.					
	Arealet som berøres av dumping (merk på kart):				46 000 m ²	
	Dybde etter dumping:				25 m	
	Volum sedimenter som skal dumpes:				78 300 m ³	
	Mengde tørrstoff i sedimenter som skal dumpes:				* tonn	
	Vanninnhold i sedimenter som skal dumpes:				* prosent	
	Beskriv type materiale som skal dumpes: (<i>mudremasser, løsmasser, stein, el.</i>) Løsmasser over fjell, vedlegg 06					
	* se SINTEF 2012: <i>Grunnundersøkelser i Raftsundet. Geotekniske og miljøtekniske undersøkelser</i> , se vedlegg 06					
4.5	Dumpemetode:					
SVAR:	<i>Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (splittlekter, skuff, pumping e.l.).</i> Massene vil bli dumpet med splittlekter.					
4.6	Anleggsperiode:					
SVAR:	<i>Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført (måned og år). Beregnet varighet.</i> Anleggsperiode: <i>Angi når tiltaket skal settes i gang (måned og år) og beregnet varighet.</i> Anbefalt <i>anleggsperiode</i> , som tar hensyn til sårbare perioder for områder ved planlagt utdypingsområde Molldøra, er 01. mai – 01. januar. Dato for igangsetting av tiltaket avhenger av valgt entreprenør og varighet vil avhenge av entreprenørs valgte arbeidsmetode. Tiltaket vil utføres innenfor perioden 01. mai 2021 til 01. januar 2023. Ref: følgeskriv Miljø Vedlegg 03 , tabell 4; Anbefalt anleggstid som tar hensyn til sårbare perioder planlagt utdypingsområde Molldøra.					
4.7	Sedimentenes finstoffinnhold (basert på korngraderingsanalyser av sedimentene):					
	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Sand
Angi kornfordeling i %			0,04	10	5	80-90

4. Dumping i sjø eller vassdrag

Eventuell nærmere beskrivelse:

SVAR: Korngraderingen er basert på sedimentprøver 0-10 cm der fordeling er anvist mellom leire, silt og sand. Det er ikke utført grunnboringer i planlagt sjødeponiområde (Multiconsult, 2020, **vedlegg 07**).

4.8 Strømforhold etc.:

Beskriv strømforhold, bunnforhold og type sediment på dumpelokaliteten.

SVAR: Maksimalstrømmen av målte dybder ved Molldøra ble målt ved 14 m dybde og var 38 cm/s mot 105°. Strømretningen varierer mellom vestlig og østlig retning i alle målte dybder. Strømmens hovedretning og den største vanntransporten ved Molldøra er mot vest fra 14 m til 23 m. Ved 30 m er hovedretningen og den største vanntransporten noe mer nordvestlig rettet. Tidevannet spiller betydelig rolle i å styre strømmen ved Molldøra. Mulige andre prosesser som påvirker strømmen er vær-situasjon over et større område (f.eks. lufttrykk, temperatur, vind), variasjoner i kyststrømmen og ferskvannsavrenning som bidrar til lagdeling i sommerhalvåret (Multiconsult, 2016, **vedlegg 08**)

4.9 Aktive og/eller historiske forurensningskilder:

Beskriv potensielle utslippskilder i nærområdet som f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.

SVAR: Det er ingen kjente relevante virksomheter i nærhet til tiltaksområdene som bidrar med tilførsler av forurensende karakter. Kilde til TBT i tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand) kan ha blitt tilført via forbigående skipsaktivitet.

4.10 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser

Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av dumping må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med dumpeområdets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med dumping er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015 og retningslinjer for sjødeponier TA 2624/2010.

Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.

Antall prøvestasjoner på lokaliteten: 1 stk (vedlegg 4d)

Analyseparametere: Hvilke analyser er gjort?

SVAR: Tungmetaller, PAH, PCB og TBT.

4.11 Forurensningstilstand på lokaliteten:

Gi en oppsummering av eventuell miljøundersøkelse på lokaliteten.

SVAR: Det er påvist konsentrasjoner av miljøgiftene TBT i tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand) ved prøvepunkt i planlagt sjøbunnsdeponi ved Molldøra, Multiconsult, 2016, **vedlegg 07**

4.12 Risikovurdering:

Gi en vurdering av risiko for at dumping vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for miljøet.

4. Dumping i sjø eller vassdrag

SVAR: Siden sedimentene i mudringsområdet inneholder forurensning i tilstandsklasse III (moderat mljøtilstand) vil det planlagte mudretiltaket kunne føre til en marginal risiko for spredning av forurensning av TBT. Dumpeprosessen vil foregå så skånsomt som mulig for å redusere spredning fra i sjøbunn. Sjøbunn vil dekket av rene masser fra utdyping i Molldøra.

Anleggsfasen er forbundet med lite støy, men kan medføre økt turbiditet og nedslamming.

Deponering av masser fra utdypingsområder vil medføre permanente endringer i bunnssubstrat, dybder og eksisterende bunnssubstrat tildekkes av sprengstein og løsmasser. Således vil sammensetning av bunnflora og –fauna kunne endres.

4.13 **Avbøtende tiltak:**

Beskriv planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning, med begrunnelse.

SVAR:

Avbøtende tiltak for å redusere partikkelspredning kan være å utføre turbiditetsmålinger, dersom strømforholdene tillater det, for å unngå spredning av partikler og masser til nærområder med viktige naturtyper som ruglbunn og skjellsand.

Ved å unngå tiltak i sjø i *hensynsperioden* for gyting og hekking vil dette kunne redusere mulig effekt på arter i nærområdet, inkludert rødlistede fugl og ansvarsarter. Tabell over tidshensyn og -begrensning av anleggsperiode finnes i følgeskriv Miljø, **vedlegg 03**.

5. Utfylling i sjø eller vassdrag

5.1	Navn på lokalitet for utfylling: (stedsanvisning) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.		Gårdsnr./bruksnr. Gnr/bnr			
	Grunneier: (navn og adresse) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.					
5.2	Kart og stedfesting: <i>Legg ved <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.</i>					
	Oversiktskart har vedleggsnr.: vedleggsnr.					
	Detaljkart har vedleggsnr.: vedleggsnr.					
	GPS-koordinater (UTM) for utfyllingslokaliteten (midtpunkt)	Sonebelte Sonebelte	Nord Sonebelte	Øst Sonebelte		
5.3	Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:					
SVAR:	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.					
5.4	Utfyllingens omfang:					
	Angi vanndybde på utfyllingsstedet:		antall meter m			
	Arealet som berøres av utfyllingen (merk på kart):		antall m ² m ²			
	Volum fyllmasser som skal benyttes:		antall m ³ m ³			
	Beskriv type masser som skal benyttes i utfyllingen: (løsmasser, sprengstein e.l.)					
SVAR:	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.					
5.5	Plast i sprengstein:					
	<i>Oppgi hvor mye plast (g/m³) massene vil inneholde og om det er brukt elektroniske eller ikke-elektroniske tennere).</i>					
SVAR:	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.					
5.6	Utfyllingsmetode:					
	<i>Gi en kort beskrivelse (f.eks. lastebil, splittlekter fra sjø e.l.).</i>					
SVAR:	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.					
5.7	Anleggsperiode:					
	<i>Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført (måned og år) eller oppgi varighet.</i>					
SVAR:	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.					
	Beskrivelse av utfyllingslokaliteten med hensyn til fare for forurensning: <i>Ved mindre tiltak: Kontakt Statsforvalteren for informasjon om hvilke punkt som må besvares.</i>					
5.8	Aktive og/eller historiske forurensningskilder:					
	<i>Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.).</i>					
SVAR:	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.					
5.9	Bunnsedimentenes innhold:					
	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet

5. Utfylling i sjø eller vassdrag

	Angi kornfordeling i %	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
SVAR:	Eventuell nærmere beskrivelse: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
5.10 SVAR	Strømforhold på lokaliteten: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
5.11	Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser: <i>Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av utfylling må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med utfyllingsarealets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med utfyllingssaker er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015.</i> <i>Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av sjøbunnens forurensningstilstand.</i> Antall prøvestasjoner på lokaliteten: antall stk (skal merkes på vedlagt kart)						
SVAR	Analyseparametere: <i>Hvilke analyser er gjort?</i> Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
5.12 SVAR	Forurensningstilstand på lokaliteten: <i>Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametere</i> Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
5.13 SVAR	Risikovurdering: <i>Gi en vurdering av risiko for at tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for miljøet.</i> Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
5.14 SVAR	Avbøtende tiltak partikler/ plast: <i>Beskriv eventuelle planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning. Hva vil bli gjort på det aktuelle anlegget som produserer sprengstein for å redusere plastinnholdet mest mulig? Forslag til tiltak mot spredning av plast.</i> Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						

Underskrift

Sted: Kabelvåg Dato: 29.11.2021

Underskrift:
.....

Vedleggsoversikt

(Husk referanse til punkt i skjemaet)

Nr.	Innhold	Ref. til punkt (f.eks. punkt 3.12) i skjemaet
01	Oversendelsesbrev	Ref skjema.
02	Prosjektoversikt –brev til berørte kommuner	Ref vedlegg 1
03	Følgeskriv Miljø	2.2, 3.7, 3.15, 4.6, 4.13
04 (a-d)	Kart a: Oversiktskart 50:000 Kart b: Oversiktskart 10:000 Kart c: Detaljkart Kart d: Miljøprøve utdypingsområde og deponiområde Kart e: Kabeloversikt	4a: 3.2, 4.2 4b: 3.2, 4.2 4c: 3.2, 4.2 4d: 3.12, 4.10 4e: 2.4
05	Naturmangfoldrapport Multiconsult (2021b) <i>Naturmangfold i sjø, Raftsundet</i> . Rapport nr: 10219293-RIGm-RAP-001	2.2
06	Miljøgeologisk/geoteknisk rapport utdypingsområde SINTEF (2012) <i>Grunnundersøkelser i Raftsundet. Geotekniske og miljøtekniske undersøkelser</i> . Rapport nr: SBF2012 F0329. Sediment: Vedlegg A 18-22 (miljøprøver), A 27-32 (kornfordeling) Geoteknikk: side 7, 19, 21, 26, vedlegg B (totalsonderinger)	3.9, 3.13, 4.4
07	Miljøgeologisk rapport deponiområde Multiconsult (2016a) <i>Miljøgeologiske undersøkelser sediment. Raftsundet</i> . Rapport nr: 713309-RIGm-RAP-001	4.7, 4.11
08	Strømmålinger Multiconsult (2016c). <i>Strømanalyse</i> . Rapport nr. 713309-RIM-RAP-002 (Molldøra)	3.10, 4.8
09	Informasjonsskriv Fiskeridirektoratet	Ref skjema.
10 (a-c)	Planavklaringer Vågan kommune a: b: c: Presiseringer fra Kystverket	2.1
11	Marinarkeologisk uttalelse UiT	Ref vedlegg 03
12	Referanseliste	Ref vedlegg 03

16

Samtidig som søknad sendes til Statsforvalteren i Nordland, skal søker sende søknaden på høring til e-postadressene listet opp nedenfor – med Statsforvalteren som kopimottaker. Statsforvalteren vil også vurdere å sende søknaden på offentlig høring.

Fiskeridirektoratet
 Nordland Fylkes Fiskarlag
 Norges Kystfiskarlag
 Tromsø museum/ NTNU Vitenskapsmuseet
 Nordland Fylkeskommune
 Sametinget
 Kystverket
 Lokal havnemyndighet
 Aktuell kommune v/plan- og bygningsmyndighet

postmottak@fiskeridir.no
 nordland@fiskarlaget.no
 post@norgeskystfiskarlag.no
 postmottak@tmu.uit.no/post@vm.ntnu.no
 post@nfk.no
 samediggi@samediggi.no
 post@kystverket.no

Eventuelle uttalelser skal sendes direkte til Statsforvalteren, eventuelt videresendes til Statsforvalteren dersom søker mottar uttalelse. Det skal fremgå av søknaden hvem som har mottatt kopi.

Vi gjør oppmerksom på at søker selv er ansvarlig for ikke å oppgi sensitiv informasjon (forretningshemmeligheter, ol.) i søknadskjemaet da skjemaet er offentlig tilgjengelig.

STATSFORVALTEREN I NORDLAND

Fridtjof Nansens vei 11, Pb 1405, 8002 Bodø || sfnopost@statsforvalteren.no || www.Statsforvalteren.no/nordland





KYSTVERKET

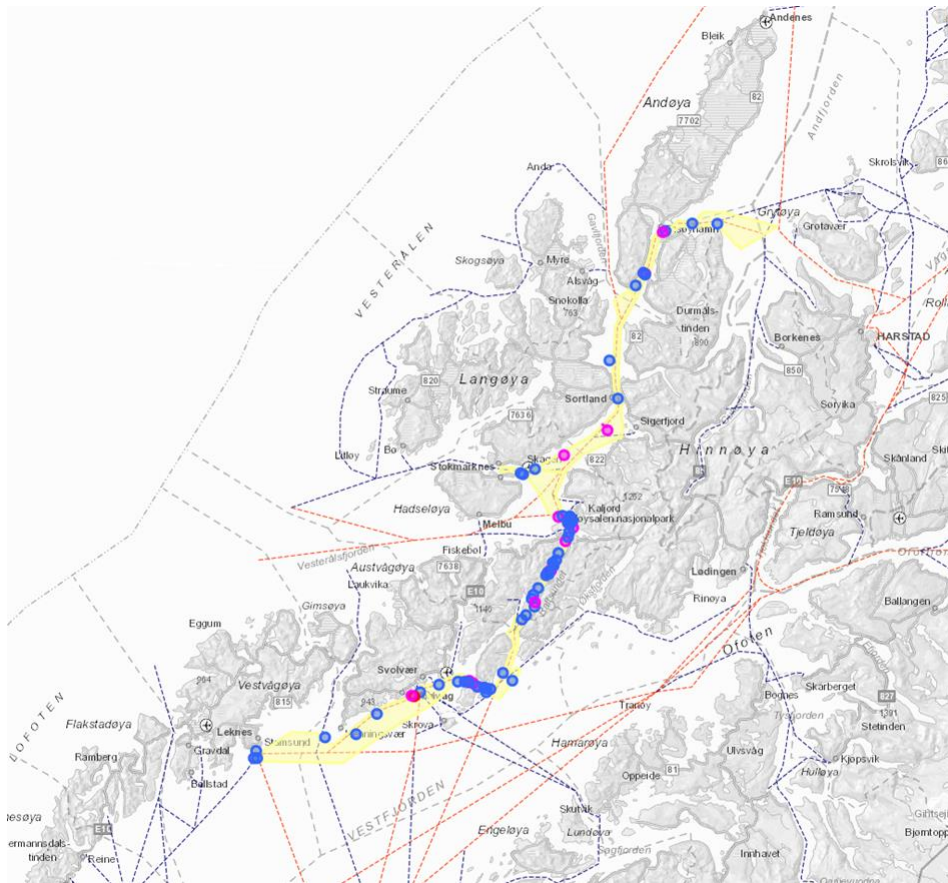
Forberedelse NTP 2022 - 2033 planlagte utdypingstiltak

Vågan kommune

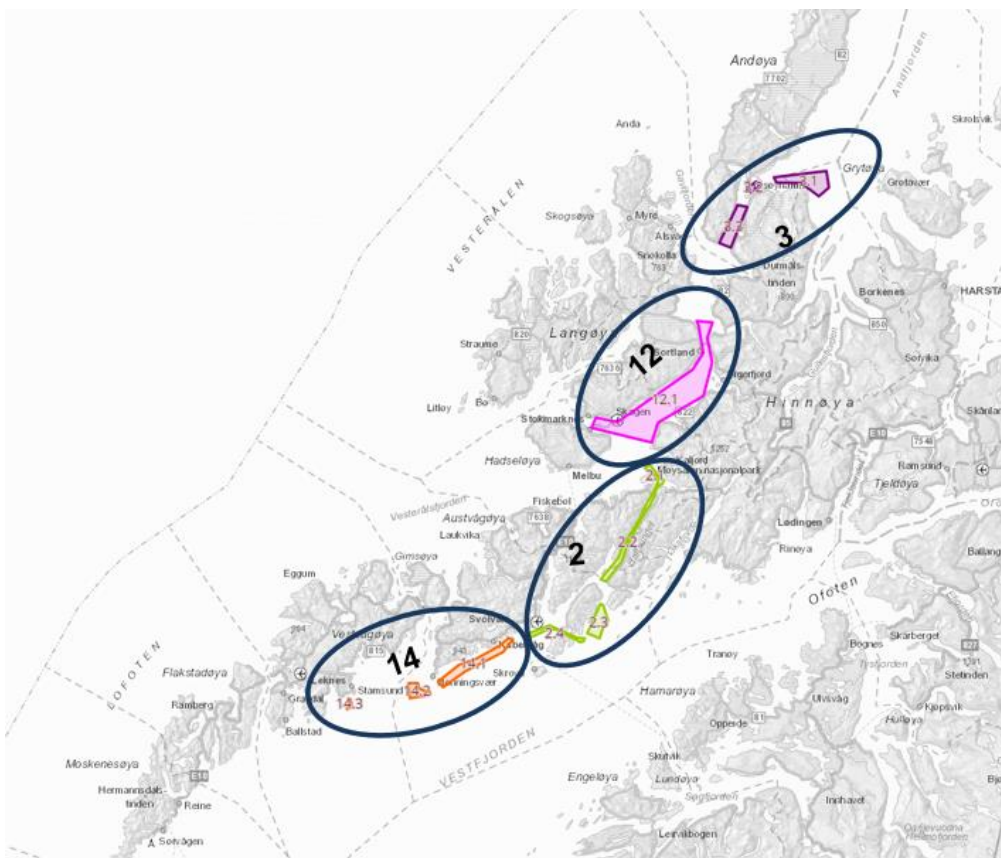
GJENNOMSEILING av MOLLDØRA



Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra



Kartutsnitt 1 Kart som viser samlet oversikt over alle planlagte tiltak i strekningen mellom Stamsund og Andfjorden. Røde punkter viser områder i strekningen der det planlegges utdypet. Blå punkter viser områder i strekningen der merketiltak er planlagt.



Kartutsnitt 2: Kart som viser samlet oversikt over tiltaksområdene som inngår i strekningen mellom Stamsund og Andfjorden.

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Forord:

I forbindelse med Kystverkets forberedelse til Nasjonal Transportplan for perioden 2022 – 2033 (NTP 2022-2033) er det foretatt en strekningsvis gjennomgang av en rekke farleis-strekninger langs hele kysten. En av strekningene er strekningen fra Stamsund i Vestvågøy kommune til utseilingen av Risøyrenna i Andøy kommune.

Strekningen starter i Stamsund i Vestvågøy kommune - strekningen Henningsvær – Kabelvåg, videre gjennom Molldøra og Raftsundet i Vågan og Hadsel kommuner, inn til Stokmarknes i Hadsel kommune. Gjennom Sortlandssundet i Sortland kommune og til slutt gjennom Risøysundet og Risøyrenna ut i Andfjorden i Andøy kommune.

Tiltakene i strekningen omfatter både merketiltak med bunnfaste navigasjonsinnretninger, og utdypinger flere steder der det er vanskelige forhold for sikker seilas for brukerne av strekningen.

Årlig ferdes det mellom ca. 3.300 og ca. 6.000 fartøy i farvannet som omfattes av tiltakene.

DNV-GL gjennomførte en kvalitativ risikoanalyse for Kystverket i 2019, og resultatene fra denne, sammen med en farleisgjennomgang med deltakelse fra brukerne av farvannet, har resultert i et forslag til tiltak for å bedre sikkerheten for brukerne av strekningene.

Av problemer som er belyst som gir dårlig navigasjonssikkerhet er blant annet: Mørketiden, manglende navigasjonsveiledning ved nær-navigasjon, vær og vind, bakgrunnsbelysning fra bakenforliggende bebyggelse i innseilingene til tettsteder og mange kursendringer over korte strekninger. Det er også behov for stedvise utdypinger av mindre områder i leiene for bedre sikkerhetsmarginer og framkommelighet.

For å oppnå den beregnede risikoforbedrende effekten inngår både oppmerking og utdypinger i de planlagte tiltakene.

I forberedelse til NTP 2022-2033 er det alt i alt planlagt etablering av 31 nye navigasjonsinstallasjoner langs strekningen, og erstatte 11 med ny oppmerking. Blant annet planlegges det at flytebøyer i strekningen erstattes av bunnfaste navigasjonsinstallasjoner. Mellom 22 og 30 større og mindre utdypingstiltak planlegges også gjennomført.

Denne rapporten omfatter kun de planlagte utdypingene i deler av farvannet som ligger innenfor kommunegrensene til de respektive kommunene der utdypingene er planlagt. De planlagte tiltakene ligger innenfor det areal som er definert av Kystverket som «Farledsareal» langs hovedleiene i strekningen.

Kystverket henvender seg i denne omgang til de respektive kommunene der tiltak planlegges med spørsmål om informasjon om grunneiere der de planlagte utdypingene ønskes. I forberedelsene til de foreliggende planene vil Kystverket inngå avtale med grunneierne for tillatelse til gjennomføring av de planlagte utdypingene på de eiendommene som blir berørt.

Kystverket ber også om informasjon om foreliggende kommunale reguleringsplaner / kystsoneplaner og eventuelle særskilte bestemmelser for de berørte eiendommene, eller andre planer som kan komme i konflikt med de planlagte tiltakene.

Den etterspurte informasjonen fra kommunene vil inngå som en del av Kystverkets «Mudre-dumpesøknader» til Statsforvalteren i Nordland og blir presentert i Kystverkets prosjektomtale for de planlagte «Strekningssvise tiltakene».

Vi ber om snarlig tilbakemelding på vår henvendelse.

Kabelvåg 21. juli 2021

Atle Rønning
Prosjektleder

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Sammendrag:

Tittel:	Forberedelse NTP 2022 - 2033 Strekningsvis planlagte utdypingstiltak Vågan kommune – planlagt utdypingstiltak i Molldøra
Forfattere:	Senioringeniør Atle Rønning
Dato:	20. juli 2021
Rapport Nr.:	02
Sider:	47
Prosjekt:	Strekningen Stamsund – Risøyrenna - Gjennomseiling av Molldøra
Prosjektleder:	Senioringeniør Atle Rønning
Emneord:	NTP 2022 - 2033 Planlagte utdypingstiltak Forslag til sjøbunnsdeponi

Sammendrag:

I forbindelse med forberedelse til NTP 2022 – 2033 planlegger Kystverket en rekke tiltak i strekningen mellom Stamsund og Andfjorden langs hovedleiene i strekningen.

Etter en gjennomført kvalitativ risikoanalyse og innspill fra brukerne av farvannet er det utarbeidet plan for bedring av sikkerheten i strekningen. Risikoanalysen viser at den totale ulykkesfrekvensen for området er i dag beregnet til ca. 3 (dvs. at det teoretisk kan forventes 3 navigasjonsulykker per år). Med implementering av tiltakspakke 2 – som er gjennomseiling av Molldøra og Raftsundet - er det beregnet en reduksjon i forventningsverdien for ulykkesfrekvensen på 44%.

Den kvalitative risikoanalysen har som utgangspunkt analyser som viser en forventet økning av sjøverts trafikk i Nordland med opp mot 45 % i 2050.

Risikoanalysen gjelder hele strekningen fra Svolvevæ til Stokmarknes gjennom Molldøra og Raftsundet, og omfatter samtlige planlagte tiltak – både planlagte navigasjonstiltak og planlagte utdypingstiltak. Samtlige planlagte tiltak er sikkerhetsforbedrende tiltak for strekningen, basert på de funnene som er presentert i risikoanalysen for strekningen.

Oversikten i denne rapporten viser KUN de planlagte UTDYPINGSTILTAKENE som inngår i planene for gjennomseiling av MOLLDØRA i Vågan kommune og Kystverkets forslag til deponering av massene fra den planlagte utdypingen.

Oversikt over planlagte oppmerkingstiltak foreligger i egen rapport som er oversendt kommunen tidligere.

Kystverket henvender seg til kommunen med forespørsel om informasjon om:

- Oversikt over eventuelle grunneiere der de planlagte utdypingene av hovedleia er planlagt.
- Oversikt og informasjon over forslag til sjøbunnsdeponi.
- Kommunale planer – eller andre interesser - i nærområdet til de planlagte utdypingstiltakene som kan nyttiggjøre seg av massene fra de planlagte utdypingene (f.eks. strandkantdeponi).
- Status for reguleringsplaner for eventuelle strandkantdeponier eller andre mulige mottak av masser fra de planlagte utdypingene.
- Eventuelle reguleringsplaner med bestemmelser som gjelder for de respektive eiendommene.
- Andre kommunale planer eller andre interesser (naturverninteresser, fredningsbestemmelser el.) som har betydning for det planlagte tiltaket, og som ikke er nevnt i denne rapporten
- Muligheter for interessekonflikter knyttet til de planlagte tiltakene
- Eventuelt krav om regulering eller konsekvensanalyse (KVU) i henhold til Plan- og bygningsloven

Copyright © Kystverket

Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven
Ved gjengivelse av materiale fra publikasjonen, må fullstendig kilde oppgis

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Innholdsfortegnelse:

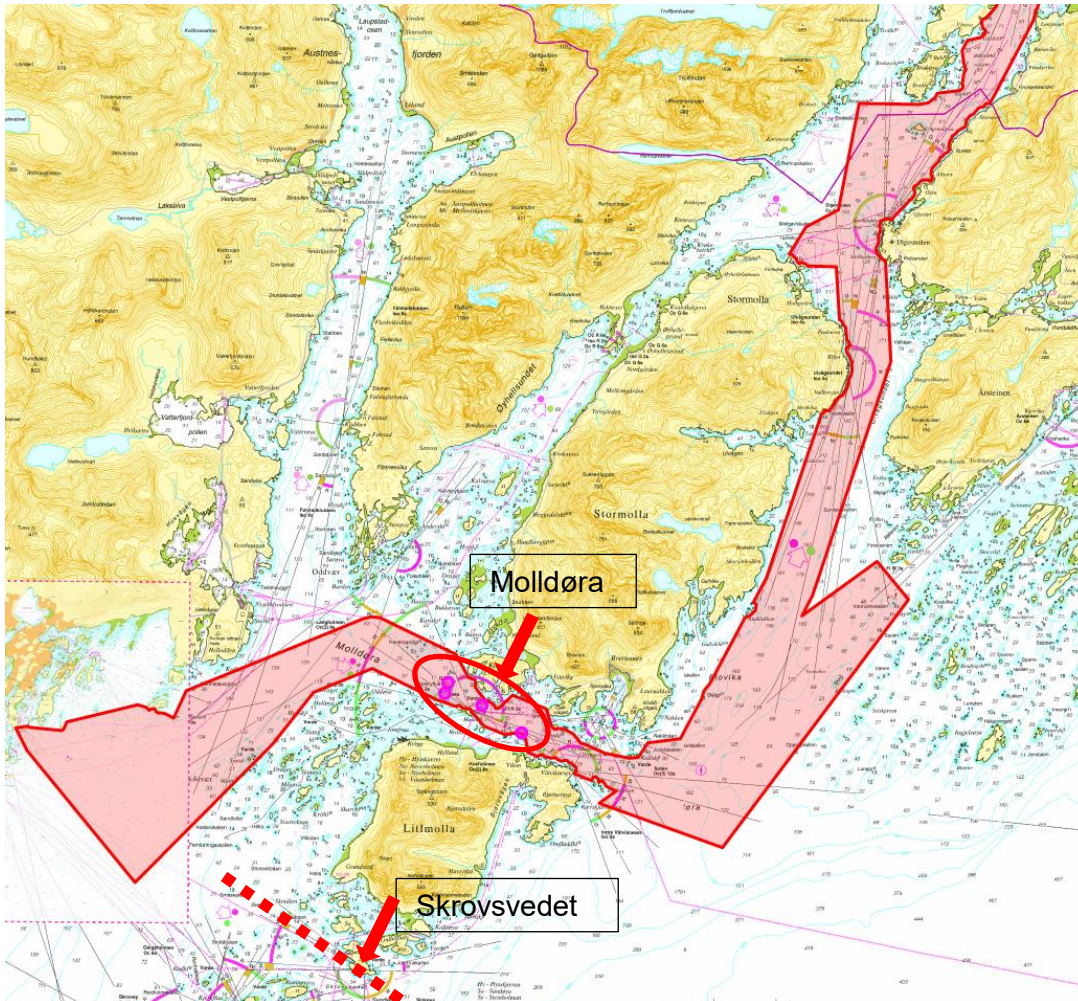
Forord:	3
Sammendrag:.....	4
1. Gjennomseiling av Molldøra:	6
2. Planlagt utdyping:.....	12
2.1. Miljøundersøkelser av massene:.....	23
2.2. Strømforholdene gjennom Molldøra:	24
3. Beregnet planlagt utdypingsvolum:.....	25
3.1. Multiconsult AS - mulige avbøtende tiltak:.....	26
4. Vågan kommunes kommuneplan for kystsonen 2017 - 2029:	27
5. Forslag til deponering av massene:.....	28
5.1. Forslag til sjøbunnsdeponi:	28
5.2. Miljøtilstanden til det foreslåtte sjøbunnsdeponiet i Molldøra:.....	29
5.3. Strømforhold i forslaget til sjøbunnsdeponi i Molldøra:.....	32
6. Vågan kommunes kommuneplan for kystsonen for området gjennom Molldøra:	34
7. Kabler og ledninger / fiskeri og havbruk / marinarkeologi etc.:	36
7.1. Kabler og ledninger:	36
7.2. Fiskeri og havbruk:	37
7.3. Registrert akvakulturanlegg i Våtvika:.....	38
7.4. Marinarkeologisk vurdering:	39
7.5. Sametinget:	40
8. Planlagte merketiltak:	41
9. Trafikkinformasjon:	43
10. DNV-GL Risikoanalyse for gjennomseiling av Molldøra:	44

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

1. Gjennomseiling av Molldøra:

De planlagte tiltakene i Raftsundet og Molldøra er først og fremst sikkerhetstiltak og vil ikke endre seilings-/transportmønstret eller transportmiddelfordelingen i området. Tiltakene skal sikre at fartøyer med dypgang inntil 6 m som benytter farleia trygt kan ferdes gjennom Molldøra, og fartøy med dypgående på inntil 9 m skal kunne benytte Raftsundet. Alternativ lei for Molldøra for fartøy med større dypgående er Skrovsvedet. Og alternativ indre lei for Raftsundet vil være Tjeldsundet.

Basert på innspill fra brukerne er det rimelig å anta at det fremtidige trafikkbildet i all hovedsak vil være tilnærmet likt dagens situasjon, men hvor de planlagte tiltakene vil forenkle og dermed bedre seilasen både gjennom Raftsundet og gjennom Molldøra.



Kartutsnitt 3: Utsnitt av sjøkart som viser de planlagte utdypingsområdene for gjennomseilingen av Molldøra. De fire planlagte utdypingsområdene er markert med røde punkt. Rød skravur viser analysert tiltaksområde innenfor området definert som «Farledsareal». Lei gjennom Skrovsvedet er markert med rød stiplet linje. (Kilde: Kystinfo.no).

En utvidelse av leia har en udelt positiv effekt for alle fartøy, særlig for større fartøy. Generelt sett vil det virke risikoreduserende for både kollisjoner og grunnstøtinger. Økt bredde på leia kan medføre noe trafikkøkning dersom det også medfører at leia blir farbar for en ny fartøystørrelse eller oppleves som vesentlig tryggere / enklere av navigatører som ferdes i området.

Det er hovedsakelig bulkfartøy, Hurtigruta/ Kystruten, trålere samt fiskebåter av større fartøy som benytter seg av Molldøra. Av ulykkeshistorikken (ref. Kartutsnitt 14 i kap. 11) er det registrert flere hendelser i det aktuelle tiltaksområdet. Det er flere ulykkeshendelser som har forekommet i vestre del av Molldøra sammenlignet med østre del.

Utdypinger sammen med bedre oppmerking vil forbedre seilasen gjennom området, som igjen vil ha en risikoreduserende effekt.

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Området er ikke preget av sterk strøm, derimot er strekningen påvirket av fallvinder samt trakteeffekter. På grunn av topografien i Molldøra med innsnevninger, holmer og skjær, skjer gjennomseilingen med flere kursendringer over korte distanser. Dette medfører at hastigheten til gjennomseilende fartøyer må reduseres ved passering. De grunne områdene medfører at fartøyene går med redusert hastighet. Fallvinder kombinert med liten styrefart er ugunstig for manøvreringsevnen. Det er heller ikke nok bredde gjennom deler av strekningen til at to fartøy kan møtes med forsvarlig sikkerhetsmargin.

Spesielt er strekningen fra Molldøra mot vest inn mot Hølla utenfor Svolveværs vanskelig. Her passerer området «Kjepsøyflua» og det må foretas flere kursendringer over korte distanser. Innsnevningene og dybderestriksjoner er markert med flytebøyer.

Retningsendringene er delvis markert, og for seilasen for øvrig gis det noe veiledning fra fyrlykter, merkestenger og varder.

Tiltaket vil ha like stor effekt for seilas i begge seilingsretningene. Gjennomseiling av Molldøra er krevende for de største fartøyene som trafikkerer gjennom dette farvannet. Daglig gjennomseiles Molldøra blant annet av Hurtigruten, og ved passering av Kjepsøyflu i innseilingen til Molldøra fra vest, skjer seilasen ved en rekke kursendringer over korte strekninger. Hurtigruta / Kyst-ruten passerer dette området både på sydgående og nordgående seilas, der nordgående seilas passerer Molldøra sent på kvelden og sørgående tidlig på ettermiddagen.

Strekningen gjennom Molldøra og Raftsundet er oppmerket med ulike navigasjonshjelpemidler. Når de planlagte utdypingene er utført vil Kystverket foreta ny oppmerking av hovedleia. Den nye oppmerkingen vil være tilpasset geometrien for den oppgraderte leia, og der planlegges etablert 11 nye navigasjonsanlegg i strekningen. Presentasjon av planlagt nyoppmerking er vist i rapport 01 – «*Forberedelse NTP 2022 – 2033 planlagte oppmerkinger Vågan kommune – Gjennomseiling av Molldøra*».

Som det framkommer av den videre presentasjonen er de planlagte utdypingstiltakene gjennom Molldøra forholdsvis omfattende, men viktige. Sammen med de planlagte merketiltakene av områder i farvannet, vil de planlagte utdypingene være en betydelig risikoreduserende faktor, og forenkle gjennomseilingen og da spesielt for de største fartøyene som benytter denne delen av hovedleia.

Tiltaket innebærer utdyping av vestre del av Molldøra hvor målet er å etablere et mest mulig rett seilingsstrek uten kursendringer for seilasen gjennom hele Molldøra. Hensikten med tiltakene er å bedre sjøsikkerheten og redusere risikoen for uønskede hendelser i forbindelse med gjennomseiling av dette farvannet på grunn av innsnevringen av leia og de hyppige kursendringene.

Ved gjennomføring av de planlagte tiltakene i Molldøra vil seilasen få et mer rettlinjert forløp, og utdypingene vil gi tilstrekkelig bredde for dobbelt lei tilpasset fartøy med størrelse som de største Hurtigrutene / Kyst-rutefartøyene som seiler gjennom Molldøra i dag. I tillegg til bedre veiledning for brukerne av leia vil de samlede tiltakene som planlegges redusere risikoen ved gjennomseiling, og utgjøre en forbedring med hensyn til sikkerhet og mulige konsekvenser som følge av uønskede hendelser.

De planlagte utdypingene er marginalisert i omfang for ikke å gripe unødig inn i naturverdier og andre forhold. Dette gjelder både planlagt dybde og bredde. Dimensjoneringen av farleisbredden er beregnet ut fra beregningsregler som gjelder for den type trafikk som går gjennom farvannet. Da med hensyn til parametre for dybde, bredde, lengde, blokkoeffisient etc. for de største fartøyene som seiler gjennom Molldøra idag.

Alt i alt planlegges det etablering av 11 nye bunnfaste navigasjonsinstallasjoner i strekningen gjennom Molldøra i farvannet tilhørende Vågan kommune. Plasseringen av disse er tilpasset geometrien for de fire planlagte utdypingstiltakene. Den planlagte oppmerkingen er vist i kapittel 9 nedenfor.

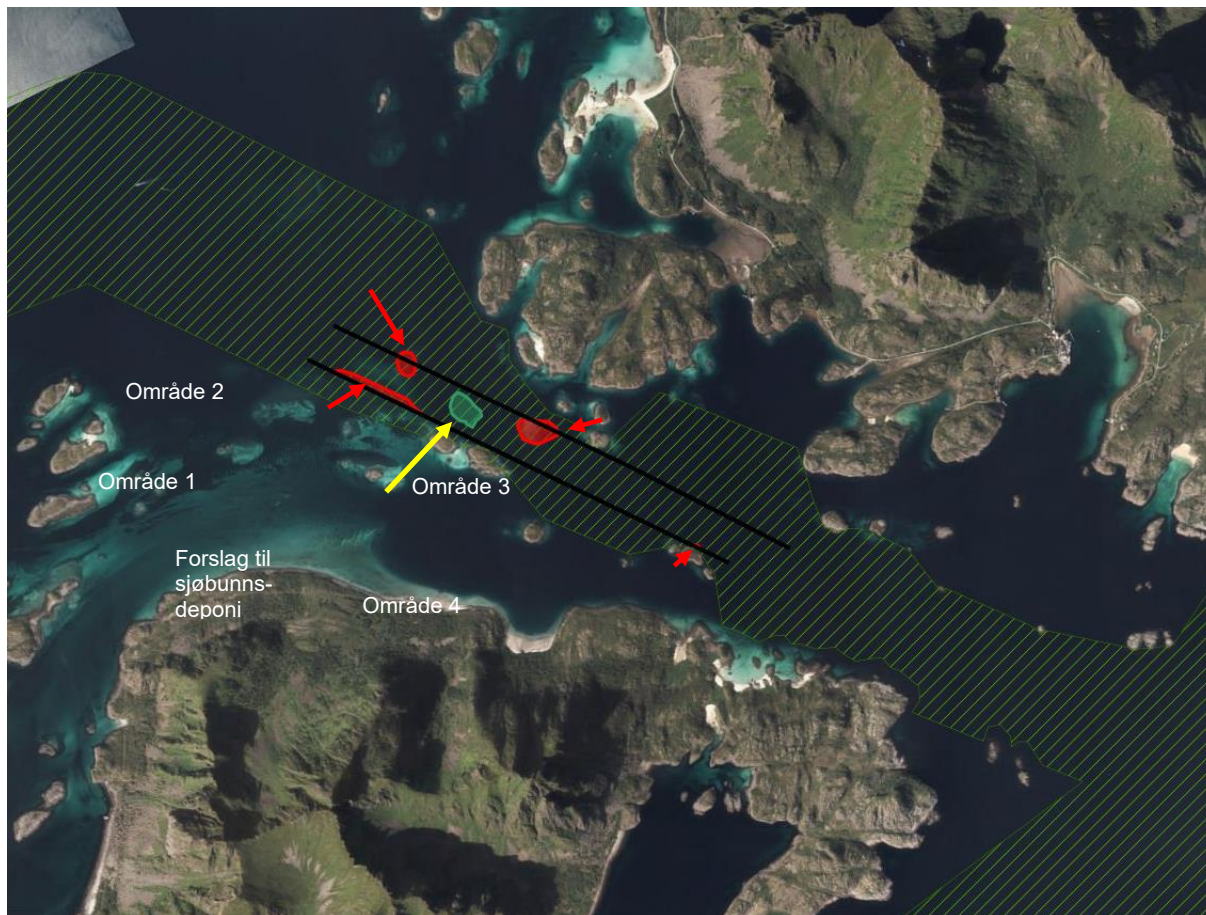
Tiltakene som er vurdert har som hovedmål å bedre sikkerheten samt trygge seilasen gjennom Raftsundet og Molldøra. Alle utdypingstiltakene er uavhengige av hverandre og vil

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

hver for seg ha positiv risikoreducerende effekt, da i ulik grad. Dette i form av; breddeutvidelse som gir større marginer for fartøy, rettere lei som resulterer i færre kursendringer og tilstrekkelig dybde for de fartøyene som passerer gjennom Molldøra.

Seilingshøyden under Raftsundbrua (45 m) er en naturlig begrensning for større fartøy for seilasen videre gjennom Raftsundet. Det er ingen slike høydebegrensninger for seilasen gjennom Molldøra.

Planlagt dybde gjennom Molldøra er tilpasset dybden for gjennomseiling av Risøyrenna, der er den 6 m (LAT) for de rette delene av denne strekningen og 7 m (LAT) i svingene.



Ortofoto 1: Flyfoto som viser det definerte «Farledsaret» gjennom Molldøra med grønn skraver. De røde områdene viser de planlagte utdypingsområdene. Grønn markering viser forslag til sjøbunnsdeponi av massene fra utdypingene. Sorte linjer viser nordre og søndre avgrensning av planlagt lei gjennom Molldøra. Grønn skraver viser det definerte «Farledsarealet» for farlei. (Kilde: Kystinfo.no).

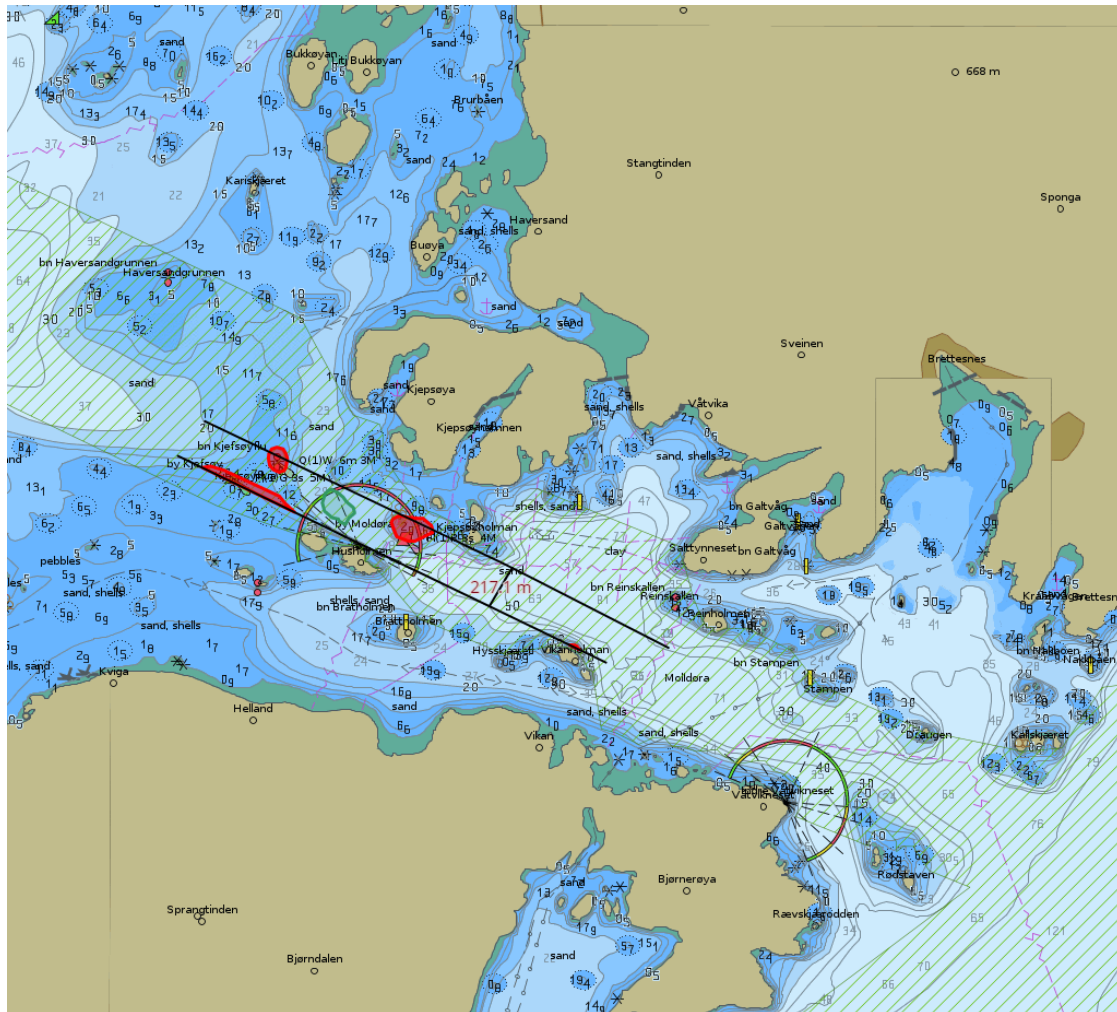
Den planlagte oppmerkingen gjennom hele strekningen fra Stamsund til Risøyrenna er svært omfattende og må sees i én sammenheng. Sammen med de planlagte utdypingene skal de planlagte tiltakene redusere risiko ved gjennomseiling av hele strekningen. For Molldøra sitt vedkommende vil den planlagte oppmerkingen markere et rettlinjert forløp med korridormarkering av hovedleia gjennom strekningen etter at utdypingene er utført.

Med implementering av tiltakene er det beregnet en reduksjon i forventningsverdien for ulykkesfrekvensen på 44% (se kapittel 10 i denne rapporten). Den beregnede reduksjonen av ulykkesfrekvensen gjelder samlet ved en bedring av navigasjonsveiledningen samt fjerning av hindre / skjær / innsnevninger i farvannet.

Fra den samfunnsøkonomiske analysen som er utført for strekningen gjennom Molldøra og Raftsundet konkluderer Menon Economics at tiltakspakken fremstår som samfunnsøkonomisk lønnsom, og har en prissatt nettonytte beregnet til om lag 371 millioner kroner over levetiden på 75 år. I tillegg kommer de ikke-prissatte virkningene på økosystemtjenesten rekreasjon og redusert ventetid ved Vitjet og i Trangstraumen.

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Hovedårsaken til at tiltakspakken fremstår som samfunnsøkonomisk lønnsom er at tiltakene forventes å redusere sannsynligheten for grunnstøtinger, noe som totalt sett har en verdi på 544 millioner kroner over tiltakenes levetid på 75 år. Selv om usikkerheten knyttet til flere sentrale forutsetninger er stor, framstår konklusjonen om at tiltakspakken er samfunnsøkonomisk lønnsom som robust.



Kartutsnitt 4: ENC-kart som viser de fire utdypingsområdene i Molldøra markert med rødt og Kystverkets forslag til sjøbunnsdeponi for massene fra utdypingen markert med grønt. Grønn skravur viser det definerte «Farledsarealet» for hovedlei 1176 strekningen Henningsvær – Svolvær – Molldøra gjennom Molldøra. Strekene i sort viser søndre og nordre avgrensning for hovedleia med målt bredde mellom avgrensningene til 217 m på kartutsnittet. (Kilde: Kystinfo.no)

Største Hurtigrute - MS Finnmarken - dimensjonerende for dybde, bredde og lengde¹:

	Bruttotonnasje BT	Lengde over alt LOA	Bredde over alt B	Dypgang Dr
Fartøyskategori:	Max	Max	Max	Max
Hurtigrute: «MS Finnmarken»	15.690	138,5	21,5	5,15

Tabell 1: Største Hurtigrute – MS Finnmarken – dimensjonerende størrelser for lengde og bredde. (Kilde: Kystverket/Fairplay/Lloyds)

¹ Data fra Kystverkets skipsregister / Fairplay/Lloyds

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Tabell til bruk i prosjekt

Dybde dimensjonering - Molldøra		
Dimensjonerende skip - MS Finnmarken		
T	5,15 m	Skipets dyptgående
$\Delta T_{\text{sikkerhet}}$	1 m	Sikkerhetsmargin
ΔT_{squat}	1,46 m	Tilleggsdybde squat
$\Delta T_{\text{HeelTurn}}$	0 m	Tilleggsdybde krenging
Dybde	7,6 m	Nødvendig farledsdybde

Figur 1: Dybdeberegning i henhold til «Farledsnormelen» for Molldøra. Nødvendig farleisdybde er beregnet fra metoden beskrevet i «Farledsnormelen» med en nøyaktighet på 5 iterasjoner. Dyptgående fra Lloyds benyttet for beregningen.

Nødvendig bredde enkelt led:

$$W = W_{BM} + \Sigma W_i + W_{BR} + W_{BG}$$

W_{BM} = skipsmanøvrerbarhet
 ΣW_i = tilleggsbredde som en følge av faktorene $W_a - W_i$
 W_{BR} og W_{BG} = randmargin

	Tabell 1	Skipets bredde		
W_{BM} =	1,3	21,5	27,95	Skipets manøvrerbarhet
ΣW_i =	Tabell 2			
W_a	0,1	21,5	2,15	Fartøyets hastighet
W_b	0,3	21,5	6,45	Rådende sidevind
W_c	0	21,5	0	Rådende tverrstrøm
W_d	0,1	21,5	2,15	Rådende langsgående strøm
W_e	0	21,5	0	Bølger aktenfor tvers
W_f	0	21,5	0	Hjelpemidler for navigasjon
W_g	0,2	21,5	4,3	Bunntype
W_h	1,25	21,5	26,875	Dybde farled
W_i	1	21,5	21,5	Risikonivå til last
W_{BR}	1,3	21,5	27,95	Bredde for klaring av grunne
W_{BG}	1,3	21,5	27,95	Bredde for klaring av grunne
Nødvendig bredde W enkelt led			147,275	m

Figur 2: Beregning av nødvendig bredde enkelt lei i henhold til «Farledsnormelen» for Molldøra. Nødvendig farleisdybde er beregnet fra metoden beskrevet i «Farledsnormelen». Beregningen er basert på bredde for farledskategori «Hurtigrute» – benyttet informasjon om største fartøy MS Finnmarken.

Nødvendig bredde dobbel led:

$$W = 2W_{BM} + 2\Sigma W_i + W_{BR} + W_{BG} + \Sigma W_p$$

$2W_{BM}$	27,95	2	55,9	Skipets manøvrerbarhet
$2\Sigma W_i$	63,425	2	126,85	Sum faktor a - i
W_{BR}	27,95	1	27,95	Bredde for klaring av grunne "rød side"
W_{BG}	27,95	1	27,95	Bredde for klaring av grunne "grønn side"
ΣW_p	2	21,5	43	Ekstra bredde for motgående trafikk (tabell 3)
Nødvendig bredde W for dobbel led:			281,65	m

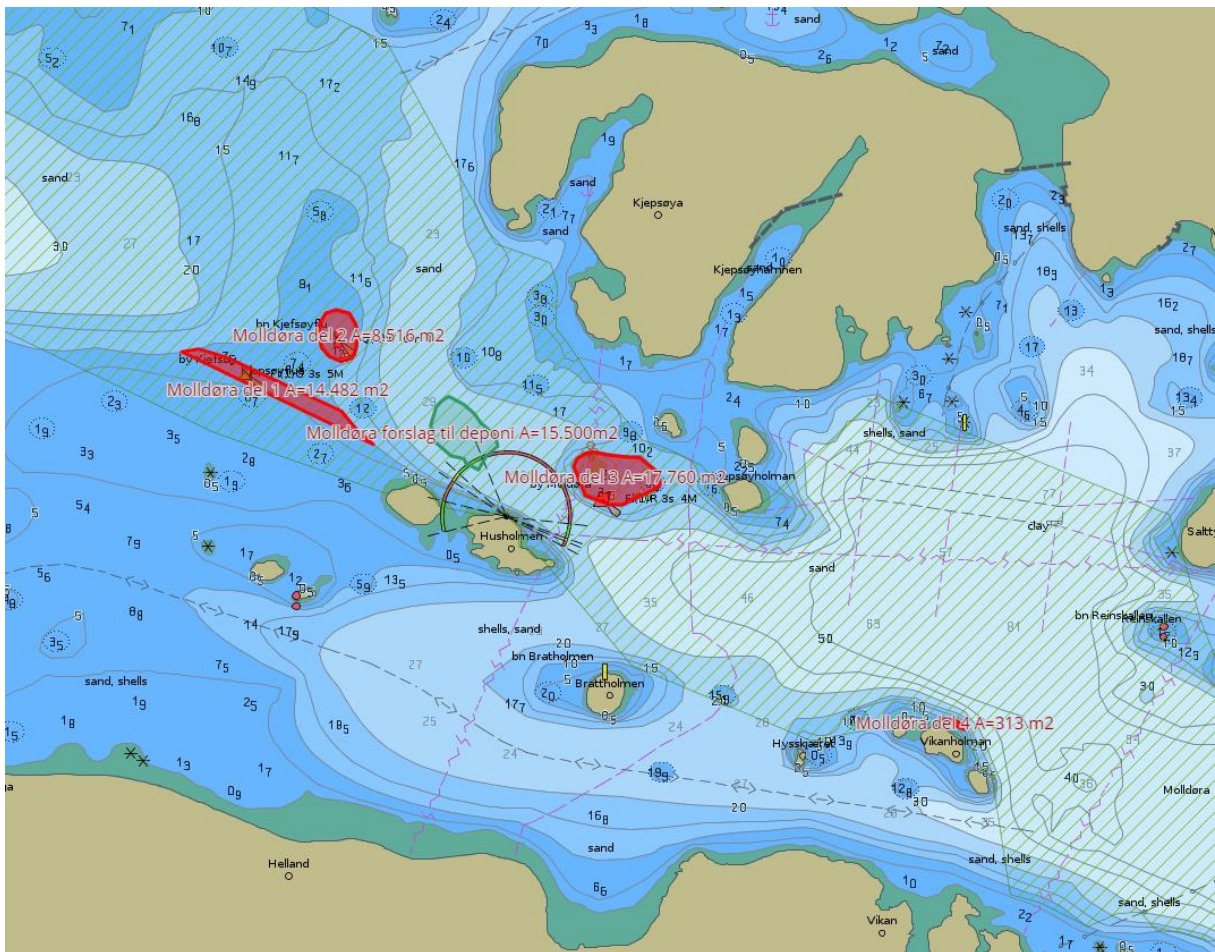
Figur 3: Beregning av nødvendig bredde dobbelt lei i henhold til «Farledsnormelen» for Molldøra. Nødvendig farleisdybde er beregnet fra metoden beskrevet i «Farledsnormelen» med en nøyaktighet på 5 iterasjoner. Beregningen er basert på bredde for farleiskategori «Hurtigrute» – benyttet informasjon om største fartøy MS Finnmarken.

Den planlagte utdypingen av de fire områdene i Molldøra vil gi en brutto bredde på farleiskorridoren gjennom Molldøra på 217 m. Dette er ca. 65 m mindre enn det anbefalingen for dobbelt lei skal være, beregnet etter «Farledsnormalens» parametere skulle tilsi.

Forutsetningen for denne beregningen av dobbelt lei er at to fartøy med samme dimensjon – i dette tilfelle den største Hurtigruten (MS Finnmarken LOA = 138,5 m; B = 21,5 m; D = 4,9 m) – skulle møtes i Molldøra.

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

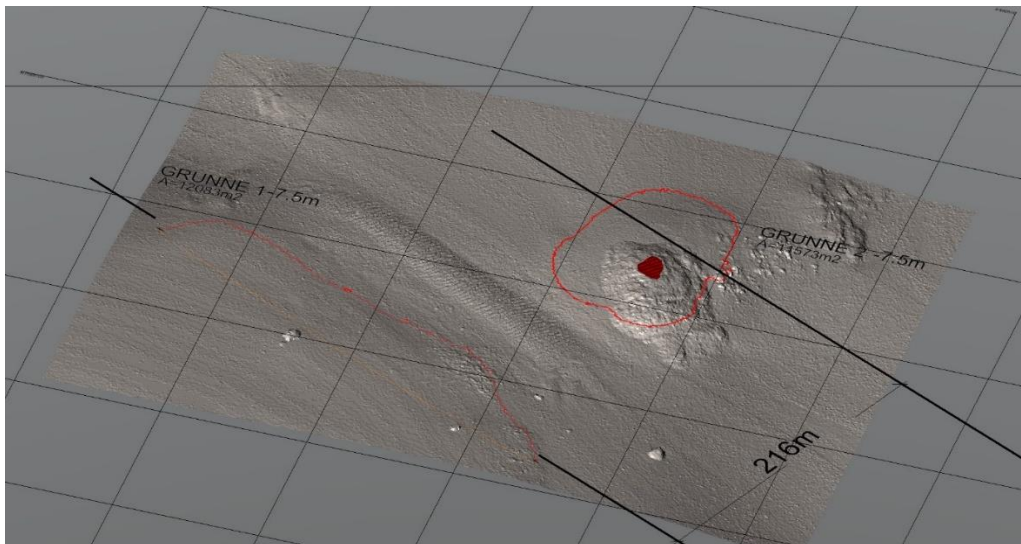
I følge beregninger gjort for nødvendig bredde basert på et dimensjonerende skip etter «Farledsnormalen» er nødvendig bredde W enkelt lei beregnet til 147 m og nødvendig bredde W for dobbel lei beregnet til 282 m. Dette med de samme parameterne som gjelder for dydberegningen.



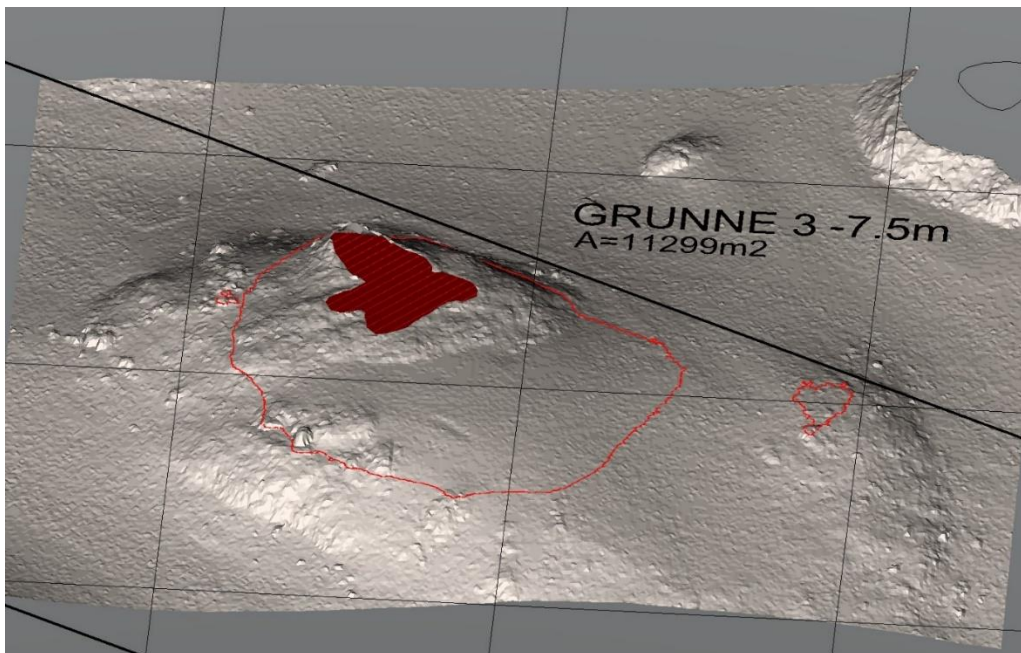
Kartutsnitt 5: ENC-kart som viser arealene for de planlagte fire utdypingsområdene gjennom Molldøra markert med rødt. Grønt areal viser forslag til sjøbunnsdeponi for massene fra utdypingene og grønn skravur viser det definerte «Farledsareal» for hovedlei 1176 strekningen Henningsvær – Svolvær – Molldøra gjennom Molldøra. (Kilde: Kystinfo.no).

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

2. Planlagt utdyping:

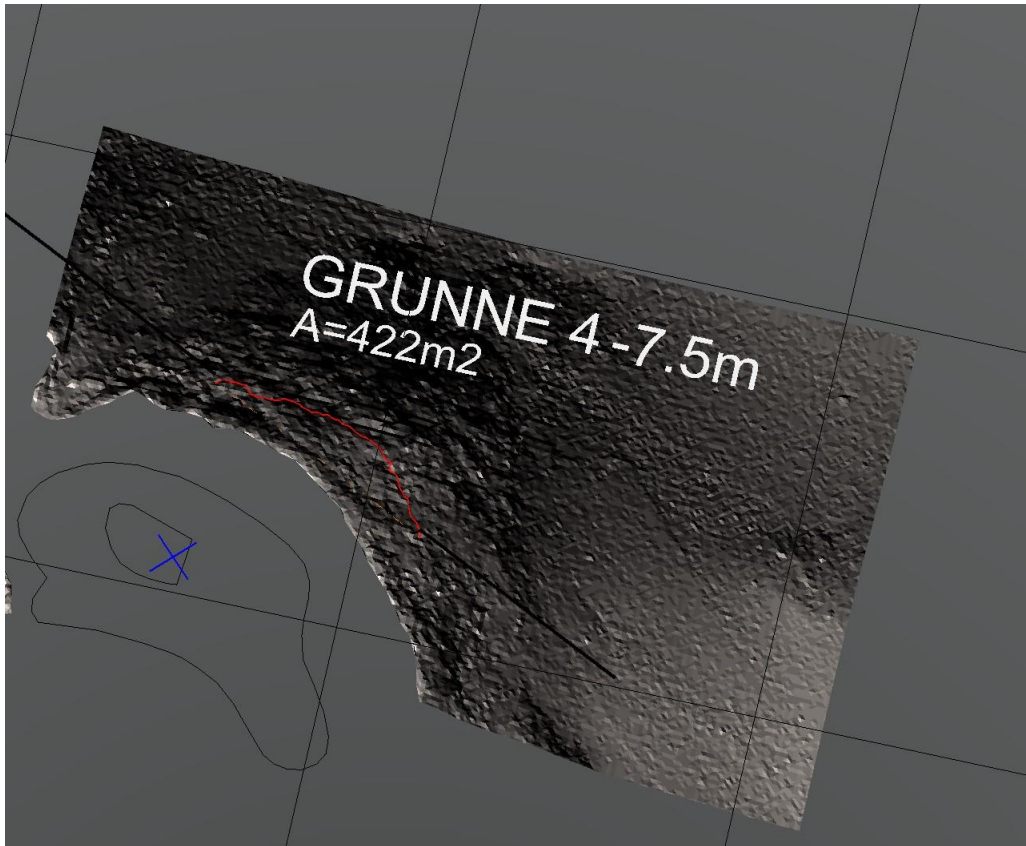


Illustrasjon 1: Simulering av planlagt utdyping del 1 og 2 gjennom Molldøra basert på multistrålescanning av sjøbunnen. Skanner-data levert av Sjøkartverket. Avgrensning rundt utdypingsområdene er markert med rød linje. Område som ligger over laveste lavvann markert med rød skravor. Bredde av seilingslei vil bli 216 m etter gjennomført planlagt utdyping. (Illustrasjon: Kystverket /TEJ).



Illustrasjon 2: Simulering av planlagt utdyping del 3 gjennom Molldøra basert på multistrålescanning av sjøbunnen. Skanner-data levert av Sjøkartverket. Avgrensning rundt utdypingsområdene er markert med rød linje. Område som ligger over laveste lavvann markert med rød skravor. (Illustrasjon: Kystverket /TEJ).

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra



Illustrasjon 3: Simulering av planlagt utdyping del 4 – forbi Vikanholmen - gjennom Molldøra basert på multistrålescanning av sjøbunnen. Skanner-data levert av Sjøkartverket. Avgrensning rundt utdypingsområdene er markert med rød linje. (Vikanholmen markert med X). (Illustrasjon: Kystverket /TEJ).

SINTEF gjennomførte i 2012 på oppdrag fra Kystverket sjøbunnskartlegging av strekningen i Molldøra der det er planlagt utdypinger. Alt i alt ble det gjort undersøkelser av 12 områder med seks totalsonderinger. I de øvrige punktene ble det gjort fjellkontrollboringer eller fjell ble bekreftet ved bruk av dykker. I følge disse totalsonderingene og grunnboringer sammen med prøver fra sjøbunnen består massene fra de planlagte utdypingene av:

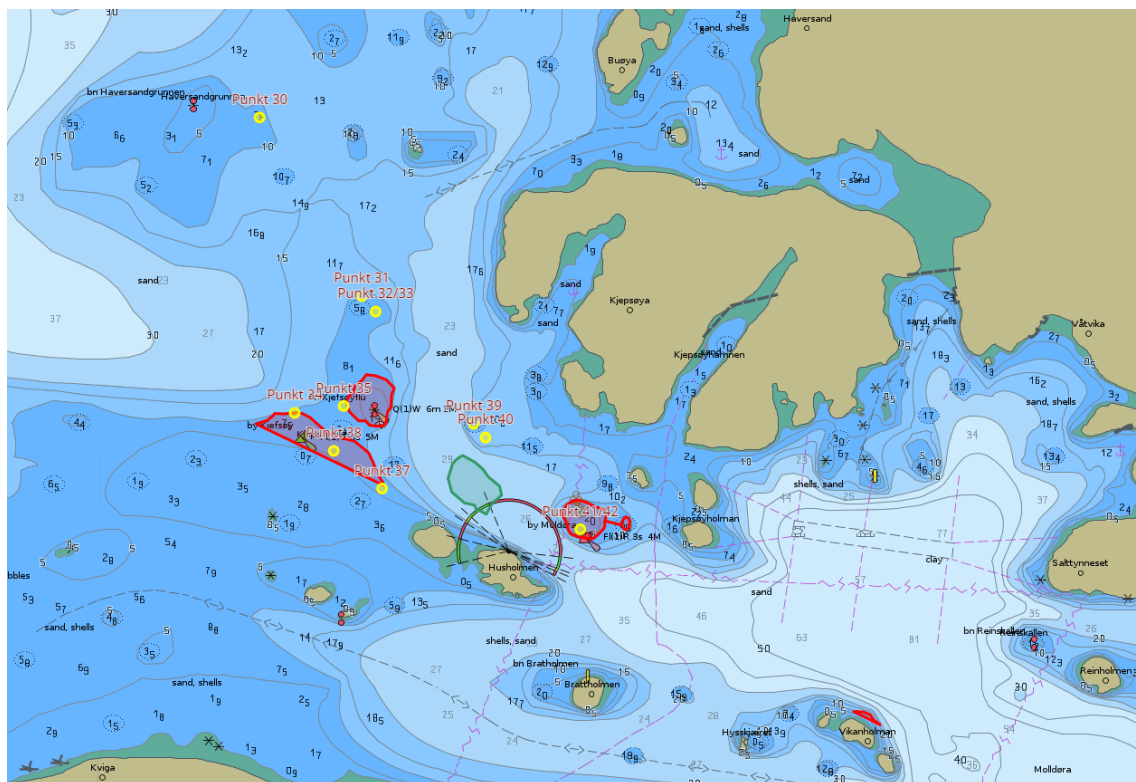
«Sjøbunnskartleggingen viste at det var fjell i punktene 30,31,32,33,39,40 og 42 (se Illustrasjon 4). Disse punktene ble undersøkt med dykker. På grunn av varierende resultater fra dykkingen med mye sand mellom oppstikkende fjell ble det besluttet å gjennomføre boringer i områdene mellom punktene 31,32 og 33 og i punkt 39 for å få en sikker bekreftelse av fjell.

Sjøbunnen i dette området er dominert av et sandlag mellom oppstikkende fjell med unntak av området der punktene 34-38 ligger der hvor mektigheten av løsmasser over fjell varierer mellom 1,5 til 5 meter. I dette området er det faste friksjonsmasser.»

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra



Illustrasjon 4: SINTEF rapport 2012 – kart over delområde Molldøra, planlagte borer. (Kilde: SINTEF (2012) Rapport Miljøtekniske undersøkelser: Prosjekt Raftsundet, Vågan og Hadsel kommuner, Nordland.)



Illustrasjon 5: SINTEF 2012 – utførte grunnboringer med koordinater for borer referert til tabell 1. Gule punkt refererer seg til punktene i tabell 1 (med unntak av punkt 36 som ligger øst for punkt 35). Røde flater refererer seg til de planlagte utdypingene. Grønn flate markerer forslag til sjøbunnsdeponi. (Kilde: Kystinfo.no).

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

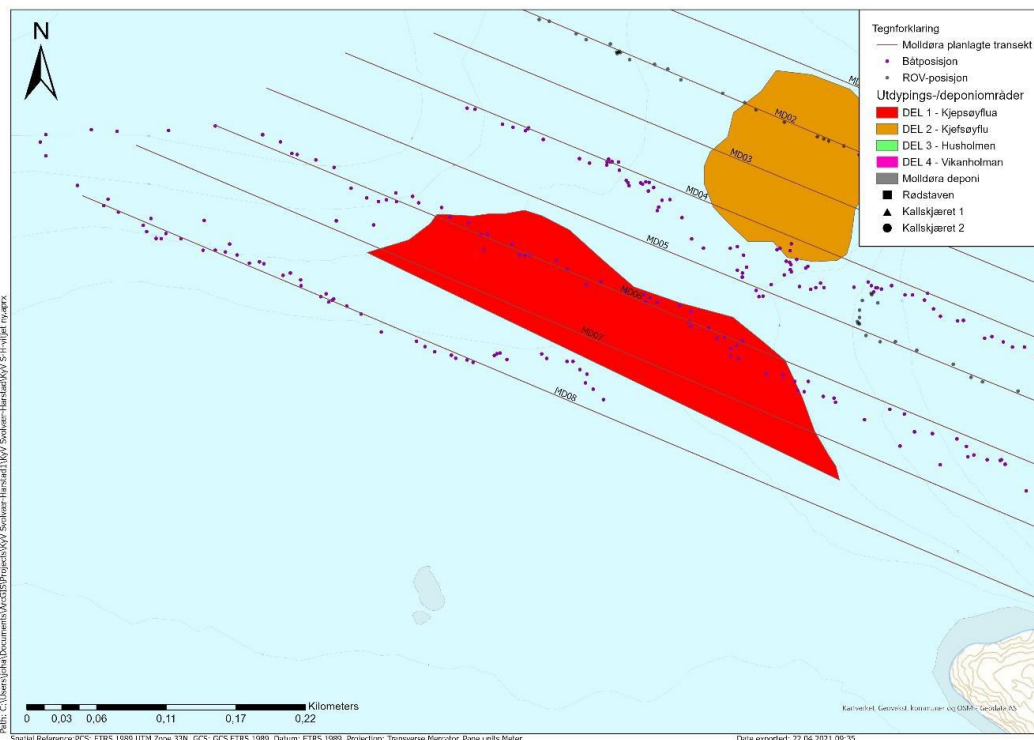
SINTEF grunnboringer 2012		Koordinater UTM WGS84 sone 33 NN1954			Vanndyp (LAT)	OK fjell (LAT)	Fjell	Kommentar:
Sted	Punkt	X	Y	Z				
MOLLDØRA	30	490120,482	7569492,506	0,081	7,4		JA	Fjell over et større område (Fjell)
	31	490419,240	7568970,975	0,339	8,9		NEI	Sand i overflaten over hele området (Fjell)
	32	490459,548	7568925,653	0,190	7,8	11,000	JA	Bekreftet fjell. Fjell stikker opp på dybde 9 m. Minimumsmektighet 0,5 m
	33	490459,548	7568925,653	0,176	7,1	11,000	JA	Bekreftet fjell. Fjell over stort område. Minimumsmektighet 0,5 m
	34	490223,022	7568629,857	-0,400	10,1	13,500	JA	Bekreftet fjell. Minimumsmektighet 1 m
	35	490365,932	7568650,197	-0,100	9,0	14,400	JA	Bekreftet fjell. Minimumsmektighet 0,5 m
	36	490458,000	7568580,000				JA	Fjell
	37	490478,660	7568409,104	0,400	9,0	11,100	JA	Bekreftet fjell. Utenfor oppgitt måleområde
	38	490337,265	7568519,294	1,100	5,7	7,100	Antatt fjell	Minimumsmektighet 0,5 m
	39	490746,392	7568598,078	0,800	10,1	13,700	Antatt fjell	Brukket borstang muligens 2 m feil dybde. Minimumsmektighet 1 m
	40	490780,899	7568557,960	0,303	6,4		JA	Mye sand på bunnen. Fjellrygg stikker opp ut mot leia.
	41	491058,115	7568290,203	0,537	4,8		JA	Fjell langs kanten ut mot leia. (Fjell)
42	491058,115	7568290,203	0,537	4,8		JA	Fjell langs kanten ut mot leia. (Fjell)	

Tabell 2: SINTEF rapport 2012 (Illustrasjon 5) viser dybder til fjell for de aktuelle boringene. (Kilde: SINTEF (2012) Rapport Miljøtekniske undersøkelser: Prosjekt Raftsundet, Vågan og Hadsel kommuner, Nordland.)

- Molldøra del 1: Areal 12.083 m² regnet rundt -7,3 m koten (LAT) på sjøkart. Grunneste punkt ca. - 5,51 m (LAT) relatert til «Sjøkart – 0».
- Molldøra del 2: Areal 11.573 m² regnet rundt -7,3 m koten (LAT) på sjøkart. Grunneste punkt ca. - 0,55 m (LAT) relatert til «Sjøkart – 0».
- Molldøra del 3: Areal 11.299 m² regnet rundt -7,3 m koten (LAT) på sjøkart. Grunneste punkt ca. - 0,5 m (LAT) relatert til «Sjøkart – 0» Deler av området består av tørrfall, og består av tørt land.
- Molldøra del 4: Areal 422 m² regnet rundt -7,3 m koten (LAT) på sjøkart. Grunneste punkt ca. - 5,0 m (LAT) relatert til «Sjøkart – 0».

Naturmangfoldvurdering av de planlagte utdypingsområdene i Molldøra:

Utdypingsområde Kjepsøyflua (del 1) med nærområde:



Illustrasjon 6: Transekter i utdypingsområde Kjepsøyflua (del 1) med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser båtenes posisjon under kartleggingen. (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

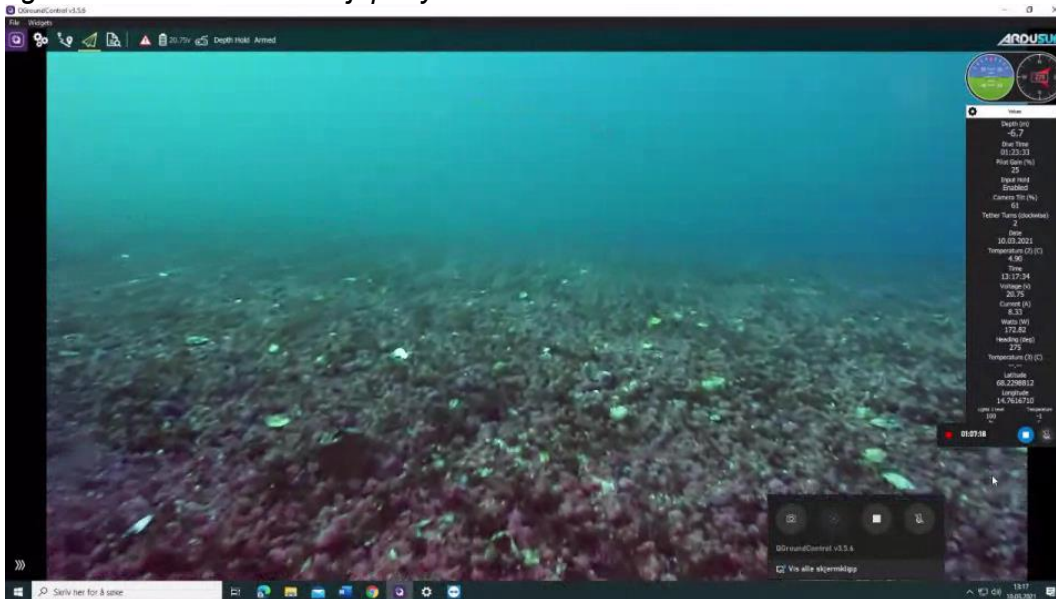
Det ble påvist en sammenhengende forekomst/tett bestand av løstliggende kalkalger (naturtype ruglbunn) i det grunne området (< 10 m dyp) sør/sørvest av utdypingsområdet ved Kjepsøyflua. I nærområdet nord og sør av utdypingsområdet var bunnssubstratet dominert av

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

sand med innslag av stein og renner med løstliggende kalkalger. Sukkertare (*Saccharina latissima*) og/eller stortare (*Laminaria hyperborea*) ble observert på hardbunnssubstrat ved Husholmen og litt større steiner i grunntområdet. Vanlig kjerringhår (*Desmarestia aculeata*) var en relativt vanlig brunalge i hele området med forekomster på både hardbunnssubstrat og sandbunn. Småfisk var å se innimellom de store brunalgene. Av større fisk ble det gjort observasjoner av torsk (*Gadus morhua*). I de dypere områdene var det en god del rødalger, mest sannsynlig eikeving (*Phycodryx rubens*) eller fagerving (*Delesseria sanguinea*). Det ble også gjort flere observasjoner av eggmasse fra kongsnegl (*Buccinum undatum*) i det grunne området. Pigguder var vanlig forekommende i dette området med svabergsjøpiggsvin (*Echinus esculentus*), ulike sjøstjerner (*Solaster endeca*, *Asterias rubens* – vanlig korstroll) og spesielt svartslangestjerne (*Ophiocolina nigra*), som det til tider var tette forekomster av på sandbunn.

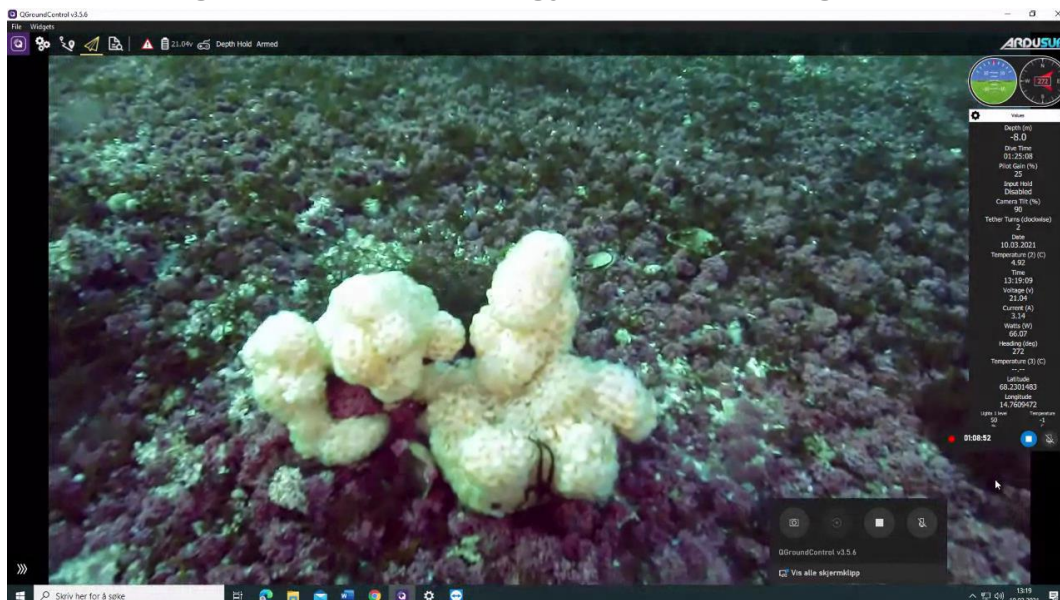
Bunnssubstratet i selve utdypingsområdet besto av sandbunn med fjellknauser og forekomster av løstliggende rugl og grov skjellsand som typisk konsentreres opp i strømranner eller bak steiner. Det ble gjort observasjoner av pusterør (sifoner) til nedgravde skjell i dette området, det er ikke mulig å artsbestemme skjellene basert på filmopptakene. Det ble imidlertid observert en god del tomme knivskjell (*Ensis sp.*) i området. Vanlig kjerringhår var en vanlig forekommende brunalge i utdypingsområdet.

Oppsummering: Naturtype ruglbunn er påvist i gruntvannsområdet sørvest av (parallelt med) utdypingsområde Kjepsøyflua, denne forekomsten vurderes grunnet tetthet og utbredelse å tilsvare en A-lokalitet iht. DN-håndbok 19 (11). I selve utdypingsområdet er det mer spredte forekomster av løstliggende kalkalger, og forekomstene i dette området vurderes å tilsvare en B-lokalitet. Videre er det gjort observasjoner av marine ansvarsarter: sukkertare, stortare og torsk i nærområdet til Kjepsøyflua.



Bilde 1: Ruglbunn i det grunne området sør av Kjepsøyflua utdypingsområde (transekt MD08, ca. 7 m dyp). (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra



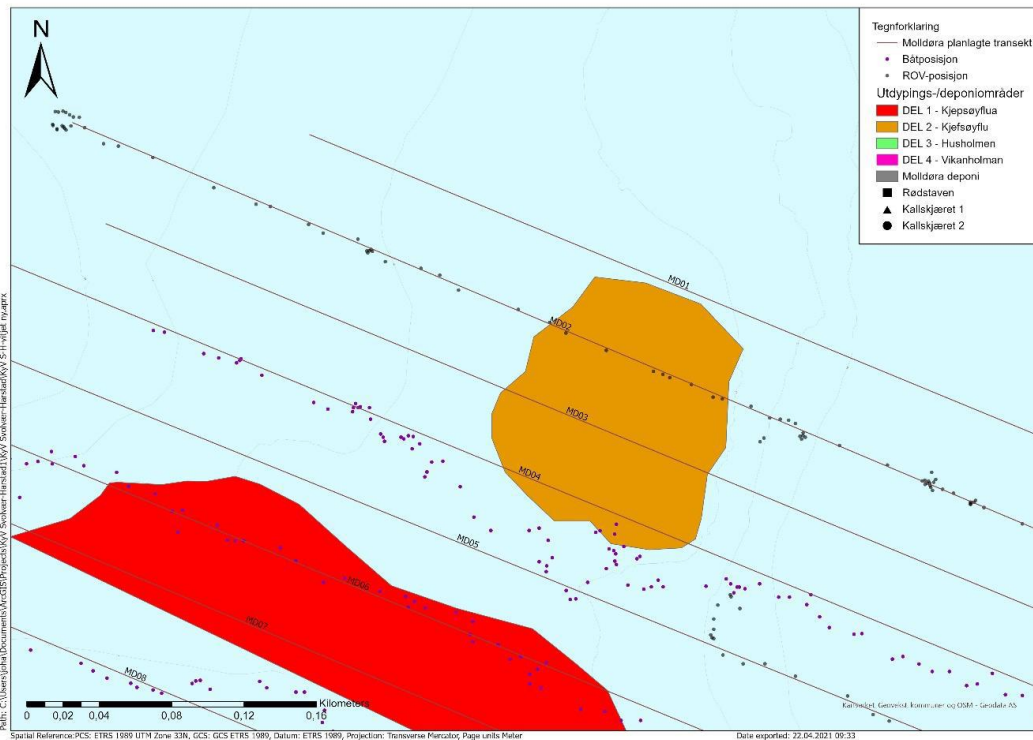
Bilde 2: Detaljbilde av kongsneglegg på ruglbunn i det grunne området sør av Kjeppsøyflua utdypingsområde (transekt MD08, ca. 8 m dyp). (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Ruglbunn sør av Kjeppsøyflua. Avstand fra Kjeppsøyflua utdypingsområde < 1 km	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Ruglbunn Kjeppsøyflua. Avstand fra Kjeppsøyflua utdypingsområde < 1 km	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, svært viktig (BM00124724, (BM00124723, BM00124731), Avstand fra utdypingsområde ≤ 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, viktig (BM00124126). Avstand fra Kjeppsøyflua utdypingsområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A- og B-lokaliteter iht. DN-håndbok 19)
	Større tareskogforekomst, viktig (BM00122616, BM00122960, BM00122961, BM00122847, BM00122848). Avstand fra utdypingsområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	LC-vurderte marine ansvarsarter (sukkertare, stortare, torsk)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

Figur 4: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i utdypingsområde Kjeppsøyflua (del 1) med nærområder iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12). (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Utdypingsområde Kjefsøyflu (del 2) med nærområde:



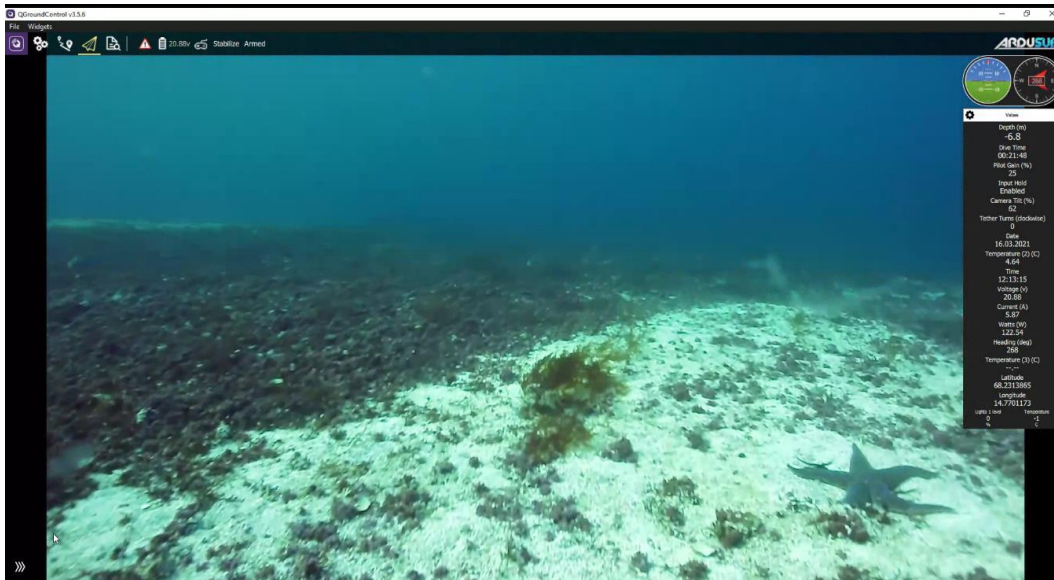
Illustrasjon 7: Transekter i utdypingsområde Kjefsøyflu (del 2) med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser enten reell ROV-posisjon eller båtens posisjon under kartleggingen. (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvev-Stokmarknes 2021.)

I de dypere områdene nord av utdypingsområdet på transekt MD04 ble det påvist store sanddyner, høyde ble vha. ROVen anslått til ca. 1 m fra bunn til topp. På «baksiden», dvs. den siden som var beskyttet for bølgepåvirkning fra Vestfjorden, lå det ansamlinger av løstliggende rugl og skjellrester. På det østligste transektet (MD02) ble det påvist sammenhengende forekomster/tett bestand av løstliggende rugl og karakteriseres derfor som ruglbunn. Området med sammenhengende ruglbunn strakk seg over ca. 350 m fra ca. 7 m dyp i sørøst til 17 m dyp i nordvest på transekt MD02. Dypere enn dette var det blandingsbunn bestående sandbunn med mer spredte forekomster av løstliggende kalkalger.

Det ble i tillegg gjort observasjoner av brunalger (vanlig kjerringhår, sukkertare, butare [*Alaria esculenta*]) og eikeving/fagerving. Enkelteksemplarer av sukkertare ble observert på dyp ned til ca. 25 m. Av dyr ble følgende arter påvist: torsk, ulike sjøstjerner, dødmannshånd, og svabergsjøpigsvin.

Oppsummering: Naturtype ruglbunn er påvist i utdypingsområdet, denne forekomsten vurderes grunnet tetthet og utbredelse å tilsvare en A-lokalitet iht. DN-håndbok 19 (11). I nærområdet til utdypingsområdet er det mer spredte forekomster av løstliggende kalkalger, og disse forekomstene vurderes å være av middels til stor verdi. Videre er det gjort observasjoner av LC-vurderte marine ansvarsarter: sukkertare og torsk.

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra



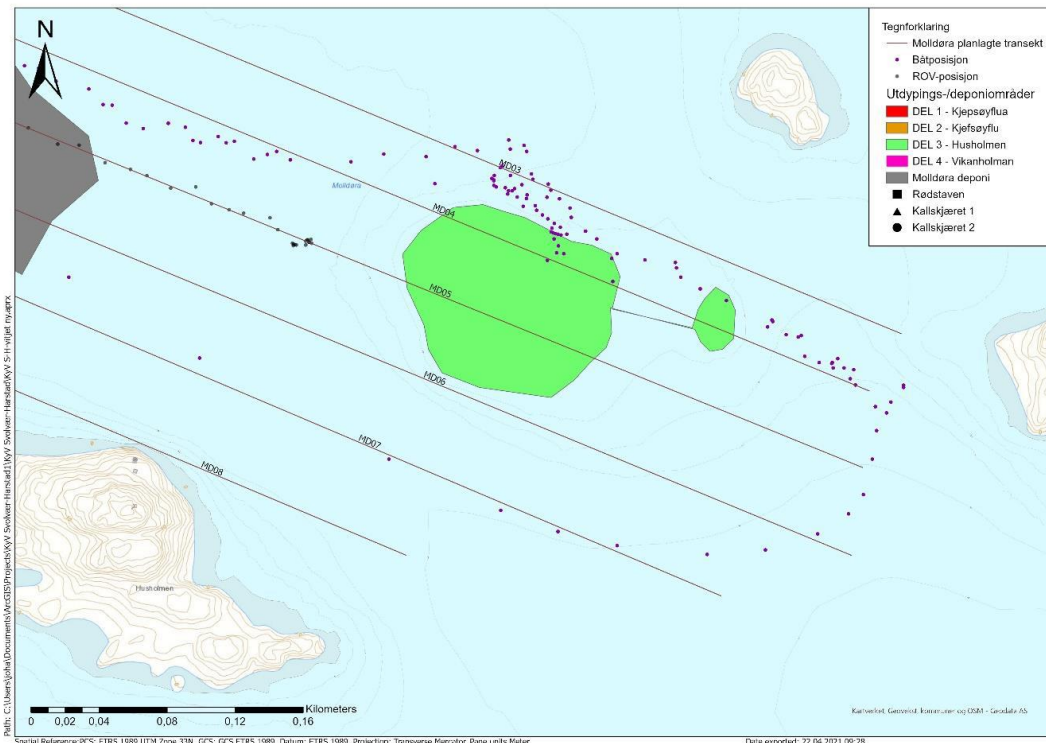
Bilde 3: Overgangssone mellom skjellsand og mergelbunn i Kjeftsøyflu utdypingsområde (transekt MD02, ca. 7 m dyp). (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Ruglbunn Kjeftsøyflua. Overlapper med utdypingsområde.	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Ruglbunn sør av Kjeftsøyflua. Avstand fra utdypingsområde < 1 km	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, svært viktig (BM00124724, BM00124723, BM00124731). Avstand fra utdypingsområde ≤ 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, viktig (BM00124126). Avstand fra utdypingsområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A- og B-lokaliteter iht. DN-håndbok 19)
	Større tareskogforekomst, viktig (BM00122616, BM00122960, BM00122961, BM00122847, BM00122848). Avstand fra utdypingsområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	LC-vurderte marine ansvarsarter (sukkertare, torsk)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

Figur 5: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i nærområdet til Kjeftsøyflua (del 2) iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12). (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Utdypingsområde Husholmen (del 3) med nærområde:



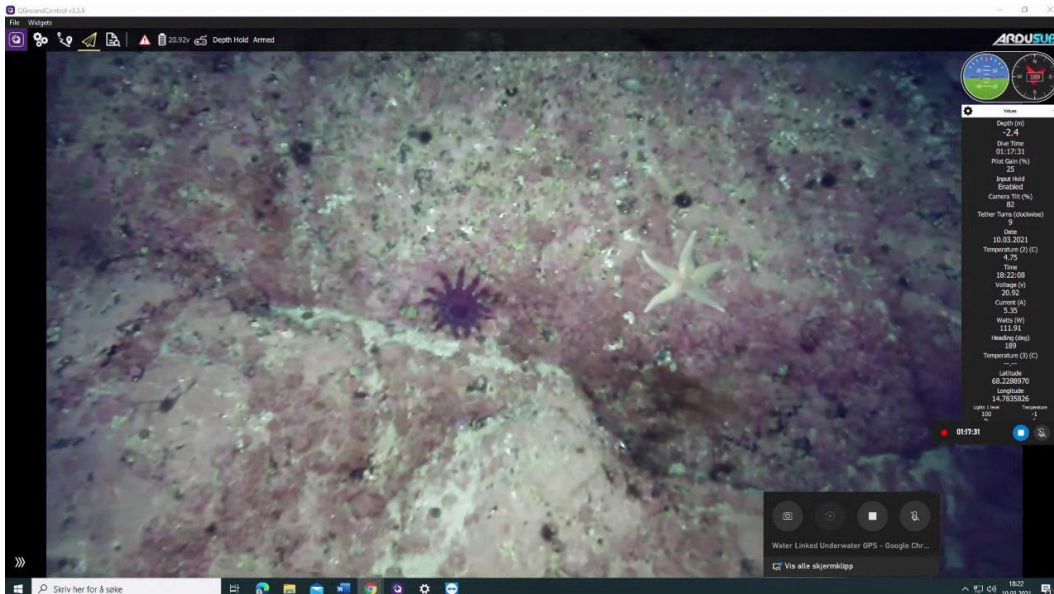
Illustrasjon 8: Transekter i utdypingsområde Husholmen (del 3) med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser båtens posisjon under kartleggingen. (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

Bunnssubstratet i utdypingsområdet nord av Husholmen (Varde) er bart fjell dekket med slett rugl (*Phymatolithon lenormandii*) og vorterugl (*Lithothamnion glaciale*), i tillegg var det forekomster av brunalgen vanlig kjerringhår og rødalger (eikeving/fagerving). Det var en relativt tett bestand av kråkeboller på fjellet, først og fremst av drøbaksjøpiggsvin (*Strongylocentrotus droebachiensis*), men også av svabergsjøpiggsvin. I tillegg var det også en god del andre pigghuder som svartslangestjerne, piggsolstjerne (*Crossaster papposus*) og vanlig korstroll. Dødmannshånd (*Alcyonium digitatum*) ble også observert på fjellssidene.

Området utenfor selve grunnen karakteriseres av sandbunn med løstliggende kalkalger (ned til ca. 20 m dyp), overgangen fra fjell til sandbunn er på ca. kote -13. I dette området er eikeving/fagerving vanlig på hardbunnssubstrat. Utover dette ble det i nærområdet gjort observasjoner av torsk og dødmannshånd.

«Oppsummering: Det er ikke påvist viktige naturtyper i utdypingsområde Husholmen. I nærområdet ble det observert områder med løstliggende rugl. Videre er det gjort observasjoner av følgende LC-vurderte marine ansvarsarter: piggsolstjerne og torsk.»

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra



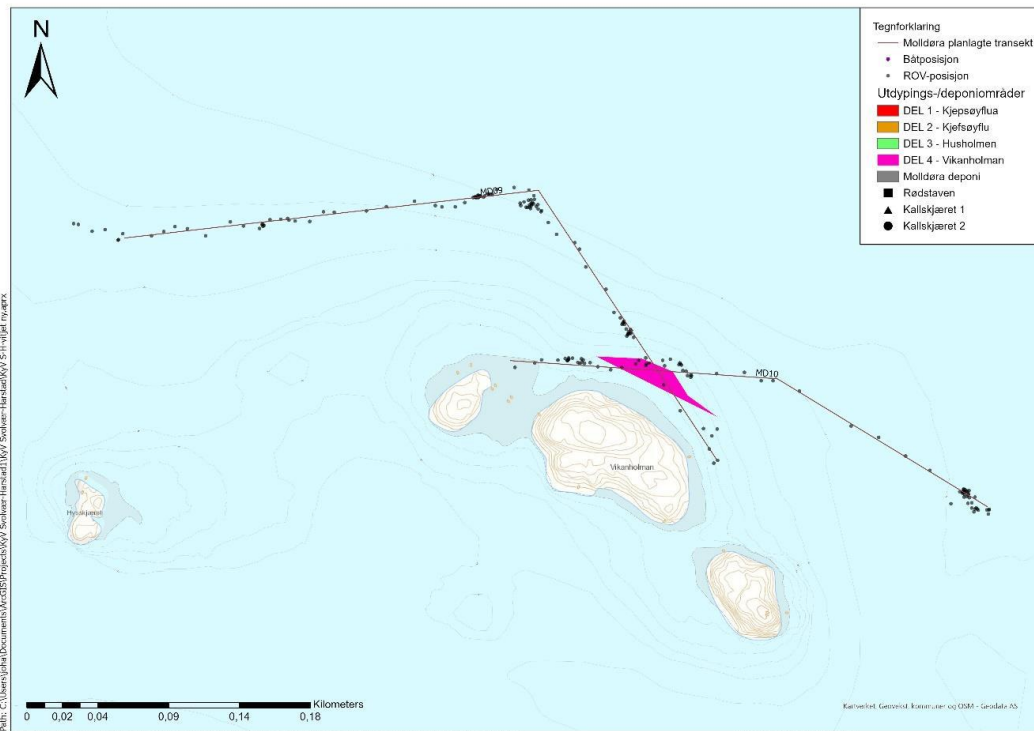
Bilde 4: Detaljbilde fra utdypingsområde Husholmen nord som viser bart fjell med piggsolstjerne og vanlig korstroll (transekt MD04, ca. 2,5 m ved flo sjø). (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Rugibunn sør av Kjepsøyflua og på Kjefsøflua. Avstand fra utdypingsområde < 1 km	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, svært viktig (BM00124724, BM00124723, BM0012473), Avstand fra Husholmen utdypingsområde ≤ 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, viktig (BM00124126). Avstand fra Husholmen utdypingsområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A- og B-lokaliteter iht. DN-håndbok 19)
	Større tareskogforekomst, viktig (BM00122848, BM00122845, BM00122847). Avstand fra utdypingsområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	LC-vurderte marine ansvarsarter (piggsolstjerne, torsk)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

Figur 6: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i nærområdet til Husholmen nord (del 3) iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12). (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Utdypingsområde Vikanholman (del 4) med nærområde:



Illustrasjon 9: Transekter i utdypingsområde Vikanholman (del 3) med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser reell ROV-posisjon. (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

Utdypingsområdet består av fast fjell med påvekst av tare (stortare, sukkertare og butare) og brunalger fra slekten *Fucus*. Nærområdet består av fjell med sandlommer ned til ca. 30 m dyp, deretter er det sandbunn med stein/oppstikkende fjell ned til ca. 50 m dyp. Tare og vanlig kjerringhår ble observert ned til ca. 27 m dyp på hardbunnssubstrat. Av dyr ble det observert småfisk i tilknytning til tareforekomstene, mens i de dypere områdene var det både torsk og rødspette. Pigguder som svabergsjøpiggsvin og ulike sjøstjerner var vanlige på fast substrat. I tillegg ble det observert slangestjerner på sedimentbunn og enkelte sjøanemoner på hardbunn.

«Oppsummering: Det er påvist viktig naturtype tareskog i utdypingsområde Vikanholman og i de grunne områdene av i nærheten av utdypingsområdet. LC-vurderte marine ansvarsarter (sukkertare, stortare og torsk) er påvist i området.»



Bilde 5: Stortare på hardbunn i Vikanholman utdypingsområde (transekt MD10, ca. 3 m dyp). (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Større tareskogforekomst, viktig (BM0012285). Overlapper med utdypingsområdet.	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Større tareskogforekomst, viktig (BM00122847, BM00122848, BM00122846, BM00122842, BM00122843). Avstand fra Vikanholman utdypingsområde < 1 km		Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, svært viktig (BM00124724, BM00124276). Avstand fra Vikanholman utdypingsområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, viktig (BM00124128). Avstand fra Vikanholman utdypingsområde ca. 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A- og B-lokaliteter iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	LC-vurderte marine ansvarsarter (sukkertare, stortare, torsk)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

Figur 7: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i nærområdet til Vikanholman (del 4) iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12). (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolveær-Stokmarknes 2021.)

2.1. Miljøundersøkelser av massene:

Stasjon nr.	MD-5	Område	Molldøra, Vågan kommune, Nordland	Dato	17.08.2012
EU89 UTM Sone	N/E sone	33	7568626	490412	Vårndyp, m
6,4					
Prøvetaker: Miljøgrabb					
Klassifisering: Klif 2229/2007 I Bakgrunn II God III Moderat IV Dårlig V Svært dårlig					
Forklaringer til analysedata * * * : Konsentrasjon av analysert element/kjemisk forbindelse ligger under analysemetodens deteksjonsgrense. * * nd * : Kjemisk forbindelse er ikke påvist.					
ANALYSEDATA					
Element / kjemisk forbindelse		0 – 10 cm	Klif 2229 / 2007		
As (Arsen)	mg/kg	0,89	I		
Pb (Bly)	mg/kg	2,8	I		
Cu (Kobber)	mg/kg	1,24	I		
Cr (Krom)	mg/kg	1,03	I		
Cd (Kadmium)	mg/kg	0,13	I		
Hg (Kvikksølv)	mg/kg	<0,20	I		
Ni (Nikkel)	mg/kg	<5,0	I		
Zn (Sink)	mg/kg	8,6	I		
PAH (EPA 16)	µg/kg	nd	I		
Benso(a)pyren	µg/kg	nd	I		
PCB (Σ 7)	µg/kg	nd	I		
TBT	µg/kg	1,80	II		
Tørstoff	%	59,8			
Finfraksjon (<63 µm)	%	96,4			
TOC	%	1,45			
Hovedklassifisering Klif 2229 / 2007			II		

Illustrasjon 10: Fra SINTEF rapport: Analysedata fra stasjon MD-5 i Molldøra med klassifisering. De øvrige prøvestasjonene i Molldøra viste kun Klasse I – «Bakgrunn». (Kilde: SINTEF (2012) Rapport Miljøtekniske undersøkelser: Prosjekt Raftsundet, Vågan og Hadsel kommuner, Nordland.)

Sammen med de geotekniske undersøkelsene som SINTEF gjorde for Kystverket i 2012, ble det foretatt miljøprøver for miljøundersøkelser av massene. Analysene viste at innhold av både metaller og organiske miljøgifter lå i tilstandsklasse I «Bakgrunn» med unntak av TBT-innhold i ett punkt – MD-5 – som lå i tilstandsklasse II «God». Punkt MD-5 ligger mellom posisjonen til Punkt 35 og Punkt 36 vist i Illustrasjon 4 over. Kystverket har ikke kjennskap til

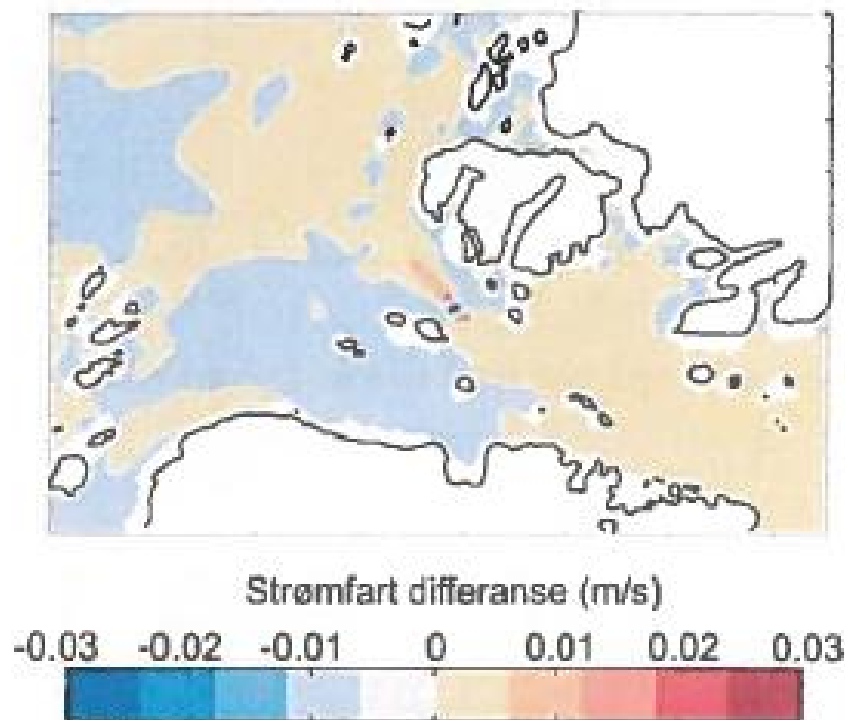
Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

at det etter 2012 har vært forurensende virksomhet eller andre forhold som vil ha påvirket verdiene som SINTEF målte i 2012.

SINTEF har vurdert at miljøtilstanden i de analyserte sjøbunnsprøvene ligger klart innen risikovurdering Trinn 1 (pr. 2012). Risiko for økologiske effekter vurderes derfor å være akseptabel, og de undersøkte tiltaksområdene for planlagt utdyping / utvidelse av seilingsleier bør derfor ansees som friskmeldt. Dette gjelder for hele strekningen gjennom Molldøra og Raftsundet / Vitjet.

SINTEF skriver videre i sin rapport følgende om Molldøra: «Sjøbunnen i dette området er dominert av et sandlag mellom oppstikkende fjell med unntak av området der punktene 34 – 38 ligger der hvor mektigheten av løsmasser over fjell varierer mellom 1,5 til 5 meter. I dette området er det faste friksjonsmasser.»

2.2. Strømforholdene gjennom Molldøra:



Illustrasjon 11: Differanse i strømfart mellom simuleringer med modifisert og uten modifisert bunnmatrise ved maks vestlig strøm ved Molldøra (Kilde: SINTEF (2012) - Effekter av utdypinger i Raftsundet og Molldøra – resultat fra numeriske modeller.)

SINTEF foretok i 2012 en simulering av mulige effekter på endingen av strømforholdene gjennom Molldøra. I modelleringen benyttet SINTEF seg av en 3D hydrodynamisk modell, SINMOD, til å simulere tidevannsstrømmen i Raftsundet om Molldøra for å se på konsekvenser av foreslåtte utdypinger i forbindelse med utbedringen av farleia.

Den største konsekvensen på strømmen er utdypingen ved Trangstraumen, der det er veldig sterk tidevannsstrøm. Simulert maksstrøm i Trangstraumen vil bli redusert med 30 % lokalt og det er noen endringer i strømbildet nedstrøms i dette området.

For Molldøra sitt vedkommende viser modellen kun mindre endringer i strømbildet lokalt.

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

3. Beregnet planlagt utdypingsvolum:

Sted	Areal m ²	Beregnet volum (pfm ³)	Fjell (pfm ³)	Løsmasse (pfm ³)	Forurenset (pfm ³)
Molldøra del 1	12.083	17.562	7.025	10.537	0
Molldøra del 2	11.573	27.194	10.878	16.316	0
Molldøra del 3	11.299	32.658	32.658	0	0
Molldøra del 4	422	910	910	0	0
SUM Molldøra	35.377	78.324	51.470	26.854	0

Tabell 3: Fordeling mellom fjell og løsmasser er anslått ut fra tolking av grunnboringer som er foretatt av de planlagte utdypingsområdene.

I følge Miljødirektoratets veileder tilsier et areal på ~ 35.400 m², som er arealet for de samlede planlagte tiltakene for alle delene av Molldøra, er innenfor rammen av et «Mellomstort tiltak», mens et totalt volum for begge tiltakene er ~ 78.300 m³ tilsier at hele det planlagte tiltaket med utdyping Molldøra samlet defineres som et «Stort tiltak». (Areal og volum i tabellen over er noe mindre enn tilsvarende oppgitt i rapport fra Multiconsult. Avvik skyldes at areal og volum oppgitt i tabell 4 over er beregnet for dybde 7,3 m LAT, mens areal og volum i Multiconsults rapport er beregnet for dybde 7,5 m LAT).

Tiltakets størrelse basert på volum og areal		
Kategori	Volum	Areal
Små tiltak	<500 m ³	<1000 m ²
Mellomstore tiltak	>500 m ³ og <50 000 m ³	>1000 m ² og <30 000 m ²
Store tiltak	>50 000 m ³	>30 000 m ²

Tabell 4: Størrelsesinndeling for tiltak, basert på areal og volum av sediment som berøres (Miljødirektoratet veileder M350).

51.500 pfm³ fjell gir inntil ~72.100 ekv.m³ («anbrakte m³») beregnet ut fra veiledende omregningsfaktor for fjell som er 1,4 fra «Teoretisk faste m³» (tfm³) til «Teoretisk anbrakte m³» (tam³) for kategori «Øvrig sprengstein».

For løsmasser er omregningsfaktoren 1,0, dvs. samlet volum løsmasser fra den planlagte utdypingen er ca. 27.000 «anbrakte m³». Den samme omregningsfaktoren gjelder også for kategorien «Forurenset masse».

Arealet av det foreslåtte sjøbunnsdeponiet er ca. 15.500 m² regnet rundt -30 m-koten i den delen av farvannet som er definert som «Farledsareal». Dybden varierer mellom 31,55 m og 31,03 m, og betegner en lokal lukket fordypning i sjøbunnen. I nærområdet til denne fordypningen i sjøbunnen sprer det seg et større areal som skrår slakt oppover mot -24 til -23 m.

Multiconsult AS gjennomførte i 2021 vurdering av naturmangfoldet for de delene som inngår i Kystverkets planer – både de planlagte utdypingene og også for forslaget til sjøbunnsdeponi.

I sin rapport fra 2021 vurderer Multiconsult de enkelte delene som følger:

Del 1 – Kjeppsøyflua: «Det er ikke påvist viktige naturtyper i utdypingsområdet. Mudring av løsmasser (skjellsand) fra Kjeppsøyflua innebærer at bunnsstratet (varig effekt) med evt. forekomster av fastsittende / lite bevegelige marine organismer fjernes. Det ventes at det vil skje en gradvis nyetablering av alger og dyr, artssammensetningen vil avhenge av substratets sammensetning etter mudring (type masser, størrelsesfordeling etc.). I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at økt partikkelmengde og støy som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Partikler som sedimenterer kan tildekke ruglbunn påvist i nærområdet med påfølgende nedsatt produksjon (varig effekt).»

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Del 2 – Kjepsøyflu: «Det er påvist viktig naturtype ruglbunn i utdypingsområdet med nærområder. Mudring vil føre til at en større sammenhengende forekomst av ruglbunn blir fjernet, da rugl har lang regenereringstid vil dette være å anse som en varig effekt. Det ventes at det vil skje en gradvis nyetablering av alger og dyr, artssammensetningen vil avhenge av substratets sammensetning etter mudring (type masser, størrelsesfordeling etc.). I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at økt partikkelmengde og støy/trykkbølger som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Partikler som sedimenterer kan tildekke ruglbunn påvist i nærområdet med påfølgende nedsatt produksjon (varig effekt).»

Del 3 – Husholmen: «Det er ikke påvist viktige naturtyper i utdypingsområdet. Mudring innebærer at hardbunnssubstrat (varig effekt) med evt. forekomster av fastsittende / lite bevegelige marine organismer fjernes. Det ventes at en vil ha en reetablering av arter tilsvarende det som er observert under ROV-undersøkelsen (pigghuder og alger). I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at økt partikkelmengde og støy som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt).»

Del 4 – Vikanholmen: «Mudring i dette området vil medføre at deler av hardbunnssubstrat (439 m²), i naturtype større tareskogforekomst (BM00122845; 66 532 m²), vil bli fjernet (varig effekt). Basert på tilgjengelig kunnskap om området antas det at tareskogen vil reetableres etter at tiltaket er gjennomført. Anleggsarbeidene vil føre til økt partikkelmengde med påfølgende reduksjon i lysgjennomtrengelighet i sjøen (midlertidig effekt). Redusert sikt i sjøen kan føre til at det blir vanskeligere for marine dyr og sjøfugl å finne næringsorganismer. Videre kan enkelte bergarter danne nålformede / spisse partikler som kan skade gjellene hos fisk.»

Deponiområde Molldøra: «Deponering av mudrede masser i det foreslåtte deponiområdet vil føre til tildekking av områder med blandingsbunn (varig effekt) og bunnlevende organismer vil gå tapt. I forbindelse med deponering av massene kan en vente økt partikkelmengde i sjøen noe som kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Etter at deponeringen er ferdigstilt vil det skje en gradvis nyetablering av alger og dyr, artssammensetningen vil avhenge av substratets sammensetning (type masser, størrelsesfordeling etc.).»

3.1. Multiconsult AS - mulige avbøtende tiltak:

«Det forutsettes at beste tilgjengelig metode benyttes i forbindelse med mudrings- og deponeringsarbeidene.

Ved evt. sprengningsarbeid foreslås det at det benyttes varselskudd i forkant. Videre foreslås det at spredning av partikler overvåkes i sanntid. Dersom mulig, bør det vurderes om siltgardiner eller boblegardinger kan benyttes for å redusere partikkelspredning til nærområdene. Anleggsarbeid bør utføres utenom hensynsperioder for sjøfugl og gyteperioder for fisk.

For å sikre overlevelse av mudret ruglbunn foreslås det at en vurderer om det vil være hensiktsmessig mudre og deponere masser i følgende rekkefølge:

- 1) Masser som må mudres vha. sprenging (Del 3 - Husholmen og Del 4 - Vikanholmen) mudres og deponeres først.
- 2) Deretter mudres og deponeres masser fra områder med naturtype skjellsand (Del 1 - Kjepsøyflua).
- 3) Til slutt mudres og deponeres masser fra områder med naturtype ruglbunn (Del 2 - Kjepsøyflu).
- 4) Videre bør en undersøke om deponering av ruglbunn i ytterkanten av deponiområdet kan bidra til økt overlevelse av de løstliggende kalkalgene slik at en får ivaretatt (noen av) de unike egenskapene som denne naturtypen har.»

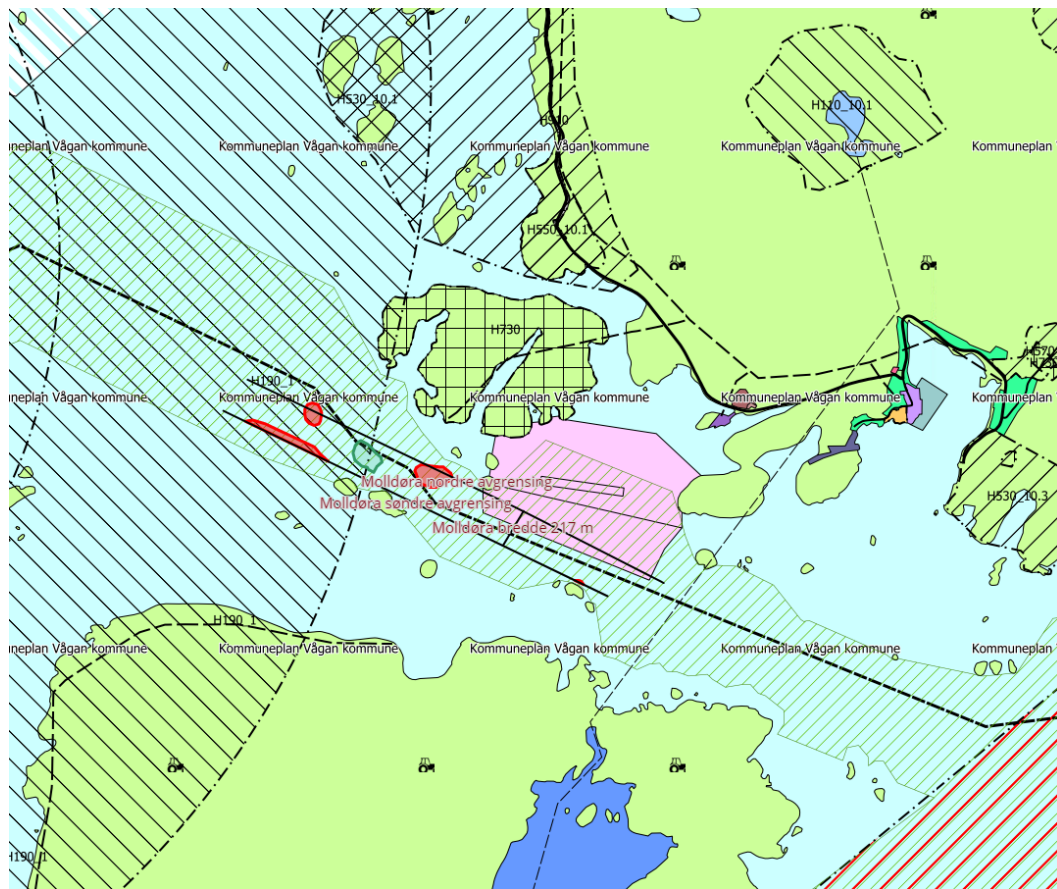
Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

4. Vågan kommunes kommuneplan for kystsonen 2017 - 2029:

Vågan kommune vedtok «Arealplan for Vågan kommune 2017-2029» i april 2018. Denne planen avsetter blant annet areal for akvakultur med tilhørende bestemmelser og retningslinjer jfr. planens pkt. 5.4.

Et av arealene som er avsatt ligger opp mot og innenfor området som er definert som «Farledsareal» for hovedlei 1176 strekningen Henningsvær –Svolvær – Molldøra gjennom Molldøra. Det er viktig for Kystverkets fortsatte planlegging av de foreslåtte utdypingene å få klarhet i om gjennomføringen av tiltakene vil komme i konflikt med de avsatte arealene.

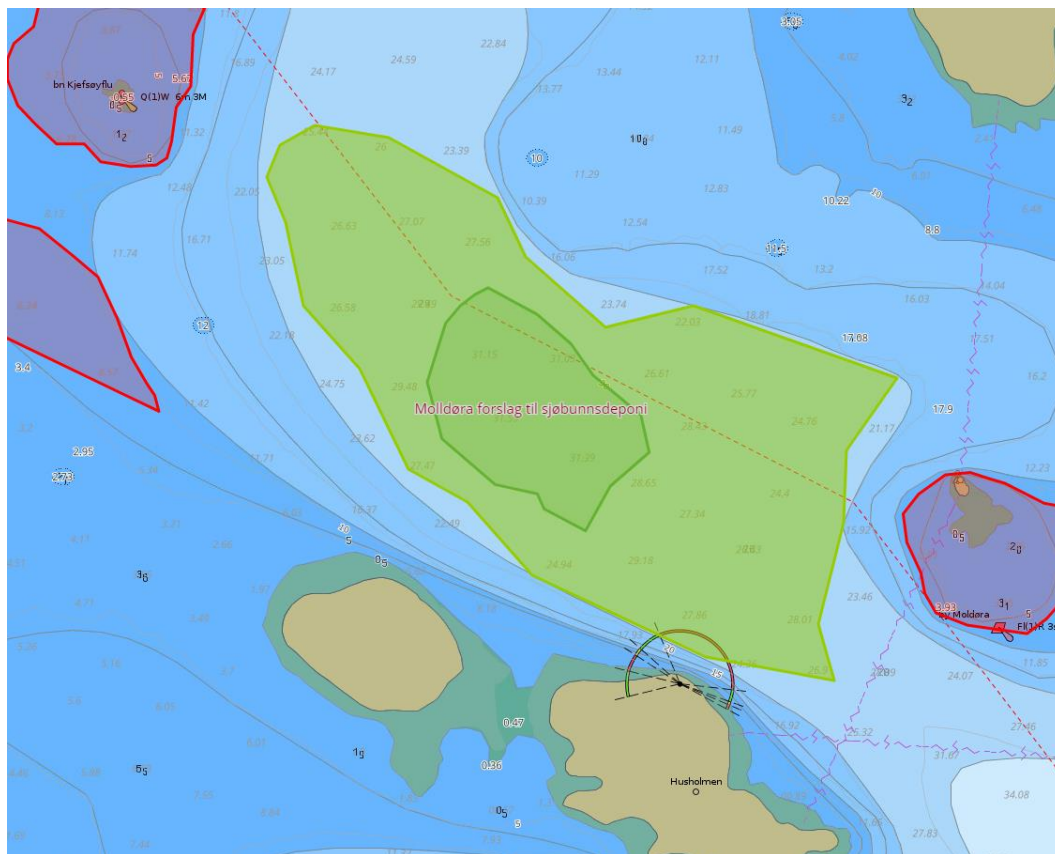
Det gjøres oppmerksom på at det i området ved Kjepsøyflu – Hellandsholmen - Husholmen er registrert at det har skjedd flere alvorlige ulykker i flg. Sjøfartsdirektoratets havaristatistikk over hendelser i området (ref. punkt 10). Potensiell fare for utslipp fra et grunnstøtt fartøy er en av risikoparameterne som er vurdert i risikoanalysen som er gjennomført for strekningen. Det negative potensialet fra eventuelle utslipp fra grunnstøtinger og utslipp vil få store ringvirkninger for et stort område, både i Molldøra, men også på begge sidene av innseilingen til denne strekningen, og også for det etablerte oppdrettsanlegget i Våtvika.



Illustrasjon 12: Vågan kommunes kommuneplan plankart for området gjennom Molldøra med de fire planlagte utdypingsområdene markert med røde arealer. Forslag til sjøbunnsdeponi er markert med grønt areal. Søndre og nordre avgrensning av gjennomseilingsleia for hovedlei 1176 strekningen Henningsvær –Svolvær – Molldøra gjennom Molldøra markert med sorte strek. Definert «Farledsareal» for hovedlei 1176 strekningen Henningsvær – Svolvær – Molldøra gjennom Molldøra markert med grønn skravur. Areal for akvakultur i Våtvika fra Vågan kommunes plankart for området er vist med rosa farge. (Kilde: Kystinfo.no / <https://kommunekart.com>)

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

5. Forslag til deponering av massene:



Kartutsnitt 6: ENC-kart med forslag til sjøbunnsdeponi i Molldøra. Mørk grønn viser forslag til sjøbunnsdeponi omskrevet av -30 m LAT koten. Lys grønn flate viser ca. arealet til -23 m LAT. (Kilde: Kystinfo.no)

Kystverket har ikke identifisert muligheter for deponi av massene fra utdypingen i et strandkantdeponi i nærområdet for de planlagte utdypingene.

Kystverkets foreslår derfor et sjøbunnsdeponi for massene fra den planlagte utdypingen av Molldøra. Forslaget til sjøbunnsdeponi ligger midt mellom utdypingsområdene i den vestre delen av innseilingen til Molldøra i en avgrenset lukket forsenkning i sjøbunnen på ca. 31 m dyp midt i leia nord-vest for Husholmen – innenfor arealet som er avsatt som «Farledsareal» for hovedlei 1176 strekningen Henningsvær –Svolvær – Molldøra. Området det pekes på har et areal på ca. 15.500 m² målt langs 30 m koten og kan ta opp et volum på ca. 30.000 m³ innenfor denne koten.

Også massene fra den planlagte utdypingen av Småskallan utenfor Kabelvåg foreslås lagt i dette sjøbunnsdeponiet dersom det ikke finnes mottak for masser i nærheten av Småskallan. Eller det kan foreslås godkjent strandkantdeponi for massene i nærheten av dette utdypingsområdet.

5.1. Forslag til sjøbunnsdeponi:

Forslaget til sjøbunnsdeponi ligger som nevnt over innenfor det arealet som er definert som «Farledsareal» for hovedlei 1176 strekningen Henningsvær –Svolvær – Molldøra og beskriver en lukket forsenkning i sjøbunnen. Arealet kan utvides med oppfylling til 25 m koten med et areal på ca. 80.000 m². Den totale kapasiteten for et utvidet deponi målt langs 25 m koten vil da være ca. 400.000 m³. Også området som er avgrenset av 25 m koten beskriver et større avgrenset område i sjøbunnen.

Dersom Vågan kommune har planer eller har informasjon om mulige strandkantdeponier i nærområdet til de planlagte utdypingene fra Molldøra og eventuelt fra Småskallan utenfor Kabelvåg, ber vi om informasjon om slike muligheter.

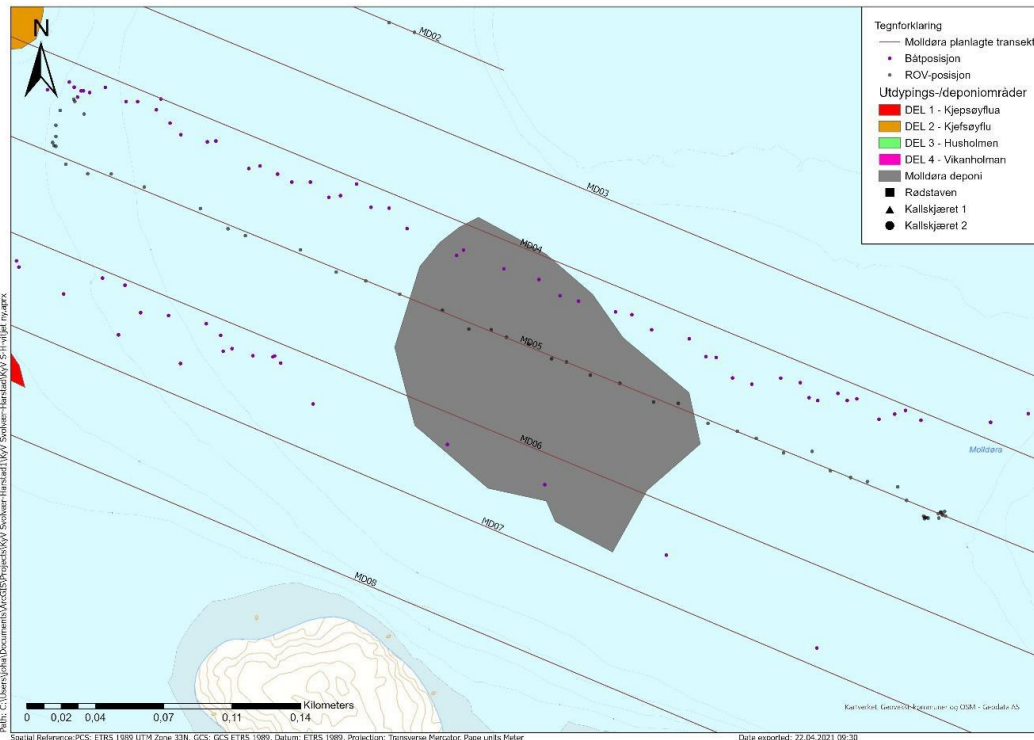
Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Eventuell slik informasjon må omfatte sted, planstatus for reguleringsplan for et mulig strandkantdeponi, lokasjonens kapasitet for mottak av masser, eier av lokasjonen og andre forhold som har betydning for om en alternativ deponering av massene kan vurderes.

Multiconsult har skissert en framgangsmåte for gjennomføring av utdypingen referert til i denne presentasjonen under punkt 3.1 «Mulige avbøtende tiltak» i forbindelse med utførelse av de planlagte tiltakene.

Totale masser fra utdypingen i Molldøra utgjør totalt i underkant av 100.000 ekv.m³, og massene fra Småskallan ca. 10.000 ekv.m³.

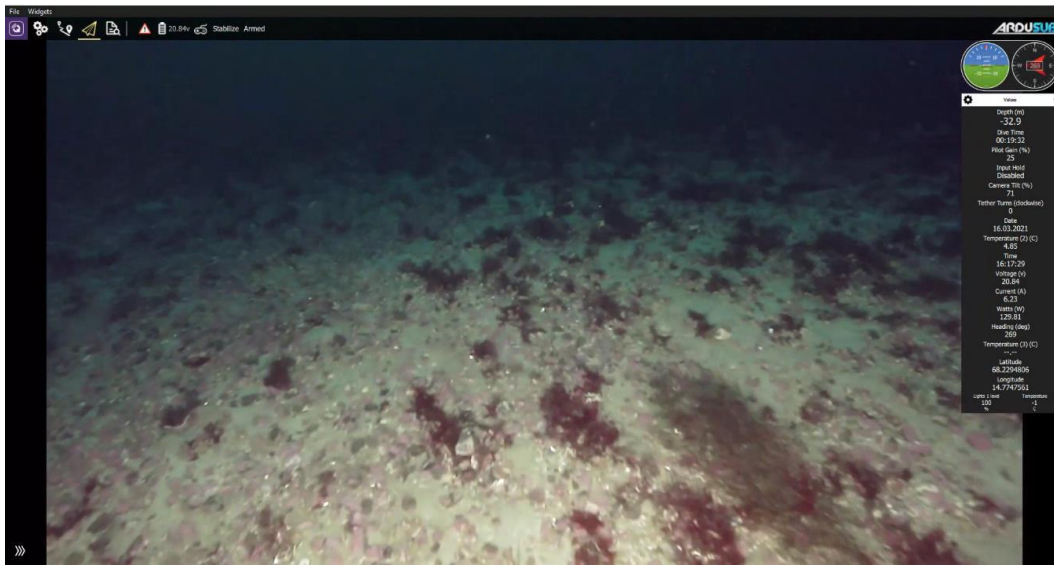
5.2. Miljøtilstanden til det foreslåtte sjøbunnsdeponiet i Molldøra:



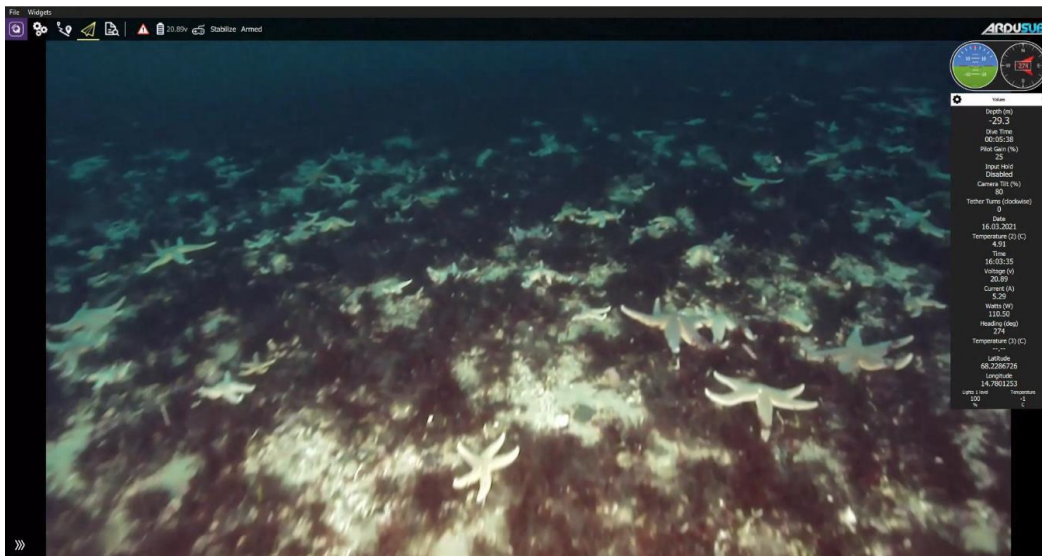
Illustrasjon 13: Transekter i foreslått deponiområde i Molldøra med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser enten reell ROV-posisjon eller båtens posisjon under kartleggingen. (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolveær-Stokmarknes 2021.)

Kartleggingen av naturmangfold utført i mars 2021 har dokumentert forekomster av naturtype «Ruglbunn» i nærheten av eller i utdypings- og deponiområder i Molldøra, Trangstraumen, Gunnarbåten og Vitjet. Disse forekomstene er forøvrig ikke registrert i Naturbase.

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra



Bilde 6: Molldøra foreslått deponiområde. Blandingsbunn med rødalger og vanlig kjerringhår i deponiområde Molldøra (transekt MD05, ca. -33 m dyp). (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)



Bilde 7: Molldøra foreslått deponiområde. Tett bestand av sjøstjerner (vanlig korstroll) og rødalger på skjelland like utenfor deponiområde Molldøra (transekt MD05, ca. 29 m dyp). (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

«I deponiområdet med tilgrensende områder ($z > 20$ m) ble det funnet søppel (f.eks. tallerkener, glassflasker, båt-sete, båtshake). Deponiområdet ($z > 30$ m) fremstår som relativt flatbunnet med blandingsbunn bestående av sand/skjellsand og stein. Bunnsstratet i området mellom kote -20 og kote -30 preges av sandbunn, sannsynligvis skjellsand. Rødalger, vanlig kjerringhår og ulike sjøstjerner (vanlig korstroll, *Solaster endeca*) påvises både i og utenfor deponiområdet.

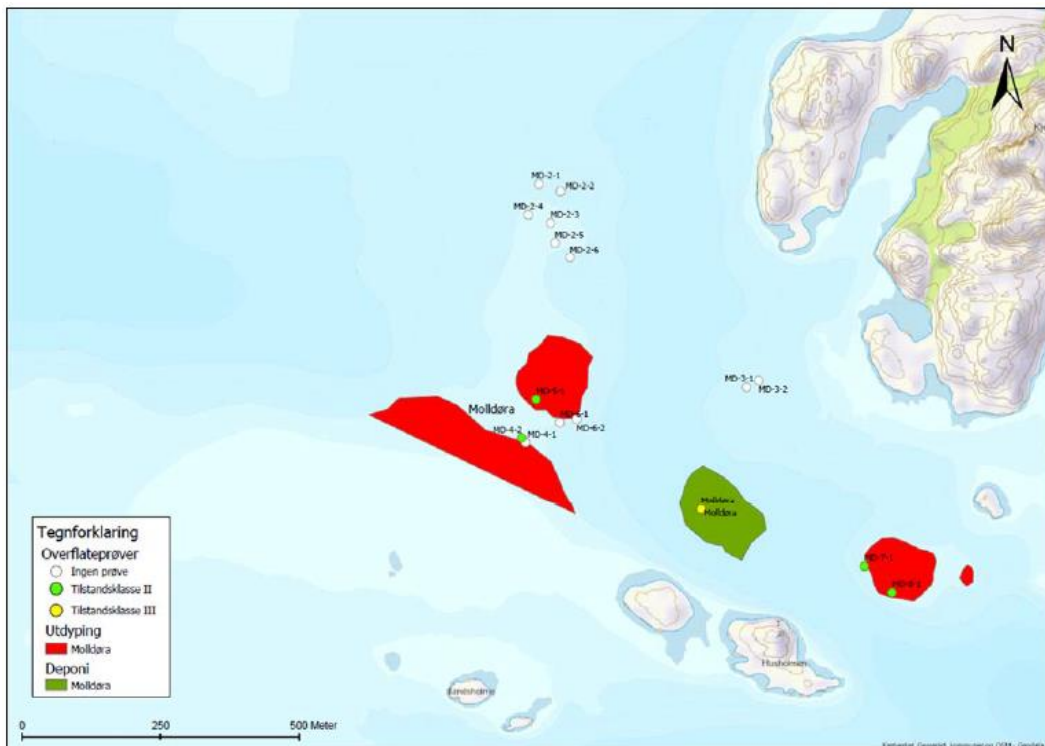
Det er ikke påvist viktige naturtyper i det foreslåtte deponiområdet, mens det er indikasjoner på forekomst av naturtype skjellsand like utenfor deponiområdet. LC-vurderte marine ansvarsarter er ikke påvist i området. Det er også påvist forekomster av lite mobile / fastsittende marine LC-vurderte ansvarsarter i samtlige undersøkte utdypings- og deponiområder med nærområder.

Kunnskapsgrunnlaget for de undersøkte områdene vurderes iht. Naturmangfoldloven som godt.»

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Skjellsand (BM00124724), svært viktig. Overlapper med deponiområde	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Ruglbunn sør av Kjeftsøyflua, svært viktig. Avstand fra deponiområde < 1 km	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Ruglbunn Kjeftsøyflu, svært viktig. Avstand fra deponiområde < 1 km	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand (BM00124126), viktig. Avstand fra deponiområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A- og B-lokaliteter iht. DN-håndbok 19)
	Større tareskogforekomst (BM00122848, BM00122847), viktig. Avstand fra deponiområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

Figur 8: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i nærområdet til Molldøra deponi iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12). (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)



Illustrasjon 14: Molldøra utdypings -og deponiområde. Prøvepunkter for tidligere miljøundersøkelser (SINTEF 2012) med tilstandsklasser for sediment «Prøvepunkt MD-5». Tolkning av analysene fra prøvestasjon i foreslått sjøbunnsdeponi i Molldøra er vurdert til «Tilstandsklasse III» for TBT av Multiconsult. (Kilde: Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

I følge Multiconsult sin vurdering av resultatene de miljøprøvene som ble utført av SINTEF i 2012 for Molldøra vurderes disse som følger:

«Tidligere miljøundersøkelser viser at miljøtilstanden er god (Tilstandsklasse II) i de fleste undersøkte områder, men det er påvist forurensning av TBT (13,7 µg/kg, Tilstandsklasse III) i Molldøra deponiområde (prøvestasjon Molldøra [1]).»

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Miljøprøven tatt av SINTEF i 2012 i «Prøvepunkt MD-5», og er tolket av Multiconsult til også å gjelde for Kystverkets forslag til sjøbunnsdeponi. Ref. «Illustrasjon 4 og 6: SINTEF rapport: Analysedata fra stasjon MD-5 i Molldøra med klassifisering».

5.3. Strømforhold i forslaget til sjøbunnsdeponi i Molldøra:

Multiconsult AS utførte i 2016 undersøkelser og utarbeidet rapport for Kystverket med analyse av strømforholdene av de områdene Kystverket foreslår for deponering av massene fra de planlagte utdypingene gjennom Molldøra.

Som grunnlag for strømanalysen er målinger av strømforholdene over en periode på ca. 48 dager mellom den 24.2.2016 og 12.4.2016. På grunnlag av disse målingene ble det profilert en horisontal og vertikal strøm fra 13 til 24 m dybde i Kystverkets forslag til sjøbunnsdeponi.

Det ble også foretatt en tidevannsanalyse av den målte strømmen ved forskjellige dyp, som gir informasjon om tidevannets bidrag til strømbildet. Det er lokale forhold som avgjør hvilke komponenter som dominerer.

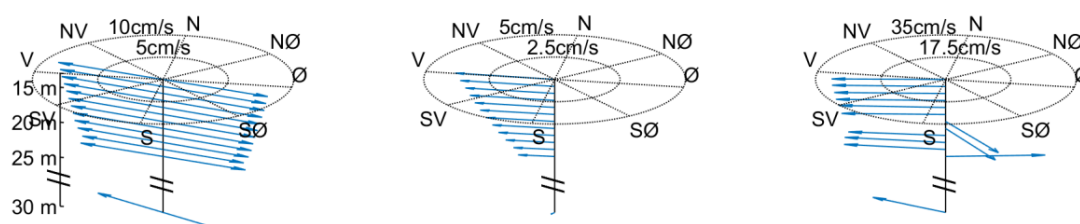
I sammendraget fra rapporten skriver Multiconsult AS:

«Horisontal strøm: Det er målt strøm med gjennomsnittshastighet på mellom 7 cm/s og 9 cm/s ved Molldøra. Strømmen varierer hovedsakelig mellom østlig og vestlig retning, med en hovedtransport mot vest. Maksimalstrømmen ved Molldøra ble målt ved 14 m dybde og var 38 cm/s mot 105°.

Tidevann: Tidevann spiller en betydelig rolle ved Molldøra. Mulige andre prosesser som påvirker strømmen er vær-situasjon over et større område (f.eks. trykk, temperatur, vind), variasjoner i kyststrømmen og ferskvannsavrenning som bidrar til lagdeling i sommerhalvåret.»

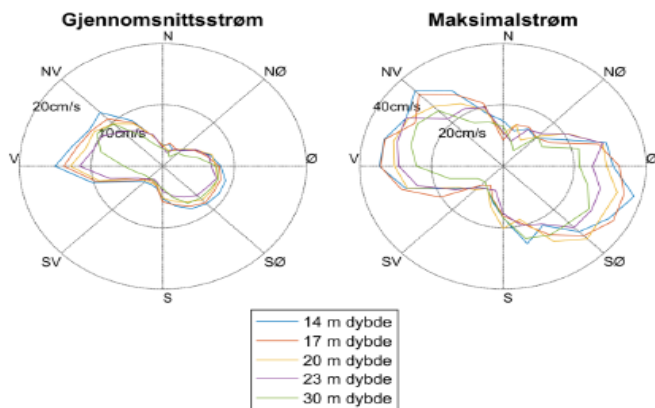
Dybde [m]	Gjennomsnittstrøm [cm/s]	Maksimalstrøm [cm/s]	Retning av maksimalstrøm [°]	Målinger <=1cm/s [%]
14 m	10	38	105	2.1
17 m	9	36	118	2.5
20 m	9	33	134	2.9
23 m	8	31	296	3.6
30 m	7	28	125	4.0

Tabell 5: Gjennomsnitts- og maksimalstrøm og andel nullmålinger er vist i tabellen over. (Kilde: Multiconsult AS - Strømanalyse, Molldøra, Vågan 2016.)



Illustrasjon 15: Resultatene av tidevannsanalysen ved alle målte dybder. (Kilde: Multiconsult AS- Strømanalyse, Molldøra, Vågan 2016.)

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra



Illustrasjon 16: Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for forskjellige retninger (15 graders sektorer) og dybder. (Kilde: Multiconsult AS- Strømanalyse, Molldøra, Vågan 2016.)

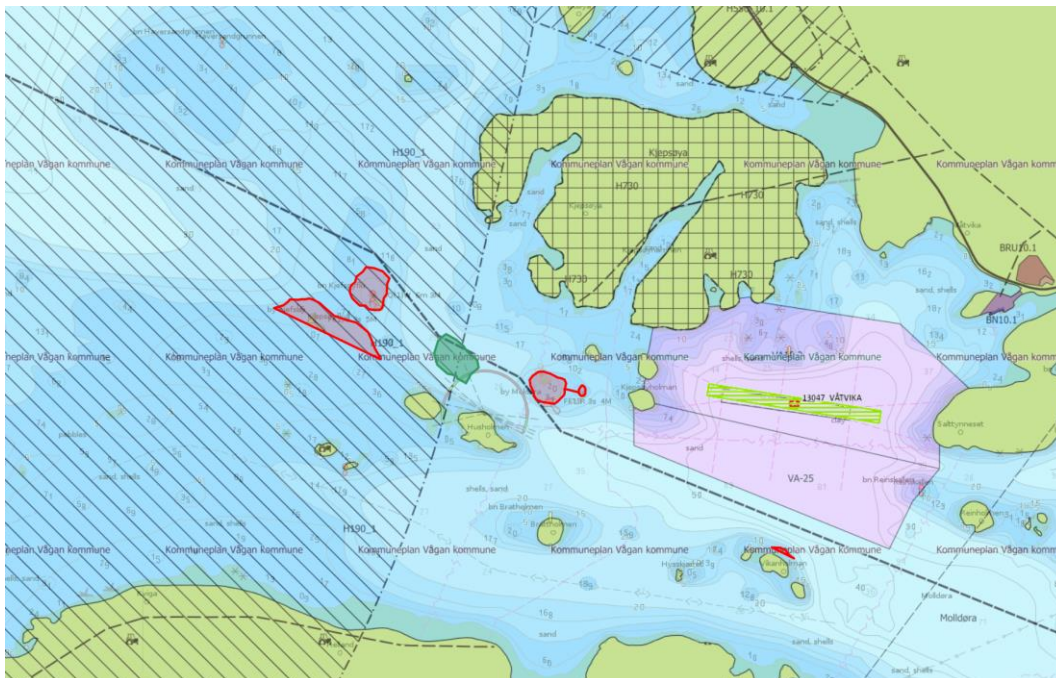
Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

6. Vågan kommunes kommuneplan for kystsonen for området gjennom Molldøra:

Det er registrert følgende informasjon fra Vågan kommunes kommuneplan for området gjennom Molldøra lagt ut på Norkart AS sin portal <https://kommunekart.com/>. Henvisningen til kartinformasjonen er hentet fra Vågan kommunes hjemmeside.



Illustrasjon 17: Vågan kommune – utsnitt av kommuneplanens arealdel ikraftsatt 13.12.2017 - utsnitt som viser strekningen gjennom Molldøra. Området for de planlagte utdyppingene og forslag til sjøbunnsdeponi markert med rød sirkel. Det framkommer ikke spesifikke opplysninger for området som berøres av Kystverkets planer i den tilgjengelige informasjonen. (Kilde: <https://kommunekart.com/>).



Kartutsnitt 7: Vågan kommune – utsnitt av kommuneplanens arealdel ikraftsatt 13.12.2017 - utsnitt som viser strekningen gjennom Molldøra med ENC-kart som bakgrunn. De fire planlagte utdyppingene markert med rødt og forslag til sjøbunnsdeponi markert med grønt. Område regulert for akvakultur markert med rosa og VA-25. Registrert akvakultur markert med lys grønn og 13047 VÅTVIKA. Det framkommer ikke spesifikke opplysninger for området som berøres av Kystverkets planer i den tilgjengelige informasjonen. (Kilde: [Kystinfo.no / https://kommunekart.com/](https://kommunekart.com/)).

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Det framkommer ikke spesifikke opplysninger for området som berøres av Kystverkets planer i den tilgjengelige informasjonen.

Avklaringer:

Vi ber om tilbakemelding fra Vågan kommune om Kystverkets planer om utdypingstiltak og forslag til sjøbunnsdeponi gjennom Molldøra, slik det er vist i denne rapporten.

Vi ber om avklaring om planene må konsekvensutredes i henhold til bestemmelser i Plan- og bygningsloven etter Vågan kommunes vurderinger (Ref. bl.a. Plan- og bygningsloven Kapittel 14 «*Konsekvensutredninger for tiltak og planer etter annet lovverk*» og Naturmangfoldloven Kapittel V «*Områdevern*»).

Vi ber også om avklaring for hele eller deler av det planlagte tiltaket gjennom Molldøra om krav til eventuell reguleringsplan for tiltaket. Avklaringen gjelder både for de planlagte utdypingene og Kystverkets forslag til sjøbunnsdeponi for massene fra utdypingen.

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

7. Kabler og ledninger / fiskeri og havbruk / marin arkeologi etc.:

7.1. Kabler og ledninger:

I forbindelse med gjennomgang av de planlagte utdypingsområdene er det registrert flere kabler og ledninger som krysser Molldøra.

Det er registrert fire strømkabler og en vannledning som krysser Molldøra.

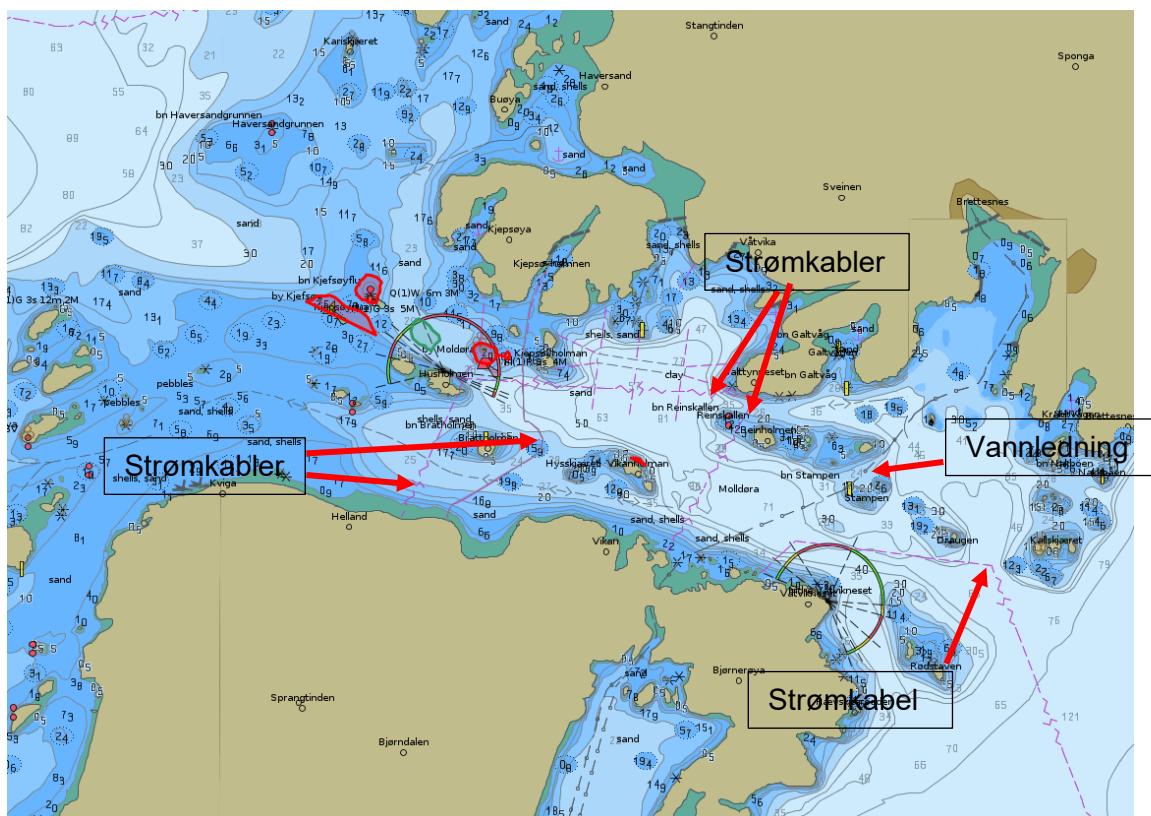
Tre av strømkablene krysser- eller er lagt i nærheten av planlagt utdypingsområde del 3 i Molldøra. Planlagt utdypingsområde del 1, 2 og 4 samt forslag til sjøbunnsdeponi kommer ikke i konflikt med de kryssende strømkablene eller de planlagte merketililtakene. Vågan kommunes vannledning vil heller ikke komme i konflikt med de planlagte tiltakene.

Kartutsnitt 8 nedenfor viser de tre strøm-kablene som krysser eller ligger i nærheten av planlagt utdypingsområde del 3.

To av de registrerte kablene er ikke registrert i NVE sin kart-katalog over sjøkabler med kabeleier etc.

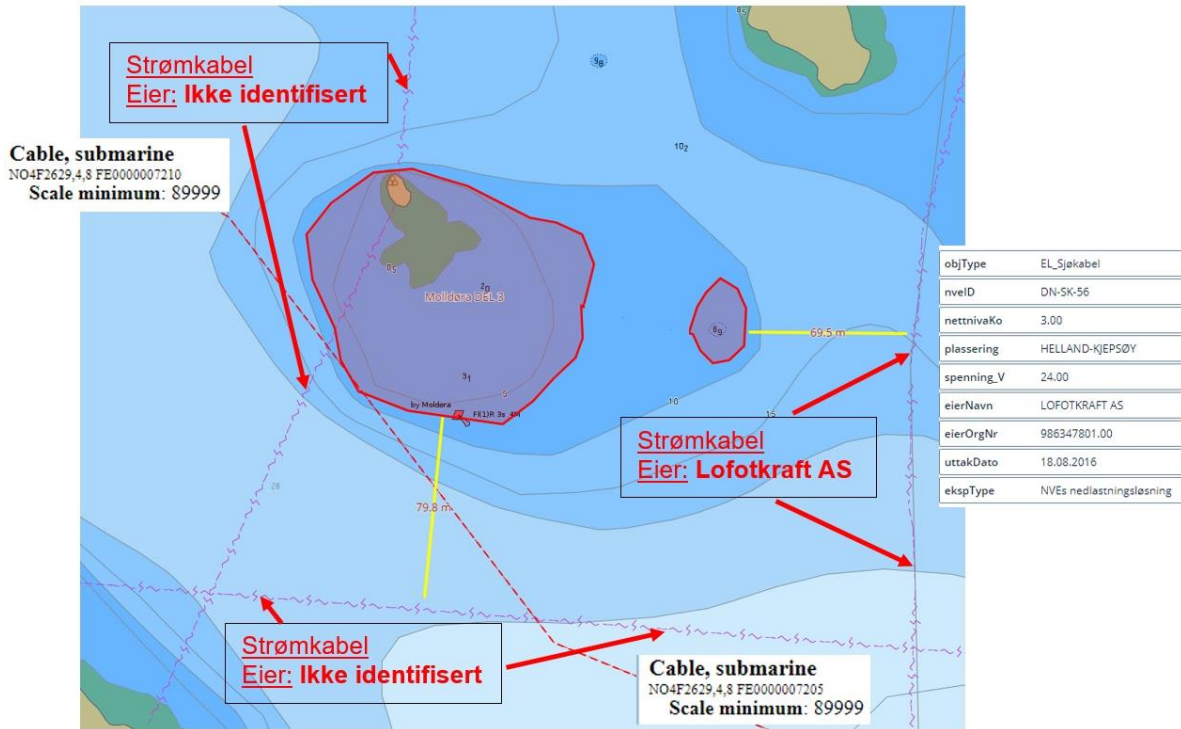
Det kan heller ikke hentes ut informasjon om at de inregistrerte kabeltraseene er georeferert eller om disse kun er anslått. Av kartutsnitt 9 nedenfor er målt avstand fra planlagt utdypingsområde del 3 ca. 70 m til Lofotkraft AS sin kabel øst for utdypingsområdet. Avstanden til kablene som ligger sør for det planlagte utdypingsområdet er ca. 80 m, mens den tredje kablens delvis er lagt over skjæret ved Kjepsøyholman som planlegges utdypet.

Mulighet for skade på kablene under gjennomføringen må avklares med kabeleier slik at dette kan unngås. Eventuell nødvendig sikring eller flytting av kablene i forbindelse med gjennomføringen av de planlagte tiltakene må gjøres i samarbeid med kabeleier.



Kartutsnitt 8: ENC-kart som viser de fire utdypingsområdene markert med rødt og forslag til sjøbunnsdeponi markert med grønt. Røde piler viser de registrerte strømkablene og Vågan kommunes vannledning som er lagt gjennom Molldøra vist til høyre på kartet. (Kilde: Kystinfo.no)

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra



Kartutsnitt 9: Utsnitt av ENC-kart som viser planlagt utdypingsområde Del 3 i Molldøra med avstand til kabler som krysser eller ligger i nærheten av det planlagte utdypingsområdet. (Kilde: Kystinfo.no).

Kystverket vil søke nærmere informasjon om kablene, da nærhet til disse under gjennomføring av de planlagte utdypingsarbeidene kan medføre risiko for mannskaper og materiell.

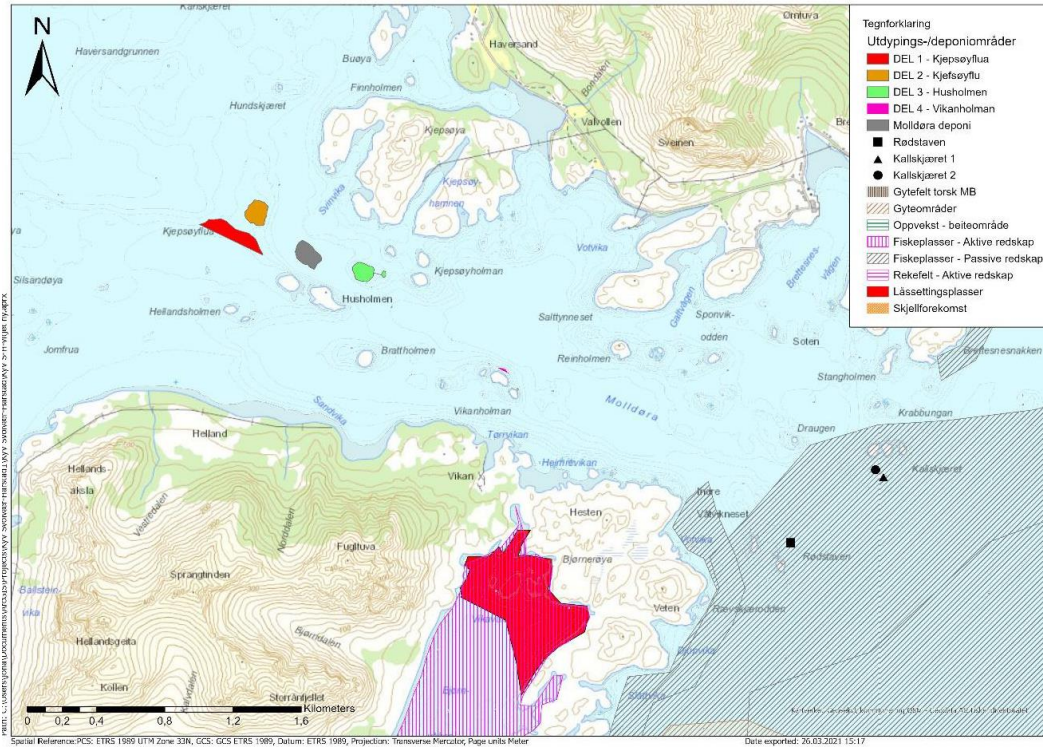
7.2. Fiskeri og havbruk:

Et søk i Fiskeridirektoratets database Yggdrasil viser at det er ingen registreringer av gytefelt for torsk, gyteområder, oppvekst/beiteområder, fiskeplasser for aktive og passive redskaper, låssettingsplasser eller skjellforekomster i Molldøra (kartutsnitt 10). Imidlertid er det registrert fiskeplasser passive redskap både øst (Floviken – Lille Molla) og vest (Hølla og Austnesfjorden) for Molldøra der det fiskes etter torsk og hyse. Grunnene ved Rødstaven og Kallskjæret er lokalisert i ytterkanten av fiskeplass Floviken – Lille Molla. I tillegg ligger det fire gyteområder for torsk med en avstand på ca. 4 km fra Kjepsøyholman, hhv. to øst (Floviken og Lillemolla Ø) for og to vest (Hølla og Østnesfjorden) for Molldøra. For ytterligere informasjon om gyteperioder og tidspunkt hvor det foregår fiskeri henvises det til figur 9 nedenfor.

Aktivitet	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Gyteområde (torsk)												
Fiskeplasser passive redskap (torsk, hyse)												

Figur 9: Perioder hvor det foregår gyting og fiske i eller i nærheten av Molldøra. (Kilde: Yggdrasil / Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra



Kartutsnitt 10: Kystnære fiskeriaktiviteter i nærheten av utdypings-/deponiområder i Molldøra, samt grunnene Rødstaven og Kallskjæret. (Kilde: Yggdrasil / Multiconsult AS – vurdering av naturmangfold i sjø – tiltaksområde 2 Svolvær-Stokmarknes 2021.)

7.3. Registrert akvakulturanlegg i Våtvika:



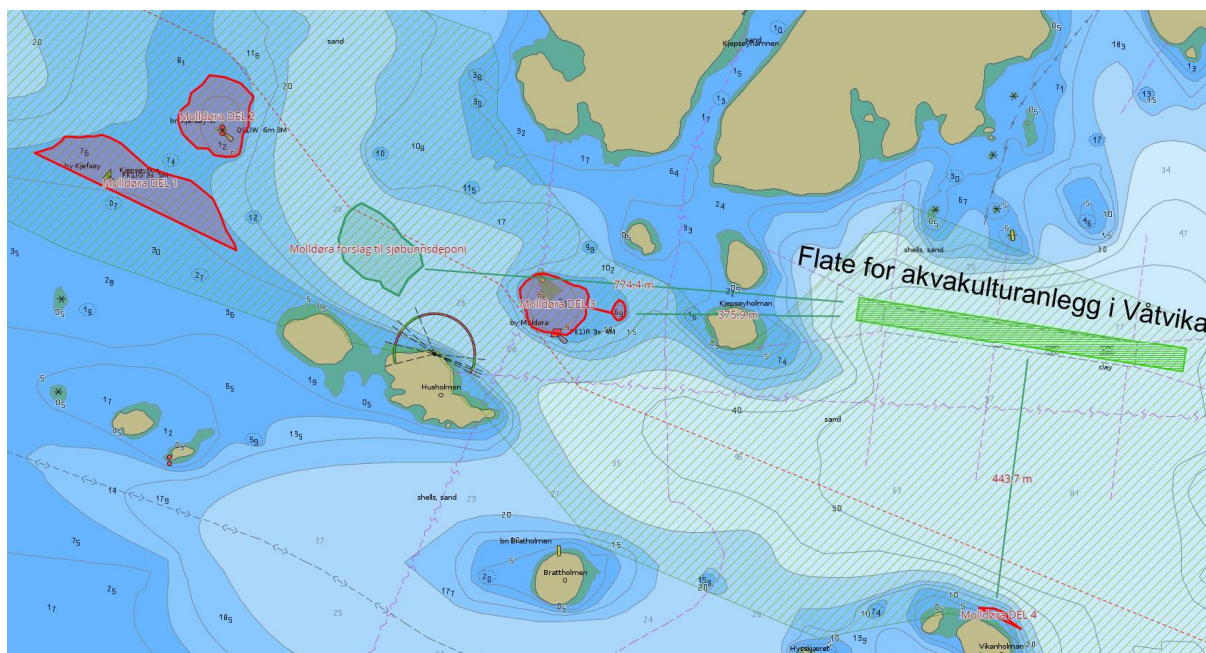
Ortofoto 2: Bildet viser de fire planlagte utdypingsområdene med arealer markert med rødt. Forslag til sjøbunnsdeponi markert med grønt og grønn skravur viser det definerte «Farledsarealet» for hovedlei 1176 strekningen Henningsvær – Svolvær – Molldøra gjennom Molldøra. Grønt felt til høyre markerer arealet for plasseringen av akvakulturanlegget i Våtvika (arealet er presentert med de koordinatene avgrensninger som omfattes av konsesjonen). (Kilde: Kystinfo.no)

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Det er registrert et akvakulturanlegg i nærheten av de planlagte utdypingsområdene. Registrert innehaver er Nordlaks Oppdrett AS. Anlegget har tillatelse til produksjon av matfisk arter Laks, Regnbueørret og Ørret i flg. opplysninger fra Fiskeridirektoratet.

Anlegget ligger inne i et område som er satt av til Akvakultur i flg. Vågan kommunes Kommuneplan for 2017 – 2029 vedtatt av Kommunestyret i Vågan 11. desember 2017 – sak 102 (*Kartutsnitt 7: Vågan kommune – utsnitt av kommuneplanens arealdel ikraftsatt 13.12.2017 - utsnitt som viser strekningen gjennom Molldøra med ENC-kart som bakgrunn.*)

Anlegget ligger inne i det arealet som er definert av Kystverket som «Farledsareal» jfr. vist nedenfor (*Kartutsnitt 8: ENC-kart som viser avstander fra de nærmeste planlagte utdypingsområdene og forslag til sjøbunnsdeponi for utdypingsmassene fra de planlagte utdypingene i Molldøra.*)



Kartutsnitt 11: ENC-kart som viser avstander fra de nærmeste planlagte utdypingsområdene og forslag til sjøbunnsdeponi for utdypingsmassene fra de planlagte utdypingene i Molldøra og til flaten for akvakulturanlegget som ligger i Våtvika. Grønn skravur viser det definerte «Farledsarealet» for hovedlei 1176 strekningen Hennesværvær – Svolvær – Molldøra gjennom Molldøra. Stiplet rød linje viser sjøkartets anbefalte gjennomseiling av leia. (Kilde: Kystinfo.no)

De nærmeste planlagte utdypingsområdene fra akvakulturanlegget som ligger i Våtvika er planlagt utdypingsområde 3 og 4. Utdypingsområde 3 ligger ca. 375 m vest for akvakulturanlegget og utdypingsområde 4 ligger ca. 440 m rett sør for anlegget. Forslag til sjøbunnsdeponi ligger ca. 775 m vest for akvakulturanlegget.

Ved gjennomføring av de planlagte utdypingene vil Kystverket ta kontakt med innehaver av konsesjonen for anlegget for å avklare mulighet for gjennomføring av utdypingene i Molldøra slik at denne er til minst mulig sjenanse for driften av anlegget.

7.4. Marinarkeologisk vurdering:

Norges Arktiske Universitet / Tromsø museum foretok i 2016 en vurdering av de planlagte tiltakene i Molldøra og Raftsundet og avga følgende uttalelse:

«Etter en gjennomgang av samtlige videoopptak, ble de vurdert som tilfredsstillende i forhold til både kvalitet og dekningsomfang til bruk som grunnlag for marinarkeologisk vurdering. Filmingen utført av dykkere er av variabel kvalitet med beste resultater fra Lofotdykk i 2010 som dekte Gunnarbåten og nordre Raftsundet. Videoopptak utført i 2012 av Sintef i Trangstraumen og Molldøra er av dårligere kvalitet men ble fortsatt mulig å bruke. Gjennomgang av videoopptakene viste ingen spor etter automatisk vernete marine kulturminner eller andre funn av kulturhistorisk interesse. Sjøbunnen i det fleste tiltaksområdene hadde fullstendig mangel på synlige gjenstander. Derfor

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

har vi ingen merknader til samtlige tiltak som planlegges i forbindelse med forprosjektet.

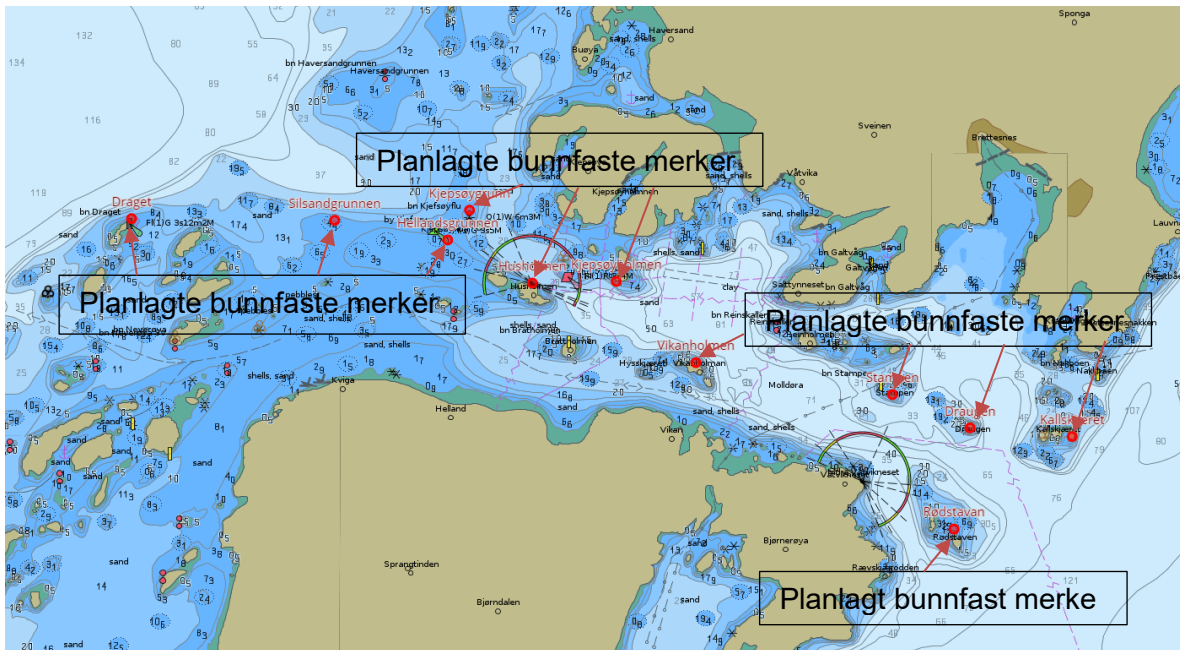
Dersom en likevel i forbindelse med tiltak skulle komme over funn av kulturhistorisk betydning, må arbeidet stanses og Tromsø Museum straks varsles i henholdt til kulturminneloven §8, andre ledd.»

7.5. Sametinget:

Kystverkets planer for tiltak i Molldøra og Raftsundet har ikke vært forelagt Sametinget for vurdering / uttalelse. Kystverket vil henvende seg til Sametinget for avklaring.

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

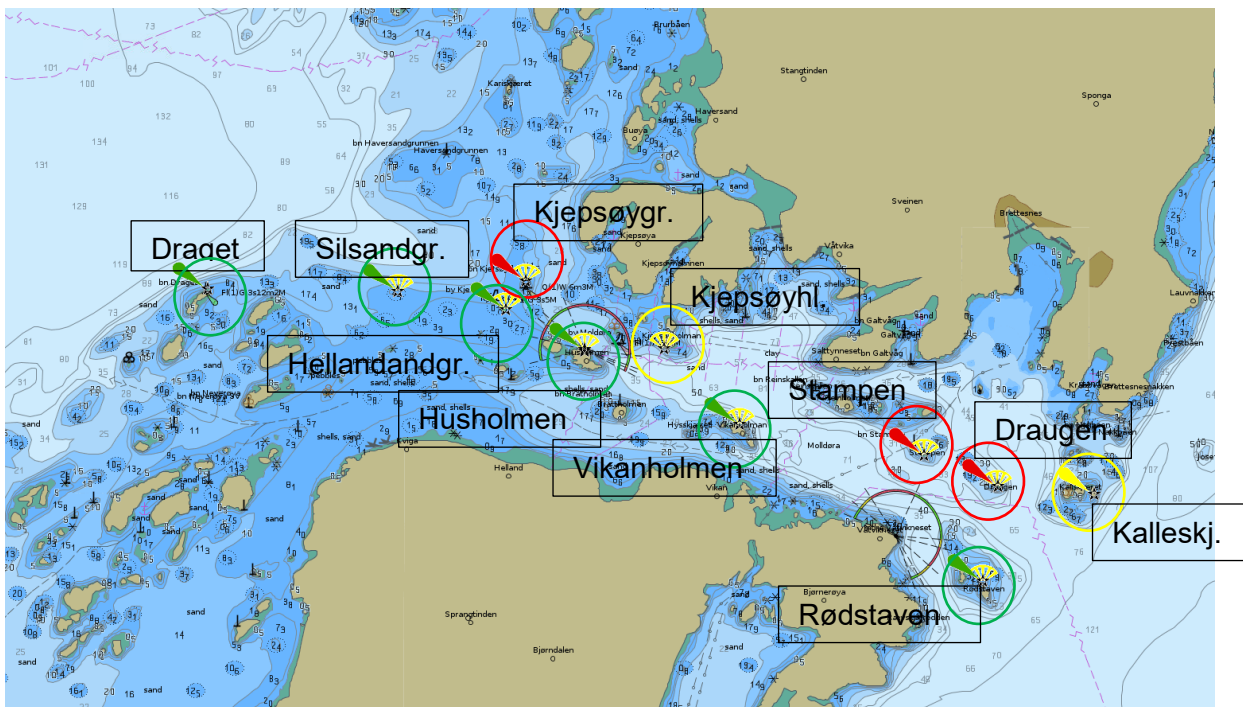
8. Planlagte merketiltak:



Kartutsnitt 12: Utsnitt av ENC-kart som viser plasseringen av de planlagte tiltakene i gjennomseilingen av Molldøra.

Forslag til merkeplan er vurdert til å resultere i en bedre og sikrere farlei. Generelt sett vil bedre merking ha en risikoreduserende effekt. De aktuelle merketiltakene samt omskjerming av lykter vil bli tilpasset de aktuelle utdypingstiltakene. De planlagte merketiltakene er presentert i Kystverkets rapport 01: «Forberedelse NTP 2022 - 2033 planlagte oppmerkinger - Vågan kommune - Gjennomseiling av Molldøra.» Sammen med de planlagte utdypingstiltakene vil også planlagt oppmerking gi en betydelig risikoreduserende effekt.

Merketiltakene strekker seg gjennom Molldøra og hele Raftsundet, Merkepakken ved Molldøra vil utelukkende ha en positiv effekt, hvor synkronisering av oppmerkingen vil bli etablert.



Kartutsnitt 13: Oversikt over planlagte nautiske tiltak i gjennomseilingen av Molldøra.

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Planlagte merketiltak for gjennomseiling av Molldøra:

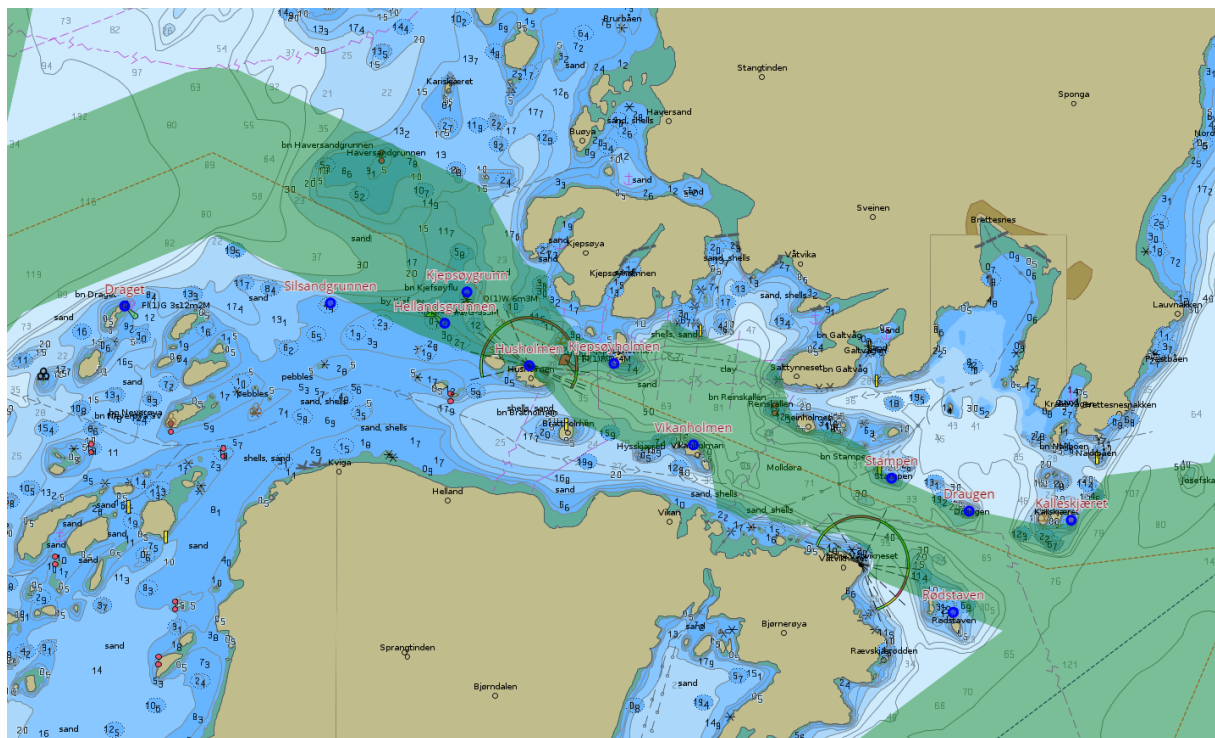
Planlagt	Tiltaksomr.	Gammelt flr.	Nytt flnr.	Navn	AO	Karakter	Farge	Merknader	Meldinger	Lys-Høyde, meté
2022	2	744701		Draget	149411	Iso G 2s	Grønn	Stang m/stag	Nytt anlegg	12
2022	2	744703		Silsandgrunnen	149418	Iso G 2s	Grønn	Dykdalb	Nytt anlegg	10
2022	2	744705		Hellandsgrunnen	149631	Iso G 2s	Grønn	Dykdalb	Nytt anlegg	10
2022	2	744301		Husholmen	149662	Iso G 2s	Grønn	Stang	Nytt anlegg	8
2022	2	744407		Vikanholmen	149675	Iso G 2s	Grønn	Stang	Nytt anlegg	8
2022	2	744709		Rødstaven	149679	Iso G 2s	Grønn	Stang m/stag	Nytt anlegg	8
2022	2	744702		Kjepsøygrunnen	149666	Iso R 2s	Rød	Dykdalb	Nytt anlegg	8
2022	2	744800		Kjepsøyholmen	149671	Oc WRG 6s	WRG	Fyrlykt	Nytt anlegg	8
2022	2	744704		Stampen	149696	Iso R 2s	Rød	Stang	Nytt anlegg	8
2022	2	744706		Draugen	149700	Iso R 2s	Rød	Stang	Nytt anlegg	8
2022	2	744710		Kallskjæret	149704	VQ (3) W 5s	Hvit	Stang	Nytt anlegg	8

Tabell 6: Merkeplan for de planlagte tiltakene i strekningen.

Fjerning av merker:

Planlagt	Tiltaksomr.	Gammelt flr.	Nytt flnr.	Navn	AO	Karakter	Farge	Merknader	Meldinger
2022	2	744700		Draget	149407	FI G3s	Grønn	Stang	Fjernes
2022	2	744600		Kjepsøyflu	149420	Q W	Hvit	Stang	Fjernes
2022	2	744501		Kjepsøy	149419	FI G 3s	Grønn	Lysbøye	Fjernes
2022	2	744402		Molldøra	149421	FI R 3s	Rød	Lysbøye	Fjernes
2022	2	62951M		Varde i Molldøra	149422			Varde	Fjernes

Tabell 7: Plan for fjerning av navigasjonsmerker i strekningen.



Kartutsnitt 14: Utsnitt av kart som viser de planlagte tiltakene for gjennomseiling av Molldøra. Lys grønn skravur viser «Farledsareal».

For de planlagte merketiltakene på Kjepsøyholmen (IB), Vikanholmen, Stampen, Draugen, Rødstaven og Kallskjæret planlegges disse monterte på land, eller på grensen til det som er definert av Kystverket som «Farledsareal». For navigasjonsinstallasjonen som planlegges satt opp på Silsandgrunnen er denne planlagt monterte i sjøen utenfor det definerte «Farledsareal».

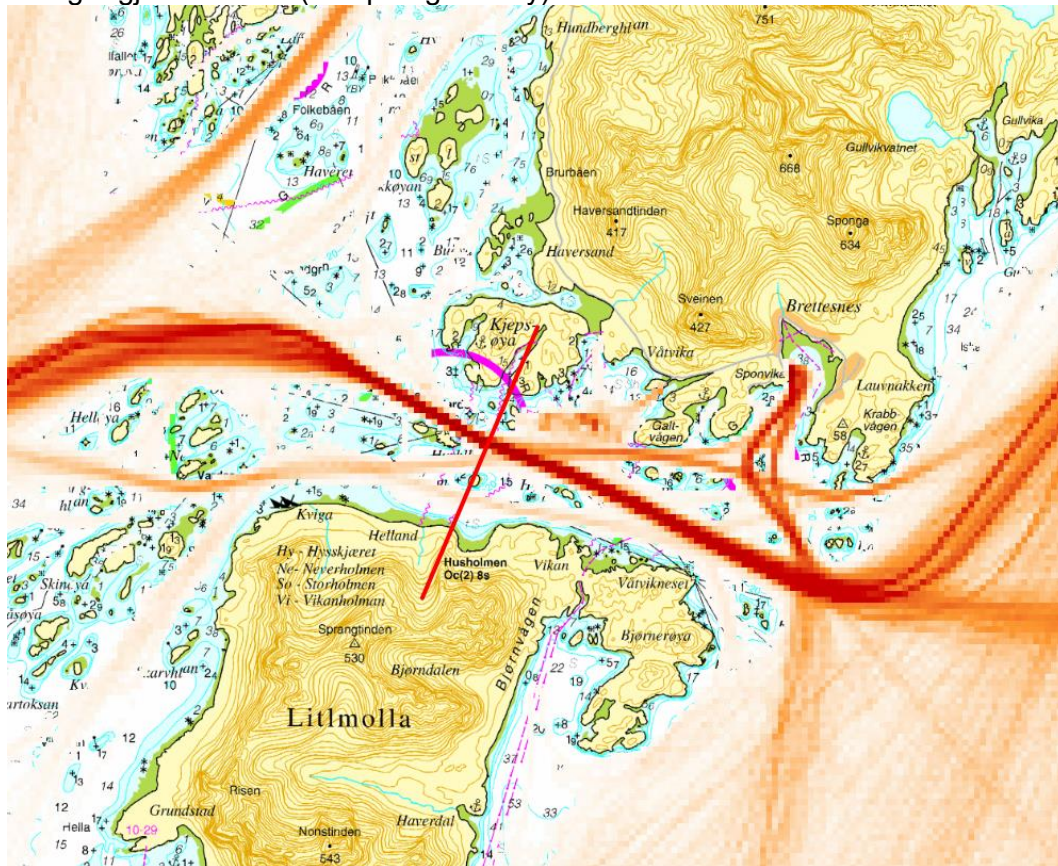
Navigasjonsinstallasjonen på Draugen er en oppgradering av allerede eksisterende installasjon, og på Kjepsøyholmen planlegges monterte en enkel installasjon med IB (Indirekte belysning) av skjæret.

De øvrige planlagte navigasjonsinstallasjonene ligger innenfor det området som er definert som «Farledsareal» for gjennomseilingen av Molldøra.

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

9. Trafikkinformasjon:

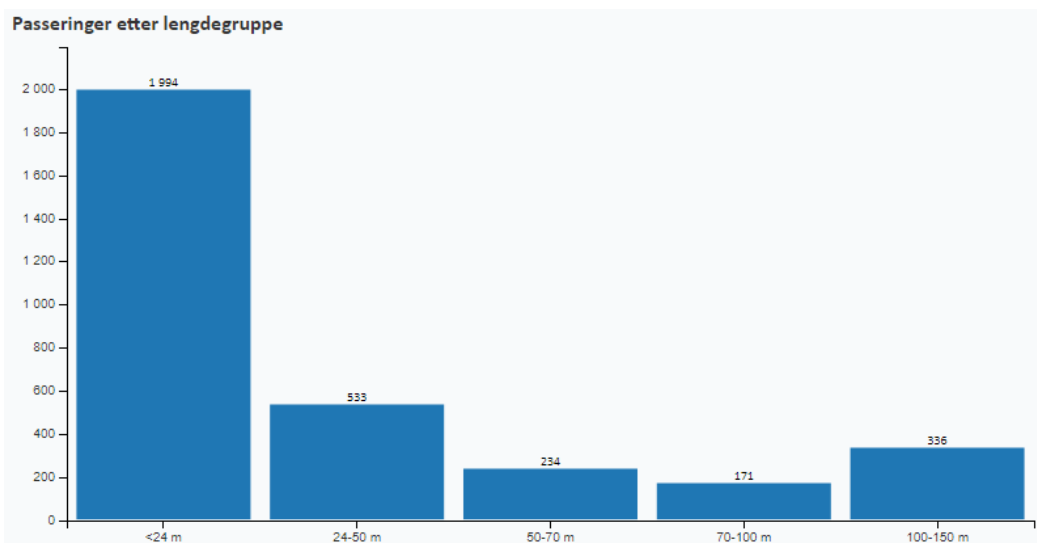
Det passerte ca. 3.300 fartøy gjennom området med en lengde på 15 m eller mer i følge AIS-tellinger gjort for 2020 (AIS-pliktige fartøy).



Kartutsnitt 15: AIS tetthetsplot for passeringer gjennom Molldøra mellom 1.1. og 31.12.2020. Tellelinjen er markert med rød strek.

Største dyptgående	Største lengde	Største bredde	Største høyde
7 meter	140 meter	24 meter	43 meter

Figur 10: Største fartøy som passerte tellelinjen gjennom Molldøra mellom 1.1. og 31.12.2020.



Figur 11: Passeringer gjennom Molldøra etter lengdegrupper fra 1.1. til 31.12.2020 basert på AIS-registreringer.

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

10. DNV-GL Risikoanalyse for gjennomseiling av Molldøra:

Det Norske Veritas og Germanischer Lloyd (DNV-GL) utførte i 2018 - 2019 en kvantitativ risikoanalyse for Kystverket av dagens situasjon og foreslåtte tiltak i hoved- og bileier langs strekningen Bodø - Harstad.

Risikoanalysen består av en frekvensanalyse og en konsekvens - risikoanalyse. Risikoen beregnes for ulykkestypene grunnstøting, kollisjon og kontaktskade. Effekten av de foreslåtte sjøsikkerhetstiltakene for de ulike tiltaksområdene måles ved endring av denne ulykkesfrekvensen.

Strekningen er delt inn i flere tiltaksområder, hver med forslag om en enkelt tiltakspakke for hvert av tiltaksområdene. Tiltaksområdene er listet opp nedenfor med kort beskrivelse av type tiltak:

- Tiltaksområde 3: Risøysundet og Risøyrenna: Merke- og utdypingstiltak.
- Tiltaksområde 12: Sortlandssundet: Merke- og utdypingstiltak.
- **Tiltaksområde 2: Svolve - Moldøra-Raftsundet-Stokmarknes: Merke- og utdypingstiltak.**
- Tiltaksområde 14: Svolve - Stamsund: Merke- og utdypingstiltak.

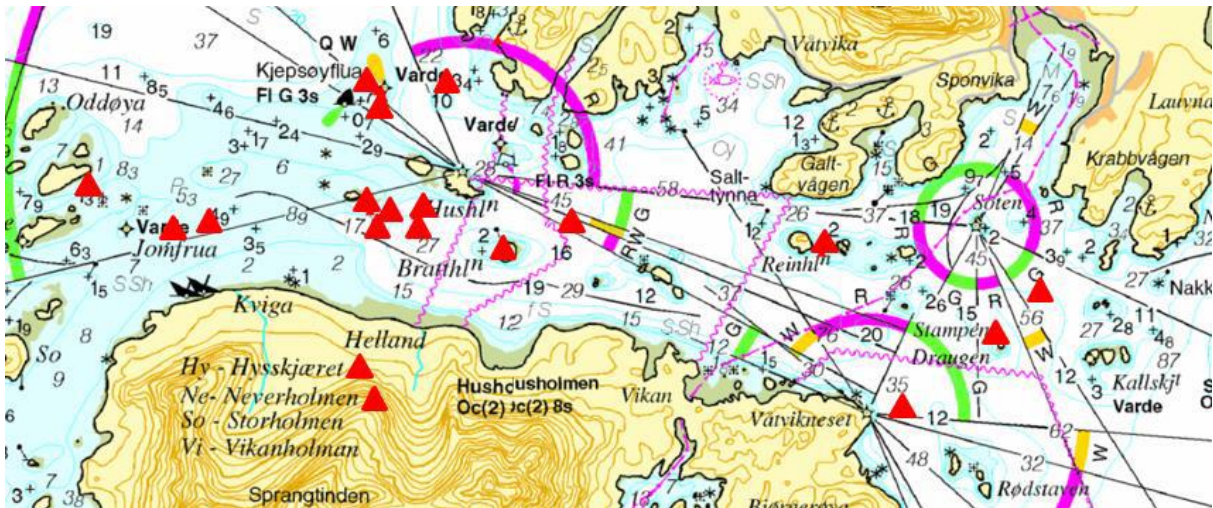
De viste figurer og tabeller viser utslag for hele den analyserte strekningen, og ikke kun for de planlagte tiltakene som er for strekningen i Vågan kommune der disse tiltakene inngår.

Tiltaksområde 2 er oppdelt i 5 analyseområder, og strekker seg fra Sandøya i nord, gjennom Raftsundet, videre gjennom Ulvågsundet og til slutt gjennom Molldøra mot Svolve.

Raftsundet har en smal gjennomseiling med relativt mange retningsendringer som følge av utsnaginger og skjær, og lignende forhold finner man også gjennom Molldøra.

Tiltaksområde 2 inneholder både merke- og utdypingstiltak.

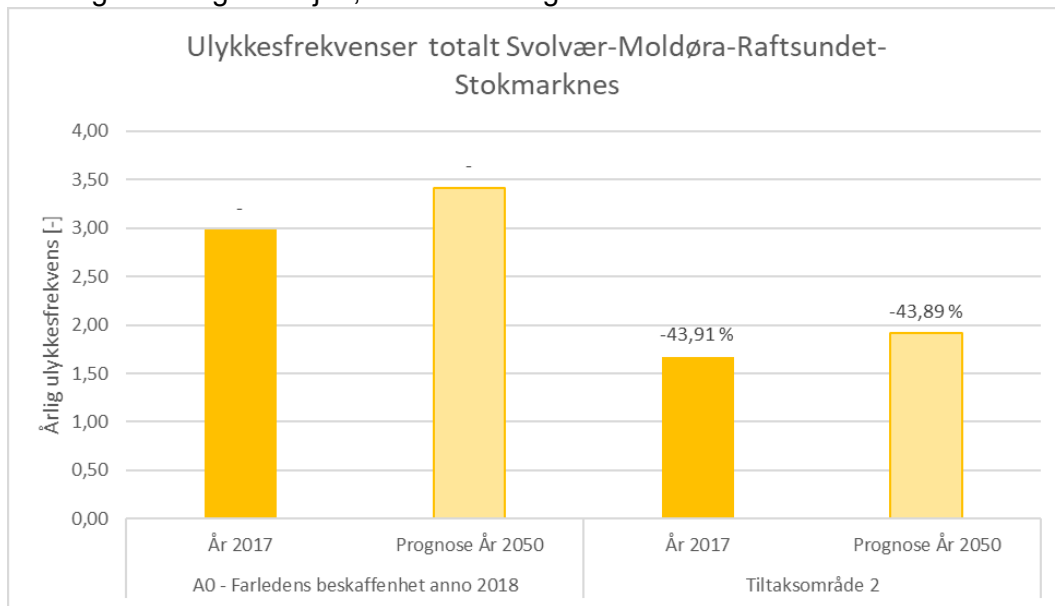
Den totale ulykkesfrekvensen for området er i dag beregnet til ca. 3 (dvs. at det teoretisk kan forventes 3 navigasjonsulykker per år). Med implementering av tiltakene er det beregnet en reduksjon i forventningsverdien for ulykkesfrekvensen på 44%.



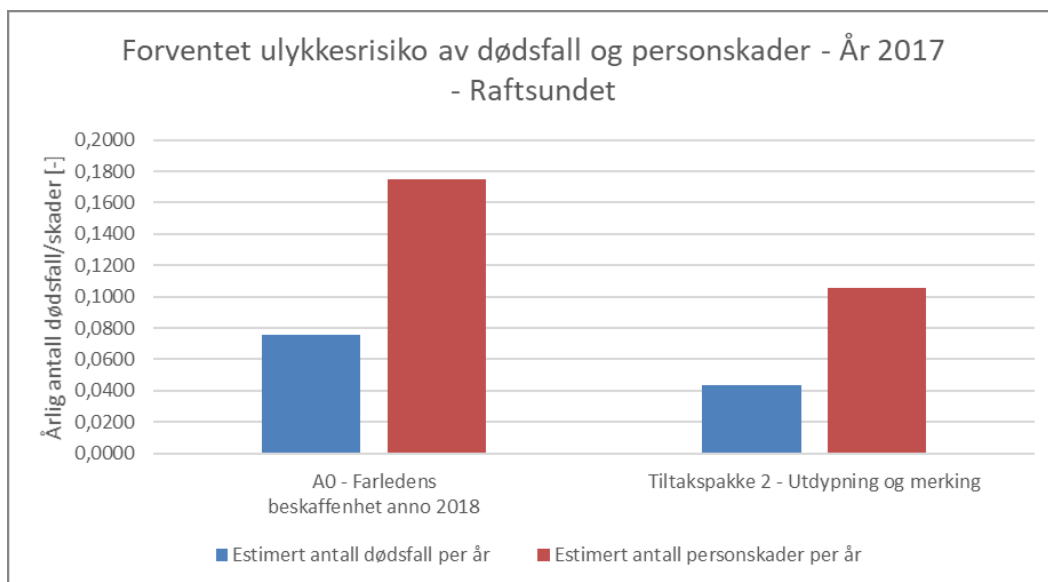
Kartutsnitt 16: Viser Sjøfartsdirektoratets registrerte alvorlige hendelser fra 2000 i Molldøra markert med røde trekkanter. (Det gjøres oppmerksom på at posisjonene for registrering av enkelte av de registrerte hendelsene ikke nødvendigvis er korrekt.)

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra

Ulykkesfrekvensene summert opp for analyseområdet, både dagens situasjon med og uten tiltak og fremtidig situasjon, er illustrert i figurene under.



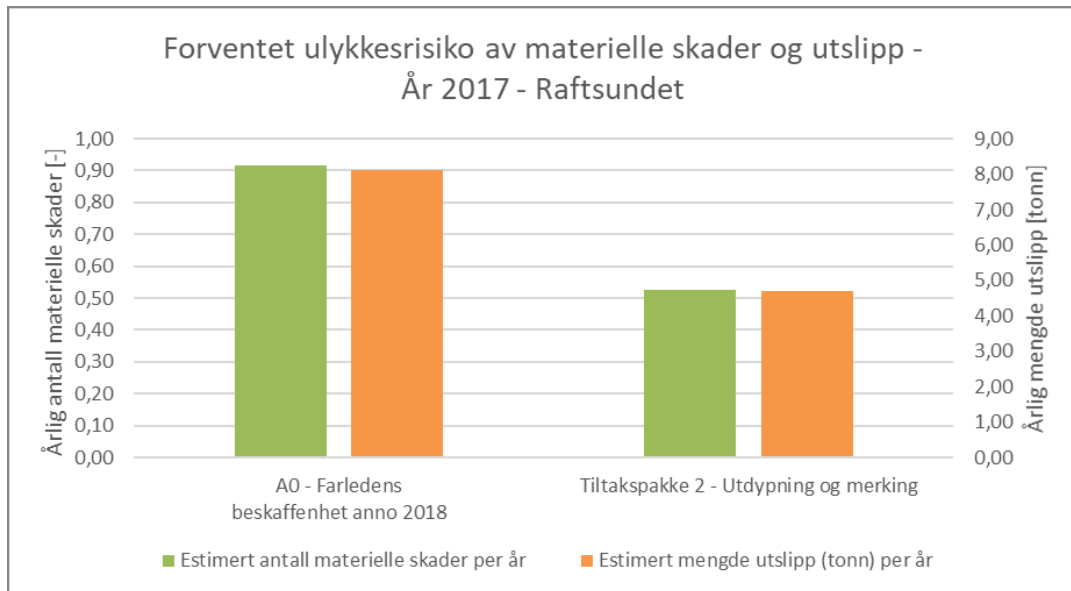
Figur 12: Ulykkesfrekvenser totalt for tiltaksområde 2 – Svolve – Stokmarknes med gjennomseiling av Molldøra og Raftsundet. Diagrammet viser absoluttverdi for ulykkesfrekvens, samt prosentvis endring ved gjennomføring av tiltak per tiltaksområde sammenlignet med dagens situasjon.



Figur 13: Ulykkesfrekvenser fordelt på ulykkestype for tiltaksområde 2 Svolve – Stokmarknes med gjennomseiling av Molldøra og Raftsundet. (Kilde: DNV-GL Risikoanalyse)

Figur 7 viser risikoanalysens estimat på ulykkesrisiko i tiltaksområdet (Molldøra og Raftsundet) målt i antall dødsfall og personskader, før og etter gjennomføring av tiltak.

Vågan kommune – gjennomseiling av Molldøra



Figur 14: Estimert årlig ulykkesrisiko for materielle skader og utslipp år 2017 før og etter gjennomført planlagt tiltak i Tiltaksområde 2 Molldøra og Raftsundet.

Figur 8 viser risikoanalysens estimat på ulykkesrisiko for Molldøra og Raftsundet målt i antall alvorlige materielle skader og utslipp til sjø, før og etter gjennomføring av tiltak i Tiltaksområde 2.

Merk at estimatene på materielle skader følger aksene på venstre siden av diagrammet, mens estimat for utslipp følger aksene på høyre siden av diagrammet.



KYSTVERKET

<http://www.kystverket.no>

post@kystverket.no

Sentralbord: 07847

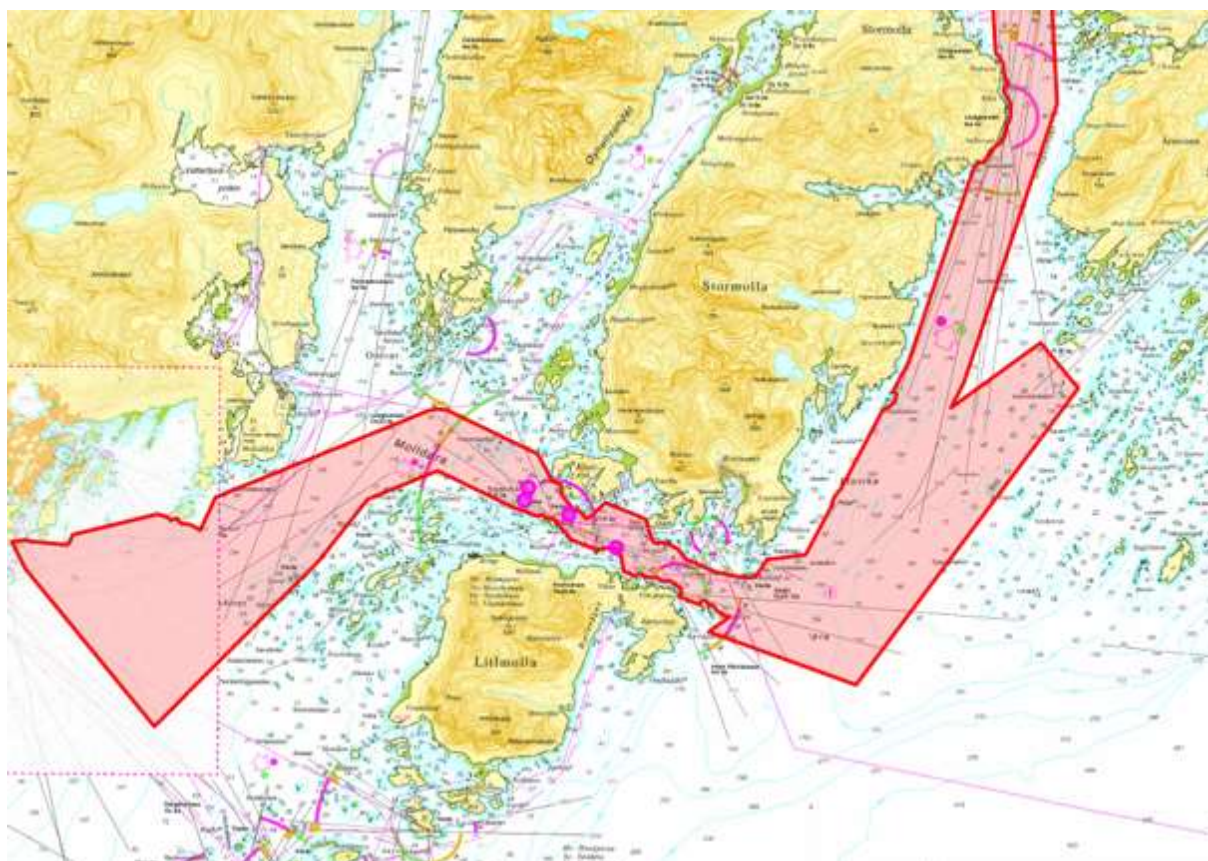
Postadresse: Kystverket, p.b. 1502, 6025 Ålesund

Søknad om mudre- og dumpetillatelse –Molldøra, Vågan kommune, Nordland fylke.

I forbindelse med de strekningsvise farledstiltakene for strekningen mellom Stamsund og Andfjorden langs hovedledene, søker Kystverket tillatelse til mudring og dumping ved **gjennomseiling av Molldøra**, etter forurensningsforskriften § 22-6 og forurensningsloven §§ 16 og 18.

Bakgrunn

Kystverket planlegger strekningsvise tiltak i Nordland som starter i Stamsund i Vestvågøy kommune - strekningen Henningsvær – Kabelvåg, videre gjennom Molldøra og Raftsundet i Vågan og Hadsel kommuner, inn til Stokmarknes i Hadsel kommune. Gjennom Sortlandssundet i Sortland kommune og til slutt gjennom Risøysundet og Risøyrenna ut i Andfjorden i Andøy kommune. Gjennomføring av tiltaket er en kombinasjon av ny oppmerking og utdyping. Ved å kombinere dette vil leia bli rettlinjert, og nødvendige kursendringer over korte distanser ved gjennomseiling av større fartøy unngås. Samtlige planlagte tiltak er risikoreduserende tiltak for strekningen basert på resultater fra gjennomført risikoanalyse utført av Menon og DNV-GL (Menon, 2020).



Figur 1 Utsnitt av sjøkart som viser de planlagte utdypingsområdene for gjennomseilingen av Molldøra.

Beskrivelse og omfang

Tiltakene i gjennomseiling av Molldøra (hovedlei 1176 Henningsvær-Svolvær-Molldøra) omfatter 4 planlagte utdypingstiltak samt ønsket deponering i sjøbunnsdeponi i samme område. Tiltakene ligger innenfor det som er definert som farledsareal. Det planlegges å utdype farleia til -7,3 m (sjøkartnull) og utvide farledsbredden til 216 m. Tiltakene omfatter følgende områder; 1: Kjepsøyflua (12.083 m²), 2: Kjepsøyflu (11.573 m²), 3: Husholmen (11.299 m²), og 4: Vikanholmen (422 m²). Del 4 har blitt tatt

ut av prosjektet men kommenteres i noen figurer/tabeller. Heretter omtales områdene kun med områdenummer del 1-4. Se kart over område i figur 2.

Totalt planlagt utdypingsareal er 34.377 m², mens beregnet planlagt utdypingsvolum er 78.324 m³ og er fordelt mellom fjell 50.560 m³ og løsmasser 26.854 m³. Det er ikke påvist forurensning i løsmassene.

Det planlegges for at løsmassene kan dumpes i planlagt sjøbunnsdeponi i Molldøra. Arealet av det foreslåtte sjøbunnsdeponiet er ca. 46 000 m² regnet rundt -30 m-koten i den delen av farvannet som er definert som «Farledsareal». Dybden varierer mellom 31,8 m og 31,03 m, og betegner en lokal lukket fordypning i sjøbunnen. I nærområdet til denne fordypningen i sjøbunnen sprer det seg et større areal som skrår slakt oppover mot -24 til -23 m.

Tabell 1 Beregnet planlagt utdypingsvolum, samt fordeling mellom fjell og løsmasser

Utdypingsområde	Areal m ²	Tot volum m ³	Faste masser m ³	Løsmasser m ³
Molldøra del 1	12.083	17.562	7.025	10.537
Molldøra del 2	11.573	27.194	10.878	16.316
Molldøra del 3	12.299	32.658	32.658	0
Sum Molldøra	34.377	77.414	50.560	26.854



Figur 2 Flyfoto som viser det definerte «Farledsarealet» gjennom Molldøra med grønn skravur. De røde områdene viser planlagte utdypingsområder. Grønn markering viser forslag til sjøbunnsdeponi av massene fra utdypingene. Sorte linjer viser nordre og søndre avgrensning av planlagt led gjennom Molldøra mens grønn skravur viser det definerte «Farledsarealet» for farled. Del 4 er tatt ut av prosjektet.

Massesammensetning

Sjøbunnskartlegging (SINTEF, 2012) vha dykker og totalsondering viser påtruffet fjell med sandlag. Mektighet i løsmasser varierer fra 1,5 til 5 m i borpunkter nær område 1. I et område like ved Kjepsøyflua ble det påvist løsmasser over fjell.

Sjøbunnen i det planlagte sjøbunnsdeponiet er dominert av et sandlag med oppstikkende fjell. Sedimentprøve av de 10 øverste cm av bunnsediment viser at nesten 90 % av løsmassene består av fraksjonen sand og 10 % silt (Multiconsult, 2016a).

Naturmangfold

I det følgende beskrives kort registrerte naturområder, artsforekomster og nøkkelområder for planlagte utdypingstiltak og sjøbunnsdeponi. For ytterligere detaljer i forbindelse med naturmangfold og undersøkelser som er gjennomført som en del av prosjektplanleggingen vises det til naturmangfoldrapport (Multiconsult, 2021b). Hvordan Kystverket planlegger å ivareta de ulike kartlagte naturverdier kommenteres i et eget avsnitt for *avbøtende tiltak*.

Naturvernområder

Det befinner seg ikke naturvernområder i nærheten av tiltaksområdene.

Viktige naturtyper

For tiltaksområde Molldøra er det registrert 13 rødlistede arter, hvorav 6 er vurdert som truet (EN og VU) inklusive brukte i «forflytning». Totalt er det 11 arter som står på listen *særlig stor* forvaltningsinteresse og 2 arter som er listet som med *stor* forvaltningsinteresse. Planlegging av anleggsperiode tar hensyn til rødlistede arter og dette er beskrevet under avsnittet «avbøtende tiltak».

Tabell 2 Rødlistede marine arter eller arter med marin tilknytning observert ved Molldøra. EN= sterkt truet, VU = sårbar, NT = nært truet, LC = livskraftig, *) art av stor forvaltningsinteresse, **) art av særlig stor forvaltningsinteresse. Kilde Artskart og Naturbase

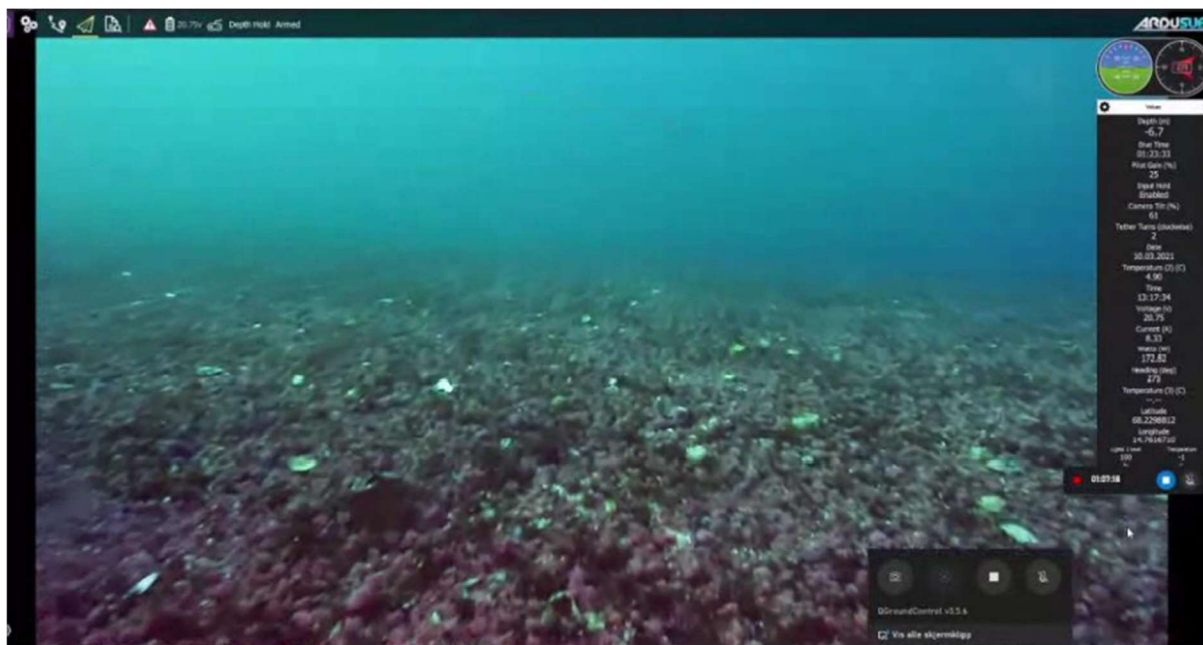
Artsgruppe	Art (latin)	Rødlistestatus	Siste observasjon	Aktivitet
Pigghuder	<i>Labidoplax buskii</i> **	LC	2018	ikke oppgitt
Fisk	brugde (<i>Cetorhinus maximus</i>)**	EN	2016	forflytning
	torsk (<i>Gadus morhus</i>)**	LC	2019	ikke oppgitt
Fugl	makrellterne (<i>Sterna hirundo</i>)**	EN	2013	ikke oppgitt
	krykkje (<i>Rissa tridactyla</i>)**	EN	2009	næringssøk
	teist (<i>Cephus grylle</i>)**	VU	2015	ikke oppgitt
	lunde (<i>Fratercula arctica</i>)**	VU	2010	forflytning
	storspove (<i>Numenius arquata</i>)**	VU	2010	næringssøk
	fiskemåke (<i>Larus canus</i>)*	NT	2018	ikke oppgitt
	ærfugl (<i>Somateria mollissima</i>)*	NT	2015	ikke oppgitt
	svartbak (<i>Larus marinus</i>)**	LC	2018	ikke oppgitt
	kongeørn (<i>Aquila chrysaetos</i>)**	LC	2010	næringssøk
	havørn (<i>Stercorarius parasiticus</i>)**	LC	2018	ikke oppgitt

Naturtyper og økologisk funksjonsområde er samlet vurdert (ihht. verdivurderingsveileder M-1941) til «stor verdi» i alle tiltaksområder på grunn av nærhet til viktige naturtyper, sukkertare og skjellsand. Alle utdypingsområder unntatt område 4 har i tillegg forekomster av ruglbunn.

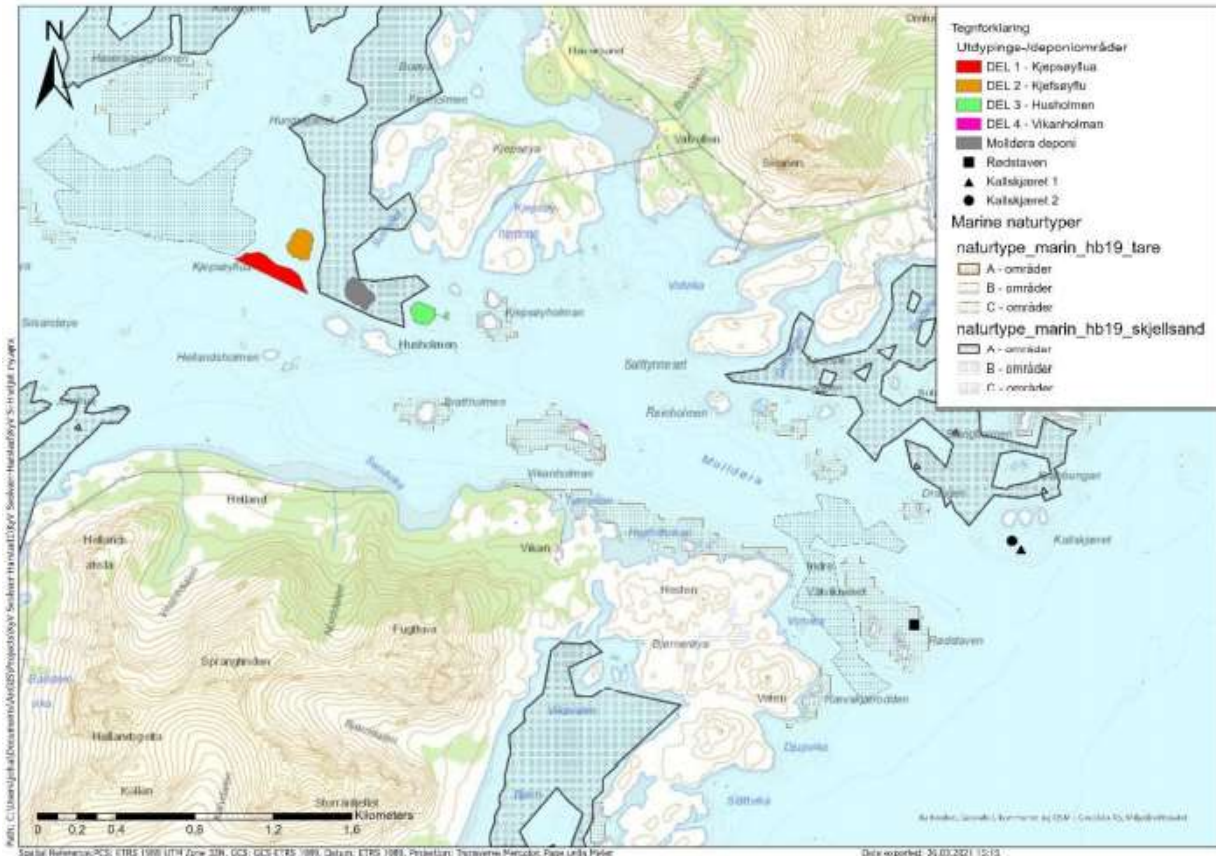
I det planlagte sjøbunnsdeponiet finnes forekomster av skjellsand som overlapper deponiområdet, samt i nærområder rundt. I tillegg finnes det under 1 km unna deponiområdet både ruglbunn og større tareskogforekomster. En oversikt over forekomster av disse naturverdiene (inkl. ruglbunn) er beskrevet i kart i figur 4 og nærhet til naturverdiene er beskrevet i tabell 3. For detaljer rundt naturtyper og verddivurdering, se naturmangfoldrapport (Multiconsult, 2021b).

Tabell 3 Oversikt over naturverdier og nærhet til de ulike planlagte utdypingsområdene samt sjøbunnsdeponi

Område 1	Område 2	Område 3	Sjøbunnsdeponi
Ruglbunn <1 km unna	Ruglbunn overlappende område og < 1 km unna	Ruglbunn <1 km unna	Ruglbunn <1 km unna
Skjellsand <1 km unna	Skjellsand <1 km unna	Skjellsand <1 km unna	Skjellsand overlappende område
Tareskog < 1 km unna	Tareskog < 1 km unna	Tareskog < 1 km unna	Tareskog < 1 km unna
Stor verdi ihht M-1941	Stor verdi ihht M-1941	Stor verdi ihht M-1941	Stor verdi ihht M-1941



Figur 3 Ruglbunn på ca 7 m dyp sør for del 1, Kjepsøyflua utdypingsområde (Multiconsult, 2021b)

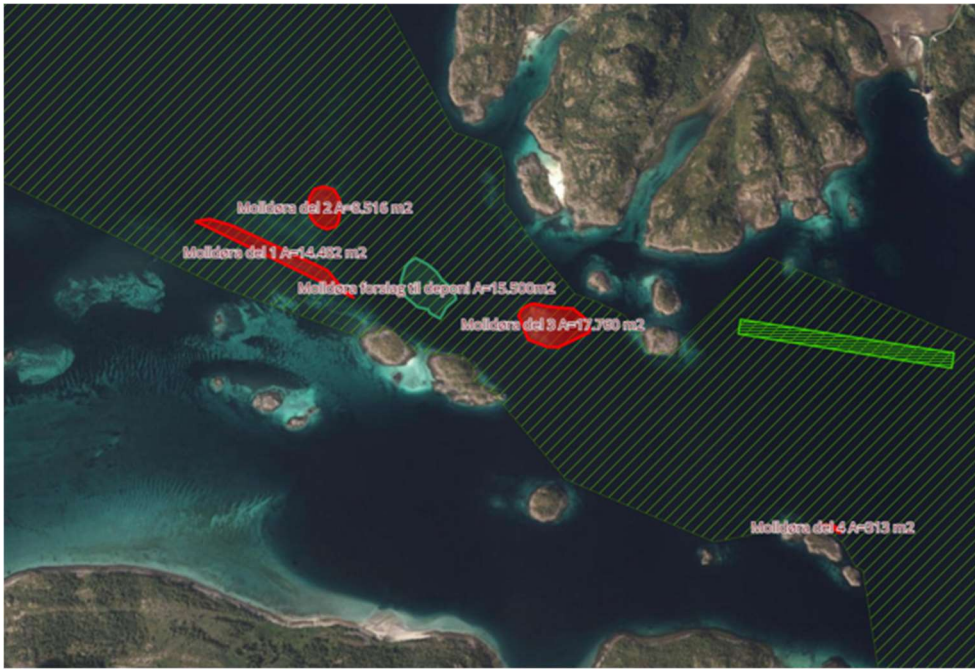


Figur 4 Oversikt over naturtypene skjellsand og tare i tiltaksområdene og nærområder (Naturbase/Multiconsult, 2021b)

Fiskeri og havbruk

Et søk i Fiskeridirektoratets database Yggdrasil viser at det er ingen registreringer av gytefelt for torsk, gyteområder, oppvekst- og beiteområder, fiskeplasser for aktive og passive redskaper, låssettingsplasser eller skjellforekomster i Molldøra. Det er imidlertid registrert fiskeplasser for passive redskap øst og vest for Molldøra (torsk og hyse), samt gyteplasser for torsk ca 4 km (øst og vest) for Kjeppsøyholman.

I Molldøra finnes også en kommersiell matfisklokalitet Nordlaks oppdrett AS (13047 Våtvika) og avstand til utdypingsområde 3 er < 1 km, se figur 5. Ved gjennomføring av de planlagte utdypingene vil Kystverket ta kontakt med Nordlaks AS for å avklare mulighet for gjennomføring av utdypingene i Molldøra slik at denne er til minst mulig sjenanse og påvirkning for driften av anlegget.



Figur 5 Rødt skraverte områder viser de fire planlagte utdypingsområdene, grønn rund skravur viser forslag til sjøbunnsdeponi mens grønt felt til høyre markerer arealet for plassering av akvakulturanlegget i Våtvika. Grønn skravur markerer det definerte «Farledsarealet» for hovedlei 1176 strekningen Henningsvær-Svolvær-Molldøra gjennom Molldøra

Vurderinger av tiltaket ift naturmangfoldloven:

Ved vurdering av om det skal gis tillatelse etter forurensningslovens § 11, eventuelt på hvilke vilkår, skal det legges vekt på de forurensningsmessige ulempene ved tiltaket sammenholdt med de fordeler og ulemper som tiltaket for øvrig vil medføre, jf. § 11 femte ledd. I denne vurderingen skal bestemmelsen i naturmangfoldloven (nml) §§ 8 til 12 trekkes inn som retningslinjer for skjønnsvurderingen. Følgende er Kystverkets vurdering av tiltaket i forhold til §§ 8 til 12 (nml)

§ 8 Kunnskapsgrunnlaget

Det er innhentet kunnskap fra kjente og tilgjengelige databaser over naturmangfoldet. I tillegg er det utført ROV-filming og registret naturtyper i utdypingsområdet og nærområder rundt. Samlet sett vurderer Kystverket at kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig sett i sammenheng med tiltakets størrelse.

§ 9 Føre-var-prinsippet

Kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilstrekkelig, og at det er lav risiko for at tiltaket vil ha ukjente konsekvenser for naturmangfoldet i tiltaksområdet. Føre-var-prinsippet kommer dermed ikke til anvendelse.

§ 10 Samlet belastning

Kystverket er kjent med arealplan for Vågan kommune og at det ikke er satt av arealer til næringsutvikling i sjø i dette området utover matfisklokaliteten i Våtvika. Miljøundersøkelser fra lokaliteten viser god miljøtilstand over lengre tid. Det er ikke kjent at det aktuelle området påvirkes av andre tiltak/inngrep eller av andre påvirkningsfaktorer på landskap, økosystem og natur, jf. naturmangfoldloven. Flere detaljer finnes i kap. 2.4.4 i naturmangfoldrapport (Multiconsult, 2021b).

§ 11 Kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver

Kystverket som tiltakshaver skal dekke kostnader som må iverksettes for å hindre eventuell skade på naturmangfoldet, dersom dette ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter. Tiltakshaver vil følge opp utførende entreprenør og det utarbeides en ytre miljøplan som skal sørge for ivaretagelse av de hensyn som skal tas for å begrense eventuell skade på miljøet i forbindelse med gjennomføring av tiltaket. Ref. siste avsnitt vedr. Multiconsults anbefalte rekkefølge (avbøtende tiltak) for gjennomføring.

§ 12 Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder

Utdypingsområdet inneholder ingen forurensning og tiltakets miljøeffekt vil hovedsakelig knyttes til redusert seilingsrisiko. Selve gjennomføringen vil være et tradisjonelt utdypingsarbeid. Løsmasser vil bli rensket til fjell og gravd opp med grabb til lekter. Fjell i sjø vil bli boret og sprengt for så å bli gravd opp og fraktet med lekter til deponiområdet.

Leden vil bli merket i anleggsperioden, og vil måtte kunne stenges under sprengning. Dersom dette gjøres vil trafikk henvises til alternativ lei gjennom Skrovstredet. Det vil bli sendt ut EFS og annonsert i lokalaviser før oppstart. Som en del av konkurransegrunnlaget vil det bli satt krav om at entreprenøren skal utarbeide en plan for hvordan de skal gjennomføre prosjektet med minst mulig skade på miljø og naturmangfold. Denne skal følges opp av en kvalifisert ressurs gjennom hele anleggsperioden og vil bli sluttrapportert.

Denne typen tiltak gjennomføres regelmessig av Kystverket og det er erfaringsmessig ingen kjente metoder eller nye teknikker som for dette tiltaket anses brukbare for å redusere eventuell påvirkning på miljøet sett i et kost-nytte perspektiv.

Forurensningssituasjon og vannkvalitet

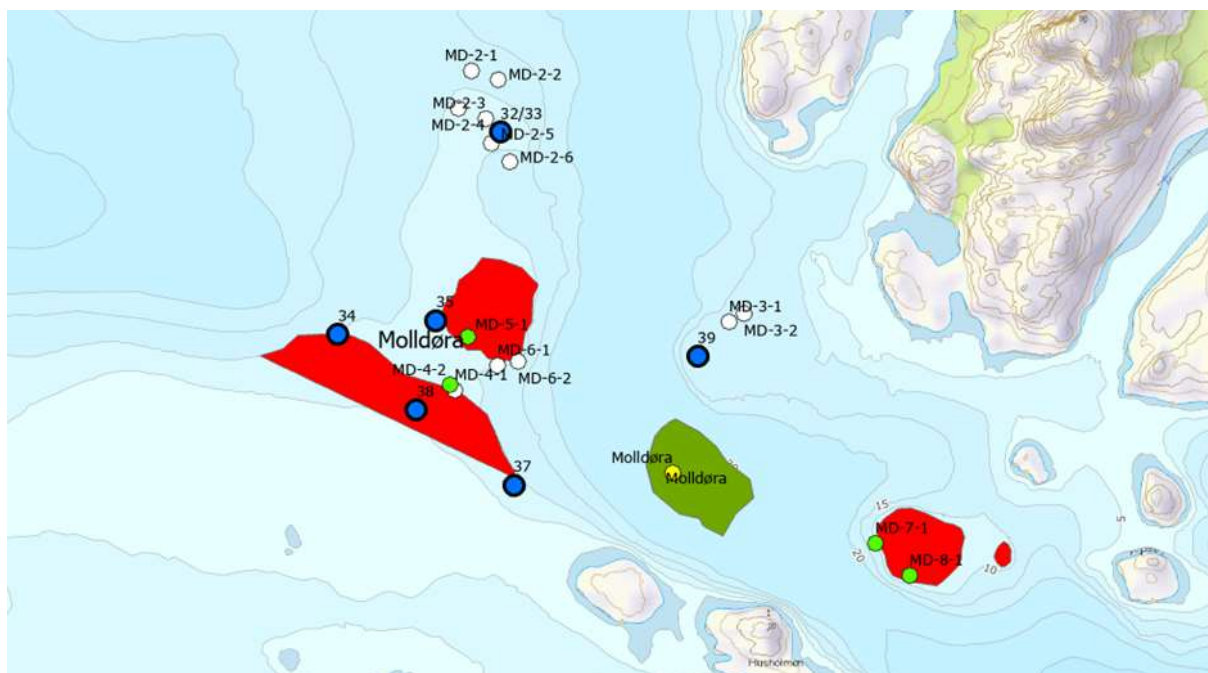
Tiltaket skal utføres i vannforekomsten Molldøra –Skrovstredet (0364050200-10-C), som innehar svært god økologisk og god kjemisk tilstand. Kystverket er kjent med at inngrep i en vannforekomst, ifølge Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften) normalt ikke utføres dersom dette kan medføre en reduksjon av forekomstens økologiske status.

Påvirkning på økologisk og kjemisk tilstand

Det vurderes at dette tiltaket medfører *noe påvirkning på økologisk tilstand*. Mudring innebærer fjerning av substrat og dermed fjerning av habitater og arter. Med unntak av mobile overflatearter vil mudring medføre at bunnlevende organismer fjernes helt fra mudringsstedet. Mudring kan også medføre større eller mindre endringer i bunntopografi, hydrologi og sedimentasjonsforhold, og dermed skade på lokale habitater og risiko for direkte fysisk/mekanisk stress for artene som lever der. Dumping tildekker eksisterende havbunn og fastsittende flora og fauna. Etter mudring og dumping vil arter kunne reetableres og tiden det tar vil variere for den enkelte art. Se flere detaljer under «Miljøpåvirkning og partikkelspredning i anleggsfasen», samt naturmangfoldrapport (Multiconsult, 2021b).

Det vurderes at det tiltaket ikke medfører *påvirkning på kjemisk tilstand*. Miljøgeologiske undersøkelser ved tiltaksområdet påviser ikke forurensning over tilstandsklasse II (god miljøtilstand), (Multiconsult, 2016). Det forventes ingen negativ påvirkning på kjemiske forhold i sedimentene i vannforekomsten. Ved planlagt deponiområde er det påvist én sedimentprøve med tilstandsklasse III. Dette forurensede punktet vil imidlertid bli tildekket av kun rene masser fra utdyping i Molldøra og potensielt også av rene faste masser fra planlagt utdyping ved Småskallan. Foreslått

sjøbunnsdeponi vil plasseres i avgrensede djupåler på bunnen (forsenkninger) slik at det *ikke* vil lekke ut masser fra sjøbunnsdeponi slik at utenforliggende områder blir kontaminert.



Figur 6 Tiltaksområde Molløra med prøvepunkter. Gult punkt er prøvepunkt fra 2016 (Multiconsult, 2020), deponiområde og her ble det påvist TBT i tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand). Grønne og hvite punkter (bomskudd, lite sediment) er prøvepunkter fra SINTEF (2012) og ingen av disse punktene har forurensning over tilstandsklasse II (god miljøtilstand). Blå punkter er borpunkter. Oppsummerende oversikt miljøgeologi, fra Multiconsult, 2021.

Miljøpåvirkning og partikkelspredning i anleggsfasen

Utdypingsområder

Det antas at spredning av finstoff under utdypingstiltak vil kunne være begrenset på grunn av sandig bunnsbunnsstrat. Finstoff fra utdyping vil ikke spre miljøgifter men kan likevel påvirke naturtyper som er sensitive for økt turbiditet og tildekking (midlertidig effekt, fare for å bli begravd eller få skader i gjeller og filterapparat). Flora og fauna i utdypingsområdet vil forsvinne etter utdyping men artene vil relativt raskt kunne rekolonisere etter anleggsperiode er over.

De områdene som har ruglbunn vil få sine forekomster fjernet, samt forekomster i nærområdet vil kunne bli tildekket av partikler som sedimenterer (område 1, 2 og 3). Ruglbunn som fjernes eller tildekkes regnes som tapt pga. lang regenereringstid. I område 4 vil en større forekomst av naturtypen tareskog fjernes men det antas at denne vil kunne reetableres etter tiltaket er gjennomført.

I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at støy som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Anleggsarbeidene vil føre til økt partikkelmengde med påfølgende reduksjon i lysgjennomtrengelighet i sjøen (midlertidig effekt). Midlertidig redusert sikt i sjøen kan føre til at det blir vanskeligere for marine dyr og sjøfugl å finne næringsorganismer. Videre kan enkelte bergarter danne nålformede/spisse partikler som kan skade gjellene hos fisk.

Deponiområdet

Finstoffbelastning ved deponering av masser i sjøbunnsdeponi vil kunne være moderat da løsmassene har et relativt høyt innhold av finstoff (ca 10 %). Rene masser fra utdyping vil dekke til sjøbunnen der det er påvist forurensning av TBT som tilsvarer tilstandsklasse III. Deponering av mudrede masser i det foreslåtte deponiområdet vil føre til tildekking av områder med blandingsbunn

(varig effekt) og bunnlevende organismer vil gå tapt. Etter at deponeringen er ferdigstilt vil det skje en gradvis nyetablering av alger og dyr, artssammensetningen vil avhenge av substratets sammensetning (type masser, størrelsesfordeling etc.).

Det er registrert forekomster av både skjellsand og ruglbunn flere steder i Molldøra og de planlagte utdypingsområdene og sjøbunnsdeponi er begrensede arealer og det vurderes at inngrepet vil ikke utgjøre et betydelig tap av forekomstene. Dersom resterende ruglforekomster og andre organismer ikke blir tildekket forventes det at ruglbunn i nærområdene ikke vil bli skadet av tiltakene og at restarealene ikke mister sine økologiske funksjoner (Multiconsult, 2021b). For å øke sannsynligheten for overlevelse av mudret ruglbunn foreslår Multiconsult i sin naturmangfoldrapport anbefalinger for deponeringsprosessen. Dette er beskrevet under «Avbøtende tiltak».

Prosessen for nedlegging av masser i sjøbunnsdeponi er planlagt for på best mulig måte få plassert massene fra de fire utdypingsområdene ut fra mektighet og andre faktorer. Kystverket vurderer ut fra Multiconsults forslag til deponeringsprosess å legge masser fra utdypingsområde 3 (sprengsteinsmasser) ned på et større område av planlagt sjøbunnsdeponi først. Over disse steinmassene legges løsmasser fra utdypingsområde 1 og 2. På det resterende arealet i sjøbunnsdeponi legges de sprengsteinmassene fra utdypingsområde 1 og 2. Multiconsult foreslår videre å legge mudret ruglbunn fra utdypingsområde 2 som topplag i deponiområdet for å sikre overlevelse av noe av ruglbunn. Kystverket anser dette som et forslag som vanskelig lar seg gjennomføre med tanke på effektive mudringsmetoder og at sjansen for overlevelse trolig er minimal. Observasjoner av *rikelige* ruglbunnforekomster sørvest for utdypingsområde 1 gir grunn til å anse tiltak for overlevelse av planlagt utdyping i utdypingsområde 2 som unødvendig. Således bør fokus være på overvåking av turbiditet/partikkelspredning ved utdyping ved utdypingsområde 1. Se flere detaljer under avsnittene «Miljøpåvirkning og partikkelspredning i anleggsfasen» og Avbøtende tiltak».

Vurderinger og hensyn ved anleggstid

På bakgrunn av foreliggende naturmangfoldrapport og miljøgeologiske undersøkelser som omhandler det planlagte utdypings- og deponiområde området har Kystverket vurdert følgende hensyn som skal tas med tanke på planlagt anleggstid. I tabell 4 indikerer gul skravur de månedene det er naturhensyn som er vurdert, men som ikke veier tungt nok i dette tilfellet da det kun gjelder enkeltobservasjoner av rødlistet fugl samt at det ikke er registrert hekkeområder i nærområdet. Rød skravur er de månedene det er naturhensyn som må tas. Grønn skravur er de månedene det ikke er naturhensyn som må tas. **Kystverket har på bakgrunn av dette vurdert at anbefalt anleggstid for Molldøra vil være fra 1. mai til 1. januar.**

Gyte –og larvetid: Det er ikke registrert gyte- eller oppvekstfelt for fisk i nærhet til planlagt utdyping. Imidlertid er det registrert viktige gyteplasser (torsk og hyse) ca 4 km øst og vest for de nordligste utdypingene. I samme områder er det registrert fiskeplasser for passive redskap. Kystverket vurderer at det derfor at det er nødvendig å ta hensyn til fiskeri i planlegging av anleggstid.

Overvintrende og hekkende sjøfugl: Det er kun registret enkeltobservasjoner av rødlistede fuglearter, men ingen registreringer av hekkeplasser eller spesielle områder for overvintrende sjøfugl i nærhet av planlagt utdyping. Det er vurdert at det ikke trengs å ta særskilte hensyn til fugl ved planlegging av anleggstid.

Tabell 4 Oversikt –tidshensyn/begrensning i anleggsperiode, område Molldøra

Område	Art/hensyn	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Molldøra	Gyteområder torsk (>4 km)	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	Overvintrende sjøfugl	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
	Hekketid	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green
	Anbefalt anleggstid	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Avbøtende tiltak

Kystverket løfter frem følgende avbøtende tiltak for gjennomføringen av utdypingsarbeidet på bakgrunn av anbefalinger fra Multiconsult (Multiconsult, 2021b).

Anbefalt anleggstidspunkt:

Å ta hensyn til naturmangfold vil fungere som et avbøtende tiltak. Perioden av året som anses som mest ugunstig for miljøet vil derfor unngås. Denne utdypingen vil utføres som en del av et større farledsprosjekt hvor det må tas tilsvarende hensyn i andre utdypingsområder som skal utføres av samme selskap og med samme rigg. Det vil tilstrebes å legge anleggsperioden til den mest gunstige perioden for alle områder, i dette tilfellet mai-desember.

Partikkelspredning:

Mudring og opplasting av masser skal utføres så skånsomt som mulig for å redusere partikkelspredning. I anleggsperioden vil partikler til en viss grad kunne spres fra utdypingsområdet til områdene rundt. Det vil være aktuelt med turbiditetsovervåking og stans ved for høye verdier for å unngå store partikkelmengder over en periode.

Plast og partikler i sjø:

Tiltaket skal gjennomføres innenfor det arealet som er oppgitt i søknad til Statsforvalteren i Nordland. Tilgjengelige skyteledninger og plastavfall samles opp etter hver avfyrte salve. Det er standard å sette krav til positivt plastregnskap i kontrakt med entreprenør. Dette innebærer at entreprenøren skal dokumentere sitt forbruk av plast i prosjektet samt hvor mye plast som har blitt samlet opp og levert til godkjent avfallsmottak. Differansen mellom forbruk og oppsamling skal kompenseres gjennom lokal strandrydding der plast i nærområdet samles opp og leveres til mottak.

Trykkbølger og støy:

Ved sprengning vil det bli avfyrt varselskudd i forkant av hovedsalven. Dette er et effektivt avbøtende tiltak som er vanlig å benytte for å redusere skade på fugl, fisk og sjøpattedyr og som gir dyrene mulighet til å komme seg unna sprengningssted. I tillegg benyttes sekvensiell sprengning som innebærer at hver salve er delt inn i en rekke mindre salver for å redusere trykkbølger. Deponering i planlagt sjøbunnsdeponi innebærer ikke støy utenom ordinær anleggsstøy.

Marinearkeologi

Norges Arktiske Universitet / Tromsø museum foretok i 2016 en vurdering av de planlagte tiltakene i **Molldøra** og Raftsundet og avga følgende uttalelse:

«Etter en gjennomgang av samtlige videoopptak, ble de vurdert som tilfredsstillende i forhold til både kvalitet og dekningsomfang til bruk som grunnlag for marinarkeologisk vurdering. Filmingen utført av dykkere er av variabel kvalitet med beste resultater fra Lofotdykk i 2010 som dekte Gunnarbåten og nordre Raftsundet. Videoopptak utført i 2012 av Sintef i

*Trangstraumen og **Molldøra** er av dårligere kvalitet men ble fortsatt mulig å bruke. Gjennomgang av videoopptakene viste ingen spor etter automatisk vernet marine kulturminner eller andre funn av kulturhistorisk interesse. Sjøbunnen i det fleste tiltaksområdene hadde fullstendig mangel på synlige gjenstander. Derfor har vi ingen merknader til samtlige tiltak som planlegges i forbindelse med forprosjektet.*

Dersom en likevel i forbindelse med tiltak skulle komme over funn av kulturhistorisk betydning, må arbeidet stanses og Tromsø Museum straks varsles i henholdt til kulturminneloven §8, andre ledd.» Vedlegg 12.

Samtykke om deponering av overskuddsmasser

Kystverket har bedt Vågan kommune om å identifisere evt. muligheter for mottak av massene i strandkantdeponi, dersom det er utført regulering etc. for slike områder i nærheten. Kystverket er i kontakt med lokale/regionale aktører som er interessert i sprengmasser men det foreligger ingen konkrete avtaler.

Fremdriftsplan.

Tidligste oppstart vil være i slutten av 2022 (avhenger av Stortingets godkjenning av NTP 2022-2033).



N68.27230, Ø14.96590 +



E10

Svolveær lufthavn
Helle

Stormolla

751

Brettesnes

Del 2
Del 1
Deponi
Del 3

Molldøra

Oversikt utdypinger, del 1-3 (rød skravur) og sjøbunnsdeponi (grønn skravur), Molldøra, Vågan kommune. Hvite linjer indikerer farleden.

2021-11-26 10:32

Målestokk 1:50 000

BFN





Kystverket

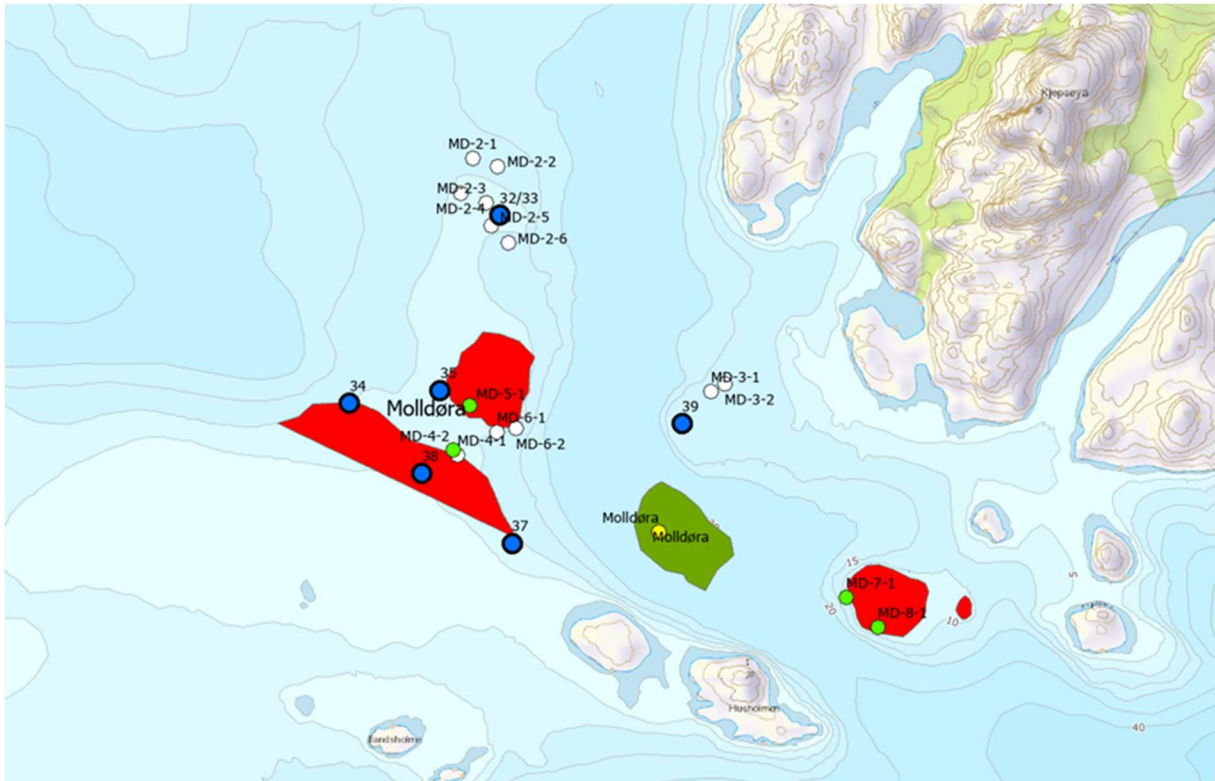
2500m

+ N68.18218, Ø14.62004



Molldøra	
Oversikt utdypinger, del 1-3 (rød skravur) og sjøbunnsdeponi (grønn skravur), Molldøra, Vågan kommune. Hvite linjer indikerer farleden.	2021-11-26 10:56
Målestokk 1:10 000 For kart med flere detaljer, se vedlegg	BFN 
Kystverket	
 500m	

Vedlegg 04d – Sedimentprøver utdypingsområde og sjøbunnsdeponi, Molldøra



Tiltaksområde Molldøra med prøvepunkter. Gult punkt er prøvepunkt fra 2016 (Multiconsult, 2020), deponiområde og her ble det påvist TBT i tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand). Grønne og hvite punkter (bomskudd, lite sediment) er prøvepunkter fra SINTEF (2012) og ingen av disse punktene har forurensning over tilstandsklasse II (god miljøtilstand). Blå punkter er borpunkter. Oppsummerende oversikt miljøgeologi, fra Multiconsult, 2021. GPS-festede koordinater for prøvepunkter finnes i **vedlegg 06** og **07**.

Strømkabel
Eier: Ikke identifisert

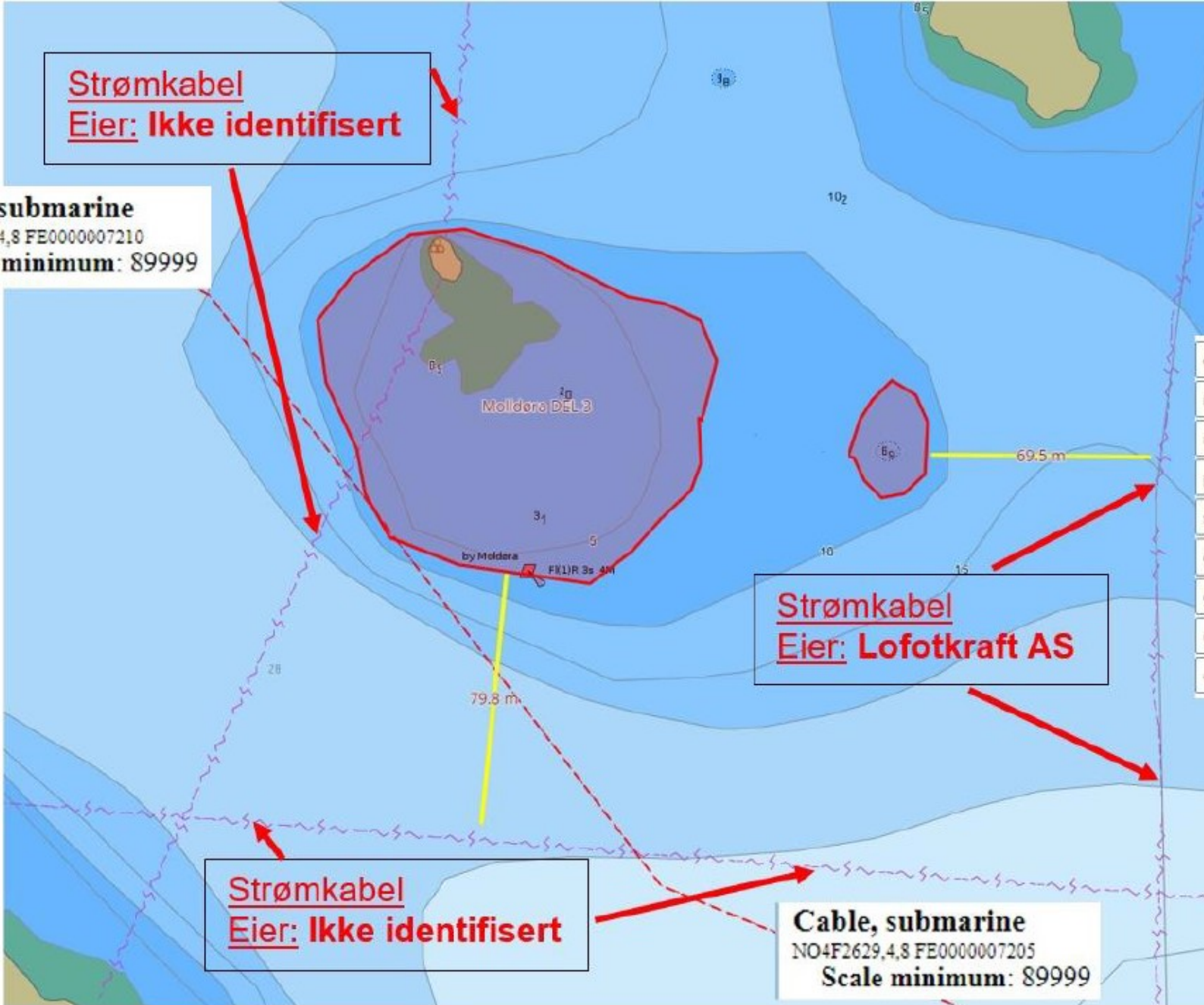
submarine
4,8 FE0000007210
minimum: 89999

Molldere DEL 3

Strømkabel
Eier: Lofotkraft AS

Strømkabel
Eier: Ikke identifisert

Cable, submarine
NO4F2629,4,8 FE0000007205
Scale minimum: 89999



RAPPORT

**Strekning 12.2: Stamsund-Risøyrenna.
Tiltaksområde 2: Svolvær-Stokmarknes
(Raftsundet). Kystsaksnr. 2021/1957**

OPPDRAKSGIVER

Kystverket region Nord

EMNE

Naturmangfold i sjø

DATO / REVISJON: 29. april 2021 / 01

DOKUMENTKODE: 10219293-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT



OPPDRAG	Tiltaksområde 2. Svolvær-Stokmarknes	DOKUMENTKODE	10219293-RIGm-RAP-001
EMNE	Naturmangfold i sjø	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Kystverket region Nordland	OPPDRAGSLEDER	Elin O. Kramvik
KONTAKTPERSON	Atle Rønning	UTARBEIDET AV	Johanne Arff, Tone Vassdal
KOORDINATER	SONE: 33 ØST: 508278 NORD: 7594394	ANSVARLIG ENHET	10234012 Miljøgeologi Midt
GNR./BNR./SNR.	Vågan og Hadsel kommuner		

SAMMENDRAG

Kystverket planlegger i alt 13 utdypingstiltak i gjennomseiling Molldøra (fire tiltak) og Raftsundet (ni tiltak). Lokalitetene i Molldøra skal utdypes til kote -7,3 LAT, mens i Raftsundet vil lokalitetene utdypes til kote -10,3 LAT. Masser fra utdypingen er planlagt deponert i sjødeponi i nærområdet til de aktuelle utdypingsområdene.

Multiconsult har på oppdrag for Kystverket vurdert marint biologisk naturmangfold aktuelle utdypings- og deponeringsområder på strekningen. Vurderingen er basert på eksisterende kunnskapsgrunnlag i offentlige databaser, samt kartlegginger av marint naturmangfold utført i de aktuelle områdene i mars 2021.

Søk i offentlige databaser viser at det er forekomster av rødlistede arter, livskraftige (LC-vurderte) marine ansvarsarter, viktige naturtyper (skjellsand, større tareskogforekomster), samt økologiske funksjonsområder for fisk (gyte- og beiteområder) i eller i nærheten av tiltaksområdene. Kartleggingen av naturmangfold utført i mars 2021 har dokumentert forekomster av naturtype ruglbunn i nærheten av eller i utdypings- og deponiområder i Molldøra, Trangstraumen, Gunnarbåten og Vitjet, disse forekomstene er ikke registrert i Naturbase. I tillegg har undersøkelsen dokumentert en større tareskogforekomst på Båen som ikke er registrert i Naturbase. Det er også påvist forekomster av lite mobile/fastsittende marine LC-vurderte ansvarsarter i samtlige undersøkte utdypings- og deponiområder med nærområder. Kunnskapsgrunnlaget for de undersøkte områdene vurderes iht. Naturmangfoldloven som godt. Mulig påvirkning tiltakene vil ha på marint naturmangfold er beskrevet. I tillegg gjøres det rede for mulige avbøtende tiltak i forbindelse med mudring og deponering av masser.

					
01	29/4/2021	Vurdering av naturmangfold basert på informasjon i offentlige databaser og kartlegging av marint naturmangfold våren 2021	Johanne Arff	Tone Vassdal	Elin O. Kramvik
00	5/11/2020	Vurdering av naturmangfold basert på informasjon i offentlige databaser og geotekniske og miljøgeologiske undersøkelser utført i 2012 og 2016.	Johanne Arff	Erling K. Ytterås	Elin O. Kramvik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	7
2	Molldøra.....	7
2.1	Tiltaksbeskrivelse	7
2.2	Områdebeskrivelse	7
2.2.1	Bunntopografi og bunnforhold	7
2.2.2	Strømmålinger	9
2.2.3	Strømmodellering	9
2.2.4	Miljøgeologiske undersøkelser	9
2.2.5	Vannkvalitet	10
2.2.6	Naturmangfold.....	12
2.2.7	Fiskeri og havbruk	14
2.3	Undersøkelse av naturmangfold.....	16
2.3.1	Materiale og metoder	16
2.3.2	Resultater.....	16
2.4	Vurderinger iht. naturmangfoldloven.....	31
2.4.1	Kunnskapsgrunnlaget (§8)	31
2.4.2	Føre-var-prinsippet (§9).....	32
2.4.3	Økosystemtilnærming og samlet belastning (§10)	32
2.4.4	Vurdering av hvordan naturmangfoldet kan bli påvirket.....	32
2.4.5	Avbøtende tiltak (§§11-12)	33
3	Trangstraumen	33
3.1	Tiltaksbeskrivelse	33
3.2	Områdebeskrivelse	34
3.2.1	Bunntopografi og bunnforhold	34
3.2.2	Strømmålinger	36
3.2.3	Strømmodellering	36
3.2.4	Miljøgeologiske undersøkelser	36
3.2.5	Vannkvalitet	37
3.2.1	Naturmangfold.....	38
3.2.2	Fiskeri og havbruk	40
3.3	Undersøkelse av naturmangfold	40
3.3.1	Materiale og metoder	40
3.3.2	Resultater.....	41
3.4	Vurderinger iht. naturmangfoldloven.....	52
3.4.1	Kunnskapsgrunnlaget (§8)	52
3.4.2	Føre-var-prinsippet (§9).....	52
3.4.3	Økosystemtilnærming og samlet belastning (§10)	52
3.4.4	Vurdering av hvordan naturmangfoldet kan bli påvirket.....	52
3.4.5	Avbøtende tiltak (§§11-12)	53
4	Gunnarbåten	53
4.1	Tiltaksbeskrivelse	53
4.2	Områdebeskrivelse	54
4.2.1	Bunntopografi og bunnforhold	54
4.2.2	Strømmålinger	56
4.2.3	Strømmodellering	56
4.2.4	Miljøgeologiske undersøkelser	57
4.2.5	Vannkvalitet	57
4.2.6	Naturmangfold.....	58
4.2.7	Fiskeri og havbruk	59
4.3	Undersøkelse av naturmangfold	60
4.3.1	Materiale og metoder	60
4.3.2	Resultater.....	60
4.4	Vurderinger iht. naturmangfoldloven.....	66
4.4.1	Kunnskapsgrunnlaget (§8)	66
4.4.2	Føre-var-prinsippet (§9).....	67
4.4.3	Økosystemtilnærming og samlet belastning (§10)	67
4.4.4	Vurdering av hvordan naturmangfoldet kan bli påvirket.....	67
4.4.5	Avbøtende tiltak (§§11-12)	67

5	Vitjet, Mefjordgrunnen og Båen.....	67
5.1	Tiltaksbeskrivelse.....	67
5.2	Områdebeskrivelse.....	68
5.2.1	Bunntopografi og bunnforhold.....	68
5.2.2	Miljøgeologiske undersøkelser.....	71
5.2.3	Strømmålinger.....	71
5.2.4	Strømmodellering.....	71
5.2.5	Vannkvalitet.....	71
5.2.6	Naturmangfold.....	73
5.2.7	Fiskeri og havbruk.....	75
5.3	Undersøkelse av naturmangfold.....	77
5.3.1	Materiale og metoder.....	77
5.3.2	Resultater.....	77
5.4	Vurderinger iht. naturmangfoldloven.....	95
5.4.1	Kunnskapsgrunnlaget (§8).....	95
5.4.2	Føre-var-prinsippet (§9).....	96
5.4.3	Økosystemtilnærming og samlet belastning (§10).....	96
5.4.4	Vurdering av hvordan naturmangfoldet kan bli påvirket.....	96
5.4.5	Avbøtende tiltak (§§11-12).....	97
6	Referanser.....	98
7	Vedlegg.....	99
7.1	Utdrag fra verditabell for naturmangfold hentet fra Miljødirektoratets veileder M-1941 for relevante vurderingskategorier.....	99

1 Innledning

Kystverket planlegger i alt 13 utdypingstiltak i gjennomseiling Molldøra (fire tiltak) og Raftsundet (ni tiltak). Lokalitetene i Molldøra skal utdypes til kote -7,3 LAT, mens i Raftsundet vil lokalitetene utdypes til kote -10,3 LAT. Masser fra utdypingen er planlagt deponert i sjødeponi i nærområdet til de aktuelle utdypingsområdene, det vil si at det er identifisert områder for deponering i Molldøra, Trangstraumen, Gunnarbåten og ved Vitjet.

Kystverket har i avrop innenfor rammeavtalen med Multiconsult bedt om at det skal gjennomføres en vurdering av marint biologisk naturmangfold i aktuelle utdypings- og deponeringsområder på strekningen. Vurderingen skal baseres på eksisterende kunnskapsgrunnlag i offentlige databaser, samt kartlegginger av marint naturmangfold utført i de aktuelle områdene i mars 2021.

2 Molldøra

2.1 Tiltaksbeskrivelse

Det planlagte tiltaket ligger i farled Henningsvær – Svolvær – Molldøra (farledsnummer 1176). I Molldøra er følgende grunner planlagt utdypet: Kjefsøyflua (del 1), Kjefsøyflu (del 2), Husholmen (del 3), Vikanholmen (Figur 1).

Totalt arealbeslag for planlagt utdyping i Molldøra er ifølge Kystverket 36 429 m², mens samlet mudringsvolum tilsvarer 76 738 m³, se Tabell 1 for informasjon om de enkelte delområdene. Tiltaket vil iht. veileder M-350 (1) klassifiseres som et stort tiltak både areal- (> 30 000 m²) og volummessig (> 50 000 m³).

Tabell 1: Informasjon om utdypingsområdene og deponeringsområde i Molldøra er hentet fra avropet.

	Del 1 Kjepsøyflua	Del 2 Kjefsøyflu	Del 3 Husholmen	Del 4 Vikanholmen	SUM
Areal utdyping (m ²)	12 362	12 167	11 461	439	36 429
Volum utdyping (m ³)	15 976	27 194	32 358	910	76 738
Dybde (m) etter utdyping LAT	-7,3	-7,3	-7,3	-7,3	i.a.

Foreslått deponiområde i Molldøra er dypområdet avgrenset av kote -30. Kystverket har oppgitt arealet til å være ca. 15 500 m².

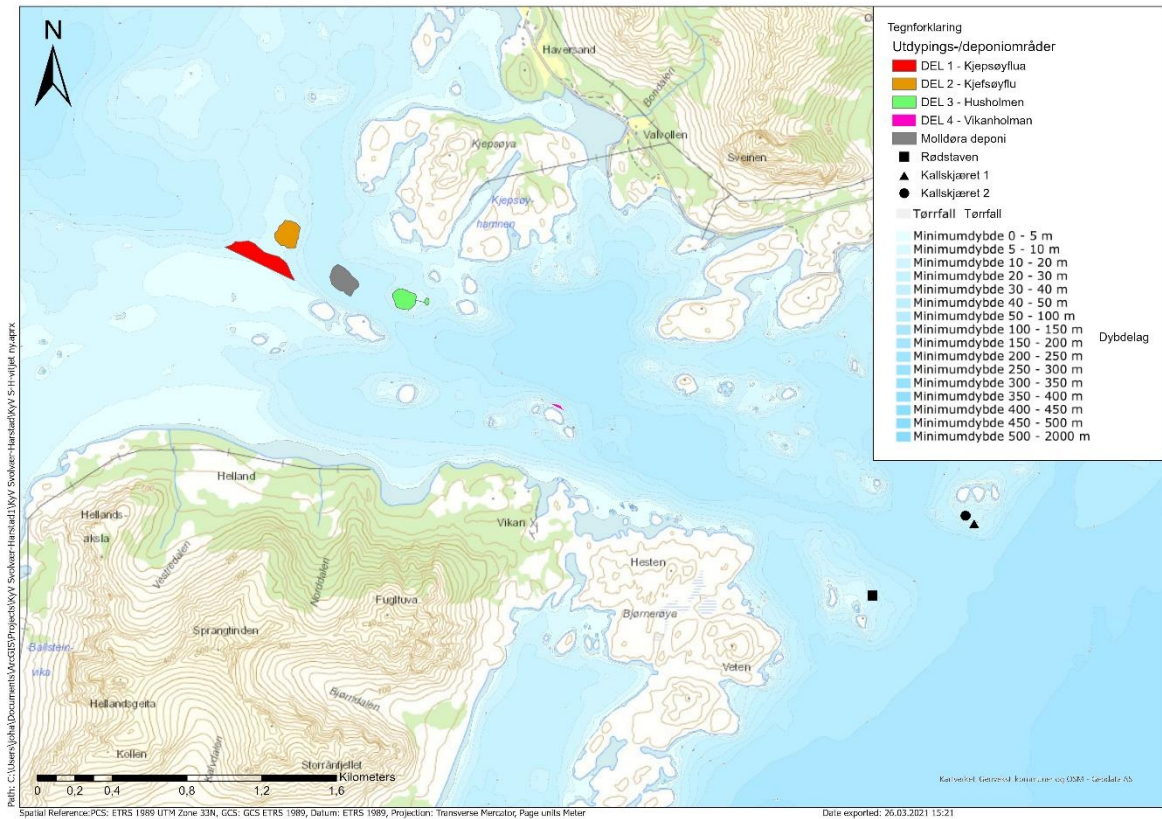
2.2 Områdebeskrivelse

Områdebeskrivelsen er basert på informasjon innhentet fra relevante offentlige databaser, og rapporter gjort tilgjengelig av Kystverket. Med unntak av Artskart, hvor det inngår registreringer gjort av privatpersoner (såkalt folkeforskning), er all informasjon i databasene innhentet ved hjelp av vitenskapelig metodikk. Da det er ressurskrevende å kartlegge sjøområder, kan det på generell basis antas at kunnskapsgrunnlaget for marint biologisk naturmangfold i offentlige databaser kan være noe begrenset.

2.2.1 Bunntopografi og bunnforhold

Gjennomseiling Molldøra passerer sundet mellom Litlmolla og Stormolla (Figur 1). Cirka midt i sundet er det en renne med et dyp på ca. 100 m like øst for innseilingen med avtakende dyp

vestover. Leia smalner inn like øst av Husholmen, her er det ca. 130 m mellom kote -10 på hver side av leia. Vest av Husholmen er det et stort gruntvannsområde ($z < 10$ m) som strekker seg fra Litlmolla i sør til nord for Kjefsøyflua.



Figur 1: Bunntopografi i Molldøra. Dybdedata er hentet fra Kartverket. Kart: Multiconsult.

Ifølge sjøkartet er det sandbunn i store deler av Molldøra, samt enkelte områder med leire. I gruntvannsområdet ved Litlmolla er det ifølge sjøkartet skjellsand. De geotekniske undersøkelsene utført av SINTEF Byggforsk på oppdrag for Kystverket i 2012 (2) viste at sjøbunnen i Molldøra er dominert av et sandlag mellom oppstikkende fjell. I et område like ved Kjefsøyflua ble det påvist løsmasser over fjell. Videre viser filmene som ble tatt opp i forbindelse med de geotekniske undersøkelsene at det er blandingsbunn bestående av fjell, sand/skjellsand og løstliggende kalkalger i store deler av det undersøkte området, inkludert utdypingsområdene. Dette bekreftes av de miljøgeologiske undersøkelsene utført av GeoSubSea i 2012 (3) der det rapporteres om finkornet karbonatsand (skjellsand) i utdypingsområde Kjefsøyflu. I prøvepunktene som ligger utenfor utdypingsområdene ble det påvist løstliggende kalkalger. I tillegg til sedimenter og kalkalger ble det funnet tare og rødalger i grabbene samlet inn fra dette området.

Grabbskudd fra den miljøgeologiske undersøkelsen i Molldøra deponi utført i 2016 viste at det er blandingsbunn av sand med innslag av stein og løstliggende rugl (Figur 2).



Figur 2: Innhold i grabbskudd 7 samlet inn i Molldøra deponiområde den 9. mars 2016. Blandingsbunn med sand, stein, løstliggende kalkalger, rødalger, samt kalkrørsmark på ca. 33 m dyp.

2.2.2 Strømmålinger

Multiconsult utførte i 2016 på oppdrag for Kystverket strømmålinger i deponiområde Molldøra (4). Resultatene viste en gjennomsnittlig strømhastighet på mellom 7 – 9 cm/s i dette området. Strømmen varierte hovedsakelig mellom østlig og vestlig retning, med vestlig rettet hovedtransport. Målt maksimalstrøm ble registrert ved 14 m dyp, og var 38 cm/s mot 105°. Tidevannet spiller en betydelig rolle ved Molldøra.

2.2.3 Strømmodellering

SINTEF Fiskeri og havbruk har på oppdrag for Kystverket modellert hvordan de planlagte utdypingstiltakene i Molldøra vil påvirke strømf forholdene (5). Simulert tidevannsstrøm gjennom Molldøra vil ha en maksimal strømhastighet på ca. 0,15 m/s i de smaleste passasjene etter mudring ved Husholmen nord, Kjepsøyflu og Kjepsøyflua. Modelleringen viste at det vil være små, lokale effekter av utdypingen ved Kjepsøyholman (Del 3 Husholmen nord), mens utdypingen ved Kjepsøyflua ikke vil ha noe målbar effekt.

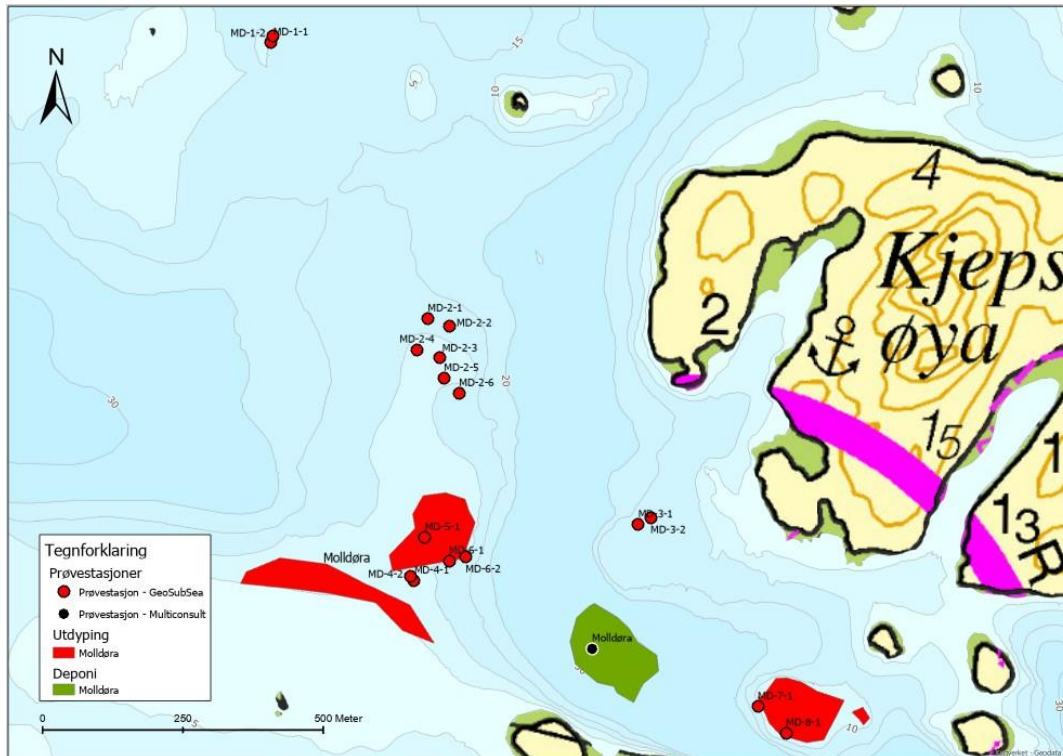
2.2.4 Miljøgeologiske undersøkelser

Under gis det en oppsummering av de viktigste resultatene fra de miljøgeologiske undersøkelsene utført på oppdrag for Kystverket. GeoSubSea utførte i 2012 (3) undersøkelser i utdypingsområdene, mens Multiconsult utførte undersøkelser i deponiområdet i 2016 (6), se Figur 3 for lokalisering av prøvepunkter. Undersøkelsene viste at det er god miljøtilstand i utdypingsområdene (tilstandsklasse I-II)¹. I deponiområdet ved Molldøra ble det påvist forhøyede konsentrasjoner av TBT, med forvaltningsmessig tilstandsklassifisering i klasse III (moderat).

I rapportene er det også redegjort for innhold i grabbene ved innsamling av sedimentprøver til miljøgeologiske analyser. Undersøkelsen i 2012 ble utført i utdypingsområdene med nærområder.

¹ Statsforvalteren i Nordland har godkjent bruk av resultater iht. tidligere deteksjonsgrense for antracen.

Fra undersøkelsen i 2012 rapporteres det om funn av tare, rødalger og levende kalkalger i flere av grabbskuddene tatt på mellom 8 og 14 m dyp i dette området. Det ble også rapportert om funn av løstliggende kalkalger i Molldøra deponiområde ved grabbing utført i 2016.



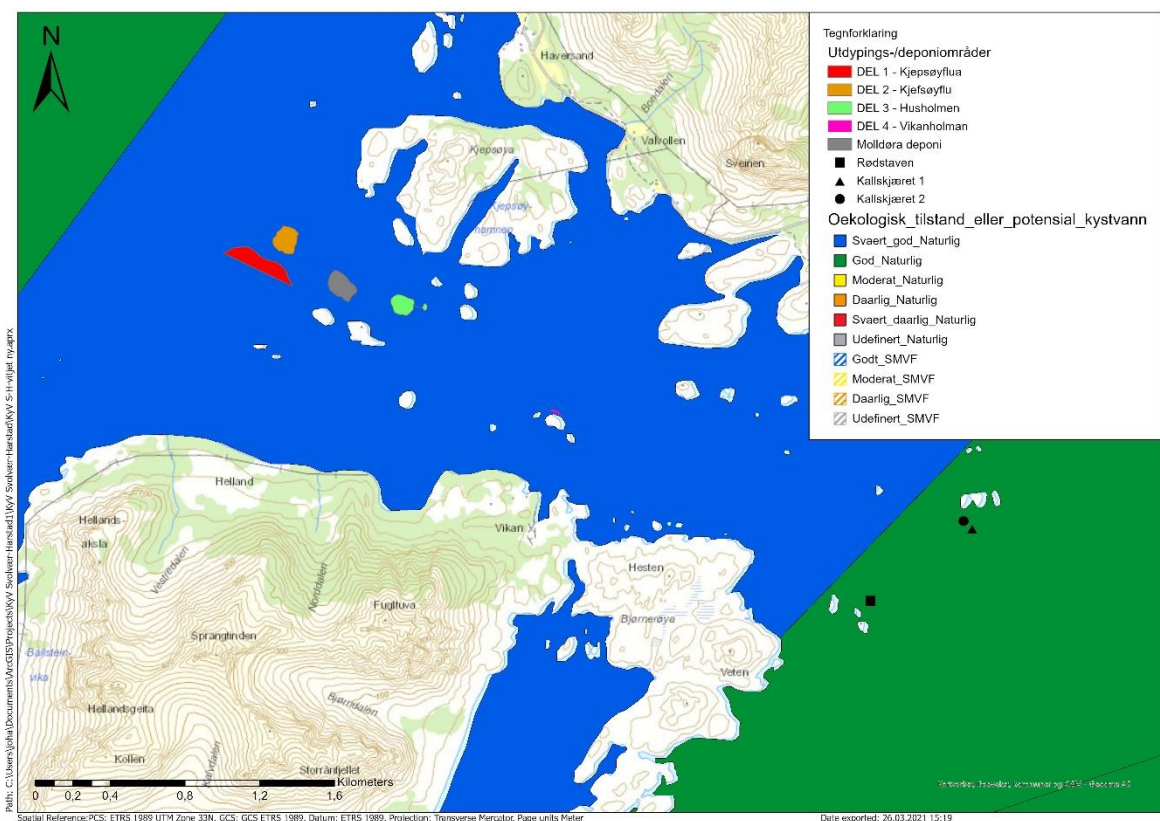
Figur 3: Prøvepunkt for miljøgeologiske undersøkelser i utdypings- og deponiområder i Molldøra utført i hhv. 2012 (røde punkt) og 2016 (svarte punkt).

2.2.5 Vannkvalitet

De planlagte utdypingsområdene og deponeringsområdet i Molldøra ligger i økoregion Norskehavet nord, og vil berøre vannforekomst: Molldøra – Skrovsvedet (0364050200-10-C). Grunnene ved Rødstaven og Kallskjæret er alle lokalisert i vannforekomst Ofoten (0364000030-2-C). Se Figur 4 for inndeling av vannforekomster med lokalisering av utdypings- og deponiområder i Molldøra, samt grunnene ved Rødstaven og Kallskjæret. Nøkkelinformasjon om vannforekomstene er gitt i Tabell 2.

Tabell 2: Informasjon om vannforekomsten for de planlagte utdyppings- og deponeringsområdet i Moll-døra.
Kilde: Vann-nett (7).

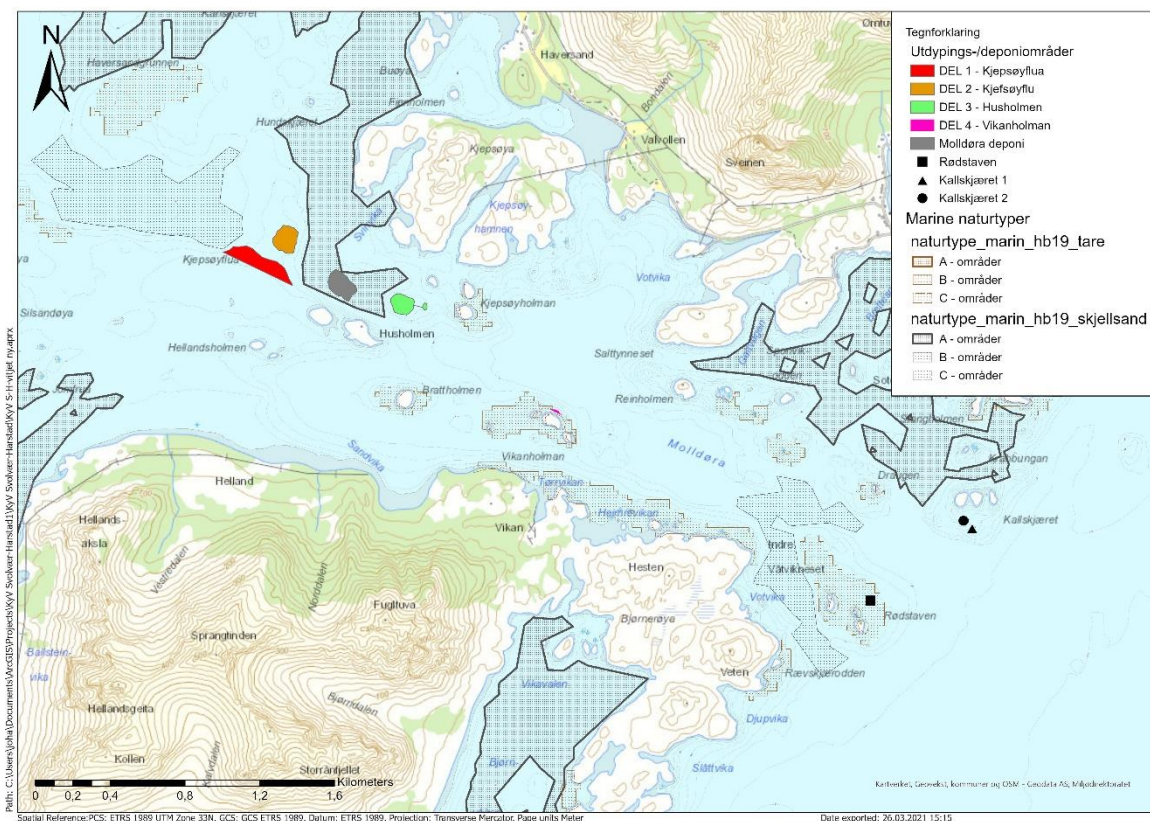
Vannforekomst	Moll-døra – Skrovsvedet (0364050200-10-C)	Ofoten (0364000030-2-C)
Økoregion	Norskehavet nord (H2)	Norskehavet nord (H2)
Vannområde	Lofoten	Ofotfjorden
Vannkategori	Kystvann	Kystvann
Vanntype	Moderat eksponert kyst	Moderat eksponert kyst
Areal vannforekomst km ²	163 170	509 892
Økologisk tilstand	Svært god	God
Presisjon/datakvalitet for økologisk tilstand	Høy	Høy
Kjemisk tilstand	Dårlig	God
Presisjon/datakvalitet for kjemisk tilstand	Lav	Høy
Miljøsmål minimum god tilstand oppnås	Ja	Ja



Figur 4: Utdyppings/deponiområder i Moll-døra er lokalisert i hhv. vannforekomst Moll-døra – Skrovsvedet (0364050200-10-C), mens de to grunnene Rødstaven og Kallskjæret ligger i vannforekomst Ofoten (0364000030-2-C). Data er hentet fra Vann-nett (7). Kart: Multiconsult.

2.2.6 Naturmangfold

I Miljødirektorates database Naturbase (8) er det registrert to viktige marine naturtyper i nærområdet til tiltaksområde Molldøra: skjellsand (Figur 5, Tabell 3,) og større tareskogforekomster (Figur 5, Tabell 4,).



Figur 5: Viktige marine naturtyper i nærområdet til utdypings-/deponiområder i Molldøra, samt grunnene ved Rødstaven og Kallskjæret. Data er hentet fra Naturbase (8). Kart: Multiconsult.

Tabell 3: Forekomster av naturtype skjellsand i nærområdet til utdypings-/deponiområder i Molldøra. Kilde: Naturbase (8).

Identitet/område	Verdi	Informasjon i Naturbase
BM00124726 Vågan (S av Brettesnes)	Svært viktig	Forekomster ligger på under 10 til 70 m dyp i beskyttet sone. Forekomsten er modellert, men inneholder kun feltregistreringer som ikke er skjellsand. Forekomsten er 654 881 m ² . 2013
BM00124723 Vågan (N av Haversandgrunnen)	Svært viktig	Forekomster ligger på under 10 til 70 m dyp i beskyttet til middels eksponert sone. Forekomsten er modellert og inneholder feltregistreringer av skjellsand. Forekomsten er 1978691 m ² stor. 2013.
BM00124724 Vågan (N av Husholmen)	Svært viktig	Forekomster ligger på under 10 til 40 m dyp i beskyttet sone. Forekomsten er modellert, men inneholder kun feltregistreringer som ikke er skjellsand. Forekomsten er 699 936 m ² . 2013
BM00124731 Vågan (S av Silsandøya)	Svært viktig	Forekomster ligger på under 10 til 80 m dyp i beskyttet til eksponert sone. Forekomsten er modellert og inneholder feltregistreringer av skjellsand. Forekomsten er 12 557 427 m ² . 2013
BM00124126 Vågan (NV av Kjeppsøyflua)	Viktig	Forekomster ligger på 10 til 60 m dyp i beskyttet sone. Forekomsten er modellert og inneholder feltregistreringer av skjellsand. Forekomsten er 359 157 m ² . 2013
BM00124128 Vågan (Indre Våtviknes)	Viktig	Forekomster ligger på 20 til 60 m dyp i beskyttet til middels eksponert sone. Forekomsten er modellert, men inneholder kun feltregistreringer som ikke er skjellsand. Forekomsten er 223 616 m ² . 2013

Tabell 4: Forekomster av naturtype større tareskogforekomster i nærområdet til utdypings-/deponiområder i Molldøra. Kilde: Naturbase (8).

Identitet/område	Verdi	Informasjon i Naturbase
BM00122616 Haversandgrunnen (NV av Kjefsøyflu)	Viktig	Tareskog med kun stortare. En middels stor, sammenhengende tareskogforekomst i et beskyttet område ved Haversandgrunnen. Forekomsten er 135 625 m ² . Forekomsten er modellert og avgrenset på bakgrunn av feltinnsamlede data. Det er ikke gjort feltregistreringer av denne tareforekomsten. 2012
BM00122845 Litj-Molla – Storemolla (Vikanholman-Hysskjæret)	Viktig	Tareskog med kun stortare. Forekomst nord og nordvest for Litj-Molla og på sørsiden av Storemolla, hovedsakelig i beskyttet områder. Forekomsten er 66 532 m ² . Forekomsten er modellert og avgrenset på bakgrunn av feltinnsamlede data. Det er ikke gjort noen feltregistreringer innen forekomsten. Det er sannsynlig at det er sukkertare i de beskytta områdene. 2012
BM00122844 Litj-Molla – Storemolla (Stampen)	Viktig	Tareskog med kun stortare. Forekomst nord og nordvest for Litj-Molla og på sørsiden av Storemolla, hovedsakelig i beskyttet områder. Forekomsten er 21 300 m ² . Forekomsten er modellert og avgrenset på bakgrunn av feltinnsamlede data. Det er ikke gjort noen feltregistreringer innen forekomsten. Det er sannsynlig at det er sukkertare i de beskytta områdene. 2012
BM00122849 Litj-Molla – Storemolla (N av Kallskjæret)	Viktig	Tareskog med kun stortare. Forekomst nord og nordvest for Litj-Molla og på sørsiden av Storemolla, hovedsakelig i beskyttet områder. Forekomsten er 154 166 m ² . Forekomsten er modellert og avgrenset på bakgrunn av feltinnsamlede data. Det er ikke gjort noen feltregistreringer innen forekomsten. Det er sannsynlig at det er sukkertare i de beskytta områdene. 2012
BM00122843 Litj-Molla – Storemolla (S av Hysskjæret)	Viktig	Tareskog med kun stortare. Forekomst nord og nordvest for Litj-Molla og på sørsiden av Storemolla, hovedsakelig i beskyttet områder. Forekomsten er 12 369 m ² . Forekomsten er modellert og avgrenset på bakgrunn av feltinnsamlede data. Det er ikke gjort noen feltregistreringer innen forekomsten. Det er sannsynlig at det er sukkertare i de beskytta områdene. 2012
BM00122841 Litj-Molla – Storemolla (Draugen)	Viktig	Tareskog med kun stortare. Forekomst nord og nordvest for Litj-Molla og på sørsiden av Storemolla, hovedsakelig i beskyttet områder. Forekomsten er 11 214 m ² . Forekomsten er modellert og avgrenset på bakgrunn av feltinnsamlede data. Det er ikke gjort noen feltregistreringer innen forekomsten. Det er sannsynlig at det er sukkertare i de beskytta områdene. 2012
BM00122840 Litj-Molla – Storemolla (Rødstaven)	Viktig	Tareskog med kun stortare. Forekomst nord og nordvest for Litj-Molla og på sørsiden av Storemolla, hovedsakelig i beskyttet områder. Forekomsten er 116 844 m ² . Forekomsten er modellert og avgrenset på bakgrunn av feltinnsamlede data. Det er ikke gjort noen feltregistreringer innen forekomsten. Det er sannsynlig at det er sukkertare i de beskytta områdene. 2012
BM00122842 Litj-Molla – Storemolla (N av Heimrevikan)	Viktig	Tareskog med kun stortare. Forekomst nord og nordvest for Litj-Molla og på sørsiden av Storemolla, hovedsakelig i beskyttet områder. Forekomsten er 140 086 m ² . Forekomsten er modellert og avgrenset på bakgrunn av feltinnsamlede data. Det er ikke gjort noen feltregistreringer innen forekomsten. Det er sannsynlig at det er sukkertare i de beskytta områdene. 2012
BM00122847 Litj-Molla – Storemolla (Brattholmen)	Viktig	Tareskog med kun stortare. Forekomst nord og nordvest for Litj-Molla og på sørsiden av Storemolla, hovedsakelig i beskyttet områder. Forekomsten er 23 677 m ² . Forekomsten er modellert og avgrenset på bakgrunn av feltinnsamlede data. Det er ikke gjort noen feltregistreringer innen forekomsten. Det er sannsynlig at det er sukkertare i de beskytta områdene. 2012
BM00122846 Litj-Molla – Storemolla (NV av Stampen)	Viktig	Tareskog med kun stortare. Forekomst nord og nordvest for Litj-Molla og på sørsiden av Storemolla, hovedsakelig i beskyttet områder. Forekomsten er 20 431 m ² . Forekomsten er modellert og avgrenset på bakgrunn av feltinnsamlede data. Det er ikke gjort noen feltregistreringer innen forekomsten. Det er sannsynlig at det er sukkertare i de beskytta områdene. 2012
BM00122848 Litj-Molla – Storemolla (Kjepsøyholman)	Viktig	Tareskog med kun stortare. Forekomst nord og nordvest for Litj-Molla og på sørsiden av Storemolla, hovedsakelig i beskyttet områder. Forekomsten er 20 705 m ² . Forekomsten er modellert og avgrenset på bakgrunn av feltinnsamlede data. Det er ikke gjort noen feltregistreringer innen forekomsten. Det er sannsynlig at det er sukkertare i de beskytta områdene. 2012
BM00122961 Skrova-Litj-molla (V av Kjepsøflua)	Viktig	Tareskog med kun stortare. Stortareskogen dekker grunne og middels til bølgeeksponerte områder rundt Skrova og Litj-molla, og har tett, fin tarevegetasjon. Mellom Sjurdbåan og Skarvholmene er det høy sannsynlighet for kråkebolle og nedbeitet tareskog. Forekomsten er 28 125 m ² . Forekomsten er modellert og avgrenset på bakgrunn av feltinnsamlede data. Det er registrert tett fin tareskog fra ca 1 til 25 m dyp i området. 2012

For tiltaksområde Molldøra er det registrert åtte rødlistede arter, hvorav seks er vurdert som truet (EN og VU), se Tabell 5. Totalt er det 11 arter som står på listen særlig stor forvaltningsinteresse og to arter som er listet som med stor forvaltningsinteresse i Naturbase (8).

Tabell 5: Rødlistede marine arter eller arter med marin tilknytning observert i Molldøra. CR = kritisk truet, EN = sterkt truet; VU = sårbar; NT = nær truet, LC = livskraftig, *) art av stor forvaltningsinteresse, **) art av særlig stor forvaltningsinteresse. Kilde: Artskart (9) og Naturbase (8).

Artsgruppe	Art (latin)	Rødlistestatus	Siste observasjon	Aktivitet
Pigghuder	<i>Labidoplax buskii</i> **	LC	2018	ikke oppgitt
Fisk	brugde (<i>Cetorhinus maximus</i>)**	EN	2016	forflytning
	torsk (<i>Gadus morhus</i>)**	LC	2019	ikke oppgitt
Fugl	makrellterne (<i>Sterna hirundo</i>)**	EN	2013	ikke oppgitt
	krykkje (<i>Rissa tridactyla</i>)**	EN	2009	næringssøk
	teist (<i>Cephus grylle</i>)**	VU	2015	ikke oppgitt
	lunde (<i>Fratercula arctica</i>)**	VU	2010	forflytning
	storspove (<i>Numenius arquata</i>)**	VU	2010	næringssøk
	fiskemåke (<i>Larus canus</i>)*	NT	2018	ikke oppgitt
	ærfugl (<i>Somateria mollissima</i>)*	NT	2015	ikke oppgitt
	svartbak (<i>Larus marinus</i>)**	LC	2018	ikke oppgitt
	kongeørn (<i>Aquila chrysaetos</i>)**	LC	2010	næringssøk
	havørn (<i>Stercorarius parasiticus</i>)**	LC	2018	ikke oppgitt

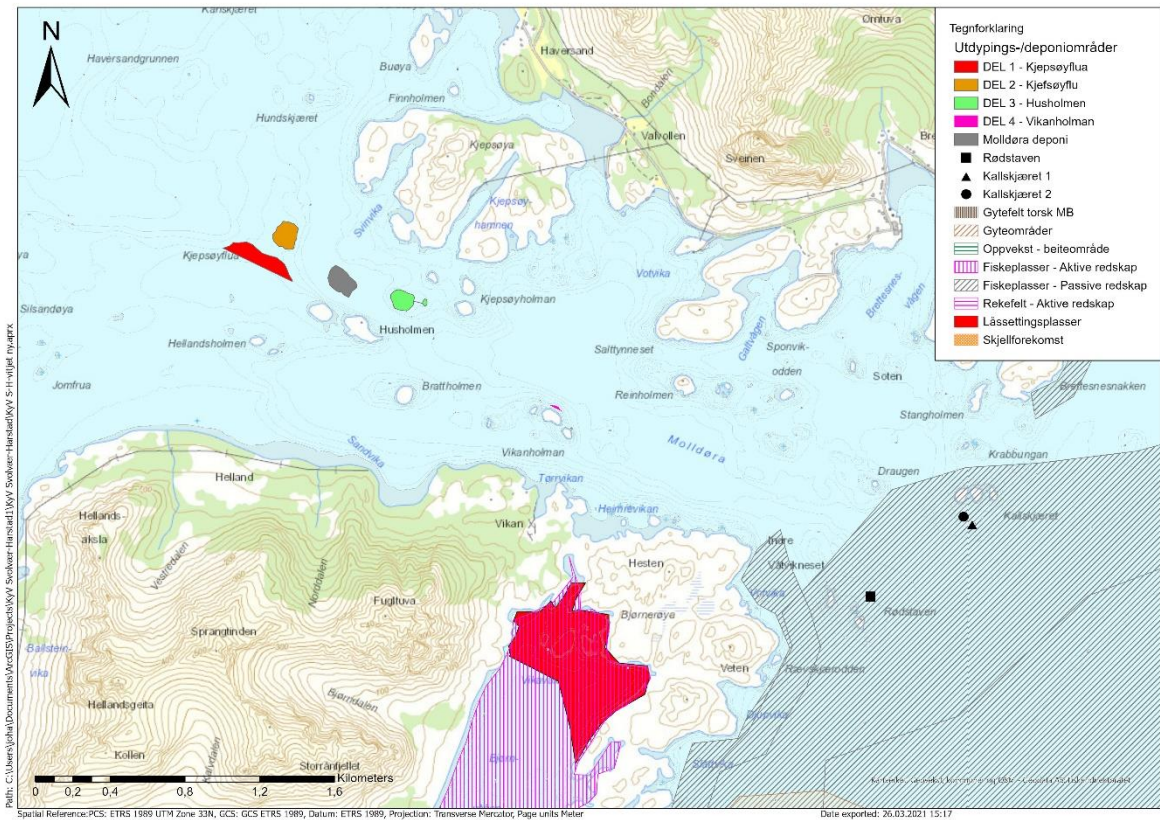
2.2.7 Fiskeri og havbruk

Et søk i Fiskeridirektoratets database Yggdrasil (10) viser at det er ingen registreringer av gytefelt for torsk, gyteområder, oppvekst/beiteområder, fiskeplasser for aktive og passive redskaper, låssettingsplasser eller skjellforekomster i Molldøra (Figur 6). Imidlertid er det registrert fiskeplasser passive redskap både øst (Floviken – Lille Molla) og vest (Hølla og Austnesfjorden) for Molldøra der det fiskes etter torsk og hyse. Grunnene ved Rødstaven og Kallskjæret er lokalisert i ytterkanten av fiskeplass Floviken – Lille Molla. I tillegg ligger det fire gyteområder for torsk med en avstand på ca. 4 km fra Kjeepsøyholman, hhv. to øst (Floviken og Lillemolla Ø) for og to vest (Hølla og Østnesfjorden) for Molldøra. For ytterligere informasjon om gyteperioder og tidspunkt hvor det foregår fiskeri henvises det til Tabell 6.

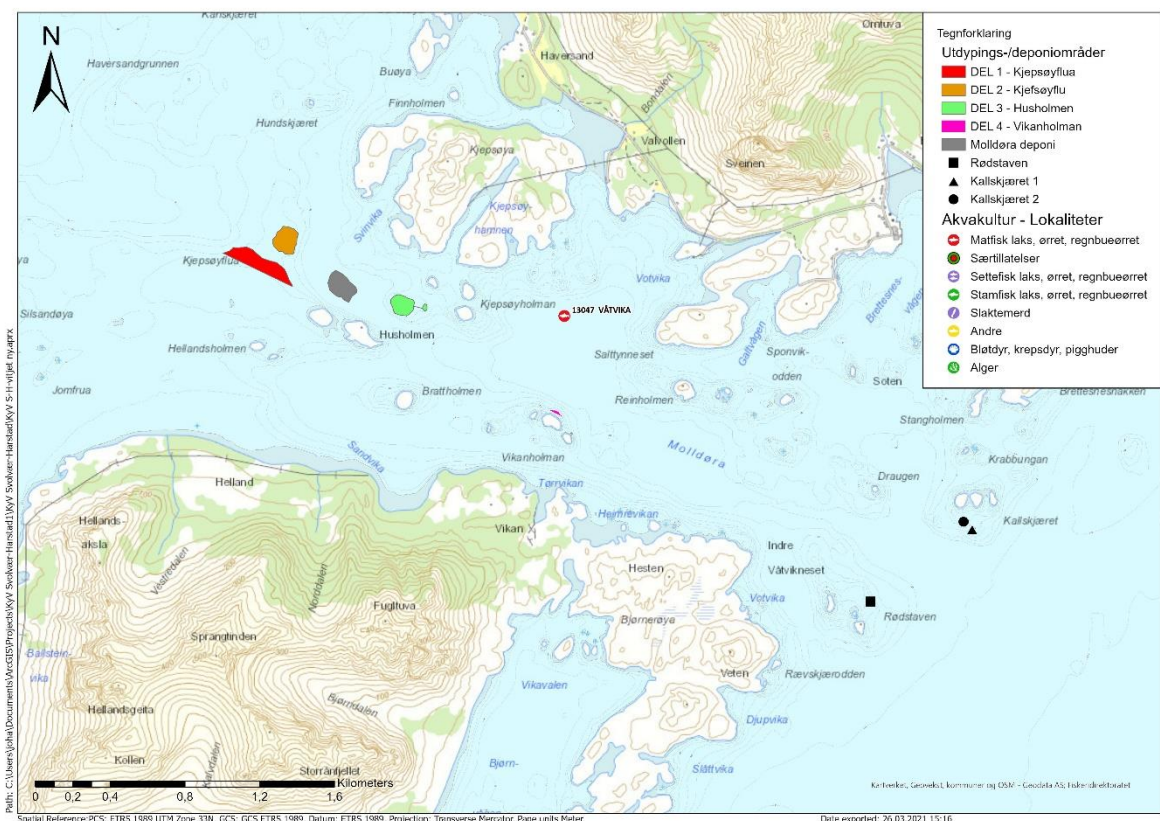
Tabell 6: Perioder hvor det forgår gyting og fiske i eller i nærheten av Molldøra. Kilde: Yggdrasil (10).

Aktivitet	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Gyteområde (torsk)												
Fiskeplasser passive redskap (torsk, hyse)												

I Molldøra er det en kommersiell matfisklokalitet (13047 Våtvika) lokalisert mellom Kjeepsøyholman og Salttynneset (Figur 7). Avstanden mellom denne lokaliteten og utdypingsområdene Husholmen nord (Del 3) og Vikanholman (Del 4) er mindre enn 1 km.



Figur 6: Kystnære fiskeriaktiviteter i nærheten av utdygings-/deponiområder i Mollدøra, samt grunnene Rødstaven og Kallskjæret. Data hentet fra Yggdrasil (10). Kart: Multiconsult.



Figur 7: Akvakulturlokaliteter i nærheten av utdygings-/deponiområder i Mollدøra, samt grunnene ved Rødstaven og Kallskjæret. Data hentet fra Yggdrasil (10). Kart: Multiconsult.

2.3 Undersøkelse av naturmangfold

2.3.1 Materiale og metoder

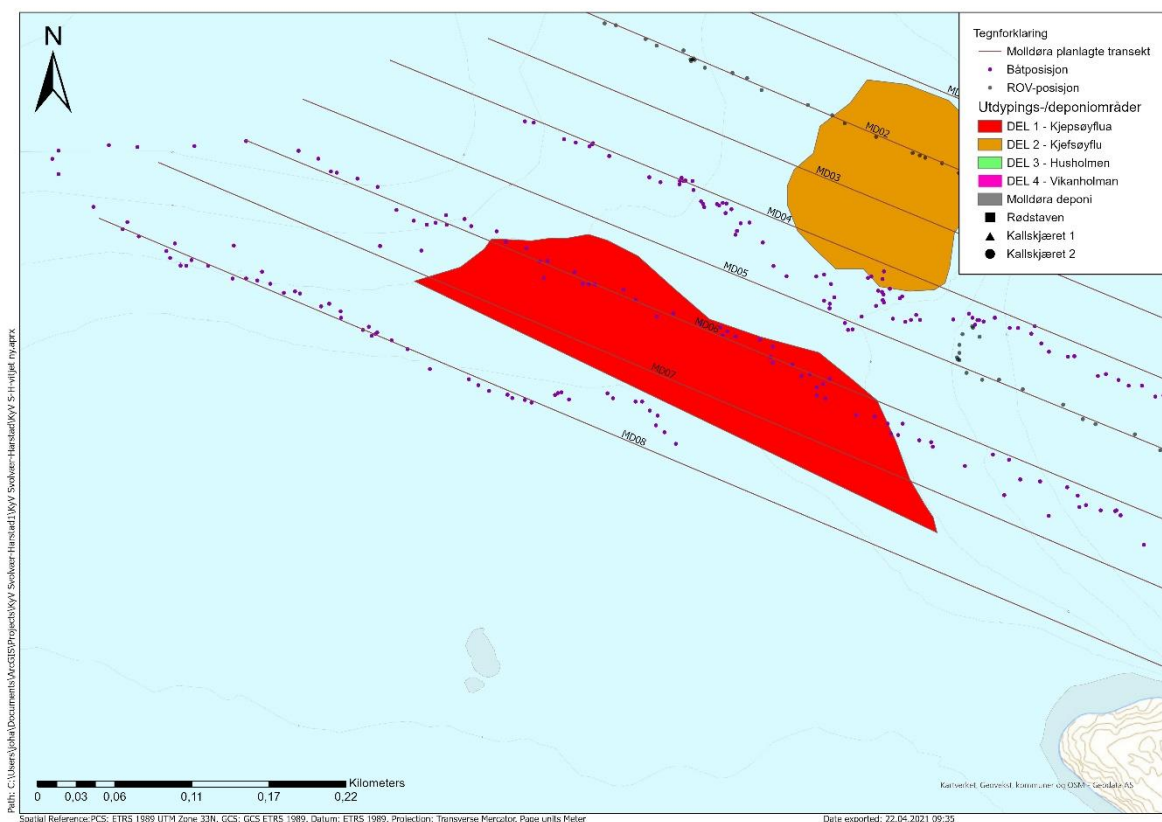
Kartleggingen av naturmangfold ble utført den 10. og 16. mars 2021. ROV-kartleggingen ble utført av Fagdykk AS/Nor Maritime Service AS ved hjelp av en Sperre 10K. Det ble benyttet posisjoneringssystem for kontinuerlig logging av posisjonen til ROVEN. Undersøkelsen ble livestreamet via RemoteSurvey, systemet la til rette for at marinbiolog kunne ta bilder underveis i oppdraget.

Grunnet utfordringer med posisjoneringssystemet på ROVEN ble dette byttet ut underveis i oppdraget. Alle undersøkelser gjennomført i uke 11 er utført med nytt posisjoneringssystem.

2.3.2 Resultater

Utdypingsområde Kjepsøyflua (del 1) med nærområde (transekt MD08, MD06)

I utdypingsområde Kjepsøyflua med nærområde ble det kjørt to av fire planlagte transekt (Figur 8). Transektene kjørt den 10. mars 2021 ble grunnet utfordringer med ROVens posisjoneringssystem på dette tidspunktet har vi valgt å benytte båts posisjon for å vise ca. linjer som ble kjørt. Vi gjør oppmerksom på at posisjoner gitt i bilder for disse transektene kan være misvisende grunnet utfordringene med ROVens posisjoneringssystem.

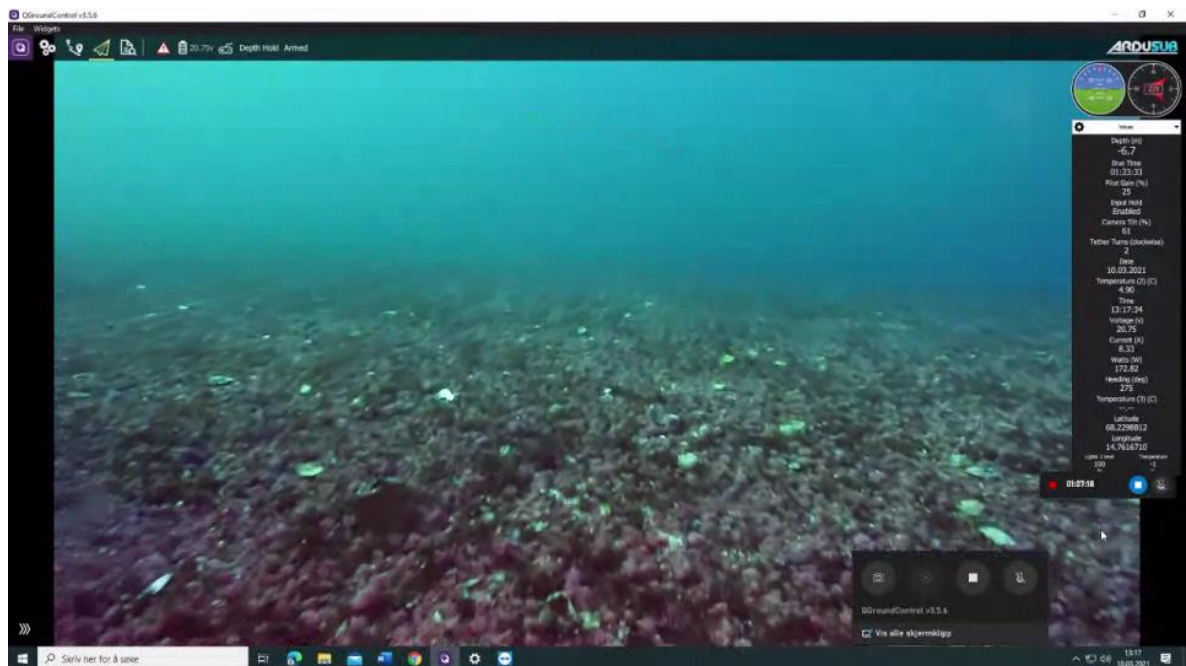


Figur 8: Transekter i utdypingsområde Kjepsøyflua (del 1) med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser båts posisjon under kartleggingen. Kart: Multiconsult.

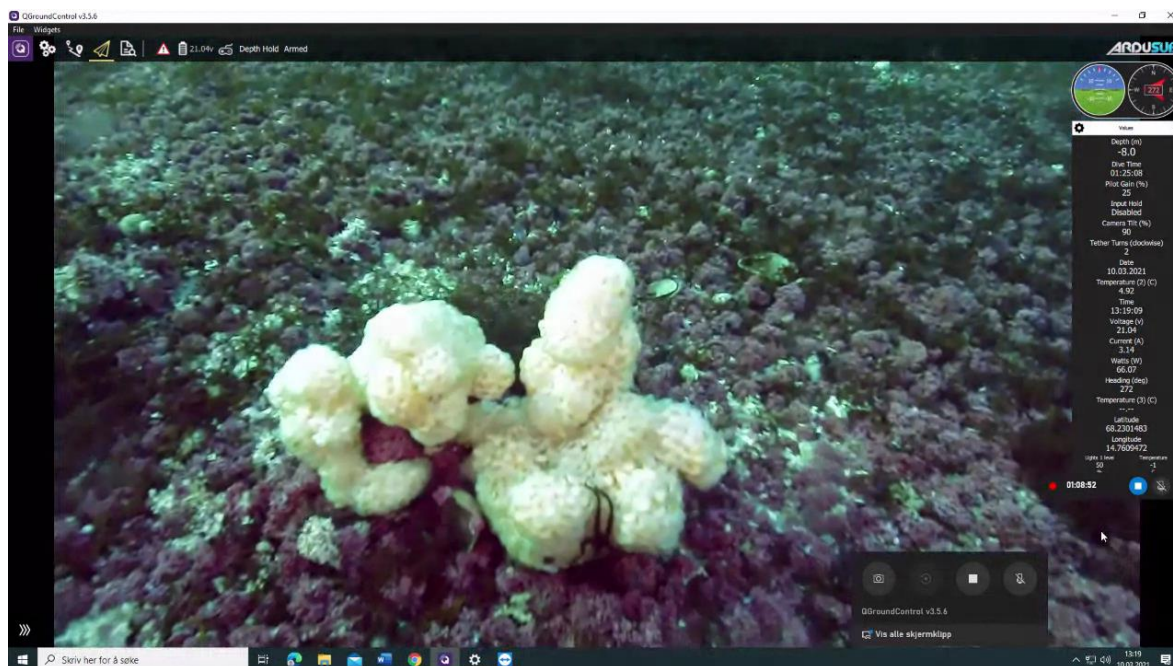
Det ble påvist en sammenhengende forekomst/tett bestand av løstliggende kalkalger (naturtype ruglbunn) i det grunne området (< 10 m dyp) sør/sørvest av utdypingsområdet ved Kjeppsøyflua (Figur 9, Figur 10). I nærområdet nord og sør av utdypingsområdet var bunnsubstratet dominert av sand med innslag av stein og renner med løstliggende kalkalger. Sukkertare (*Saccharina latissima*) og/eller stortare (*Laminaria hyperborea*) ble observert på hardbunnssubstrat ved Husholmen og litt større steiner i gruntområdet. Vanlig kjerringhår (*Desmarestia aculeata*) var en relativt vanlig brunalge i hele området med forekomster på både hardbunnssubstrat og sandbunn. Småfisk var å se innimellom de store brunalgene. Av større fisk ble det gjort observasjoner av torsk (*Gadus morhua*). I de dypere områdene var det en god del rødalger, mest sannsynlig eikeving (*Phycodrys rubens*) eller fagerving (*Delesseria sanguinea*). Det ble også gjort flere observasjoner av eggmasse fra kongsnegl (*Buccinum undatum*) i det grunne området (Figur 10). Pigghuder var vanlig forekommende i dette området med svabergsjøpiggsvin (*Echinus esculentus*), ulike sjøstjerner (*Solaster endeca*, *Asterias rubens* – vanlig korstroll) og spesielt svartslangestjerne (*Ophiocoma nigra*), som det til tider var tette forekomster av på sandbunn.

Bunnssubstratet i selve utdypingsområdet besto av sandbunn med fjellknauser og forekomster av løstliggende rugl og grov skjellsand som typisk konsentreres opp i strømmen eller bak steiner. Det ble gjort observasjoner av pusterør (sifoner) til nedgravde skjell i dette området, det er ikke mulig å artsbestemme skjellene basert på filmopptakene. Det ble imidlertid observert en god del tomme knivskjell (*Ensis* sp.) i området. Vanlig kjerringhår var en vanlig forekommende brunalge i utdypingsområdet.

Oppsummering: Naturtype ruglbunn er påvist i gruntvannsområdet sørvest av (parallelt med) utdypingsområde Kjeppsøyflua, denne forekomsten vurderes grunnet tetthet og utbredelse å tilsvare en A-lokalitet iht. DN-håndbok 19 (11). I selve utdypingsområdet er det mer spredte forekomster av løstliggende kalkalger, og forekomstene i dette området vurderes å tilsvare en B-lokalitet. Videre er det gjort observasjoner av marine ansvarsarter: sukkertare, stortare og torsk i nærområdet til Kjeppsøyflua. For verdivurdering vises det til Tabell 7.



Figur 9: Ruglbunn i det grunne området sør av Kjeppsøyflua utdypingsområde (transekt MD08, ca. 7 m dyp).



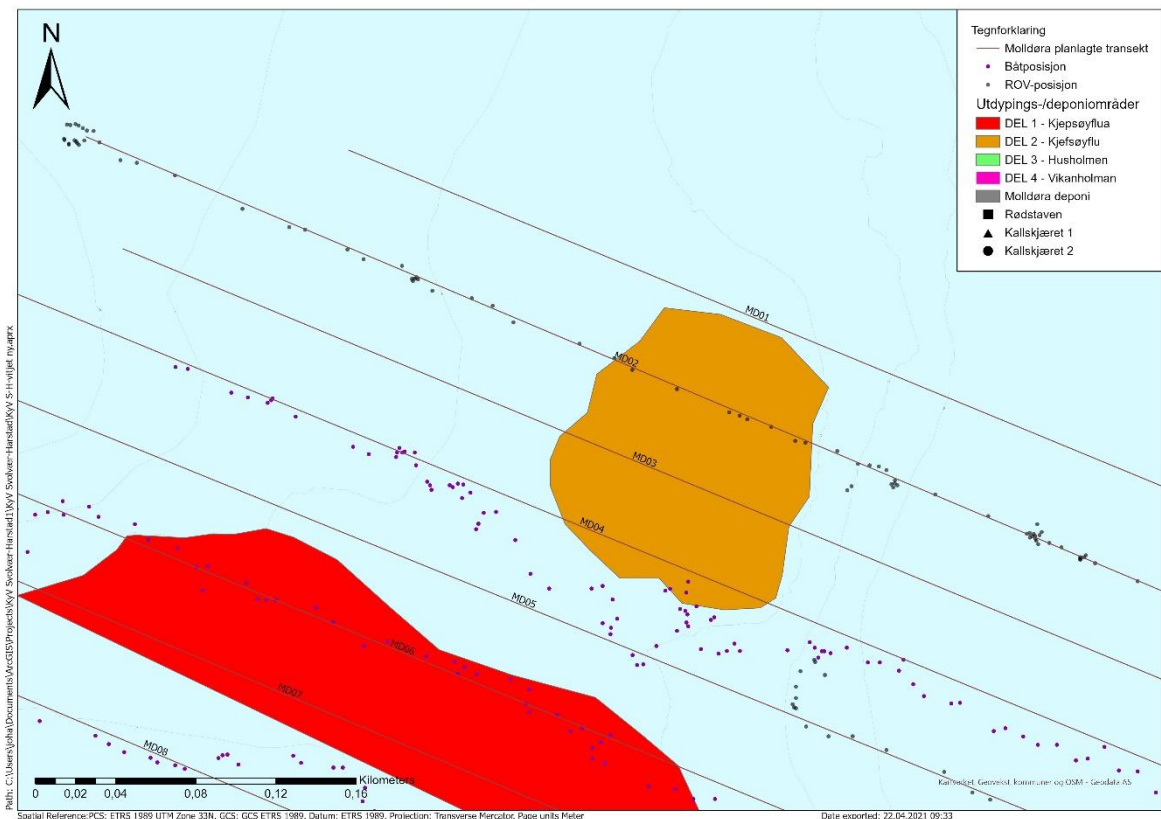
Figur 10: Detaljbilde av kongsneglegg på ruglbunn i det grunne området sør av Kjepsøyflua utdypingsområde (transekt MD08, ca. 8 m dyp).

Tabell 7: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i utdypingsområde Kjepsøyflua (del 1) med nærområder iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12).

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Ruglbunn sør av Kjepsøyflua. Avstand fra Kjepsøyflua utdypingsområde < 1 km	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Ruglbunn Kjepsøyflu. Avstand fra Kjepsøyflua utdypingsområde < 1 km	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, svært viktig (BM00124724, (BM00124723, BM00124731), Avstand fra utdypingsområde ≤ 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, viktig (BM00124126). Avstand fra Kjepsøyflua utdypingsområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A- og B-lokaliteter iht. DN-håndbok 19)
	Større tareskogforekomst, viktig (BM00122616, BM00122960, BM00122961, BM00122847, BM00122848). Avstand fra utdypingsområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	LC-vurderte marine ansvarsarter (sukkertare, stortare, torsk)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

Utdypingsområde Kjefsøyflu (del 2) med nærområde (transekt MD02, MD04)

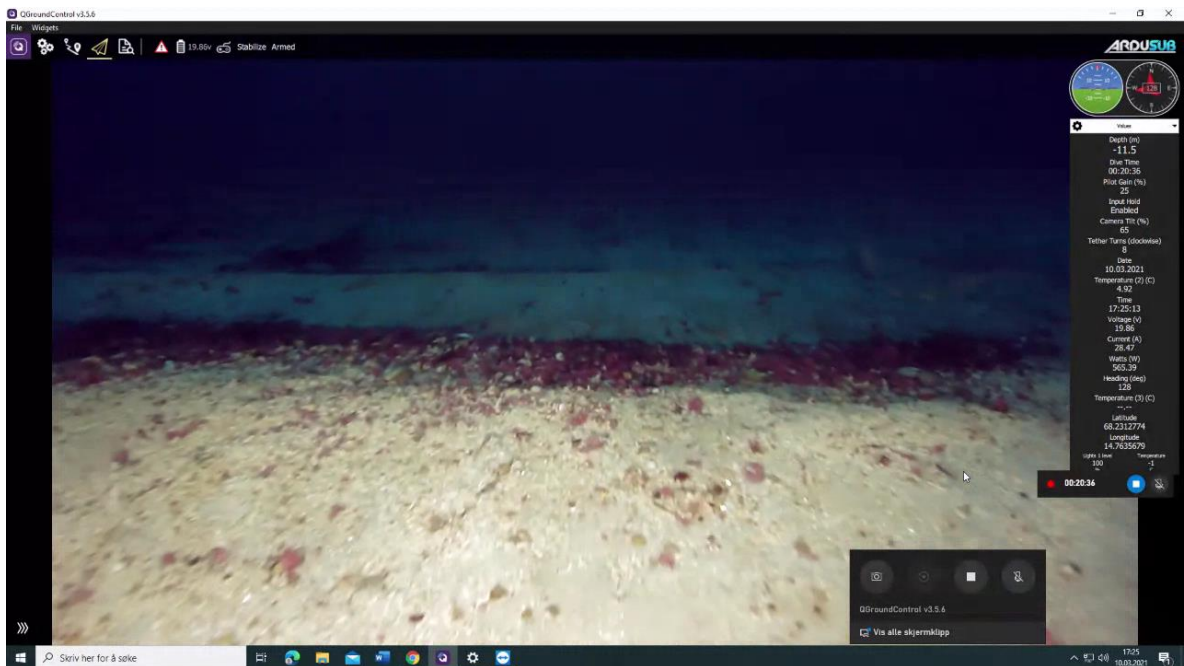
I utdypingsområde Kjefsøyflu med nærområde ble det kjørt to av fem planlagte transekt (Figur 11). Transekt MD04 ble kjørt den 8. mars 2021. Grunnet utfordringer med ROVens posisjoneringsutstyr på dette tidspunktet har vi valgt å benytte båtens posisjon for å vise ca. linje som ble kjørt. Transekt MD02 ble undersøkt den 16. mars 2021 og her benyttes reelle posisjoner logget for ROVen. Vi gjør oppmerksom på at posisjoner gitt i bilder for MD04 kan være misvisende grunnet utfordringene med ROVens posisjoneringsutstyr på undersøkelsestidspunktet.



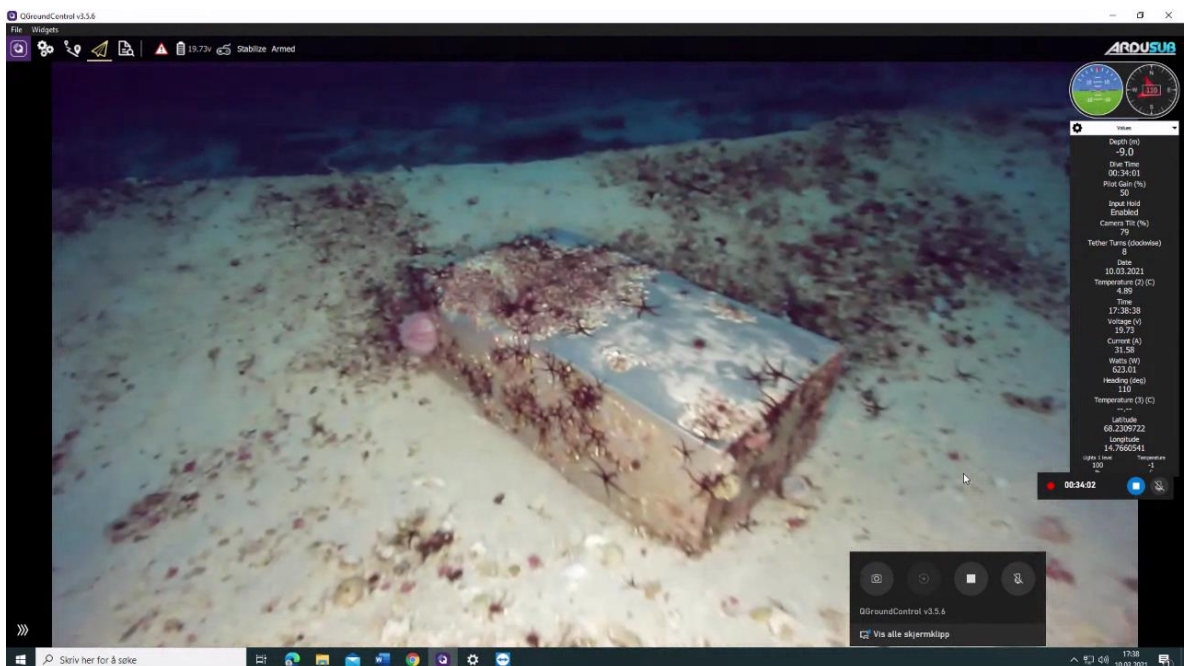
Figur 11: Transekter i utdypingsområde Kjefsøyflu (del 2) med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser enten reell ROV-posisjon eller båtens posisjon under kartleggingen. Kart: Multiconsult.

I de dypere områdene nord av utdypingsområdet på transekt MD04 ble det påvist store sanddyner, høyde ble vha. ROVen anslått til ca. 1 m fra bunn til topp. På «baksiden», dvs. den siden som var beskyttet for bølgepåvirkning fra Vestfjorden, lå det ansamlinger av løstliggende rugl og skjellrester, se Figur 12 og Figur 13. På det østligste transektet (MD02) ble det påvist sammenhengende forekomster/tett bestand av løstliggende rugl og karakteriseres derfor som ruglbunn (Figur 15). Området med sammenhengende ruglbunn strakk seg over ca. 350 m fra ca. 7 m dyp i sørøst til 17 m dyp i nordvest på transekt MD02. Dypere enn dette var det blandingsbunn bestående sandbunn med mer spredte forekomster av løstliggende kalkalger (Figur 14).

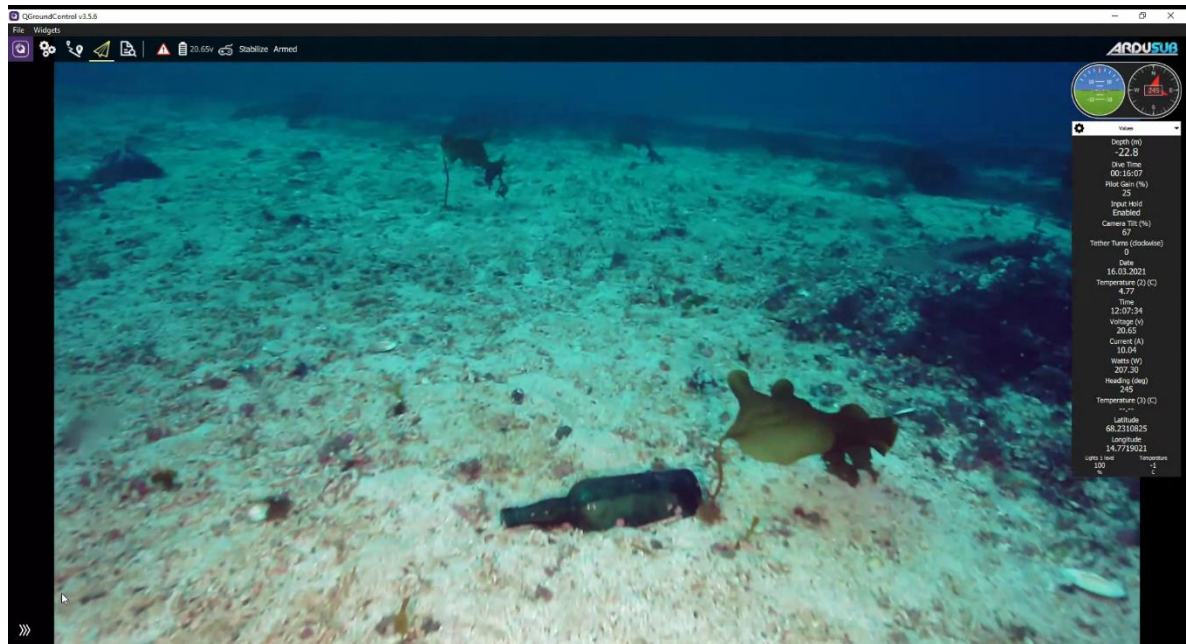
Det ble i tillegg gjort observasjoner av brunalger (vanlig kjerringhår, sukkertare, butare [*Alaria esculenta*]) og eikeving/fagerving. Enkelteksemplarer av sukkertare ble observert på dyp ned til ca. 25 m. Av dyr ble følgende arter påvist: torsk, ulike sjøstjerner, dødmannshånd, og svabergsjøpigvin.



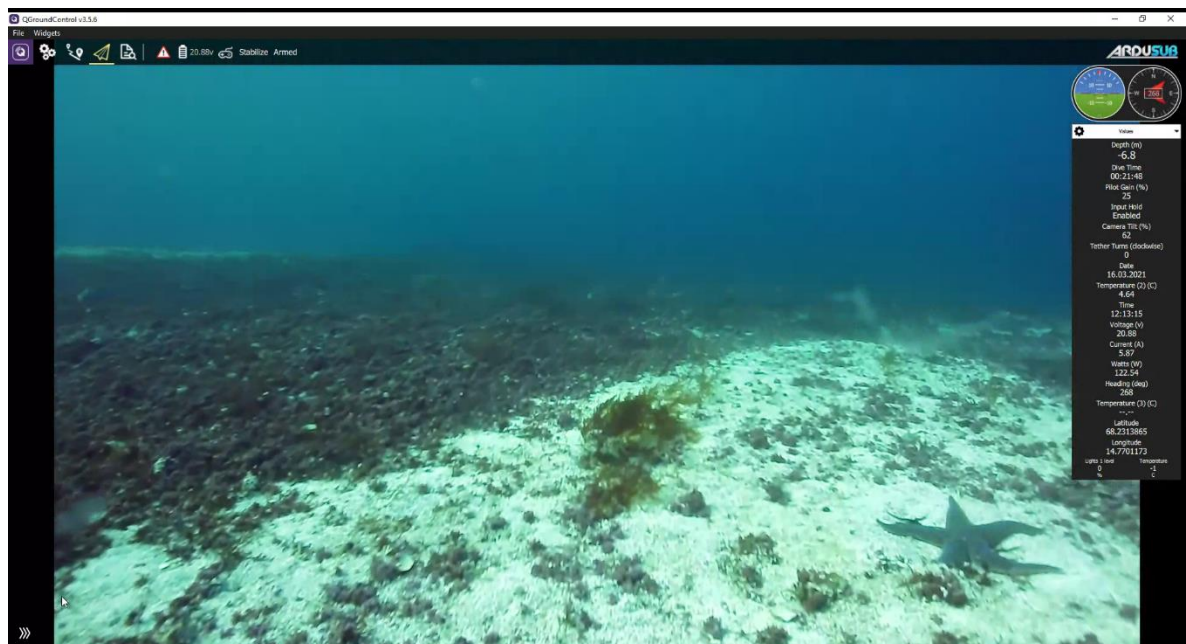
Figur 12: Sanddyner med ansamling av løstliggende kalkalger mellom dynene nordvest for Kjefsøyflu utdypingsområde (transekt MD04, ca. 12 m dyp).



Figur 13: Detaljbilde av «baksiden» av en sanddyne med ansamling av løstliggende kalkalger og skjellskall, samt søppel (tank eller noe lignende) nordvest for Kjefsøyflu utdypingsområde (transekt MD04, ca. 9 m dyp).



Figur 14: Skjellsand med spredte forekomster av sukkertare og strømmenue med løstliggende kalkalger (t.h.) sørøst av Kjeftsøyflu utdypingsområde (transekt MD02, ca. 23 m dyp).



Figur 15: Overgangssone mellom skjellsand og mergelbunn i Kjeftsøyflu utdypingsområde (transekt MD02, ca. 7 m dyp).

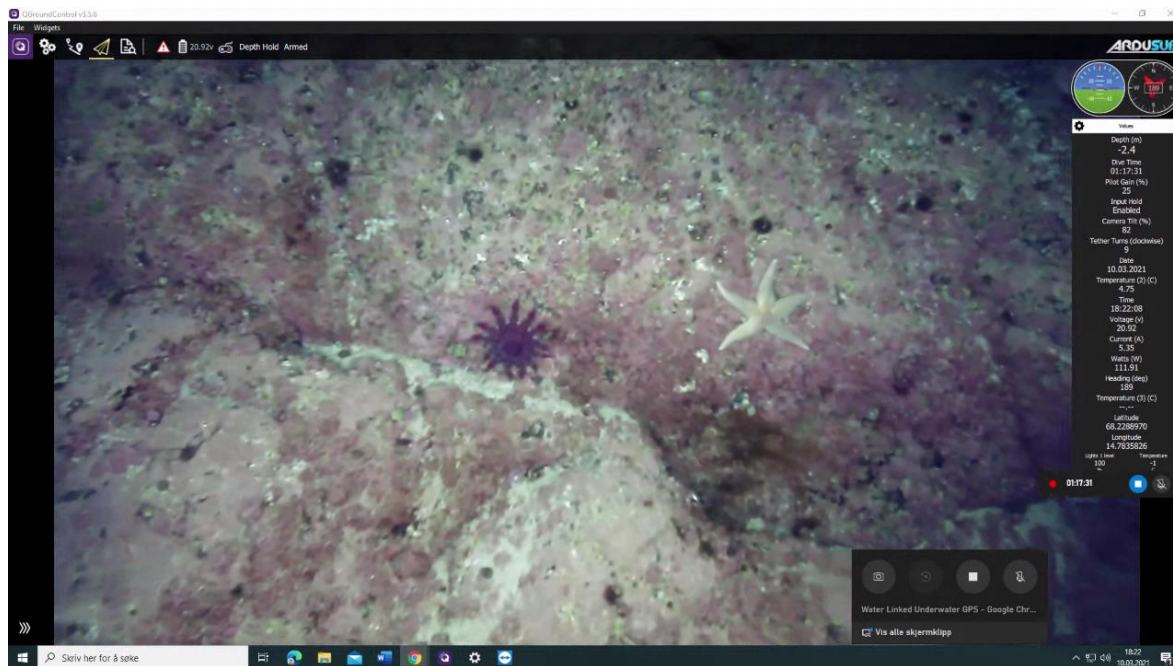
Oppsummering: Naturtype ruglbunn er påvist i utdypingsområdet, denne forekomsten vurderes grunnet tetthet og utbredelse å tilsvare en A-lokalitet iht. DN-håndbok 19 (11). I nærområdet til utdypingsområdet er det mer spredte forekomster av løstliggende kalkalger, og disse forekomstene vurderes å være av middels til stor verdi. Videre er det gjort observasjoner av LC-vurderte marine ansvarsarter: sukkertare og torsk. For verdivurdering vises det til Tabell 8.

Tabell 8: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i nærområdet til Kjeftsøyflu (del 2) iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12). *LC-vurdert ansvarsart.

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Ruglbunn Kjeftsøyflu. Overlapper med utdypingsområde.	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Ruglbunn sør av Kjeftsøyflua. Avstand fra utdypingsområde < 1 km	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, svært viktig (BM00124724, BM00124723, BM00124731), Avstand fra utdypingsområde ≤ 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, viktig (BM00124126). Avstand fra utdypingsområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A- og B-lokaliteter iht. DN-håndbok 19)
	Større taeskogforekomst, viktig (BM00122616, BM00122960, BM00122961, BM00122847, BM00122848). Avstand fra utdypingsområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	LC-vurderte marine ansvarsarter (sukkertare, torsk)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

Utdypingsområde Husholmen (del 3) med nærområde (transekt MD04)

I utdypingsområde Husholmen med nærområde ble det kjørt ett av fire planlagte transekt (Figur 16). Transekt MD04 ble kjørt den 10. mars 2021. Grunnet utfordringer med ROVens posisjoneringsutstyr på dette tidspunktet har vi valgt å benytte båtens posisjon for å vise ca. linje som ble kjørt. Vi gjør oppmerksom på at posisjoner gitt i bilder for MD04 kan være misvisende grunnet utfordringene med ROVens posisjoneringsutstyr.



Figur 17: Detaljbilde fra utdypingsområde Husholmen nord som viser bart fjell med piggsolstjerne og vanlig korstroll (transekt MD04, ca. 2,5 m ved flo sjø).

Oppsummering: Det er ikke påvist viktige naturtyper i utdypingsområde Husholmen. I nærområdet ble det observert områder med løstliggende rugl. Videre er det gjort observasjoner av følgende LC-vurderte marine ansvarsarter: piggsolstjerne og torsk. For verdivurdering vises det til Tabell 9.

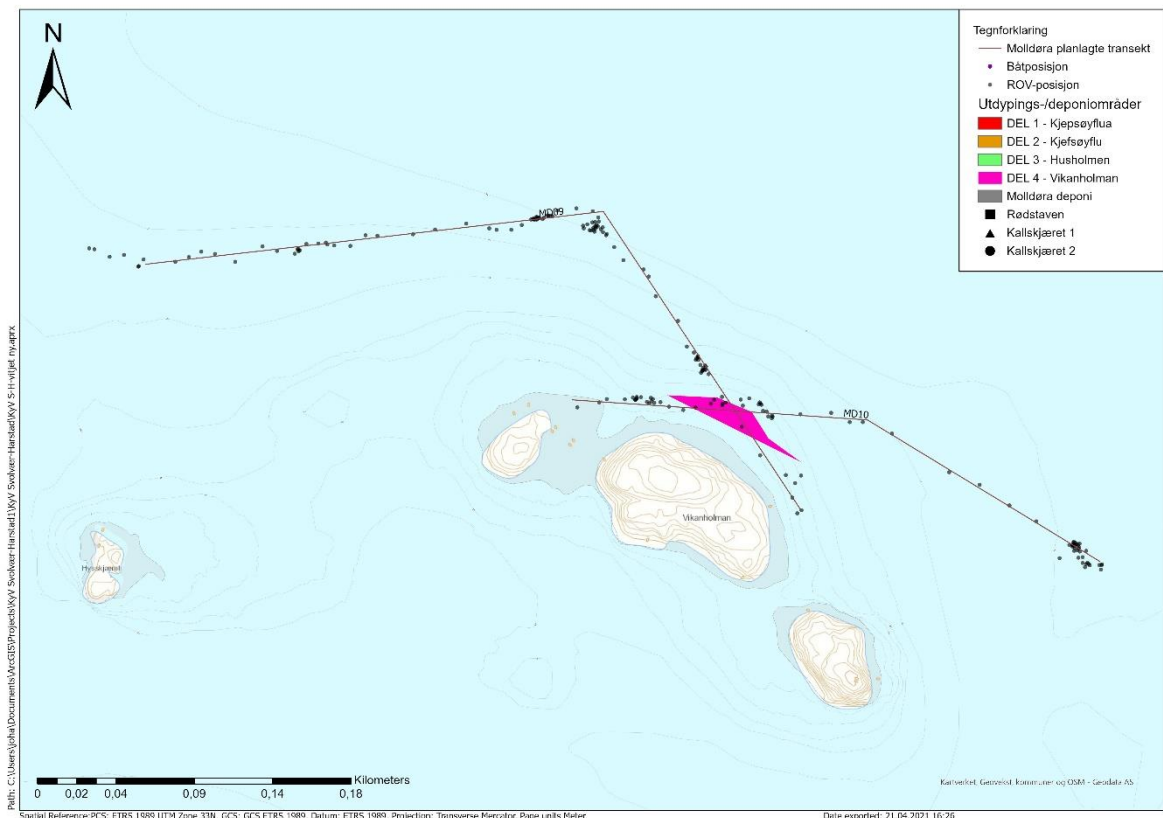
Tabell 9: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i nærområdet til Husholmen nord (del 3) iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12). *LC-vurdert ansvarsart.

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Ruglbunn sør av Kjepsøyflua og på Kjefsøyflua. Avstand fra utdypingsområde < 1 km	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, svært viktig (BM00124724, BM00124723, BM0012473), Avstand fra Husholmen utdypingsområde ≤ 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, viktig (BM00124126). Avstand fra Husholmen utdypingsområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A- og B-lokaliteter iht. DN-håndbok 19)
	Større tareskogforekomst, viktig (BM00122848, BM00122845, BM00122847). Avstand fra utdypingsområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	LC-vurderte marine ansvarsarter (piggsolstjerne, torsk)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

Utdypingsområde Vikanholman (del 3) med nærområde (transekt MD09, MD10)

I utdypingsområde Vikanholman med nærområde ble det kjørt to transekt (Figur 18) den 16. mars 2021. Reelle posisjoner logget for ROVen er vist i figuren.

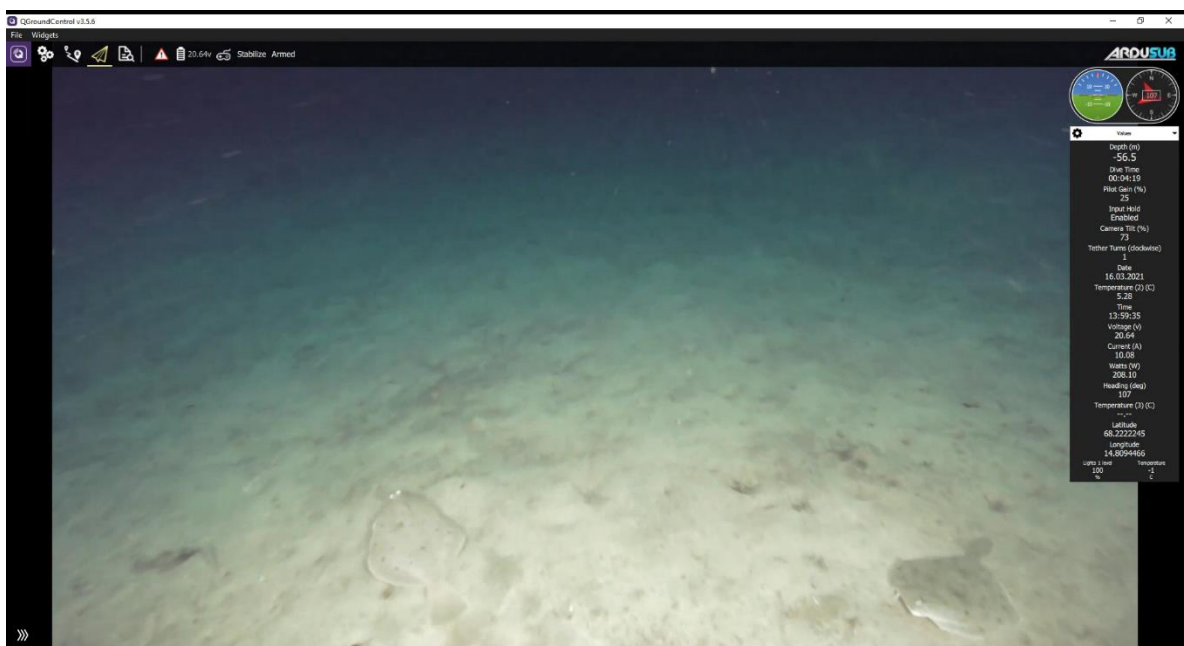
Utdypingsområdet består av fast fjell med påvekst av tare (stortare, sukkertare og butare) og brunalger fra slekten *Fucus*, se Figur 19. Nærområdet består av fjell med sandlommer ned til ca. 30 m dyp, deretter er det sandbunn med stein/oppstikkende fjell ned til ca. 50 m dyp (Figur 20). Tare og vanlig kjerringhår ble observert ned til ca. 27 m dyp på hardbunnssubstrat. Av dyr ble det observert småfisk i tilknytning til tareforekomstene, mens i de dypere områdene var det både torsk og rødspette (Figur 20). Pigghuder som svabergsjøpiggsvin og ulike sjøstjerner var vanlige på fast substrat. I tillegg ble det observert slangestjerner på sedimentbunn og enkelte sjøanemoner på hardbunn.



Figur 18: Transekter i utdypingsområde Vikanholman (del 3) med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser reell ROV-posisjon. Kart: Multiconsult.



Figur 19: Stortare på hardbunn i Vikanholman utdypingsområde (transekt MD10, ca. 3 m dyp).



Figur 20: Sedimentbunn med rødspette sørøst av Vikanholman utdypingsområde (transekt MD10, ca. 57 m dyp).

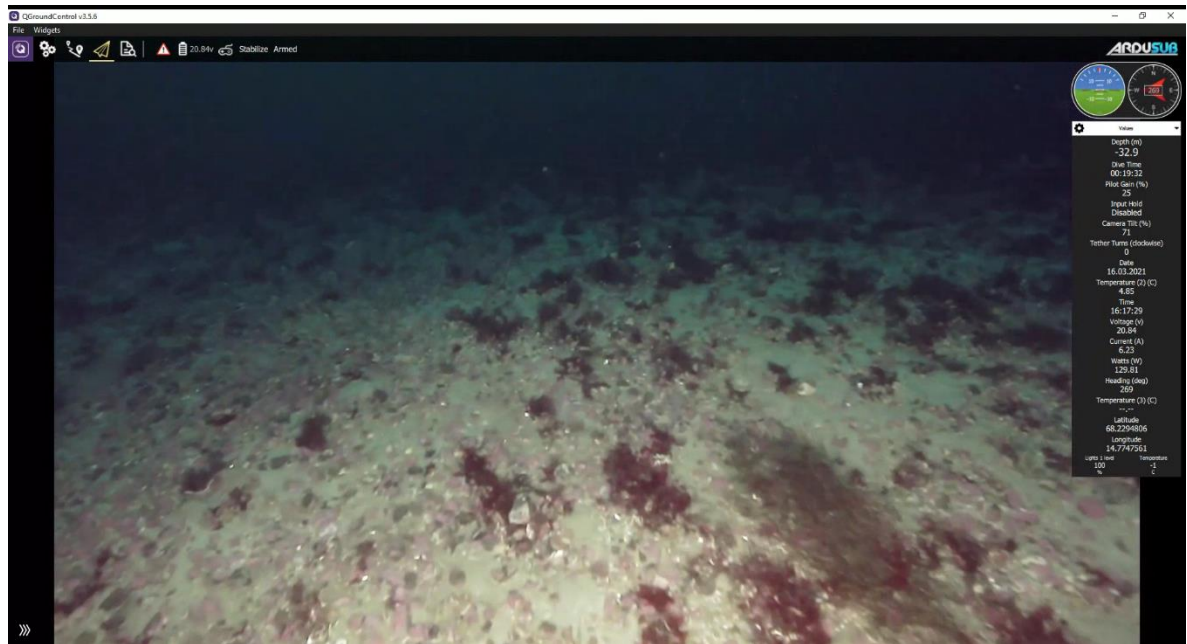
Oppsummering: Det er påvist viktig naturtype tareskog i utdypingsområde Vikanholman og i de grunne områdene av i nærheten av utdypingsområdet. LC-vurderte marine ansvarsarter (sukkertare, stortare og torsk) er påvist i området. For verdivurdering vises det til Tabell 10.

Tabell 10: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i nærområdet til Vikanholman (del 4) iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12). *LC-vurdert ansvarsart.

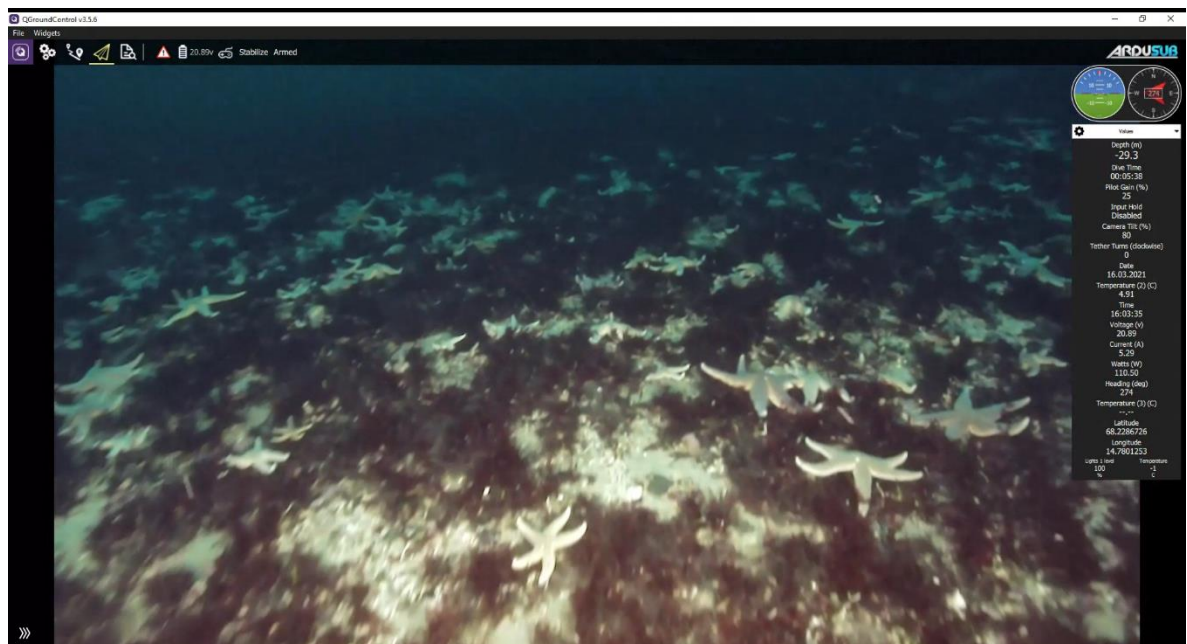
Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Større tareskogforekomst, viktig (BM0012285). Overlapper med utdypingsområdet.	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Større tareskogforekomst, viktig (BM00122847, BM00122848, BM00122846, BM00122842, BM00122843). Avstand fra Vikanholman utdypingsområde < 1 km		Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, svært viktig (BM00124724, BM00124276). Avstand fra Vikanholman utdypingsområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand, viktig (BM00124128). Avstand fra Vikanholman utdypingsområde ca. 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A- og B-lokaliteter iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	LC-vurderte marine ansvarsarter (sukkertare, stortare, torsk)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

Deponiområde med nærområde (transekt MD04, MD05)

I deponiområde Molldøra med nærområde ble det kjørt to av fem planlagte transekt (Figur 21). Transekt MD04 ble kjørt den 10. mars 2021. Grunnet utfordringer med ROVens posisjoneringsutstyr på dette tidspunktet har vi valgt å benytte båtens posisjon for å vise ca. linje som ble kjørt. Transekt MD05 ble undersøkt den 16. mars 2021 og her benyttes reelle posisjoner logget for ROVEN. Vi gjør oppmerksom på at posisjoner gitt i bilder for MD04 kan være misvisende grunnet utfordringene med ROVens posisjoneringsutstyr på undersøkelsestidspunktet.



Figur 22: Blandingsbunn med rødalger og vanlig kjerringhår i deponiområde Molldøra (transekt MD05, ca. -33 m dyp).



Figur 23: Tett bestand av sjøstjerner (vanlig korstroll) og rødalger på skjelland like utenfor deponiområde Molldøra (transekt MD05, ca. 29 m dyp).

Oppsummering: Det er ikke påvist viktige naturtyper i deponiområdet, mens det er indikasjoner på forekomst av naturtype skjellsand like utenfor deponiområdet. LC-vurderte marine ansvarsarter er ikke påvist i området. For verdivurdering vises det til Tabell 11.

Tabell 11: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i nærområdet til Molldøra deponi iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12)..

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Skjellsand (BM00124724), svært viktig. Overlapper med deponiområde	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Ruglbunn sør av Kjepsøyflua, svært viktig. Avstand fra deponiområde < 1 km	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Ruglbunn Kjepsøyflu, svært viktig. Avstand fra deponiområde < 1 km	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Skjellsand (BM00124126), viktig. Avstand fra deponiområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A- og B-lokaliteter iht. DN-håndbok 19)
	Større tareskogforekomst (BM00122848, BM00122847), viktig. Avstand fra deponiområde < 1 km	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

Innseiling Molldøra øst (transekt MD12, MD13)

I innseling Molldøra øst ble det kjørt ett transekt i området ved Rødstaven og ett transekt ved Kallskjæret (Figur 24). Transektene ble kjørt den 16. mars 2021. Reelle posisjoner logget for ROVen vises i figuren.

Ved filming på Rødstaven var det manglende dekning og det var derfor ikke mulig å følge livestream av ROV-undersøkelsen i dette området. Oversendt videoopptak fra undersøkelsen viser at det er tareskog av stortare på grunnen. Fra det en kan se av sjøbunnen innimellom tareindividene ser det ut til at bunnssubstratet består av løsmasser.

Undersøkelsen av de to grunnene ved Kalleskjæret viser hardbunnssubstrat med påvekst av tett og fin stortareskog. Utfra det som er mulig å se på filmen kan begge grunnene beskrives som opstikkende fjell.

viktige. Det er også observert mer spredte forekomster av løstliggende rugl ned til ca. 20 m dyp ved Kjepsøyflua, Kjefsøyflu og Husholmen, dvs. dyp større enn planlagt utdypingsdyp (kote -7,3). Disse forekomstene vurderes som viktige iht. DN-håndbok 19 (11). Kartleggingen har også dokumentert forekomster av marine ansvarsarter (sukkertare, stortare, piggsolstjerne, brunpølse, torsk).

Det er registrert åtte rødlistede arter med marin tilknytning i Molldøra, hvorav seks er vurdert som truet (EN, VU). Selv om det ikke foreligger informasjon som tilsier at Molldøra er et økologisk funksjonsområde for rødlistede arter kan det likevel ikke utelukkes. Det er ikke registrert områder som er viktig for fisk (gyteområder/ oppvekstområder/beiteområder) eller fiskeriaktivitet i nærområdet til utdypings-/deponiområdene i Molldøra. Rødstaven og Kallskjæret i Molldøra innseling øst er begge lokalisert i ytterkanten av et større område hvor det foregår fiskeriaktivitet med passive redskap. Videre er det en godkjent lokalitet for matfiskoppdrett mindre enn 1 km fra Husholmen og Vikanholman utdypingsområder.

2.4.2 Føre-var-prinsippet (§9)

Det vurderes at kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig, og at det er lav risiko for at tiltaket vil ha store eller ukjente konsekvenser for naturmangfoldet i tiltaksområdet. Føre-var-prinsippet kommer dermed ikke til anvendelse.

2.4.3 Økosystemtilnærming og samlet belastning (§10)

Det er en matfisklokalitet 13047 Våtvika i nærområdet til planlagte utdypings- og deponiområder i Molldøra. B-undersøkelser, den seneste fra 2020, har vist at miljøtilstanden over tid er meget god. Fra arealplan for Vågan kommune (15) fremgår det at det ikke er satt av arealer til næringsutvikling i sjø i dette området utover denne matfisklokaliteten.

Naturmangfoldet vil ikke påvirkes av andre kjente tiltak eller faktorer.

2.4.4 Vurdering av hvordan naturmangfoldet kan bli påvirket

Kjepsøyflua (del 1): Det er ikke påvist viktige naturtyper i utdypingsområdet. Mudring av løsmasser (skjellsand) fra Kjepsøyflua innebærer at bunnssubstratet (varig effekt) med evt. forekomster av fastsittende/lite bevegelige marine organismer fjernes. Det ventes at det vil skje en gradvis nyetablering av alger og dyr, artssammensetningen vil avhenge av substratets sammensetning etter mudring (type masser, størrelsesfordeling etc.). I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at økt partikkelmengde og støy som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Partikler som sedimenterer kan tildekke ruglbunn påvist i nærområdet med påfølgende nedsatt produksjon (varig effekt).

Kjefsøyflu (del 2): Det er påvist viktig naturtype ruglbunn i utdypingsområdet med nærområder. Mudring vil føre til at en større sammenhengende forekomst av ruglbunn blir fjernet, da rugl har lang regenereringstid vil dette være å anse som en varig effekt. Det ventes at det vil skje en gradvis nyetablering av alger og dyr, artssammensetningen vil avhenge av substratets sammensetning etter mudring (type masser, størrelsesfordeling etc.). I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at økt partikkelmengde og støy/trykkbølger som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Partikler som sedimenterer kan tildekke ruglbunn påvist i nærområdet med påfølgende nedsatt produksjon (varig effekt).

Husholmen (del 3): Det er ikke påvist viktige naturtyper i utdypingsområdet. Mudring innebærer at hardbunnssubstrat (varig effekt) med evt. forekomster av fastsittende/lite bevegelige marine organismer fjernes. Det ventes at en vil ha en reetablering av arter tilsvarende det som er

observert under ROV-undersøkelsen (pigghuder og alger). I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at økt partikkelmengde og støy som generes kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt).

Vikanholman (del 4): Mudring i dette området vil medføre at deler av hardbunnssubstrat (439 m²), i naturtype større tareskogforekomst (BM00122845; 66 532 m²), vil bli fjernet (varig effekt). Basert på tilgjengelig kunnskap om området antas det at tareskogen vil reetableres etter at tiltaket er gjennomført. Anleggsarbeidene vil føre til økt partikkelmengde med påfølgende reduksjon i lysgjennomtrengelighet i sjøen (midlertidig effekt). Redusert sikt i sjøen kan føre til at det blir vanskeligere for marine dyr og sjøfugl å finne næringsorganismer. Videre kan enkelte bergarter danne nålformede/spisse partikler som kan skade gjellene hos fisk.

Deponiområde Molldøra: Deponering av mudrede masser i det foreslåtte deponiområdet vil føre til tildekking av områder med blandingsbunn (varig effekt) og bunnlevende organismer vil gå tapt. I forbindelse med deponering av massene kan en vente økt partikkelmengde i sjøen noe som kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Etter at deponeringen er ferdigstilt vil det skje en gradvis nyetablering av alger og dyr, artssammensetningen vil avhenge av substratets sammensetning (type masser, størrelsesfordeling etc.).

2.4.5 Avbøtende tiltak (§§11-12)

Det forutsettes at beste tilgjengelig metode benyttes i forbindelse med mudrings- og deponeringsarbeidene.

Ved evt. sprengningsarbeid foreslås det at det benyttes varselskudd i forkant. Videre foreslås det at spredning av partikler overvåkes i sanntid. Dersom mulig, bør det vurderes om siltgardiner eller boblegardinger kan benyttes for å redusere partikkelspredning til nærområdene. Anleggsarbeid bør utføres utenom hensynsperioder for sjøfugl og gyteperioder for fisk.

For å sikre overlevelse av mudret ruglbunn foreslås det at en vurderer om det vil være hensiktsmessig mudre og deponere masser i følgende rekkefølge:

- 1) Masser som må mudres vha. sprenging (Husholmen og Vikanholman) mudres og deponeres først.
- 2) Deretter mudres og deponeres masser fra områder med naturtype skjellsand (Del 1 Kjepsøyflua).
- 3) Til slutt mudres og deponeres masser fra områder med naturtype ruglbunn (Del 2 Kjepsøyflu). Videre bør en undersøke om deponering av ruglbunn i ytterkanten av deponiområdet kan bidra til økt overlevelse av de løstliggende kalkalgene slik at en får ivaretatt (noen av) de unike egenskapene som denne naturtypen har.

3 Trangstraumen

3.1 Tiltaksbeskrivelse

De planlagte utdypingsdelene og deponeringsområde er lokalisert i farled Raftsundet – Sortlandsundet (farledsnummer 1184), Figur 25. I Trangstraumen er det i alt fire delområder som skal utdypes. Arealbeslaget for utdyping i Trangstraumen er beregnet til 15 396 m² med et mudringsvolum på 29 871 m³, Tabell 12. Den planlagte utdypingen klassifiseres således som et mellomstort tiltak (1 000 – 30 000 m² eller 500 – 50 000 m³) iht. veileder M-350 (1).

Tabell 12: Informasjon om utdypingsområdene i Trangstraumen er hentet fra avropet.

	Del 1	Del 2	Del 3	Del 4	SUM
Areal utdyping (m²)	11 106	101	1 351	2 838	15 396
Volum utdyping (m³)	20 766	186	1 616	7 303	29 871
Dybde (m) etter utdyping LAT	-10,3	-10,3	-10,3	-10,3	

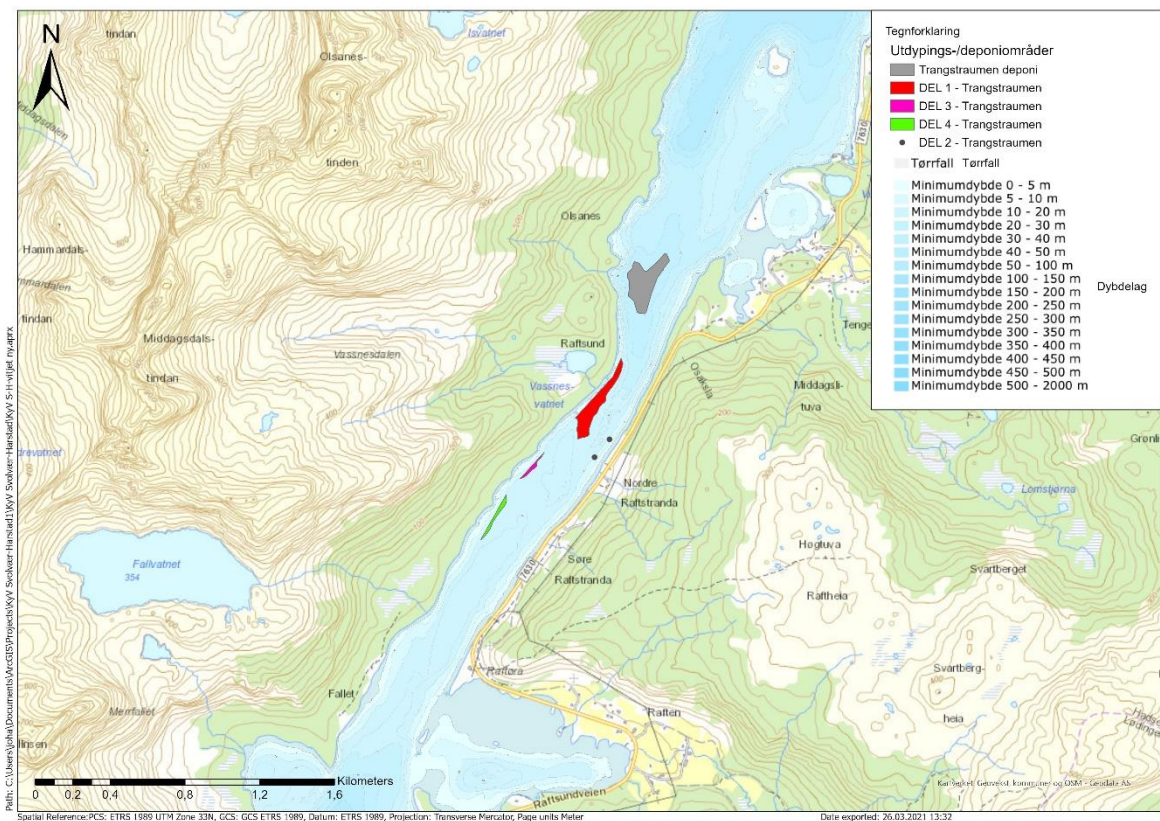
Mudrede masser fra området er planlagt deponert i dypområdet ($z > 40$ m) like nord for der sundet er på sitt smaleste. Arealet er av Kystverket oppgitt til ca. 31 500 m².

3.2 Områdebeskrivelse

Områdebeskrivelsen er basert på informasjon innhentet fra relevante offentlige databaser, og rapporter gjort tilgjengelig av Kystverket. Med unntak av Artskart, hvor det inngår registreringer gjort av privatpersoner (såkalt folkeforskning), er all informasjon i databasene innhentet ved hjelp av vitenskapelig metodikk. Da det er ressurskrevende å kartlegge sjøområder, kan det på generell basis antas at kunnskapsgrunnet for marint biologisk naturmangfold i offentlige databaser kan være noe begrenset.

3.2.1 Bunntopografi og bunnforhold

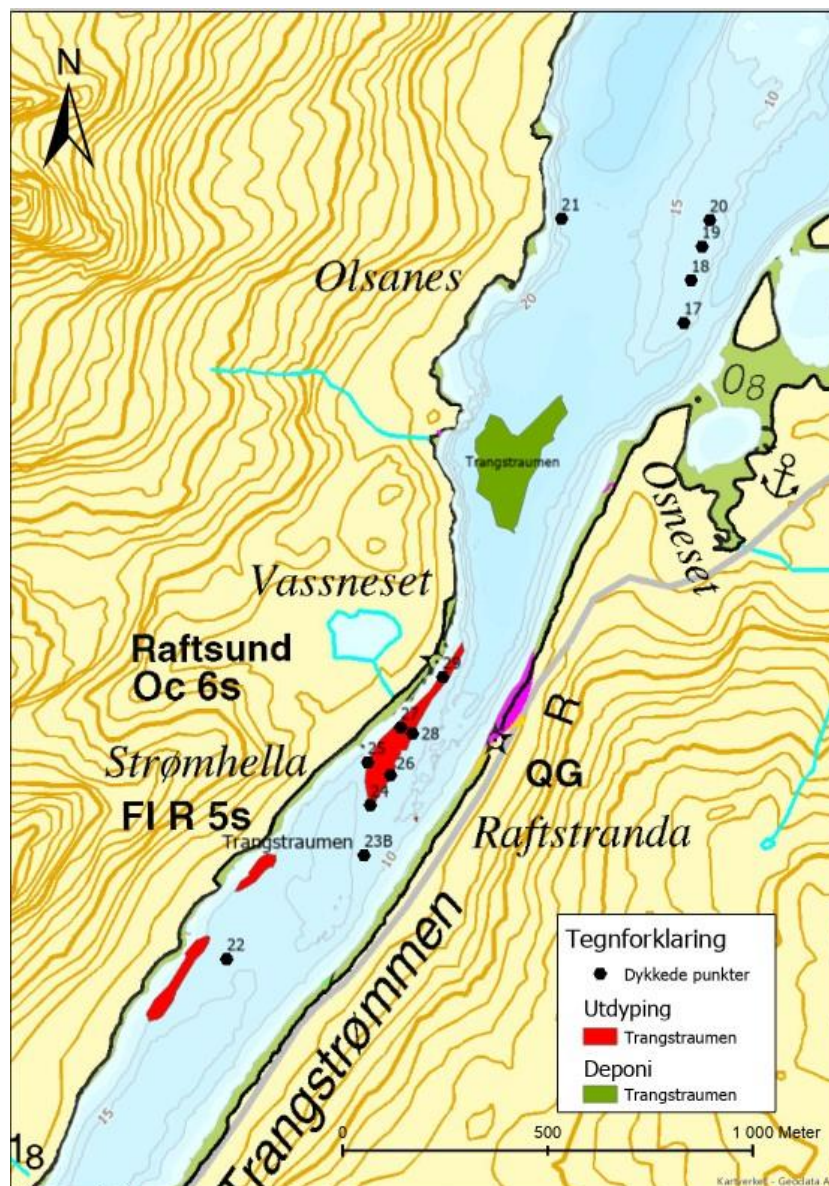
Trangstraumen er ca. 200 m bredt på det smaleste, målt fra Vassneset på vestsiden av sundet og i en rett linje til østsiden. Ifølge sjøkartet er det tørrfallsområder langs land på begge sider av sundet. I strømmen er det to dypere partier med et maksimalt dyp på i overkant av 18 m. Se Figur 25 for bunntopografi.



Figur 25: Bunntopografi i Trangstraumen med lokalisering av utdypings-/deponiområder. Dybde data er hentet fra Kartverket. Kart: Multiconsult.

I den sørlige delen av Trangstraumen er det småstein på sjøbunnen, mens i dypområdet nord for Vassneset (mulig deponiområde) er det ifølge sjøkartet sandbunn. Ifølge de geotekniske undersøkelsene utført av SINTEF Byggforsk i 2012 (2) domineres sjøbunnen i Trangstraumen av blokkstein, og beskrives som blokkrik morene. Ut ifra filmene fra de geotekniske undersøkelsene kan det se ut til at det er lommer med skjellsand, og enkelte steder er det tydelige forekomster av grov skjellsand. I tillegg viser filmen fra punkt 22, forekomst av løstliggende kalkalger (for plassering se Figur 26). Ifølge de miljøgeologiske undersøkelsene utført i 2012, beskrives bunnsbunnsstratet i Trangstraumen som morene, noe som medførte at det var vanskelig å få samlet inn materiale til analyser. I et av prøvepunktene (TR5-1), hvor det ikke var bomskudd, ble det funnet små biter av løstliggende kalkalger (for plassering se Figur 28).

Grabbskudd fra den miljøgeologiske undersøkelsen i Trangstraumen deponi i 2016 inneholdt grov skjellsand, se Figur 27



Figur 26: Utdypings- og deponiområder i Trangstraumen med angivelse av prøvepunkt for de geotekniske undersøkelsene utført i 2012.



Figur 27: Innhold i grabbskudd 2 samlet inn i Trangstraumen deponiområde den 9. mars 2016. Grov skjellsand på ca. 40 m dyp.

3.2.2 Strømmålinger

Multiconsult utførte i 2016 på oppdrag for Kystverket strømmålinger i Trangstraumen i den nordvestlige delen av planlagt deponiområde (16). Undersøkelsen viste en gjennomsnittlig strømhastighet i Trangstraumen er på mellom 28 og 20 cm/s, målt ved 21 til 43m dyp. Strømmens hovedretning i målepunktet er mot sør og sørøst, andre målinger i Trangstraumen viser at strømrretningen snur med tidevannet. Dette tolkes som at målepunktet ligger i en bakevje når det er nordgående strøm i sundet. Maksimalstrømmen er rettet mot øst eller sørøst i alle dyp. Strømmen i Trangstraumen er sterkt tidevannsdrevet.

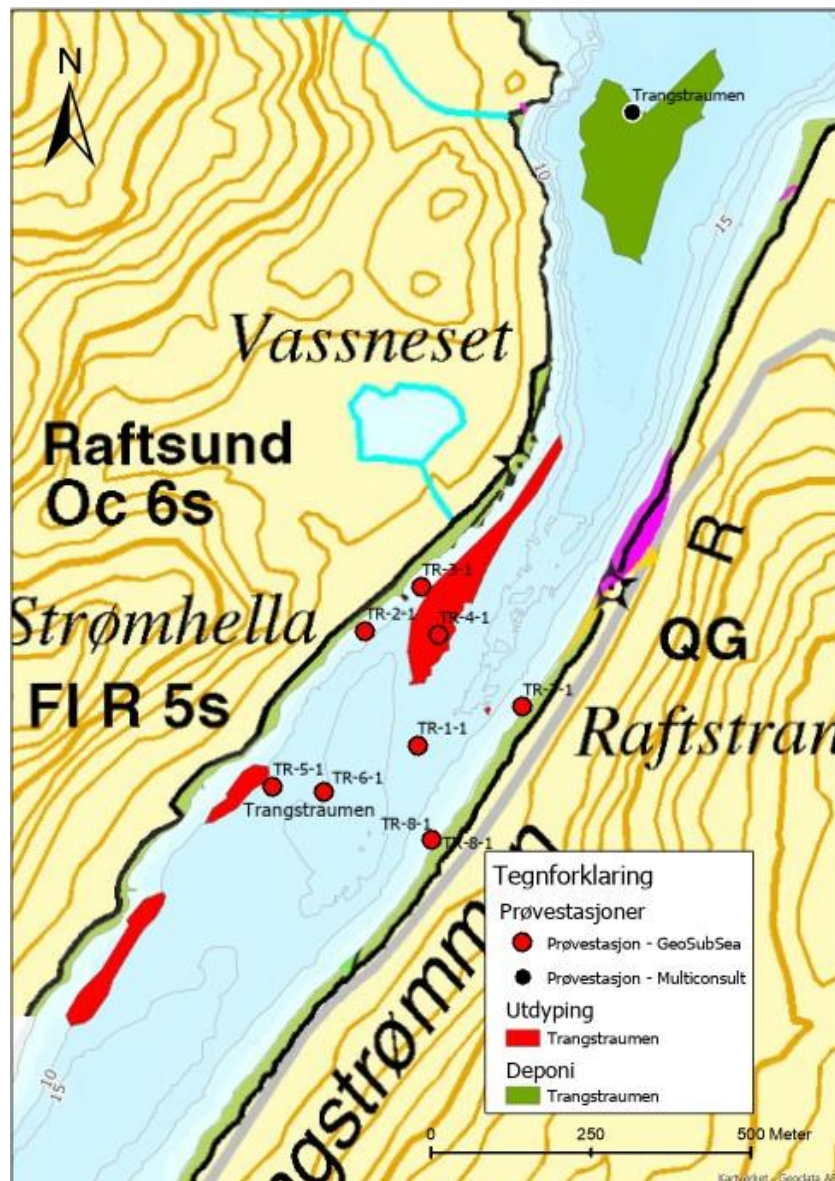
3.2.3 Strømmodellering

SINTEF Fiskeri og havbruk har på oppdrag for Kystverket modellert hvordan de planlagte utdypingstiltakene i Trangstraumen vil påvirke strømforholdene (5). Resultatene fra simuleringene viser at strømhastigheten i Trangstraumen vil bli redusert med ca. 30 % sammenliknet med dagens situasjon, der simuleringene viser en maksimal tidevannsstrøm på 1,8 m/s. Modelleringen viser at en vil ha størst endring i strømbildet ved maksimal sørgående strøm. Reduksjonen i strømhastighet samsvarer med at utdypingen vil medføre at Trangstraumen blir åpnere, mens vannvolumet som skal passere vil være uendret. I tillegg viser modelleringen noen mindre endringer i strømbildet sør av utdypingsområdet.

3.2.4 Miljøgeologiske undersøkelser

Under gis det en oppsummering av de viktigste resultatene fra de miljøgeologiske undersøkelsene utført på oppdrag for Kystverket. GeoSubSea utførte i 2012 (3) undersøkelser i utdypingsområdene, mens Multiconsult utførte undersøkelser i deponiområdet i 2016 (6), se

Figur 3 for lokalisering av prøvepunkter. Undersøkelsene viste at det er god miljøtilstand (tilstandsklasse I-II)² i utdypingsområdene og deponiområdet.



Figur 28: Utdypings- og deponiområder i Trangstraumen med angivelse av prøvepunkt for de miljøgeologiske undersøkelsene utført i hhv. 2012 (røde punkt) og 2016 (svarte punkt).

3.2.5 Vannkvalitet

Trangstraumen ligger i økoregion Norskehavet nord. Utdyping og deponering i Trangstraumen vil berøre en vannforekomst: Raftsundet (0364050301-2-C), Figur 29. Se Tabell 13 for ytterligere informasjon om vannforekomsten. Vannforekomsten er registrert som vanntype kystvann i Vannnett (7).

² Statsforvalteren i Nordland har godkjent bruk av resultater iht. tidligere deteksjonsgrense for antracen.

Tabell 13: Informasjon om vannforekomstene for de planlagte utdypings- og deponeringsområdene. Kilde: Vann-nett (7).

Vannforekomst	Raftsundet (0364050301-2-C)
Økoregion	Norskehavet nord (H2)
Vannområde	Lofoten
Vannkategori	Kystvann
Vanntype	Beskyttet kyst/fjord
Areal vannforekomst km ²	37 794
Økologisk tilstand	God
Presisjon/datakvalitet for økologisk tilstand	Lav
Kjemisk tilstand	Ukjent
Presisjon/datakvalitet for kjemisk tilstand	Lav
Miljøsmål minimum god tilstand oppnås	Ja

3.2.1 Naturmangfold

Det ikke registrert viktige marine naturtyper i nærområdet til de planlagte tiltakene i Trangstraumen i Miljødirektoratets database Naturbase (8). Imidlertid er det ifølge NGUs kartdatabase fra Mareano-programmet (17) flere israndavsetninger i dette området, se Figur 30.

For tiltaksområde Trangstraumen er det registrert 10 rødlistede arter i Artskart (9), hvorav seks er vurdert som truet (EN og VU), se Tabell 14. Totalt er det ti arter som står på listen særlig stor forvaltningsinteresse og fire arter som er listet som med stor forvaltningsinteresse i Naturbase (8).

Tabell 14: Rødlistede marine arter eller arter med marin tilknytning observert i Trangstraumen. CR = kritisk truet, EN = sterkt truet; VU = sårbar; NT = nær truet, LC = livskraftig, *) art av stor forvaltningsinteresse, **) art av særlig stor forvaltningsinteresse. Kilde: Artskart (9) og Naturbase (8).

Artsgruppe	Art (latin)	Rødlistestatus	Siste observasjon	Aktivitet
Fugl	alke (<i>Alca torda</i>)**	EN	2020	næringssøk
	makrellterne (<i>Sterna hirundo</i>)**	EN	2018	næringssøk
	teist (<i>Cephus grylle</i>)**	VU	2020	stasjonær
	storspove (<i>Numenius arquata</i>)**	VU	2020	næringssøk
	dvergdykker (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)**	VU	2019	næringssøk
	tyvjo (<i>Stercorarius parasiticus</i>)*	NT	2011	næringssøk
	fiskemåke (<i>Larus canus</i>)*	NT	2020	næringssøk
	ærfugl (<i>Somateria mollissima</i>)*	NT	2020	næringssøk
	snadderand (<i>Anas strepera</i>)*	NT	2012	næringssøk
	svartbak (<i>Larus marinus</i>)**	LC	2020	Ikke oppgitt
	kongeørn (<i>Aquila chrysaetos</i>)**	LC	2010	næringssøk
	havørn (<i>Haliaeetus albicilla</i>)**	LC	2020	forflytning
Pattedyr	oter (<i>Lutra lutra</i>)**	VU	2019	næringssøk
	nise (<i>Phocoena phocoena</i>)**	LC	2018	forflytning

3.2.2 Fiskeri og havbruk

I Fiskeridirektoratets database Yggdrasil (10) er det registrert to beiteområder for hyse, et ca. 3 km sør for Trangstraumen (Rognholman Fallvika i Raftsundet) og et ca. 2 km nord i rett luftlinje fra det foreslåtte deponeringsområdet (Åneset Steinbakken i Raftsundet). Det foregår også fiske etter hyse med passive redskaper i disse to områdene. Utover dette er det ingen andre registreringer relatert til kystnære fiskeridata i Raftsundet/Trangstraumen (jf. Yggdrasil (10)). For ytterligere informasjon om beiteperioder, samt tidspunkt for når det foregår fiske, henvises det til Tabell 15

Tabell 15: Perioder hvor det foregår beiting og fiske i eller i nærheten av Trangstraumen. Kilde: Yggdrasil (10).

Aktivitet	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Beiting (hyse)												
Fiskeplasser passive redskap (sei)												

Det er ingen registrerte oppdrettslokaliteter i nærområdet til Trangstraumen i Fiskeridirektoratets database Yggdrasil (10).

3.3 Undersøkelse av naturmangfold

3.3.1 Materiale og metoder

Kartleggingen av naturmangfold ble utført den 8., 11. og 18. mars 2021. ROV-kartleggingen ble utført av Fagdykk AS/Nor Maritime Service AS ved hjelp av en Sperre 10K. Det ble benyttet posisjoneringssystem for kontinuerlig logging av posisjonen til ROVen. Undersøkelsen ble

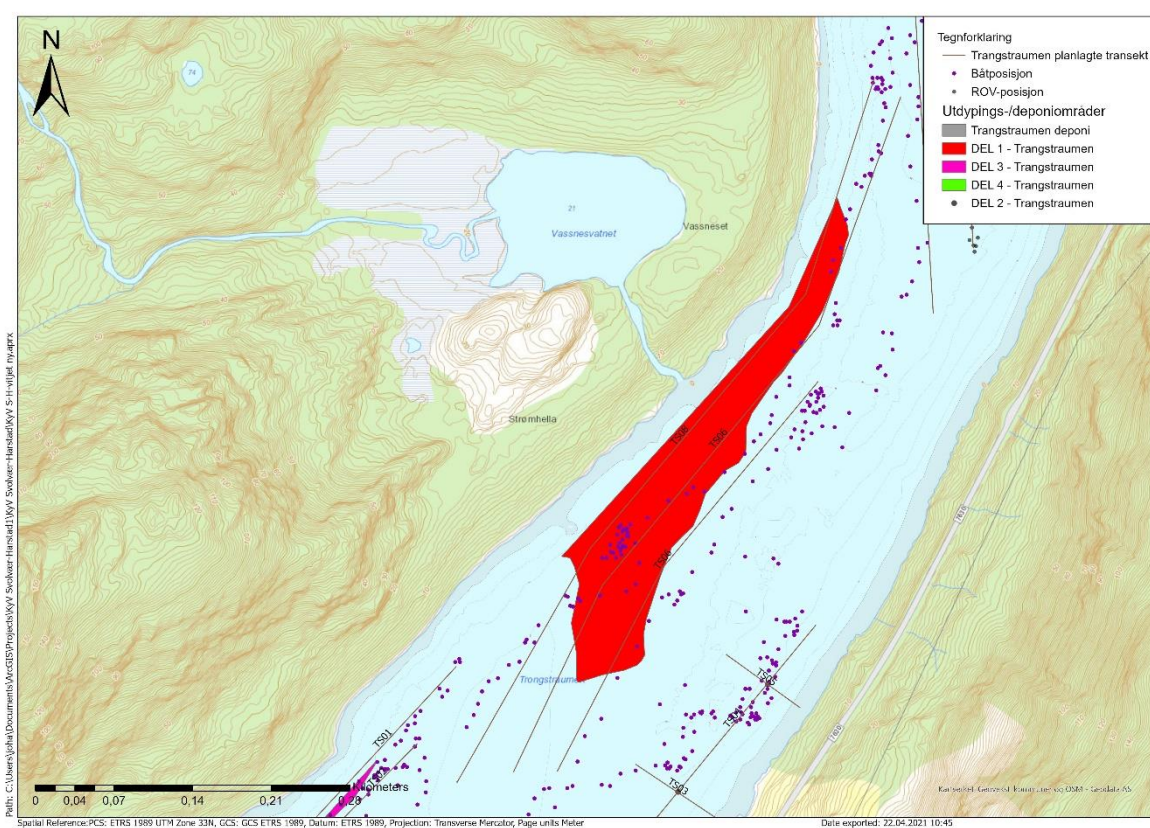
livestreamet via RemoteSurvey, systemet la til rette for at marinbiolog kunne ta bilder underveis i oppdraget.

Grunnet utfordringer med posisjoneringsutstyret på ROVen ble dette byttet ut underveis i oppdraget. Alle undersøkelser gjennomført i uke 11 er utført med nytt posisjoneringsystem.

3.3.2 Resultater

Utdypingsområde Trangstraumen del 1 med nærområde (transekt T06, T08)

I utdypingsområde Trangstraumen del 1 med nærområde ble det kjørt to av tre planlagte transekt (Figur 31). Transektene ble kjørt den 8. mars 2021. Grunnet utfordringer med ROVs posisjoneringsutstyr på dette tidspunktet har vi valgt å benytte båtens posisjon for å vise ca. linje som ble kjørt. Vi gjør oppmerksom på at posisjoner gitt i bilder for TS09 kan være misvisende grunnet utfordringene med ROVs posisjoneringsutstyr.

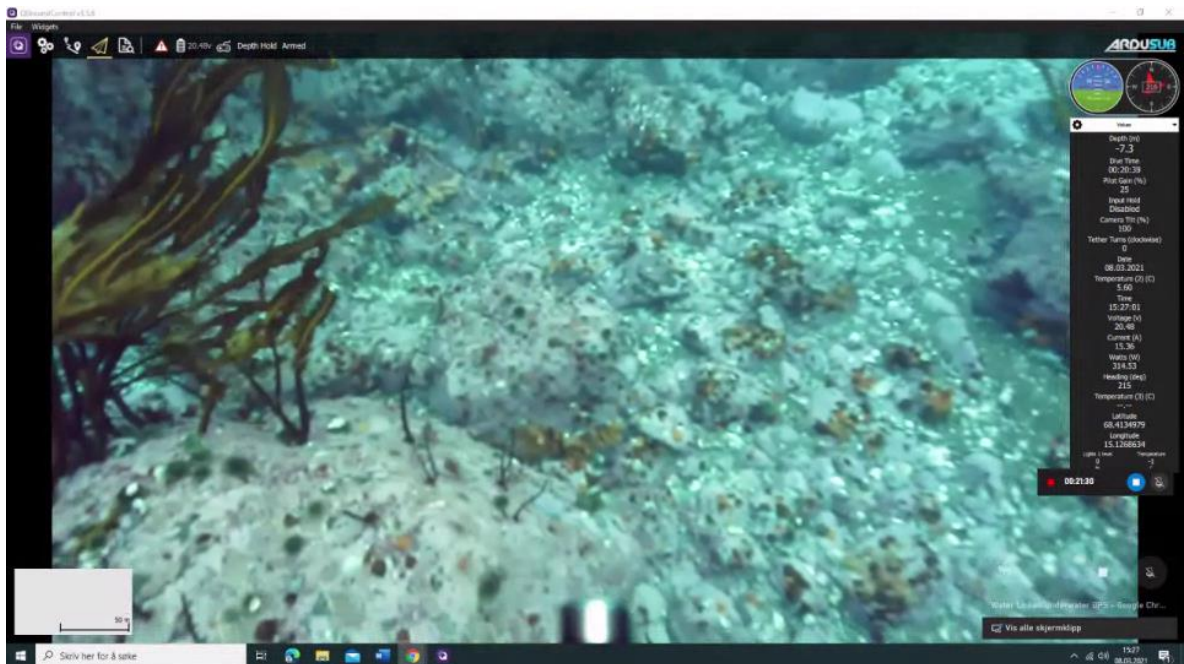


Figur 31: Transekter i utdypingsområde Trangstraumen del 1 med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser båtens posisjon under kartleggingen. Kart: Multiconsult.

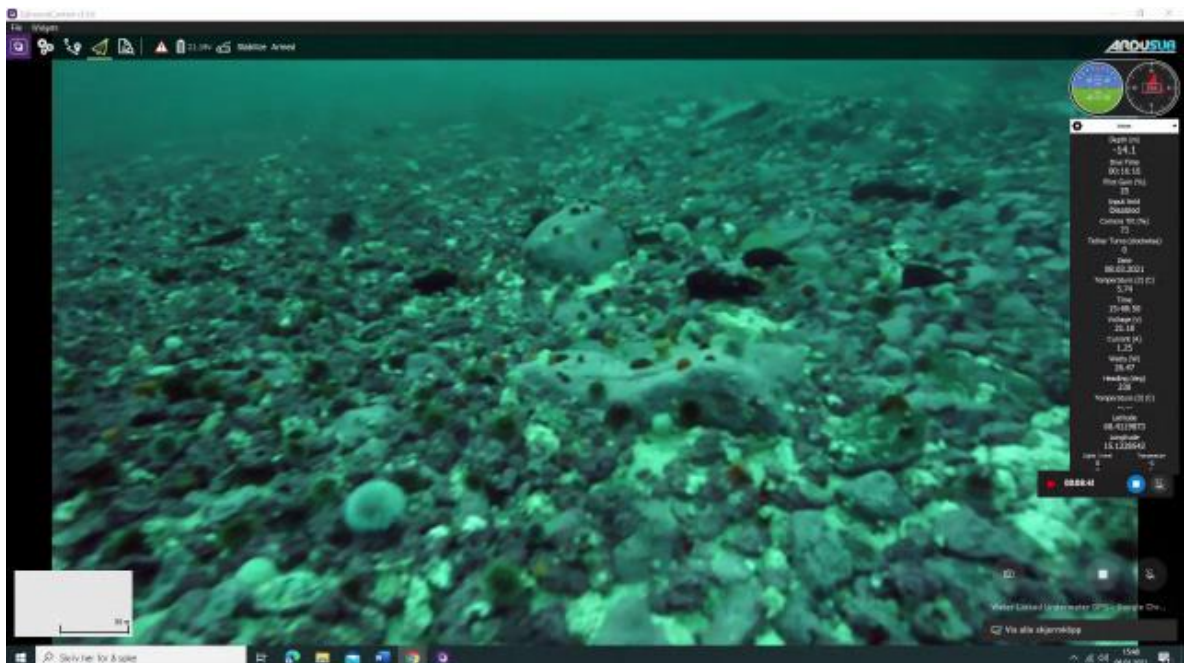
Bunnsbunnet i utdypingsområde Trangstraumen del 1 består av blandingsbunn av stein og skjellsand, det ble også påvist forekomster av ruglbunn på ca. 15 m dyp.

Stortare og butare ble observert i områder med hardbunn på dyp ned til ca. 17 m dyp (Figur 32), forekomstene kan beskrives som flekkvise og vil derfor ikke kunne karakteriseres som naturtype større tareskogforekomster. I tillegg observeres det forekomster av eike-/fagerving, samt områder med løstliggende kalkalger. Sistnevnte er vanligere i nærområdet enn i selve utdypingsområdet.

Vanlige marine bunnlevende dyr som det ble gjort observasjoner av i hele undersøkelsesområdet var brunpølse, drøbaksjøpiggsvin, og sjøanemoner (Figur 33).



Figur 32: Hardbunnssubstrat med butare, samt forekomster av drøbaksjøpiggsvin i utdypingsområde Trangstraumen del 1 (transekt TS08, ca. 7 m dyp).



Figur 33: Blandingsbunn bestående av stein (morene), sand og løstliggende rugl med forekomster av svabergsjøpiggsvin, drøbaksjøpiggsvin og brunpølse sør av utdypingsområde Trangstraumen del 1 (transekt TS08, ca. 14 m dyp).

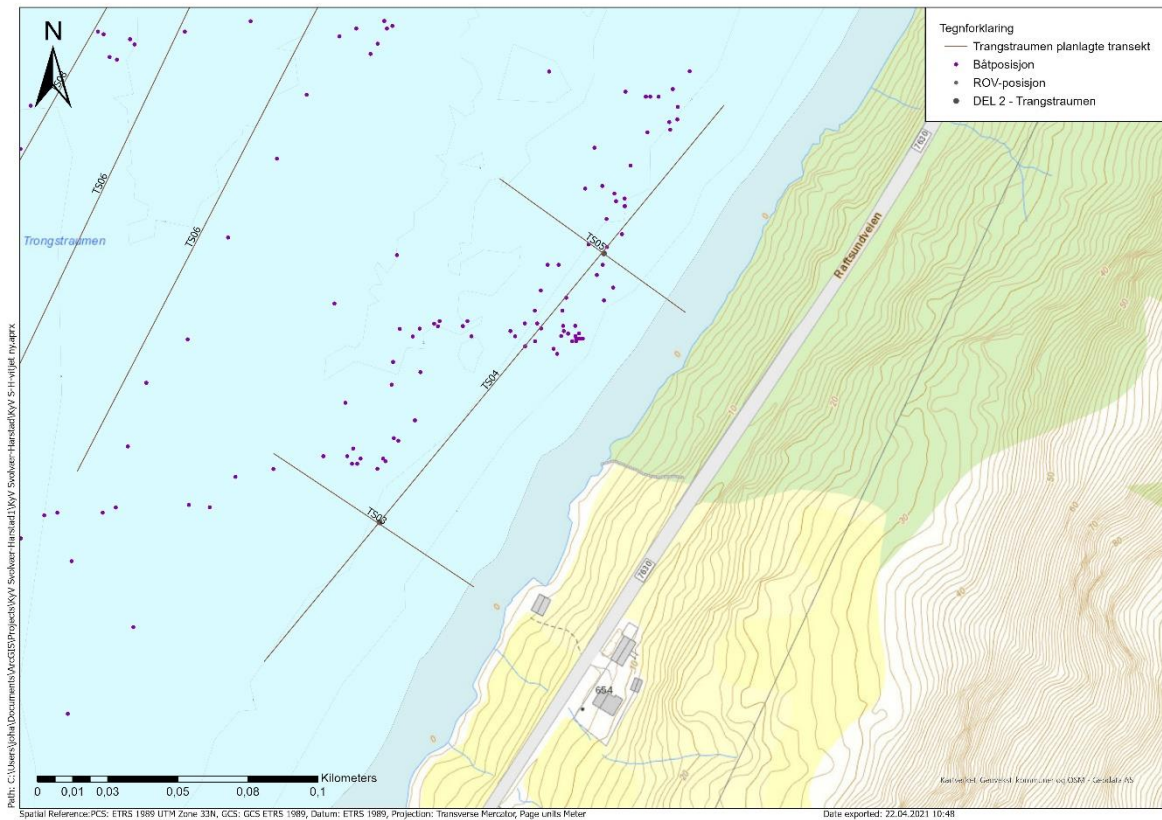
Oppsummering: Det er ikke påvist viktige naturtyper i utdypingsområde Trangstraumen del 1, mens det er observert forekomster av ruglbunn like utenfor utdypingsområdet. Marine ansvarsarter (stortare, brunpølse) er observert. For verdivurdering vises det til Tabell 16.

Tabell 16: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i utdypingsområde Trangstraumen (del 1) iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12).

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Ruglbunn, viktig. Avstand fra utdypingsområde < 1 km.	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Israndavsetninger ved Tengelfjordholmen og Langnesodden. Avstand fra deponiområdet ≤ 1 km.	Mareano	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	LC-vurderte marine ansvarsarter (stortare, brunpølse)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
<i>Samlet verdivurdering:</i>			<i>Stor verdi</i>

Utdypingsområde Trangstraumen del 2 med nærområde (transekt T04)

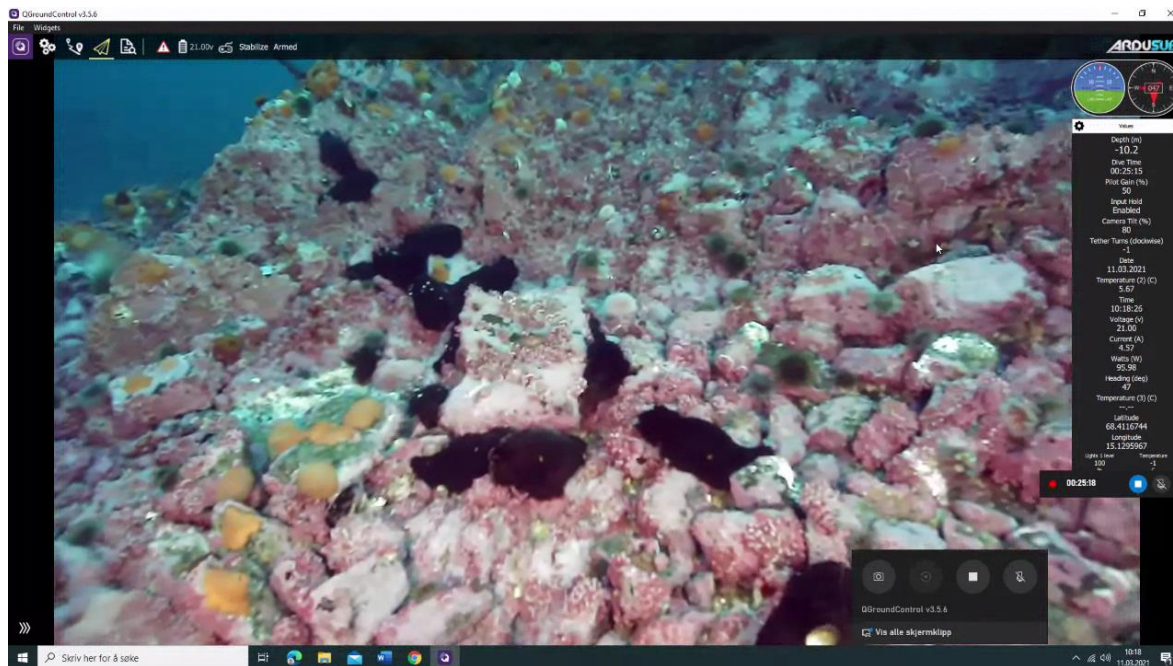
I utdypingsområde Trangstraumen del 2 med nærområde ble det kjørt ett av tre planlagte transekt (Figur 34). Transektet ble kjørt den 8. mars 2021. Grunnet utfordringer med ROVs posisjoneringsutstyr på dette tidspunktet har vi valgt å benytte båtens posisjon for å vise ca. linje som ble kjørt. Vi gjør oppmerksom på at posisjoner gitt i bilder for TS09 kan være misvisende grunnet utfordringene med ROVs posisjoneringsutstyr.



Figur 34: Transekter i utdypingsområde Trangstraumen del 2 med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser båtsens posisjon under kartleggingen. Kart: Multiconsult.

Det ble påvist ulike bunnsbstrat langs transekt T04 med ruglbunn på ca. 17 m dyp, fjell og flere blokkstein. I det planlagte utdypingsområdet var det hardbunn i form av blokkstein og fjell.

På hardbunnsbstratet var det forekomster av ulike pigghuder (drøbaksjøpiggsvin, svabergsjøpiggsvin, brunpølse), dødmannshånd, uidentifisert gul svamp (*Porifera* indet.), sjøanemoner, rødalger (slettrugl, vorterugl) og stortare (Figur 35). Det ble også gjort observasjoner av enkeltindivid av taskekrabbe (*Cancer pagurus*), butare, samt mindre forekomster av løstliggende rugl i nærområdet like utenfor utdypingsområdet.



Figur 35: Hardbunnsubstrat med påvekst av slett- og vorterugl, samt forekomster av brunpølser og drøbaksjøpiggsvin i utdypingsområde Trangstraumen del 2 (transekt TS04, ca. 10 m dyp).

Oppsummering: Det er ikke påvist viktige naturtyper i utdypingsområde Trangstraumen del 2, mens det er indikasjoner på forekomst av naturtype ruglbunn like utenfor dette utdypingsområdet. I tillegg er det observert forekomster av norske ansvarsarter (brunpølse, stortare). For verdivurdering vises det til Tabell 17.

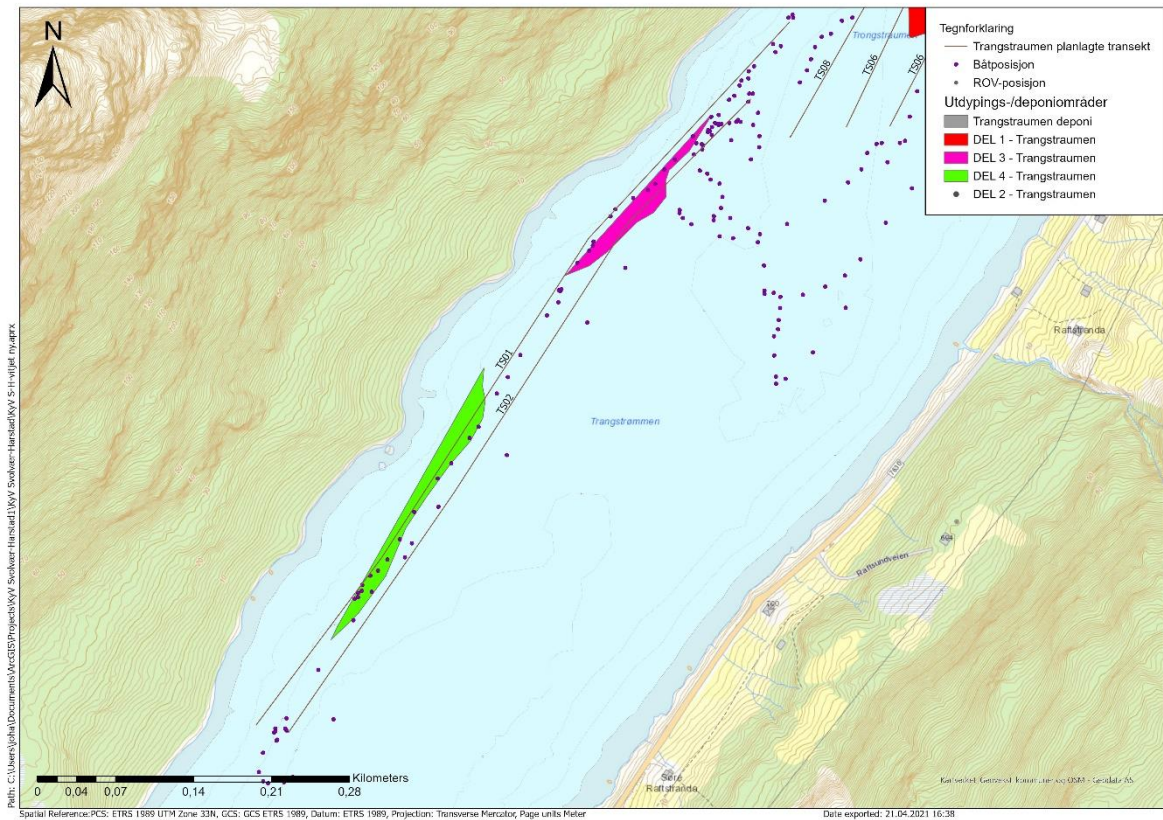
Tabell 17: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i utdypingsområde Trangstraumen del 2 iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12).

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Ruglbunn, viktig. Avstand fra utdypingsområde < 1 km.	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Israndavsetninger ved Tengelfjordholmen og Langnesodden. Avstand fra deponiområdet ≤ 1 km.	Mareano	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	LC-vurderte marine ansvarsarter (stortare, brunpølse)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Noe til stor verdi

Utdypingsområde Trangstraumen del 3 og del 4 med nærområde (transekt TS01-TS02)

I utdypingsområde Trangstraumen del 3 og del 4 med nærområde ble det kjørt to transekt (Figur 36) den 8. mars 2021. Grunnet utfordringer med ROVens posisjoneringsutstyr på dette tidspunktet har vi valgt å benytte båtens posisjon for å vise ca. linje som ble kjørt. Vi gjør

oppmerksom på at posisjoner gitt i bilder for TS01 og TS02 kan være misvisende grunnet utfordringene med ROVens posisjoneringsutstyr.



Figur 36: Transekter i utdypingsområde Trangstraumen del 3 og del 4 med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser båtens posisjon under kartleggingen. Kart: Multiconsult.

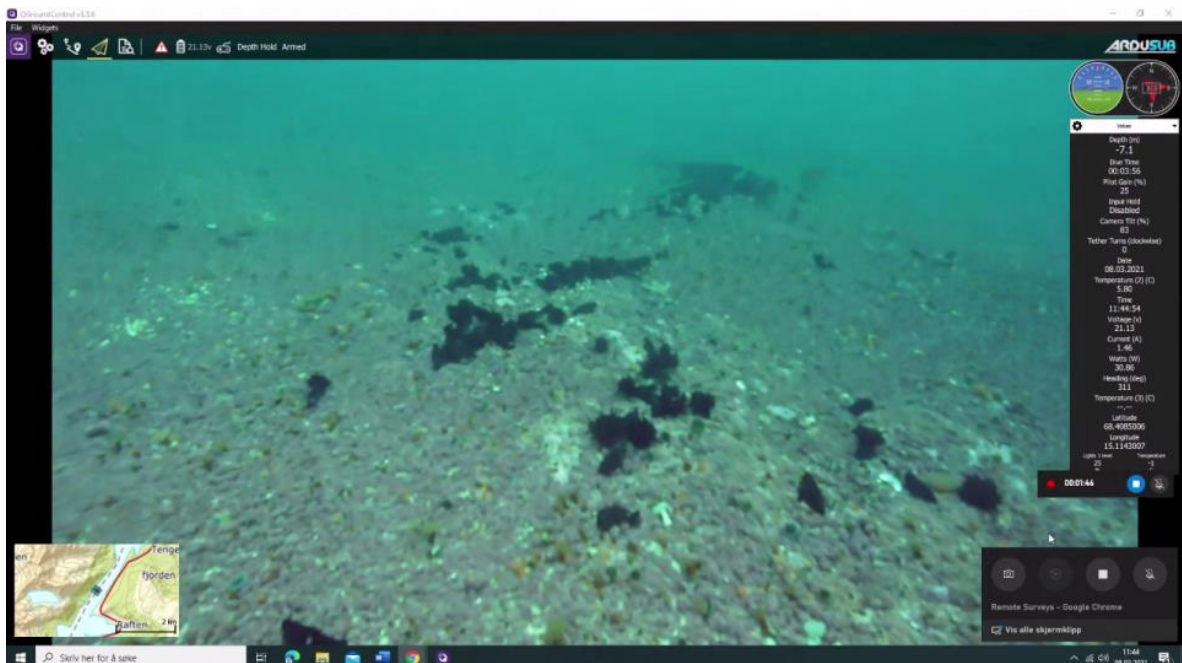
Del 3 og del 4 av utdypingsområde Trangstraumen har relativt like bunnforhold med innslag av fast fjell og blandingsbunn bestående av blokkstein, mindre stein, skjellsand og til dels store flater med løstliggende rugl (Figur 37, Figur 39). Skjellsand observeres også i lommer på hardbunn.

Det observeres et rikt mangfold av arter i området med innslag av ulike pigghuder (brunpølse, piggsolstjerne [Figur 38], vanlig korstroll, glattsolstjerne, svartslangestjerne, drøbaksjøpiggsvin), til dels tette forekomster av sjøanemoner inkl. fjæresjørose og sjønnellik (*Metridium senile*), dødmannshånd på hardbunn, o-skjell (*Modiolus modiolus*) både som enkeltindivid og mindre kolonier, eremittkreps, samt kongsnegl. I tillegg ble det observert enkeltteksemplarer av butare, samt forekomster av eike-/fagerving. I vannmassene ble det gjort observasjoner av en seistim.

Oppsummering: Det er ikke påvist viktige naturtyper i utdypingsområde Trangstraumen del 3 – del 4, mens det er forekomster av naturtype ruglbunn i utdypingsområdet. I tillegg er det observert forekomster av norske ansvarsarter (piggsolstjerne, brunpølse, torsk og sei). For verddivurdering vises det til Tabell 18.

Tabell 18: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i utdypingsområde Trangstraumen del 3 – del 4 iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12).

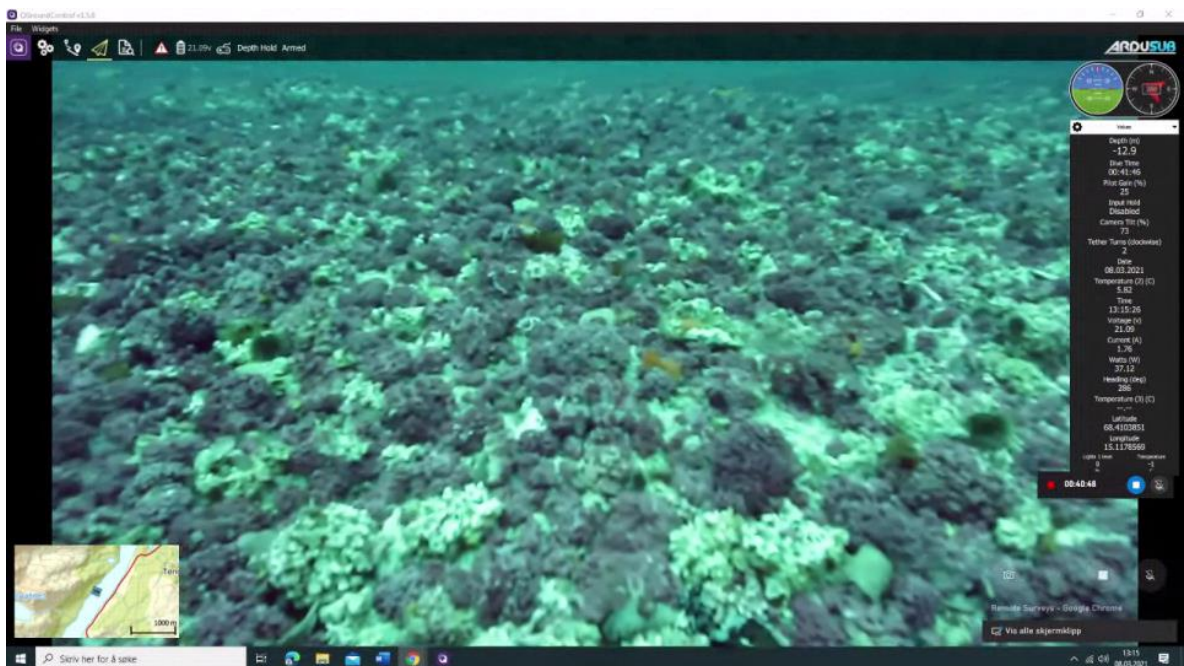
Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Ruglbunn, viktig. Overlapper med utdypingsområde/avstand fra utdypingsområde < 1 km.	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Israndavsetninger ved Tengelfjordholmen og Langnesodden. Avstand fra deponiområdet \leq 1 km.	Mareano	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	LC-vurderte marine ansvarsarter (piggsolstjerne, brunpølse, torsk)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi



Figur 37: Ruglbunn med tette bestander av brunpølse i utdypingsområde Trangstraumen del 4 (transekt TS01, ca. 7 m dyp)



Figur 38: Løsmasser (morene) med forekomster av dødmannshånd og piggsolstjerne mellom utdypingsområde Trangstraumen del 3 og 4 (transekt TS02, ca. 13 m dyp).



Figur 39: Rugbunn i utdypingsområde Trangstraumen påvist mellom del 3 og 4 (transekt TS02, ca. 13).

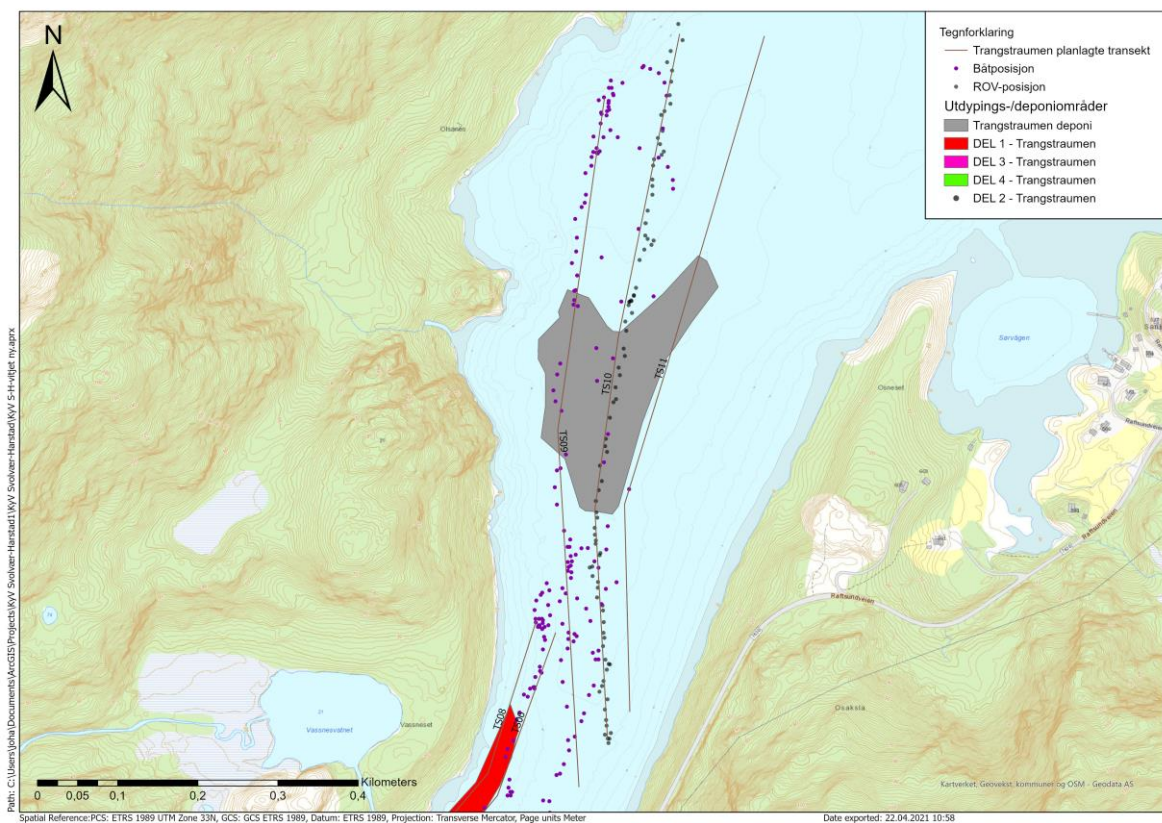
Deponiområde Trangstraumen med nærområde (transekt TS09-TS10)

I deponiområde Trangstraumen med nærområde ble det kjørt to av tre planlagte transekt (Figur 40). Transekt TS09 ble kjørt den 8. mars 2021. Grunnet utfordringer med ROVens posisjoneringsutstyr har vi valgt å benytte båtens posisjon for å vise ca. linje som ble kjørt. Transekt TS10 ble undersøkt den 18. mars 2021 og her benyttes reelle posisjoner logget for

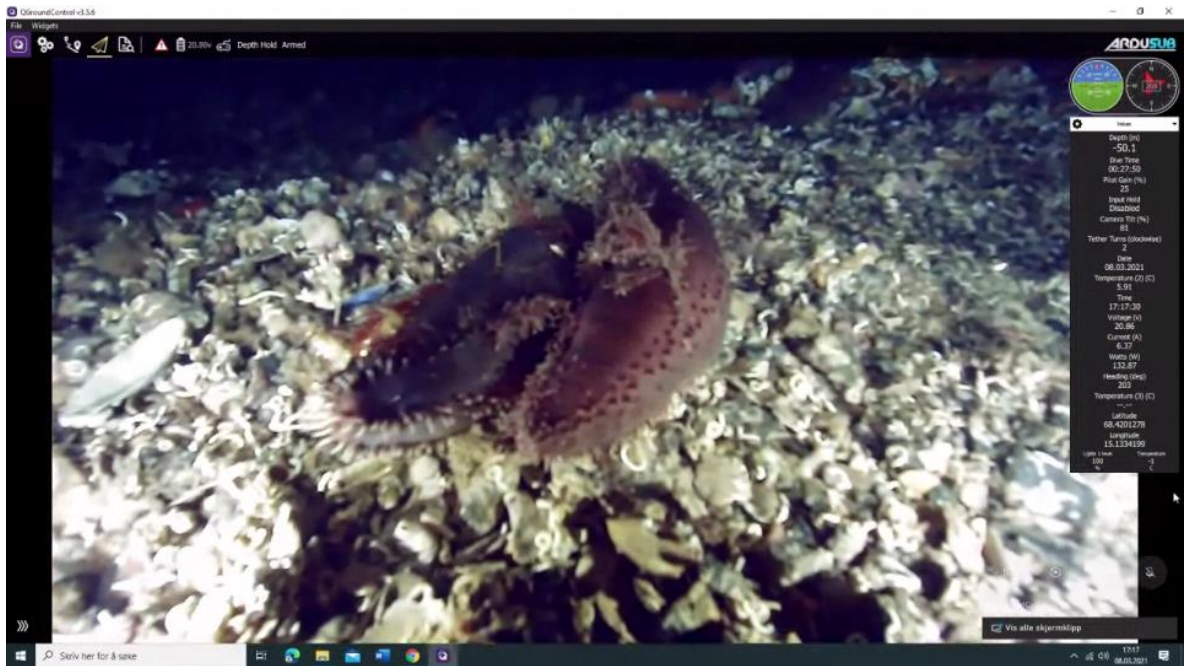
ROVen. Vi gjør oppmerksom på at posisjoner gitt i bilder for TS09 kan være misvisende grunnet utfordringene med ROVens posisjoningsutstyr.

Bunnsstratet i deponiområdet (dyp > 50 m) består av rester fra døde kalkdannende arter, som skjell og rugl, dvs. skjellsand, se Figur 41. I tilgrensende områder, dvs. dyp < 50 m, var det enten bløtbunn eller skjellsand med innslag av stein og/eller fjell. Nord av deponiområdet på mellom ca. 30 til 40 m dyp var det flotte sanddyner (Figur 42), noe som indikerer at det foregår forflytning av sand i dette området. Sør av deponiområdet var det i hovedsak hardbunnsstrat, her ble det blant annet påvist et tapt anker med kjetting.

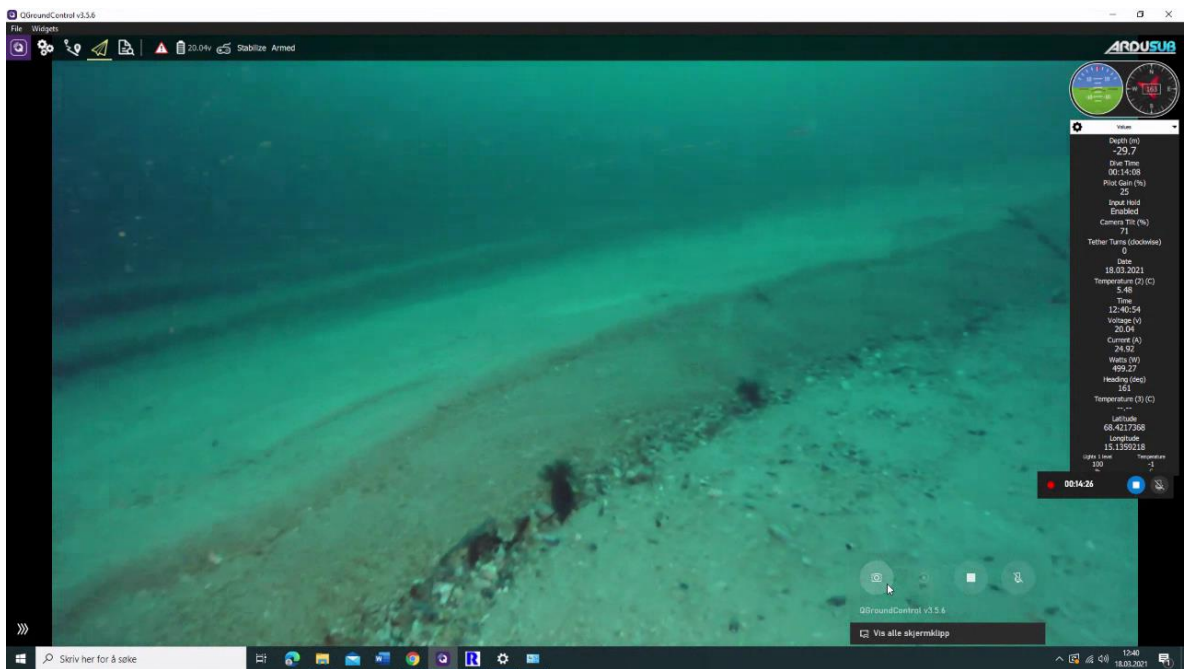
Brunpølser dominerte i deponiområdet. Det var også innslag av pusterør (sifoner) fra skjell, ulike sjøstjerner og dødmannshånd på bunnen, samt torsk som svømte i vannmassene like over bunnen i selve deponiområdet. I området utenfor deponiet ble det observert ulike fisk som rødspette og steinbit liggende på bunnen, mens det var stim av torskefisk (torsk, lyr og sei) i de frie vannmassene. Utover dette var det også her rikelige forekomster av ulike filtrerende marine dyr som brunpølse, sjøanemoner og dødmannshånd (Figur 43). Det ble observert renner med ansamlinger av skjellrester og løstliggende rugl nord av deponiet, levende individ av rugl ble observert ned til ca. 25 m dyp.



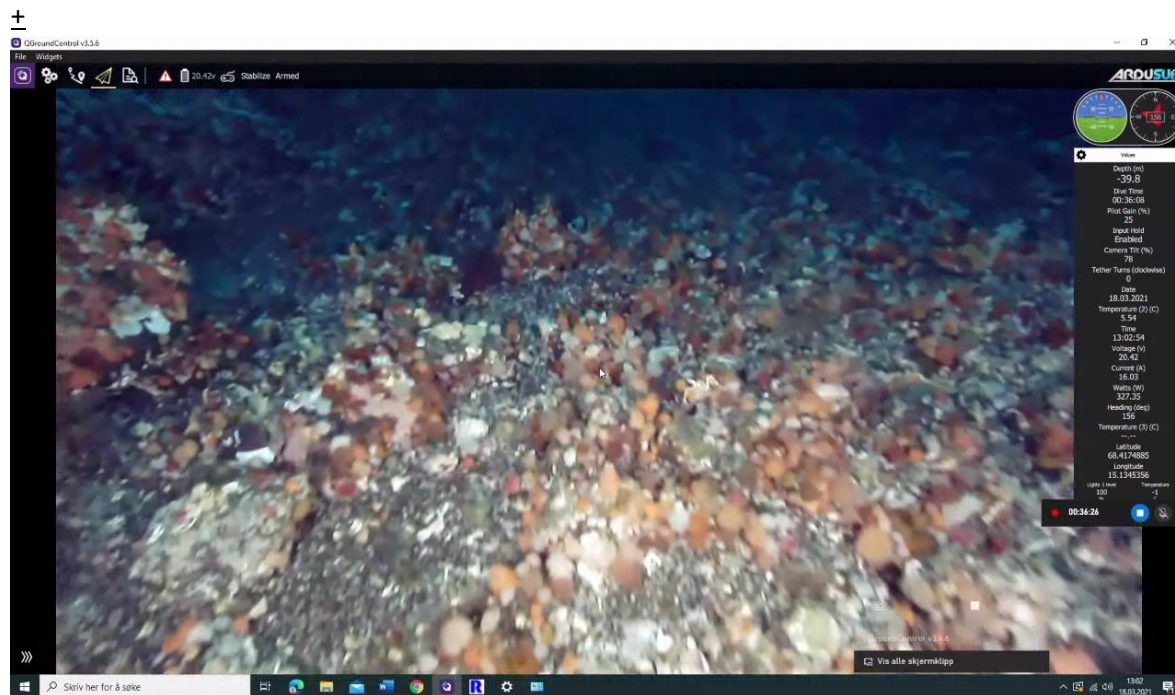
Figur 40: Transekter i deponiområde Trangstraumen med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser enten reell ROV-posisjon eller båtens posisjon under kartleggingen. Kart: Multiconsult.



Figur 41: Grovt bunnsstrat bestående av rester fra døde kalkdannende marine arter, samt brunpølse i Trangstraumen deponiområde (transekt TS09, ca. 50 m dyp).



Figur 42: Sanddyner nord av Trangstraumen deponiområde (transekt TS10, ca. 30 m dyp).



Figur 43: Hardbunnsubstrat sør av Trangstraumen deponiområde med tette forekomster av sjøanemoner (transekt TS10, ca. 40 m dyp).

Oppsummering: Det er påvist skjellsand i Trangstraumen deponiområde, mens det er gjort observasjoner av naturtype ruglbunn nord av deponiområdet. I tillegg er det observert forekomster av norske ansvarsarter (brunpølse, torsk og sei) i deponiområdet. For verdivurdering vises det til Tabell 19.

Tabell 19: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 deponiområde Trangstraumen iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12).

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Ruglbunn, viktig. Avstand fra utdypingsområde < 1 km.	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Israndavsetninger ved Tengelfjordholmen og Langnesodden. Avstand fra deponiområdet \leq 1 km.	Mareano	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	LC-vurderte marine ansvarsarter (piggsolstjerne, brunpølse, torsk, sei)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

3.4 Vurderinger iht. naturmangfoldloven

Naturmangfoldloven (13) er styrende for forvaltningen av norsk natur. Loven har forvaltningsmål for naturtyper og økosystemer (§4) og arter (§5). Dette innebærer at naturtyper skal ivaretas innenfor deres naturlige utbredelsesområde og med det arts mangfold og de økologiske prosesser som kjennetegner den enkelte naturtype. For arter (med unntak av fremmede arter) gjelder det at det genetiske mangfoldet skal ivaretas på lang sikt og at det skal være levedyktige bestander i artens naturlige utbredelsesområde, dette inkluderer også artenes økologiske funksjonsområder og andre økologiske betingelser som de er avhengige av. Økologiske funksjonsområder er i naturmangfoldloven definert som et område som oppfyller en økologisk funksjon for en art. Eksempelvis er gyte-, oppvekst- og beiteområder økologiske funksjonsområder for fisk.

Det skilles mellom permanent og midlertidig påvirkning av et tiltak på naturmangfold. Permanent påvirkning er definert som en varig endring fra dagens situasjon til situasjonen etter at tiltaket er ferdigstilt, mens midlertidig påvirkning er begrenset til anleggsperioden. Iht. Statens vegvesens håndbok V712 (14) er det i utgangspunktet varige endringer som skal vurderes.

3.4.1 Kunnskapsgrunnlaget (§8)

I Mareano er det registrert en viktig naturtype i nærområdet til utdypingsområdene og deponiområdet i Trangstraumen: israndavsetning. Foreliggende undersøkelse har dokumentert at det er forekomster av naturtype ruglbunn like ved utdypingsområdene i Trangstrumen, samt skjellsand i deponiet med tilgrensende områder. Basert på ROV-observasjoner av tetthet og utbredelse vurderes forekomstene av ruglbunn iht. DN-håndbok 19 (11) til å være viktige.

Det er registrert ti rødlistede arter med marin tilknytning i Trangstraumen, hvorav seks er vurdert som truet (EN, VU). Selv om det ikke foreligger informasjon som tilsier at Trangstraumen er et økologisk funksjonsområde for rødlistede arter kan det likevel ikke utelukkes. Det er ikke registrert områder som er viktig for fisk (gyteområder/oppvekstområder/beiteområder) eller fiskeriaktivitet i nærområdet til utdypings-/deponiområdene i Trangstraumen.

3.4.2 Førre-var-prinsippet (§9)

Det vurderes at kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig, og at det er lav risiko for at tiltaket vil ha ukjente konsekvenser for naturmangfoldet i tiltaksområdet. Førre-var-prinsippet kommer dermed ikke til anvendelse.

3.4.3 Økosystemtilnærming og samlet belastning (§10)

Fra arealplan for Hadsel kommune (18) fremgår det at det ikke er satt av arealer til næringsutvikling i sjø i nærområdet til planlagte utdypings- og deponiområder i Trangstraumen.

Naturmangfoldet vil ikke påvirkes av andre kjente tiltak eller faktorer.

3.4.4 Vurdering av hvordan naturmangfoldet kan bli påvirket

Trangstraumen del 1: Det er ikke påvist viktige naturtyper i utdypingsområdet. Mudring innebærer at bunnssubstrat fjernes (varig effekt). Etter at tiltaket er ferdigstilt vil det skje en gradvis nyetablering av alger og dyr, artssammensetningen vil avhenge av bunnssubstrat etter mudring. Videre har modellering vist at strømhastigheten gjennom sundet vil reduseres etter mudring (varig endring), dette kan føre til en permanent endring i artssammensetningen og individantall i området (11). I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at økt partikkelmengde og støy som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt).

Partikler som sedimenterer, kan tildekke ruglbunn påvist i nærområdet med påfølgende nedsatt produksjon (varig effekt).

Trangstraumen del 2: Det er ikke påvist viktige naturtyper i utdypingsområdet. Mudring innebærer at hardbunnssubstrat fjernes (varig effekt). Fastsittende/lite bevegelige marine organismer vil samtidig bli fjernet, det ventes imidlertid at det over tid vil skje en reetablering av arter tilsvarende det som er observert under ROV-undersøkelsen. I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at økt partikkelmengde og støy som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Partikler som sedimenterer, kan tildekke ruglbunn påvist i nærområdet med påfølgende nedsatt produksjon (varig effekt).

Trangstraumen del 3 og del 4: Det er påvist viktige naturtype ruglbunn i utdypingsområdet. Mudring innebærer at bunnssubstrat (varig effekt) med evt. forekomster av fastsittende/lite bevegelige marine organismer fjernes. Etter at tiltaket er ferdigstilt vil det skje en gradvis nyetablering av alger og dyr, artssammensetningen vil avhenge av bunnssubstratet etter mudring. I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at økt partikkelmengde og støy som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Partikler som sedimenterer, kan tildekke ruglbunn påvist i nærområdet med påfølgende nedsatt produksjon (varig effekt).

Deponiområde Trangstraumen: Deponering av mudrede masser i det foreslåtte deponiområdet vil føre til tildekking av områder med skjellsand (varig effekt) og bunnlevende organismer vil gå tapt. I forbindelse med deponering av massene kan en vente økt partikkelmengde i sjøen noe som kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Partikler som sedimenterer, kan tildekke ruglbunn påvist i nærområdet med påfølgende nedsatt produksjon (varig effekt). Etter at deponeringen er ferdigstilt vil det skje en gradvis nyetablering av dyr, artssammensetningen vil avhenge av substratets sammensetning (type masser, størrelsesfordeling etc.).

3.4.5 Avbøtende tiltak (§§11-12)

Det forutsettes at beste tilgjengelig metode benyttes i forbindelse med mudrings- og deponeringsarbeidene.

Ved evt. sprengningsarbeid foreslås det at det benyttes varselskudd i forkant. Videre foreslås det at spredning av partikler overvåkes i sanntid. Dersom mulig, bør det vurderes om siltgardiner eller boblegardinger kan benyttes for å redusere partikkelspredning til nærområdene. Anleggsarbeid bør utføres utenom hensynsperioder for sjøfugl og gyteperioder for fisk.

4 Gunnarbåten

4.1 Tiltaksbeskrivelse

De planlagte tiltakene nord for Gunnarbåten er lokalisert i farled Raftsundet – Sortlandsundet (farledsnummer 1184). I alt er det to delområder som skal utdypes til 10,3 m (LAT) i dette området, et mindre og et større (Figur 44). Utdypingen vil berøre et areal på ca. 8 110 m² og er beregnet til å utgjøre et volum på ca. 15 788 m³, se Tabell 20. Iht. veileder M-350 tilsvarer den planlagte utdypingen i dette området et mellomstort tiltak (1 000 – 30 000 m² eller 500 – 50 000 m³) iht. veileder M-350 (1).

Tabell 20: Informasjon om utdypingsområdene nord for Gunnarbåten hentet fra avropet.

	SUM
Areal utdyping (m ²)	8 110
Volum utdyping (m ³)	15 788
Dybde (m) etter utdyping LAT	-10,3

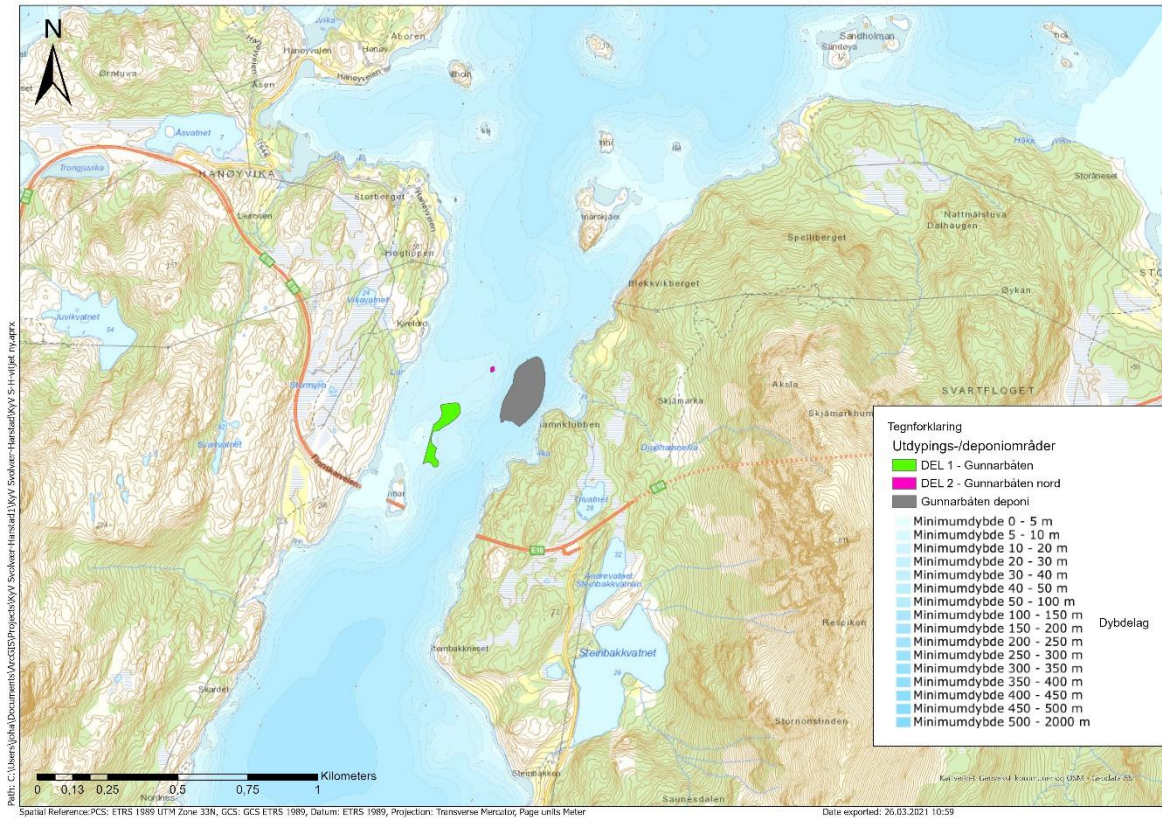
Kystverket har foreslått å benytte dypområdet ($z > 50$ m) like vest for Djuphamn som deponeringsområde. Arealet på deponeringsområdet er oppgitt til ca. 29 000 m².

4.2 Områdebeskrivelse

Områdebeskrivelsen er basert på informasjon innhentet fra relevante offentlige databaser, og rapporter gjort tilgjengelig av Kystverket. Med unntak av Artskart, hvor det inngår registreringer gjort av privatpersoner (såkalt folkeforskning), er all informasjon i databasene innhentet ved hjelp av vitenskapelig metodikk. Da det er ressurskrevende å kartlegge sjøområder, kan det på generell basis antas at kunnskapsgrunnet for marint biologisk naturmangfold i offentlige databaser kan være noe begrenset.

4.2.1 Bunntopografi og bunnforhold

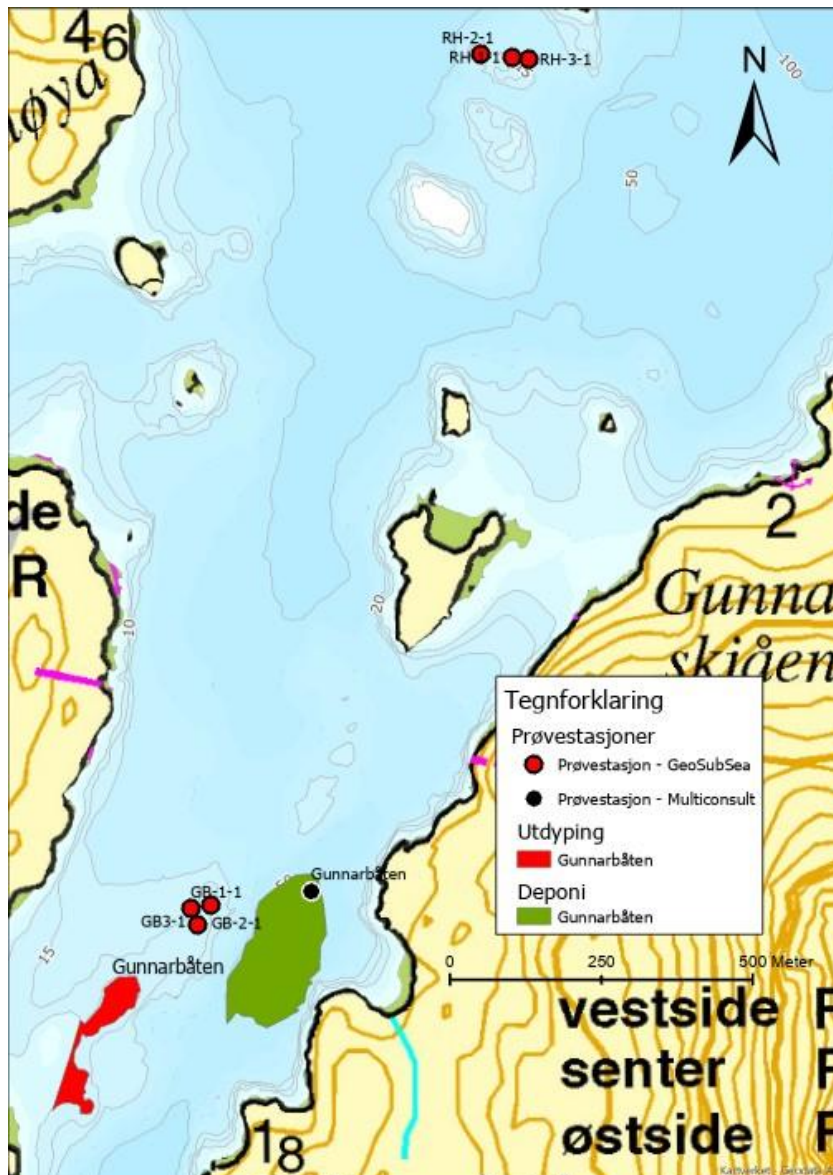
På strekningen fra like sør av Gunnarbåten og nordover til like nord av Djuphamn er det smal renne med en dybde på mellom 40 til 60 m som følger land langs Hinnøya (Figur 44). Vest av denne rennen er det et større grunt område der det ifølge sjøkartet er sandbunn. I sjøkartet er det oppgitt at bunnforholdene i dypområdet øst av Gunnarbåten og sørover domineres av sandbunn, mens det er mudderbunn i dypområdet vest av Djuphamn (mulig deponeringsområde). På begge sider av sundet er det ifølge sjøkartet tørrfallsområder. Langs østsiden av sundet er det enkelte bratte områder. De geotekniske undersøkelsene utført i 2012 i utdypingsområde Gunnarbåten nord viste at det er fjellbunn i dette utdypingsområdet. Grabbskudd fra de miljøgeologiske undersøkelsene utført i 2016 indikerer at bunnsubstratet helt i nord av Gunnarbåten deponi består av sandbunn iblandet skjellrester og kalkrørsmark, se Figur 45.



Figur 44: Bunntopografi ved Gunnarbåten. Dybdedata hentet fra Kartverket. Kart: Multiconsult.



Figur 45: Innhold i grabbskudd 2 samlet inn i Gunnarbåten deponiområde den 9. mars 2016. Sandbunn med innslag av skjellrester og kalkrørsmark på ca. 50 m dyp.



Figur 46: Utdypings- og deponiområder i Gunnarbåten med angivelse av prøvepunkt for de miljøgeologiske undersøkelsene utført i hhv. 2012 (røde punkt) og 2016 (svarte punkt).

4.2.2 Strømmålinger

Multiconsult utførte i 2016 på oppdrag for Kystverket strømmålinger i deponiområde Gunnarbåten (19). Undersøkelsen vist at ved Gunnarbåten ligger gjennomsnittlig strømhastighet på mellom 15 og 18 cm/s i hele vannsøylen. Hovedretningene for strømmen er nord-nordøst og sør-sørvest. Maksimalstrømmen er målt ved bunn. Målingene tyder på virveldannelse ved Raftsundbrua under perioder med nordgående strøm. Strømmen ved Gunnarbåten er sterkt tidevannsdrevet.

4.2.3 Strømmodellering

Det er ikke utført strømmodellering i dette området, det er derfor ikke kjent hvordan en utdyping vil påvirke strømforholdene i dette området.

4.2.4 Miljøgeologiske undersøkelser

Under gis det en oppsummering av de viktigste resultatene fra de miljøgeologiske undersøkelsene utført på oppdrag for Kystverket. GeoSubSea utførte i 2012 (3) undersøkelser i utdypingsområdene, mens Multiconsult utførte undersøkelser i deponiområdet i 2016 (6), se Figur 3 for lokalisering av prøvepunkter. Undersøkelsene viste at det er god miljøtilstand (tilstandsklasse I-II)³ i utdypingsområdene og deponiområdet.

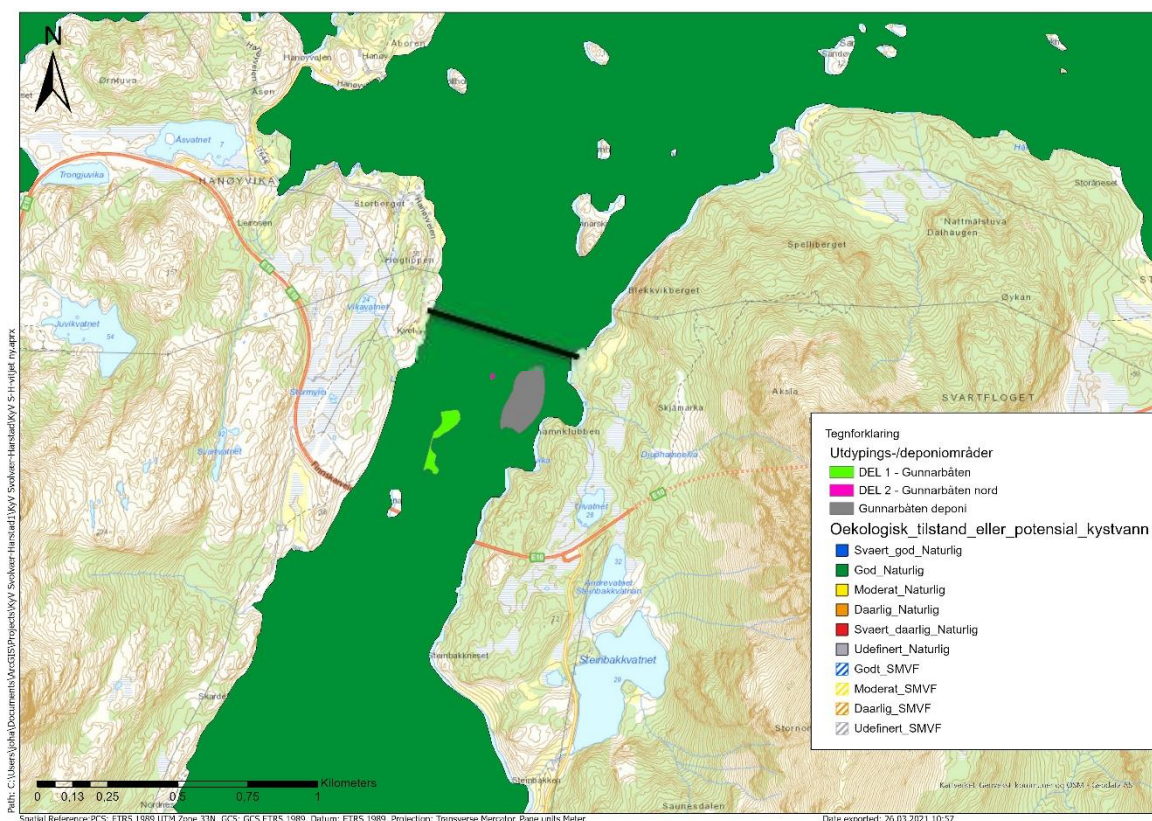
4.2.5 Vannkvalitet

Gunnarbåten utdypings- og deponeringsområde ligger i vannforekomst Raftsundet (0364050301-2-C). Tiltaket vil berøre imidlertid berøre både vannforekomst Raftsundet (0364050301-2-C) og vannforekomst Ingelsfjorden (0365010400-2-C), som ligger like nord for Gunnarbåten Figur 47. Se Tabell 13 for ytterligere informasjon om de to vannforekomstene.

Tabell 21: Informasjon om vannforekomstene for de planlagte utdypings- og deponeringsområdene ved Gunnarbåten. Kilde: Vann-nett (7).

Vannforekomst	Raftsundet (0364050301-2-C)	Ingelsfjorden (0365010400-2-C)
Økoregion	Norskehavet nord (H2)	Norskehavet nord (H2)
Vannområde	Lofoten	Ofofjorden
Vannkategori	Kystvann	Kystvann
Vanntype	Beskyttet kyst/fjord	Beskyttet kyst/fjord
Areal vannforekomst km ²	37 794	8 620
Økologisk tilstand	God	God
Presisjon/datakvalitet for økologisk tilstand	Lav	Lav
Kjemisk tilstand	Ukjent	Ukjent
Presisjon/datakvalitet for kjemisk tilstand	Lav	Lav
Miljømål minimum god tilstand oppnås	Ja	Ja

³ Statsforvalteren i Nordland har godkjent bruk av resultater iht. tidligere deteksjonsgrense for antracen.



Figur 47: Vannforekomst Raftsundet (0364050301-2-C) med utdyppings-/deponiområdene ved Gunnarbåten, samt vannforekomst Ingelsfjorden (0365010400-2-C) som ligger like nord for Gunnarbåten. Grensa mellom de to vannforekomstene vises som en svart strek i kartet. Data er hentet fra Vann-nett (7). Kart: Multiconsult.

4.2.6 Naturmangfold

Det er ikke registrert viktige marine naturtyper i nærområdet til de planlagte tiltakene ved Gunnarbåten i Miljødirektoratets database Naturbase (8).

I nærområdet til Gunnarbåten er det registrert fire rødlistede arter i Artskart, alle er vurdert som truet (EN og VU), se Tabell 22. Totalt er det fem arter som står på listen særlig stor forvaltningsinteresse og to arter som er listet som med stor forvaltningsinteresse i Naturbase (8).

Tabell 22: Rødlistede marine arter eller arter med marin tilknytning observert i nærområdet til Gunnarbåten. CR = kritisk truet, EN = sterkt truet; VU = sårbar; NT = nær truet, LC = livskraftig, *) art av stor forvaltningsinteresse, **) art av særlig stor forvaltningsinteresse. Kilde: Artskart (9) og Naturbase (8).

Artsgruppe	Art (latin)	Rødlistestatus	Siste observasjon	Aktivitet
Fugl	horndykker (<i>Podiceps auritus</i>)**	VU	2019	næringssøk
	fiskemåke (<i>Larus canus</i>)*	NT	2020	næringssøk
	ærfugl (<i>Somateria mollissima</i>)*	NT	2013	Ikke oppgitt
	svartbak (<i>Larus marinus</i>)**	LC	2013	Ikke oppgitt
	havørn (<i>Haliaeetus albicilla</i>)**	LC	2000	stasjonær
Pattedyr	oter (<i>Lutra lutra</i>)**	VU	2017	forflytning
	nise (<i>Phocoena phocoena</i>)**	LC	2010	Ikke oppgitt

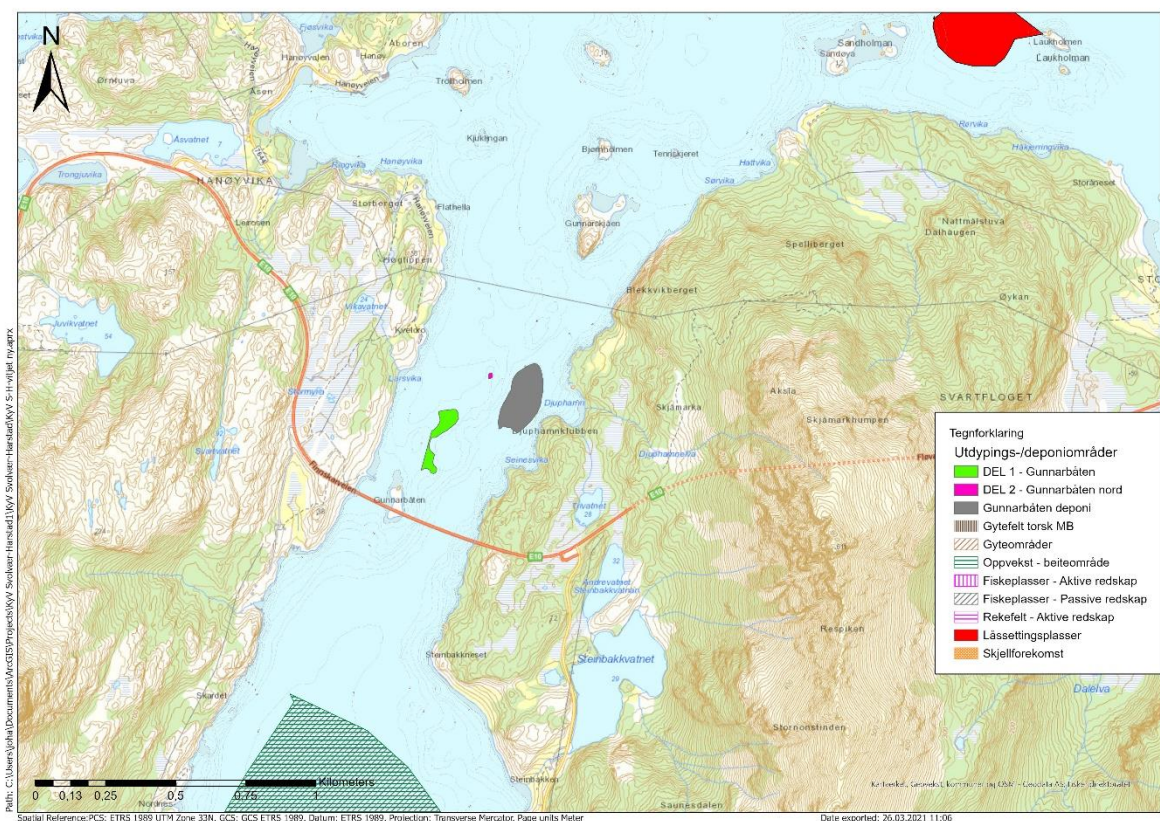
4.2.7 Fiskeri og havbruk

Det er registrert et beiteområder for hyse ca. 1 km sør for Gunnarbåten (Åneset Steinbakken i Raftsundet), Figur 48. Det foregår også fiske etter hyse med passive redskaper i dette området. For ytterligere informasjon om beiteperioder, samt tidspunkt for når det foregår fiskeriaktivitet henvises det til Tabell 23. Utover dette er det ingen andre registreringer relatert til kystnære fiskeridata i Yggdrasil i nærheten av Gunnarbåten (avstand < 1 km som er den avstanden som benyttes ved verdsetting av viktige naturtyper, jf. Bekkby og medarb. 2020 (20)).

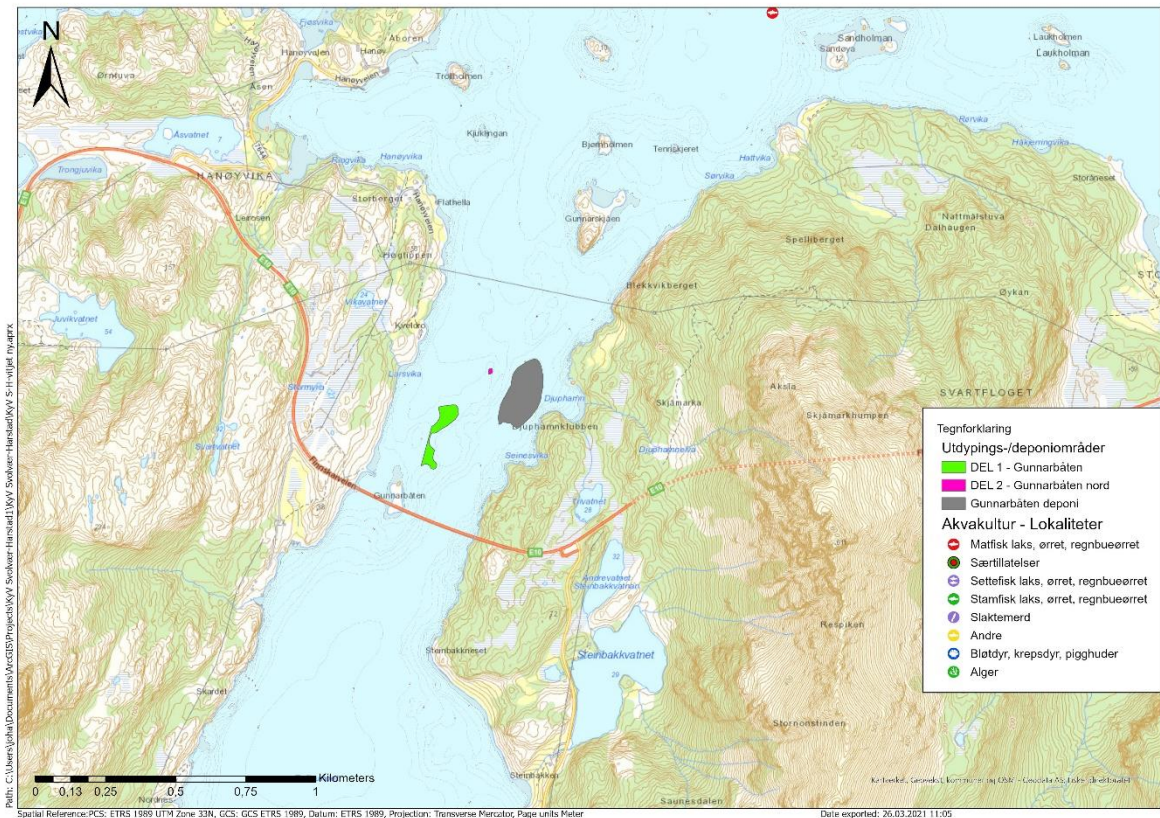
Omtrent 2 km nord for Gunnarbåten er det et kommersielt matfiskanlegg, 13936 Sørvika, se Figur 49.

Tabell 23: Perioder hvor det foregår beiting og fiske i eller i nærheten av Gunnarbåten. Kilde: Yggdrasil (10).

Aktivitet	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Beiting (hyse)												
Fiskeplasser passive redskap (sei)												



Figur 48: Kystnære fiskeridata i nærområdet til Gunnarbåten utdypings-/deponiområder. Data hentet fra Yggdrasil (10). Kart: Multiconsult.



Figur 49: Akvakulturlokaliteter i nærområdet til Gunnarbåten utdypings-/deponiområder. Data hentet fra Yggdrasil (10). Kart: Multiconsult.

4.3 Undersøkelse av naturmangfold

4.3.1 Materiale og metoder

Kartleggingen av naturmangfold ble utført den 9. og 18. mars 2021. ROV-kartleggingen ble utført av Fagdykk AS/Nor Maritime Service AS ved hjelp av en Sperre 10K. Det ble benyttet posisjoneringssystem for kontinuerlig logging av posisjonen til ROVEN. Undersøkelsen ble livestreamet via RemoteSurvey, systemet la til rette for at marinbiolog kunne ta bilder underveis i oppdraget.

Grunnet utfordringer med posisjoneringssystemet på ROVEN ble dette byttet ut underveis i oppdraget. Alle undersøkelser gjennomført i uke 11 er utført med nytt posisjoneringssystem.

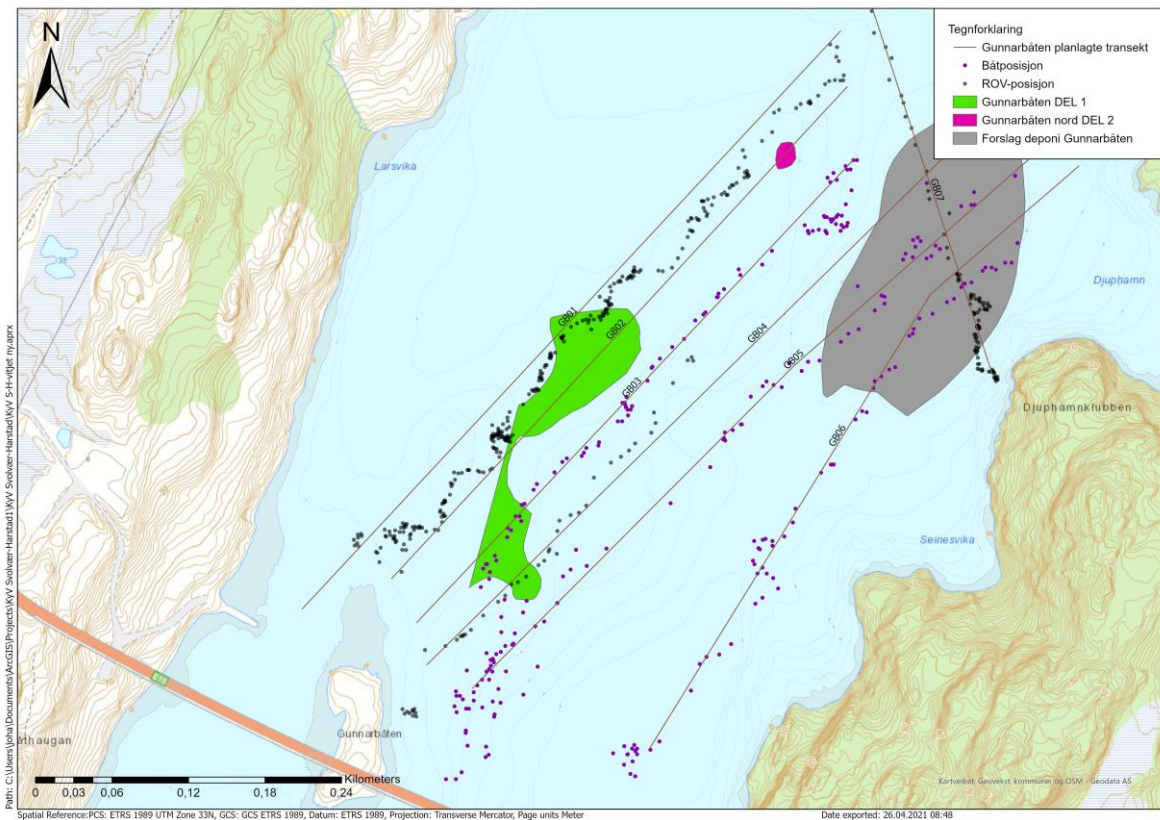
4.3.2 Resultater

Utdypingsområde Gunnarbåten og Gunnarbåten nord (transekt GB02, GB03, GB04, GB05)

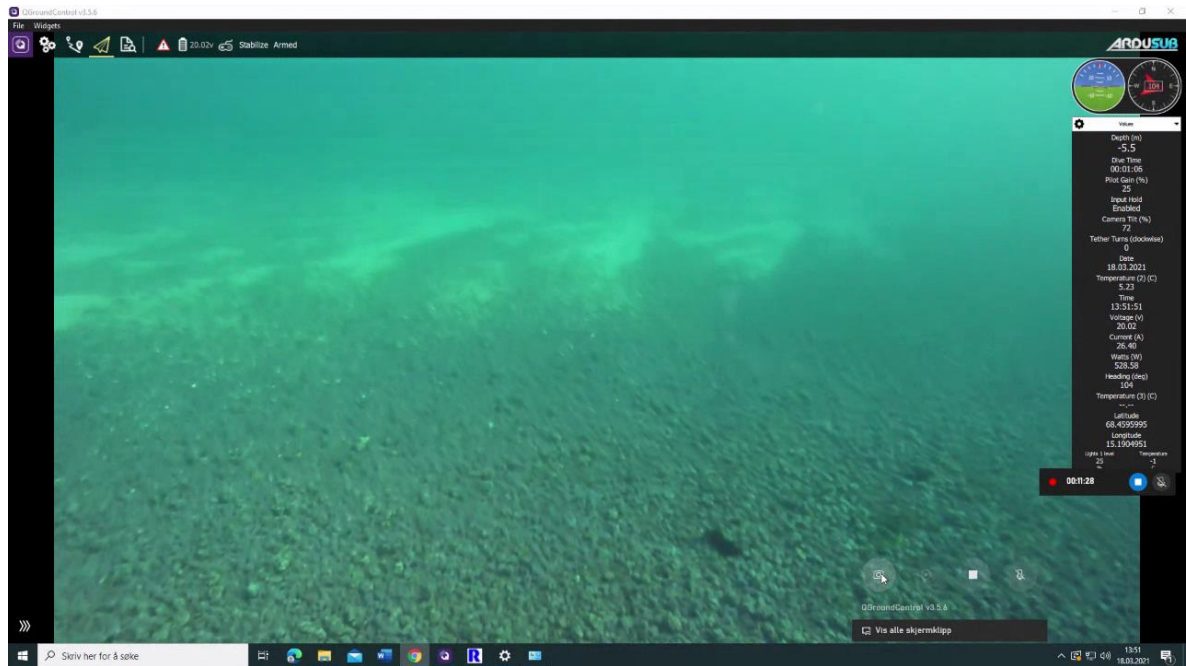
I utdypingsområdene ved Gunnarbåten med nærområde ble det kjørt fire av fem planlagte transekt (Figur 50). Transekt GB03, GB04 og GB05 ble alle kjørt den 9. mars 2021. Grunnet utfordringer med ROVens posisjoneringssystem på dette tidspunktet har vi valgt å benytte båten posisjon for å vise ca. linje som ble kjørt. Transekt GB02 ble undersøkt den 18. mars 2021 og her benyttes reelle posisjoner logget for ROVEN. Vi gjør oppmerksom på at posisjoner gitt i bilder for GB03, GB04 og GB05 kan være misvisende grunnet utfordringene med ROVens posisjoneringssystem på undersøkelsestidspunktet.

Bunnsstratet i utdypingsområde Gunnarbåten består av skjellsand og fjellpartier, det ble også påvist forekomster av ruglbunn.

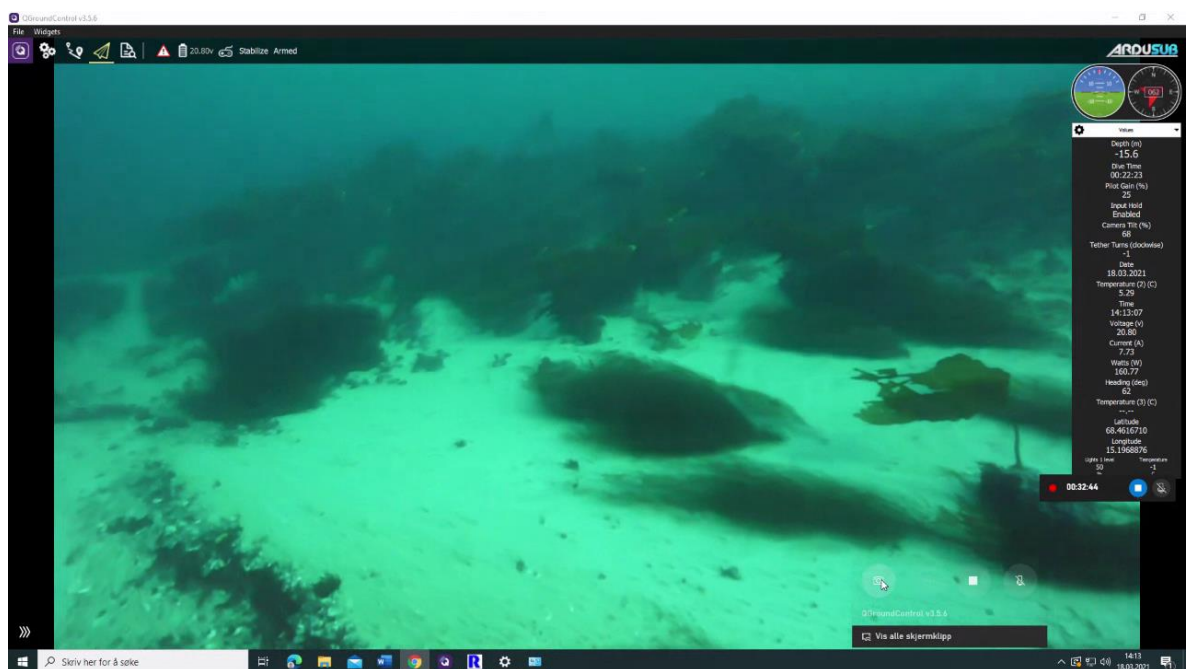
I det grunne området (dyp ca. 5 m) i sør ble det påvist en større forekomst av ruglbunn (Figur 51). Det ble også påvist mer spredte forekomster av ruglbunn, typisk ansamlinger i strømnener i områder med skjellsand. Skjellsanden lå i formasjoner (ripples eller større sanddyner), noe som indikerer at området er strømrøkt. Sanddynene ble observert på ca. 16 m dyp. Det ble observert både enkeltexemplarer av sukkertare og storetore, stortore ble observert ned til ca. 20 m dyp. I tillegg var det tettere bestander av stortore (tareskog) på fjell/større stein, dette gjelder også Gunnarbåten nord (Figur 52). Av andre alger var det også til dels tette forekomster av vanlig kjerringhår og eikeving/fagerving. Svabergsjøpiggsvin, vanlig korstroll, glattsolstjerne, og brunpølse var vanlige i området. I tillegg ble det observert fisk og rester av butt sandskjell. Det ble også sett forsøpling i form av bildekk i dette området.



Figur 50: Transekter i utdypingsområde Gunnarbåten og Gunnarbåten nord med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser enten reell ROV-posisjon eller båtens posisjon under kartleggingen. Kart: Multiconsult.



Figur 51: Ruglbunn i nærområdet til utdypingsområde Gunnarbåten (transekt GB02, ca. 18 m dyp).



Figur 52: Overgangsområde mellom skjellsand og hardbunnssubstrat med stortareskog i utdypingsområde Gunnarbåten nord (transekt GB02, ca. 16 m dyp).

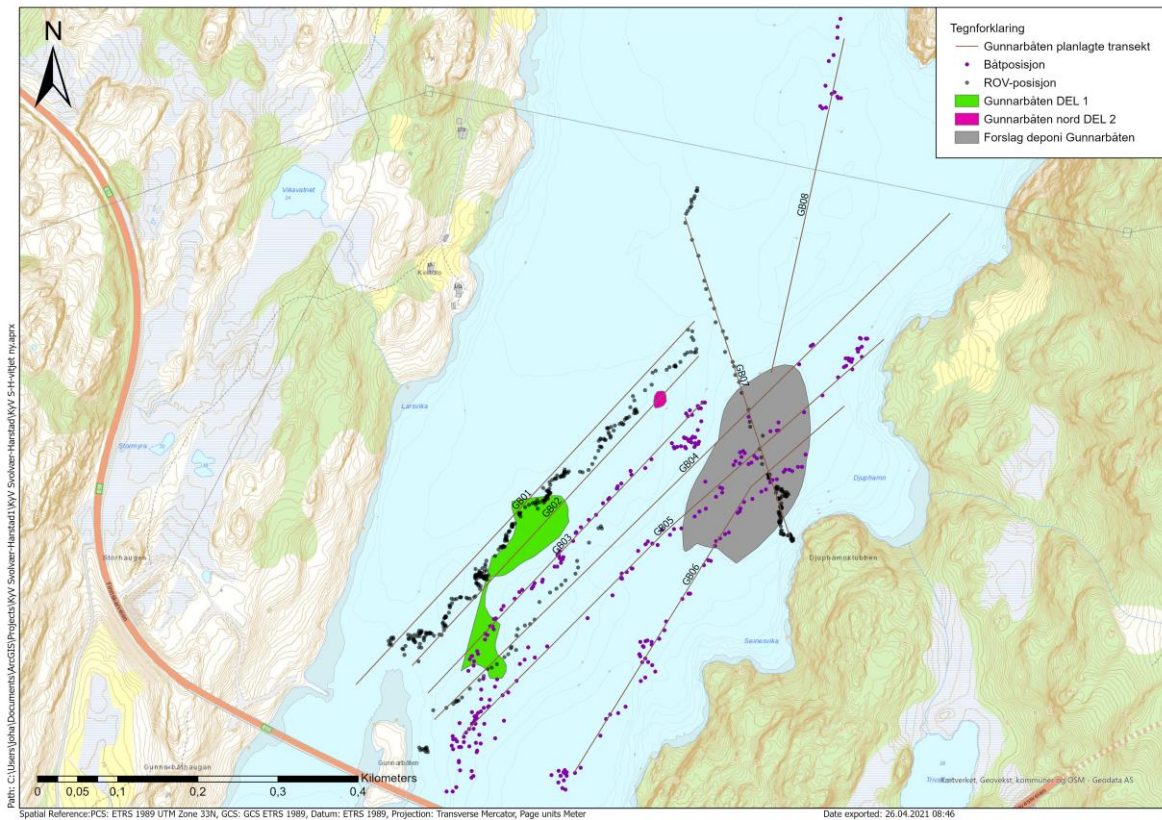
Oppsummering: Viktig naturtype ruglbunn og skjellsand ble påvist i utdypingsområdet og i nærområdet. Marine ansvarsarter (stortare, sukkertare, brunpølse) ble observert. For verddivurdering vises det til Tabell 24.

Tabell 24: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i deponiområde Gunnarbåten iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12).

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Ruglbunn, svært viktig. Overlapper med utdypingsområde.	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	Beiteområde Åneset Steinbakken (hyse). Avstand fra utdypingsområdet ca. 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	LC-vurderte marine ansvarsarter Båen (stortare, sukkertare, brunpølse,)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

Deponiområde Gunnarbåten med nærområde (transekt GB05, GB06, GB07, GB08)

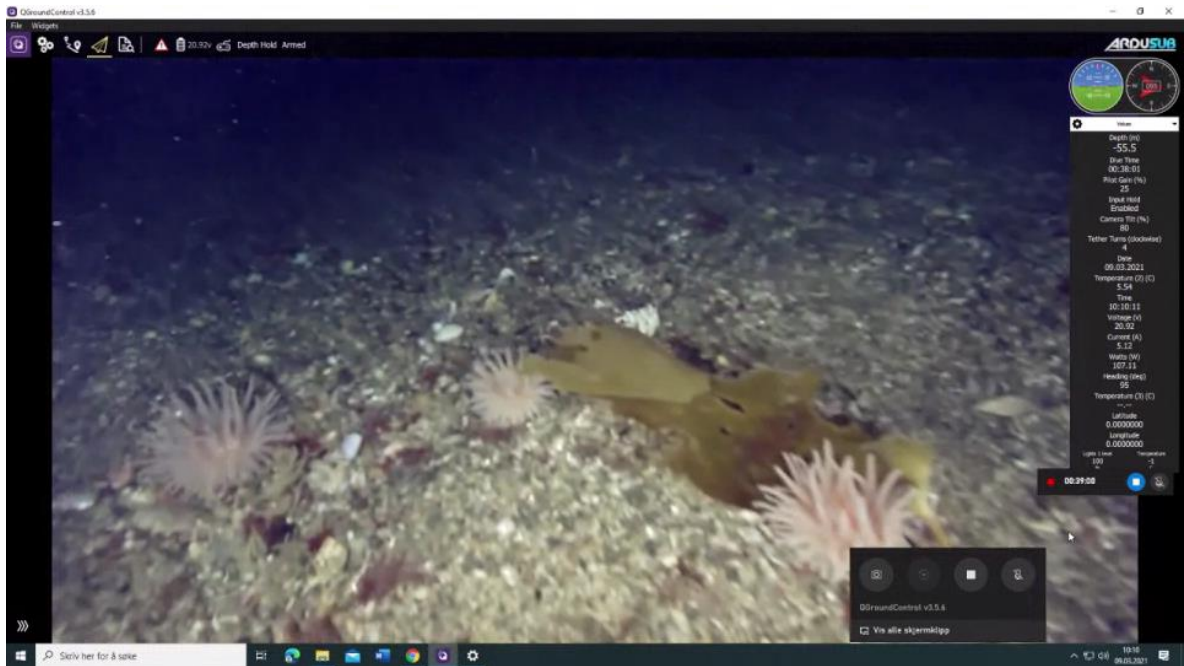
I deponiområde Gunnarbåten med nærområde ble det kjørt fire av fem planlagte transekt (Figur 53). Transekt GB05, GB06, og GB08 ble alle kjørt den 8. mars 2021. Grunnet utfordringer med ROVens posisjoneringsutstyr på dette tidspunktet har vi valgt å benytte båtenes posisjon for å vise ca. linje som ble kjørt. Transekt GB07 ble undersøkt den 18. mars 2021 og her benyttet reelle posisjoner logget for ROVen. Vi gjør oppmerksom på at posisjoner gitt i bilder for GB05, GB06, og GB08 kan være misvisende grunnet utfordringene med ROVens posisjoneringsutstyr på undersøkelsestidspunktet.



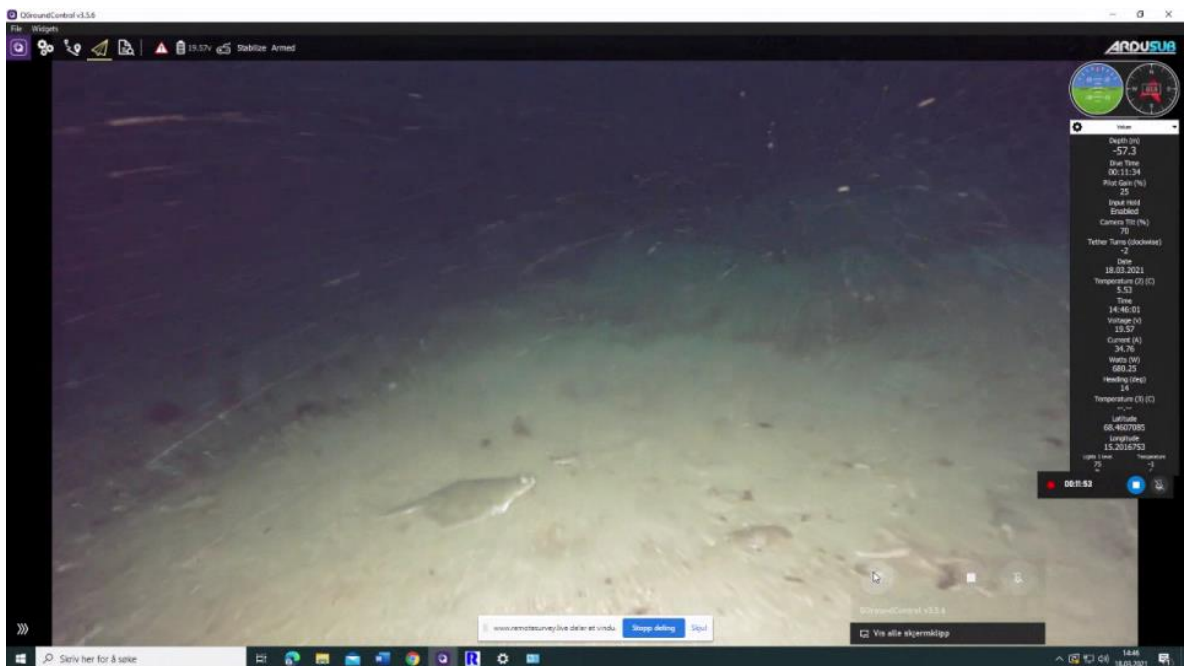
Figur 53: Transekter i utdypingsområde Gunnarbåten og Gunnarbåten nord med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser enten reell ROV-posisjon eller båtens posisjon under kartleggingen. Kart: Multiconsult.

ROV-undersøkelsene viser at nærområde i deponiområdet består av bløtbunnsedimenter med innslag av skjellsand i de grunnere områdene av det foreslåtte sjødeponiet (Figur 54 og Figur 55). I nærområdene sør og nord for deponiområdet påvises det sandbunn der grovere skjellsand og løstliggende rugl samles i renner.

Pigghuder, som brunpølse, svabergsjøpiggsvin, og sjøstjerner, samt sjøanemoner ble observert i både deponiområdet og nærområdet. Det ble også gjort observasjoner av kongsnegl på hardbunn og av sifoner (pusterør) til nedgravde skjell, antatt butt sandskjell, i de dypeste partiene i sjødeponiet. Det ble også påvist torsk, rødspette, ubestemt flyndre og steinbit i deponiområdet. Ellers var det en del søppel i sjødeponiet i form av en takplate, en knust glassflaske og en plastflaske på bunnen. I de grunnere delene av nærområdet ble det påvist ulike alger som vanlig kjerringhår, stortare (enkelteksemplarer), eikeving/fagerving, samt løstliggende kalkalger. Stortare ble observert ned til ca. 25 m.



Figur 54: Sedimenteringsområde med skjellsand og flere mudderbunnsjøroser (*Bolocera tuediae*) og tarerester i deponiområde Gunnarbåten (transekt GB06, ca. 56 m dyp).



Figur 55: Bløtbunn med rødspette og sjøstjerne i deponiområde Gunnarbåten (transekt GB07, ca. 57 m dyp).

Oppsummering: Det ble ikke påvist viktige naturtyper i deponiområdet. I nærområdet er det påvist forekomster av skjellsand og ruglbunn. Marine ansvarsarter (stortare, brunpølse og torsk) ble observert. For verddivurdering vises det til Tabell 25.

Tabell 25: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i deponiområde Gunnarbåten iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12).

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Ruglbunn nord av deponiområdet, viktig. Avstand fra deponiområde < 1 km.	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
	Ruglbunn i utdypingsområdet, svært viktig. Avstand fra deponiområde < 1 km.	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-lokalitet iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	Beiteområde Åneset Steinbakken (hyse). Avstand fra utdypingsområdet ca. 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	LC-vurderte marine ansvarsarter Båen (stortare, brunpølse, torsk)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

4.4 Vurderinger iht. naturmangfoldloven

Naturmangfoldloven (13) er styrende for forvaltningen av norsk natur. Loven har forvaltningsmål for naturtyper og økosystemer (§4) og arter (§5). Dette innebærer at naturtyper skal ivaretas innenfor deres naturlige utbredelsesområde og med det arts mangfold og de økologiske prosesser som kjennetegner den enkelte naturtype. For arter (med unntak av fremmede arter) gjelder det at det genetiske mangfoldet skal ivaretas på lang sikt og at det skal være levedyktige bestander i artens naturlige utbredelsesområde, dette inkluderer også artenes økologiske funksjonsområder og andre økologiske betingelser som de er avhengige av. Økologiske funksjonsområder er i naturmangfoldloven definert som et område som oppfyller en økologisk funksjon for en art. Eksempelvis er gyte-, oppvekst- og beiteområder økologiske funksjonsområder for fisk.

Det skilles mellom permanent og midlertidig påvirkning av et tiltak på naturmangfold. Permanent påvirkning er definert som en varig endring fra dagens situasjon til situasjonen etter at tiltaket er ferdigstilt, mens midlertidig påvirkning er begrenset til anleggsperioden. Iht. Statens vegvesens håndbok V712 (14) er det i utgangspunktet varige endringer som skal vurderes.

4.4.1 Kunnskapsgrunnlaget (§8)

Denne undersøkelsen har dokumentert forekomster av naturtype ruglbunn i utdypingsområde Gunnarbåten. Basert på ROV-observasjoner av tetthet og utbredelse vurderes denne forekomsten iht. DN-håndbok 19 (11) til å være svært viktig. Det er også observert mer spredte forekomster av løstliggende rugl ned til ca. 25 m dyp nord av deponiområdet, dvs. dyp mindre enn planlagt deponiområde (kote -50). Disse forekomstene vurderes som viktige iht. DN-håndbok 19 (11). Videre er det påvist flere livskraftige (LC) marine ansvarsarter, området vurderes å være et økologisk funksjonsområde for fastsittende/lite mobile arter.

Det er registrert fire rødlistede arter med marin tilknytning i Gunnarbåten, hvorav to er vurdert som truet (VU). Selv om det ikke foreligger informasjon som tilsier at Gunnarbåten er et økologisk funksjonsområde for rødlistede arter kan det likevel ikke utelukkes. Det er registrert et område som er viktig for fisk (beiteområder) ca. 1 km sør for Gunnarbåten.

4.4.2 Føre-var-prinsippet (§9)

Det vurderes at kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig, og at det er lav risiko for at tiltaket vil ha store eller ukjente konsekvenser for naturmangfoldet i tiltaksområdet. Føre-var-prinsippet kommer dermed ikke til anvendelse.

4.4.3 Økosystemtilnærming og samlet belastning (§10)

Fra arealplan for Hadsel kommune (18) fremgår det at det ikke er satt av arealer til næringsutvikling i sjø i nærområdet til planlagte utdypings- og deponiområder i Gunnarbåten.

Naturmangfoldet vil ikke påvirkes av andre kjente tiltak eller faktorer.

4.4.4 Vurdering av hvordan naturmangfoldet kan bli påvirket

Gunnarbåten: Det er påvist viktig naturtype ruglbunn i utdypingsområdet med nærområde. Mudring vil føre til at en større sammenhengende forekomst av ruglbunn blir fjernet, da rugl har lang regenereringstid vil dette være å anse som en varig effekt. I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at økt partikkelmengde og støy/trykkbølger som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Partikler som sedimenterer kan tildekke ruglbunn påvist i nærområdet med påfølgende nedsatt produksjon (varig effekt).

Gunnarbåten nord: Det er ikke påvist viktige naturtyper i utdypingsområdet. Mudring innebærer at hardbunnssubstrat fjernes (varig effekt). Fastsittende/lite bevegelige marine organismer vil samtidig bli fjernet, det ventes imidlertid at det over tid vil skje en reetablering av arter tilsvarende det som er observert under ROV-undersøkelsen. I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at økt partikkelmengde og støy som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Partikler som sedimenterer, kan tildekke ruglbunn påvist i nærområdet med påfølgende nedsatt produksjon (varig effekt).

Deponiområde Gunnarbåten: Deponering av mudrede masser i det foreslåtte deponiområdet vil føre til tildekking av områder med bløtbunn (varig effekt) og bunnlevende organismer vil gå tapt. I forbindelse med deponering av massene kan en vente økt partikkelmengde i sjøen noe som kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Partikler som sedimenterer kan tildekke ruglbunn påvist i nærområdet med påfølgende nedsatt produksjon (varig effekt). Etter at deponeringen er ferdigstilt vil det skje en gradvis reetablering av dyr, artssammensetningen vil avhenge av substratets sammensetning (type masser, størrelsesfordeling etc.).

4.4.5 Avbøtende tiltak (§§11-12)

Det forutsettes at beste tilgjengelig metode benyttes i forbindelse med mudrings- og deponeringsarbeidene.

Ved evt. sprengningsarbeid foreslås det at det benyttes varselskudd i forkant. Videre foreslås det at spredning av partikler overvåkes i sanntid. Dersom mulig, bør det vurderes om siltgardiner eller boblegardinger kan benyttes for å redusere partikkelspredning til nærområdene. Anleggsarbeid bør utføres utenom hensynsperioder for sjøfugl og gyteperioder for fisk.

5 Vitjet, Mefjordgrunnen og Båen

5.1 Tiltaksbeskrivelse

De planlagte utdypingsområdene Vitjet øst, Vitjet vest, Mefjordgrunnen og Båen (Figur 56) ligger i farled Raftsundet – Sortlandsundet (farledsnummer 1184) og skal utdypes til 10,3 m (LAT). Det

totale arealbeslaget utgjør 28 332 m² med et mudringsvolum på 80 512 m³, se Tabell 26 for ytterligere informasjon om de enkelte utdypingsområdene. Basert på samlet arealbeslaget vil tiltaket i dette området iht. veileder M-350 (1) klassifiseres som et mellomstort tiltak (1 000 – 30 000 m²), mens planlagt mudret volum i dette området vil tilsvare et stort tiltak (> 50 000 m³).

Tabell 26: Informasjon om utdypingsområdene på strekningen Mefjordgrunnen - Båen hentet fra avropet.

	Båen	Vitjet vest	Vitjet øst	Mefjordgrunnen	SUM
Areal utdyping (m²)	3 736	10 481	13 049	1 066	28 332
Volum utdyping (m³)	5 344	27 754	46 337	1 077	80 512
Dybde (m) etter utdyping LAT	-10,3	-10,3	-10,3	-10,3	i.a.

Kystverket har foreslått to alternative deponiområder. Et område er lokalisert i dypområdet (z > 100 m) mellom Mefjordgrunnen og Vitjet øst (heretter alternativ Ingelsfjorden), mens det andre er lokalisert i dypområdet (z > 50 m) mellom Vedøya og Brottøya (heretter alternativ Vitjet). Beregnet areal er ca. 35 000 m² og 52 000 m² for henholdsvis Ingelsfjorden og Vitjet.

5.2 Områdebeskrivelse

Områdebeskrivelsen er basert på informasjon innhentet fra relevante offentlige databaser, og rapporter gjort tilgjengelig av Kystverket. Med unntak av Artskart, hvor det inngår registreringer gjort av privatpersoner (såkalt folkeforskning), er all informasjon i databasene innhentet ved hjelp av vitenskapelig metodikk. Da det er ressurskrevende å kartlegge sjøområder, kan det på generell basis antas at kunnskapsgrunnlaget for marint biologisk naturmangfold i offentlige databaser kan være noe begrenset/mangelfullt.

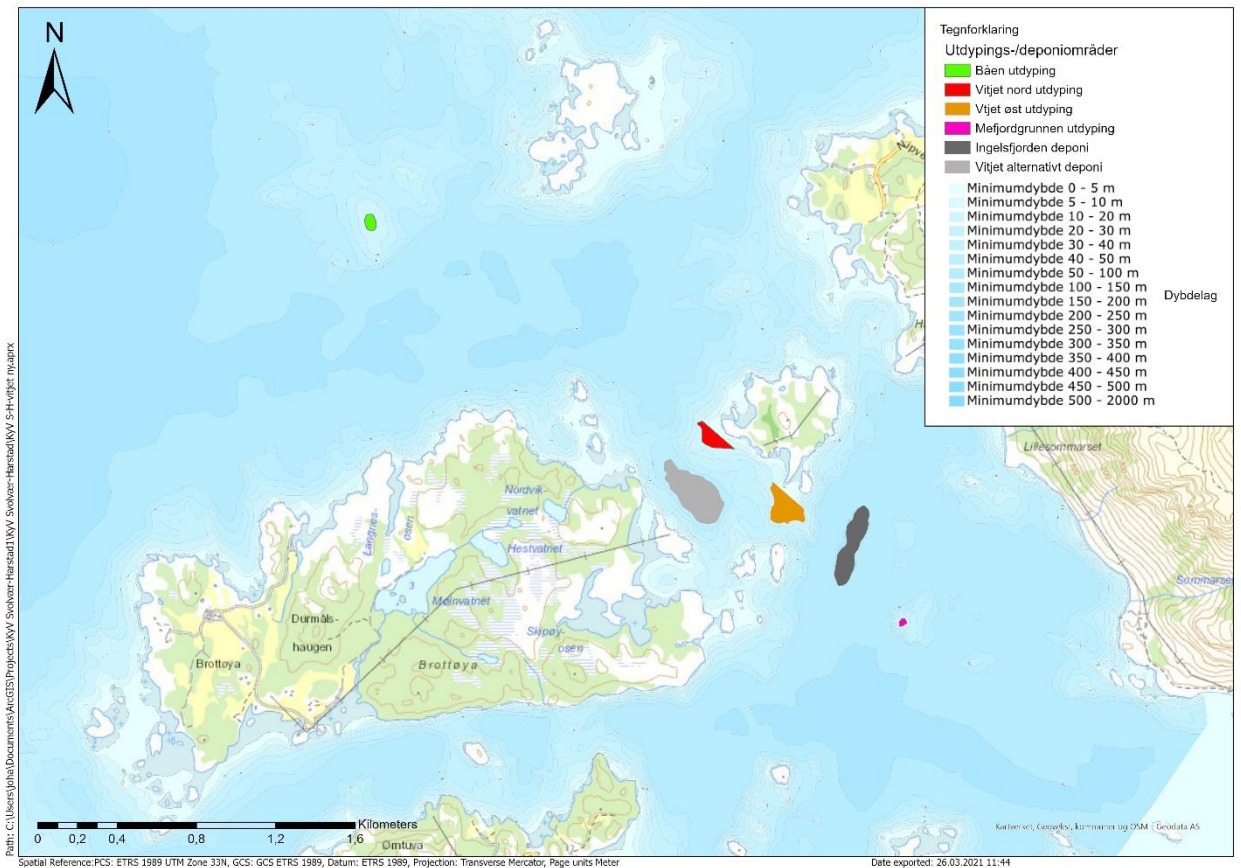
5.2.1 Bunntopografi og bunnforhold

På sjøkartet er Båen oppgitt som en grunne med et seilingsdyp på 6 m, utenfor grunnen er det mudderbunn.

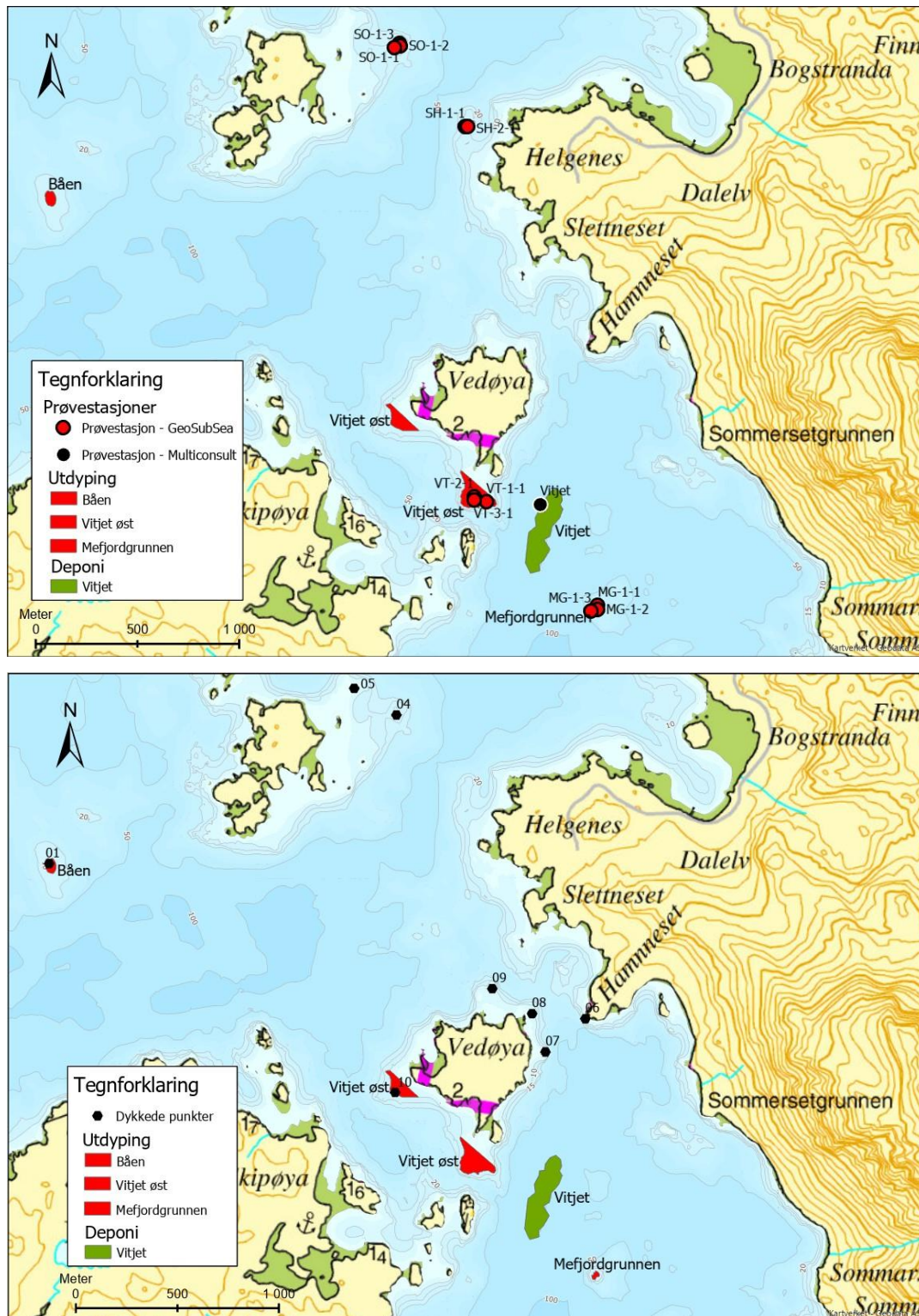
Rundt Vedøya er det et sammenhengende gruntvannsområde (z < 10 m), med spesielt stor utstrekning utenfor vest- og sørspissen på øya (Figur 56). I forbindelse med de geotekniske undersøkelsene utført i utdypingsområde Vitjet i 2012 ble det påvist skjellsand, i tillegg viser filmen fra undersøkelsen at det er forekomster av løstliggende kalkalger/mergelbunn i prøvepunkt 10 (Figur 57). Farleden passer gjennom det smale sundet mellom Brottøya og Vedøya, ved sørspissen av Vedøya er bredden mellom kote -10 i denne smaleste delen av farleden ca. 85 m. Like nord for dette området blir sundet bredere og dypere med et maksimalt dyp på ca. 65 m, dette området (z > -50 m) er foreslått som alternativt deponeringsområde for mudrede masser. Nord for dette alternative deponiområdet er det et lite platå med dybder på rundt 40 m med gradvis økende dyp utover mot Hadsselfjorden. Ifølge sjøkartet er det mudderbunn i de dype sjøområdene like nord for sundet i sør og videre nordover.

Ca. 350 m øst av sundet ved sørspissen av Vedøya, er det dypområdet (z > 100 m) som er foreslått som deponiområde, dvs. Ingelsfjorden deponiområde. Type bunnsstrat i dette dypområdet er ikke oppgitt i sjøkartet, men nærliggende områder er registrert med mudderbunn. Dette bekreftes av de miljøgeologiske undersøkelsene utført i 2016 der det ble påvist bløte sedimenter med innslag av skjellrester, børstemark og sjøtenner i Ingelsfjorden deponiområde, se Figur 58.

Mefjordgrunnen er et oppstikkende fjell som ifølge sjøkartet har en seilingsdybde på 7,2 m, i de dypere områdene utenfor grunnen er det mudderbunn. Dette bekreftes av de miljøgeologiske undersøkelsene utført i 2012 der ble det påvist fjell ved prøvetaking på Mefjordgrunnen.



Figur 56: Bunntopografi ved Båen, Vitjet, Ingelsfjorden og Mefjordgrunnen. Dybde data er hentet fra Kartverket. Kart: Multiconsult.



Figur 57: Utdypings- og deponiområder i Vitjet, Mefjordgrunnen og Båen. Øverst: Angivelse av prøvepunkt for de miljøgeologiske undersøkelsene utført i hhv. 2012 (røde punkt) og 2016 (svarte punkt). Nederst: Angivelse av prøvepunkt for de geotekniske undersøkelsene utført i 2012.



Figur 58: Innhold i grabbskudd 2 samlet inn i Vitjet deponiområde den 9. mars 2016. Bløtbunn med innslag av skjellrester, børstemark og sjøtenner på ca. 100 m dyp.

5.2.2 Miljøgeologiske undersøkelser

Under gis det en oppsummering av de viktigste resultatene fra de miljøgeologiske undersøkelsene utført på oppdrag for Kystverket. GeoSubSea utførte i 2012 (3) undersøkelser i utdypingsområdene, mens Multiconsult utførte undersøkelser i deponiområdet i 2016 (6), se Figur 3 for lokalisering av prøvepunkter. Undersøkelsene viste at det er god miljøtilstand (tilstandsklasse I-II)⁴ i utdypingsområdene og deponiområdet.

5.2.3 Strømmålinger

Multiconsult utførte i 2016 på oppdrag for Kystverket strømmålinger i planlagt deponiområde i Ingelsfjorden (dvs. alternativ 1) (21). Undersøkelsen viser at strømmens hovedretning er mot nord og sør. Gjennomsnittlig strømhastighet ble målt til 9 cm/s i 7 m dyp, og avtar til 4 cm/s mot bunn. Maksimalstrømmen ble målt ved 7 m dyp, med 37 cm/s mot 18°. Tidevannet spiller en moderat rolle for strømmen ved deponiområde i Ingelsfjorden, ved vindhastigheter > 15 m/s ser det ut til at vinden i måleperioden påvirket strømmen i 7 m dyp.

5.2.4 Strømmodellering

Modellresultater viser at en utdypning i Vitjet vil medføre at strømhastigheten mellom Brottøya og Vedøya (benevnt Sandøya i rapporten fra SINTEF) reduseres noe (5). Effekten vil imidlertid være svært liten og lokal.

5.2.5 Vannkvalitet

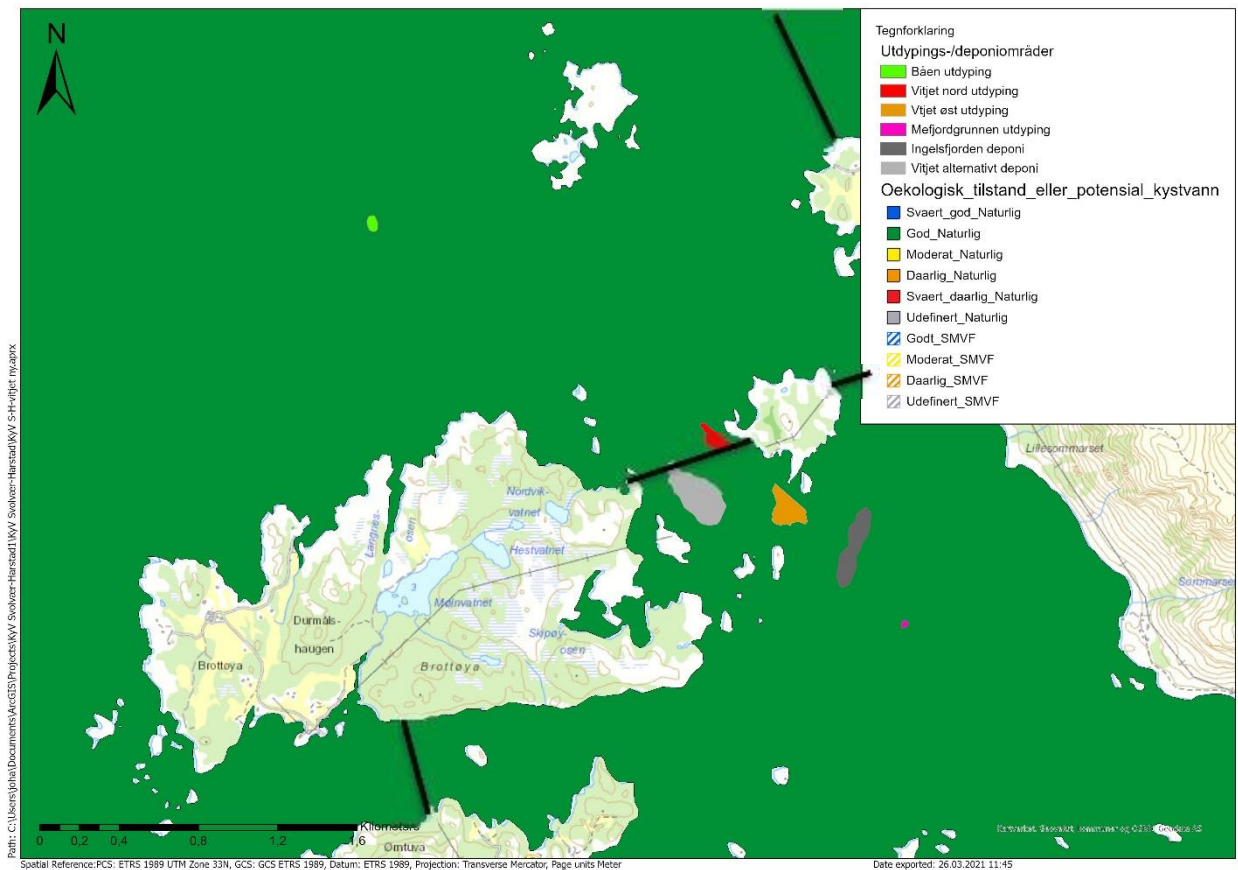
De planlagte utdypings- og deponeringsområdene ligger alle i økoregion Norskehavet nord. Tiltakene vil i alt berøre to vannforekomster: Ingelsfjorden (0365010400-2-C) og Hadsselfjorden

⁴ Statsforvalteren i Nordland har godkjent bruk av resultater iht. tidligere deteksjonsgrense for antracen.

(0365010300-5-C), se Figur 59. Utdypingsområde Båen ligger i sin helhet i vannforekomst Hadsselfjorden. Hoveddelen av utdypingsområde Vitjet vest ligger i vannforekomst Hadsselfjorden, mens den sørlige delen ligger i Ingelsfjorden. Utdypingsområdene Vitjet øst og Mefjordgrunnen, samt deponiområde Ingelsfjorden alle er lokalisert i vannforekomst Ingelsfjorden. Kystverket har også lansert et alternativt deponeringsområde mellom Vedøya og Skipøya som krysser grensen mellom de to vannforekomstene Hadsselfjorden og Ingelsfjorden, hvor mesteparten av deponeringsområdet er lokalisert i vannforekomst Ingelsfjorden. Begge vannforekomstene er registrert som vanntype kystvann i Vann-nett (7). Se Tabell 27 for ytterligere informasjon om vannforekomstene.

Tabell 27: Informasjon om vannforekomstene for de planlagte utdypings- og deponeringsområdene Båen, Vitjet og Mefjordgrunnen. Kilde: Vann-nett (7).

Vannforekomst	Ingelsfjorden (0365010400-2-C)	Hadsselfjorden (0365010300-5-C)
Økoregion	Norskehavet nord (H2)	Norskehavet nord (H2)
Vannområde	Ofofjorden	Lofoten
Vannkategori	Kystvann	Kystvann
Vanntype	Beskyttet kyst/fjord	Moderat eksponert kyst
Areal vannforekomst km ²	8 620	29 354
Økologisk tilstand	God	God
Presisjon/datakvalitet for økologisk tilstand	Lav	Høy
Kjemisk tilstand	Ukjent	Dårlig
Presisjon/datakvalitet for kjemisk tilstand	Lav	Lav
Miljøsmål minimum god tilstand oppnås	Ja	Utsatt, oppnås 2027-2033



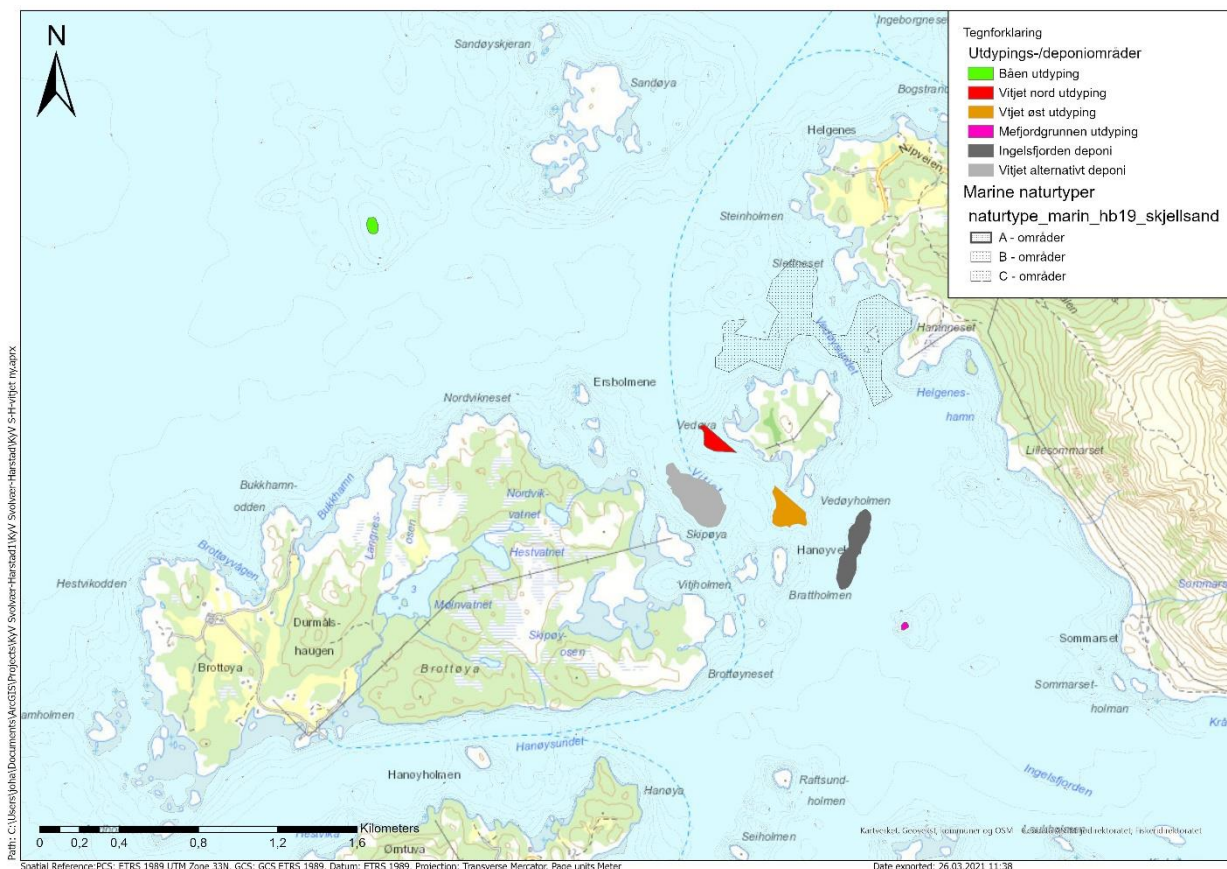
Figur 59: Vannforekomstene Ingelsfjorden (0365010400-2-C) og Hadsselfjorden (0365010300-5-C) med lokalisering av utdypings- og deponiområder. Grensen mellom de to vannforekomstene vises som en svart linje fra Brottøya, via Vedøya, til Hamneset. Data hentet fra Vann-nett (7). Kart: Multiconsult.

5.2.6 Naturmangfold

I Miljødirektorates database Naturbase (8) er det registrert en forekomst av viktig naturtype skjellsand i Vedøysundet. Forekomsten er registrert med verdi «viktig» i Naturbase (Tabell 28, Figur 60), dvs. at forekomsten er vurdert til å være av regional verdi.

Tabell 28: Forekomster av viktige naturtyper i Vedøysundet. Kilde: Naturbase (8).

Identitet/område	Verdi	Informasjon i Naturbase
BM00124028 Hadsel	Viktig	Forekomster ligger på under 10 til 70 m dyp i beskyttet sone. Forekomsten er modellert, men inneholder ingen feltregistreringer. Forekomsten er 241 003 m ² . 2013



Figur 60: Viktige marine naturtyper i nærområdet til Båen, Vitjet, Ingelsfjorden og Mefjordgrunnen. Data er hentet fra Naturbase (8). Kart: Multiconsult.

I nærområdet til utdypings-/deponiområdene Vitjet, Mefjordgrunnen og Båen er det registrert fem rødlistede arter, hvorav tre er vurdert som truet (EN og VU), se Tabell 29 og Tabell 30. Totalt er det seks arter som står på listen særlig stor forvaltningsinteresse og to arter som er listet som med stor forvaltningsinteresse i Naturbase (8). Ifølge Artskart er ingen av de rødlistede artene registrert som reproduserende i/i nærheten av utdypings-/deponiområdene, dvs. det er ingen indikasjoner på at de aktuelle områdene fungerer som funksjonsområde for arter.

Tabell 29: Rødlistede marine arter eller arter med marin tilknytning observert i nærheten av Vitjet og Mefjordgrunnen, samt registrerte forekomster av arter av stor eller særlig stor forvaltningsinteresse. CR = kritisk truet, EN = sterkt truet; VU = sårbar; NT = nær truet, LC = livskraftig, *) art av stor forvaltningsinteresse, **) art av særlig stor forvaltningsinteresse. Kilde: Artskart (9) og Naturbase (8).

Artsgruppe	Art (latin)	Rødlistestatus	Siste observasjon	Aktivitet
Fugl	teist (<i>Cepphus grylle</i>)**	VU	2013	Ikke oppgitt
	ærfugl (<i>Somateria mollissima</i>)*	NT	2013	Ikke oppgitt
Pattedyr	oter (<i>Lutra lutra</i>)**	VU	2018	næringssøk

Tabell 30: Rødlistede marine arter eller arter med marin tilknytning observert i nærheten av Båen, samt registrerte forekomster av arter av stor eller særlig stor forvaltningsinteresse. CR = kritisk truet, EN = sterkt truet; VU = sårbar; NT = nær truet, LC = livskraftig, *) art av stor forvaltningsinteresse, **) art av særlig stor forvaltningsinteresse. Kilde: Artskart (9) og Naturbase (8).

Artsgruppe	Art (latin)	Rødlitestatus	Siste observasjon	Aktivitet
Pigghuder	sarsslange (Ophiura sarsil)**	LC	2020	ikke oppgitt
Fugl	teist (Cepphus grylle)**	VU	2013	Ikke oppgitt
	fiskemåke (Larus canus)*	NT	2013	Ikke oppgitt
	ærfugl (Somateria mollissima)*	NT	2013	Ikke oppgitt
	svartbak (Larus marinus)**	LC	2013	Ikke oppgitt

5.2.7 Fiskeri og havbruk

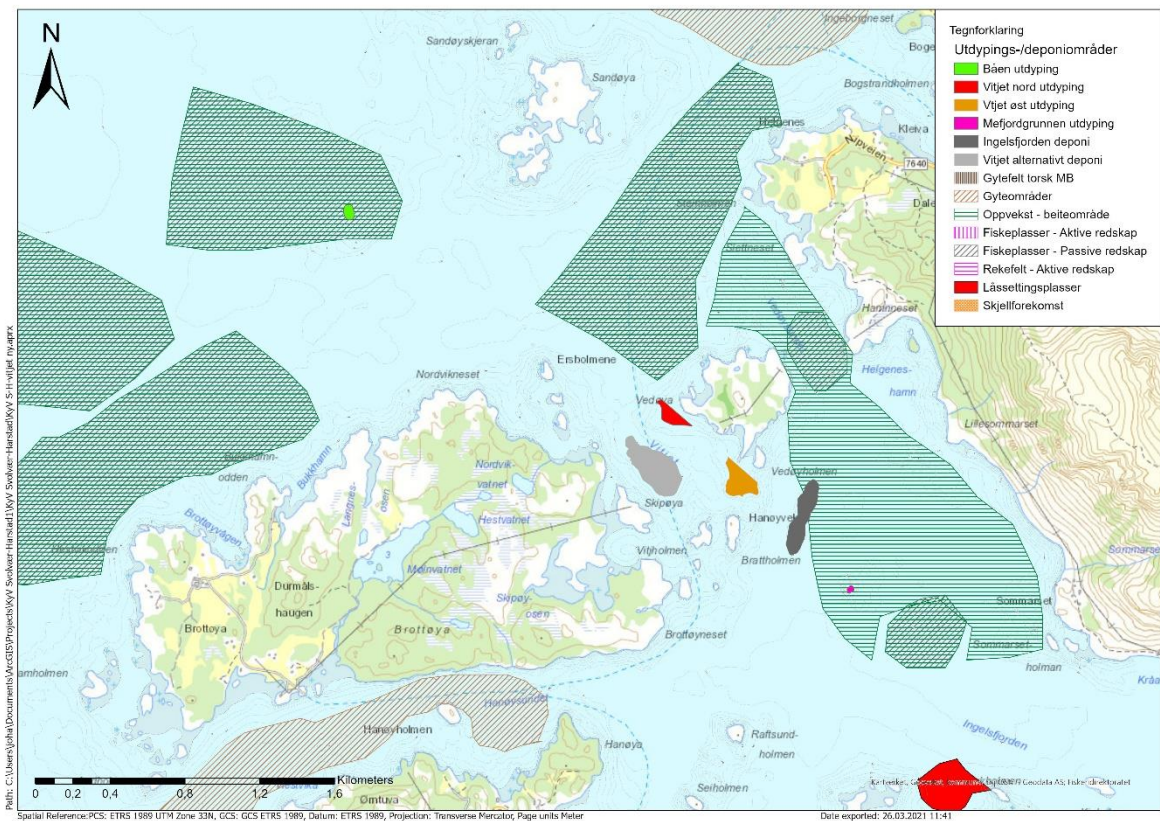
Utdypingsområde Båen ligger i et beiteområde for sei (Båeskolten), det fiskes også etter sei med passive redskaper her. Både sør (Brottøya) og vest (Holdøy-Brottøy) for Båen ligger det flere beiteområder for sei, torsk og/eller hyse (Brottøya, Holdøy-Brottøy, Kvannøya-Myrlandsøya, Kvannholman). Det foregår også fiske med passive redskaper etter torsk og/eller sei i disse områdene (Brottøya, Holdøy-Brottøy, Kvannholman). For ytterligere informasjon om gyte- og beiteperioder, samt tidspunkt for fiskeriaktiviteter, henvises det til Tabell 31. Lokalisering av de enkelte områdene er vist i Figur 61.

Mefjordgrunnen ligger midt i et større beiteområde for torsk, sei og hyse (Ingelsfjorden ytre), området strekker seg nordover til Vedøygrunnen. Deponiområde Vitjet strekker seg inn i det samme beiteområdet. Sørøst for Mefjordgrunnen er det et område (Hanøyvekka) hvor det fiskes etter sei med passive redskap, dette området fungerer også som beiteområde for sei, torsk og hyse. I Vedøysundet er det beiteområde for sei, torsk og hyse (Vedøya), i tillegg benyttes det passive redskap for fiske av sei her. Nord for Vedøya er det beiteområde for torsk, sei og hyse, hvor det også fiskes etter torsk med passive redskap (Sandøya-Vedøya). De to utdypingsområdene Vitjet nord og Vitjet øst, ligger like ved beiteområde Ingelsfjorden ytre og beiteområde/fiskeplass Sandøya-Vedøya. Ved Laukholmen, ca. 1 km sør for Mefjordgrunnen, er det registrert en låsettingsplass for sild og sei. Opplysningene i Yggdrasil er datert til 1978, og det er derfor usikkert hvorvidt området brukes aktivt som låsettingsplass per i dag. For ytterligere informasjon om gyte- og beiteperioder, samt tidspunkt hvor det fiskes, henvises det til Tabell 31. Lokalisering av de enkelte områdene er vist i Figur 61.

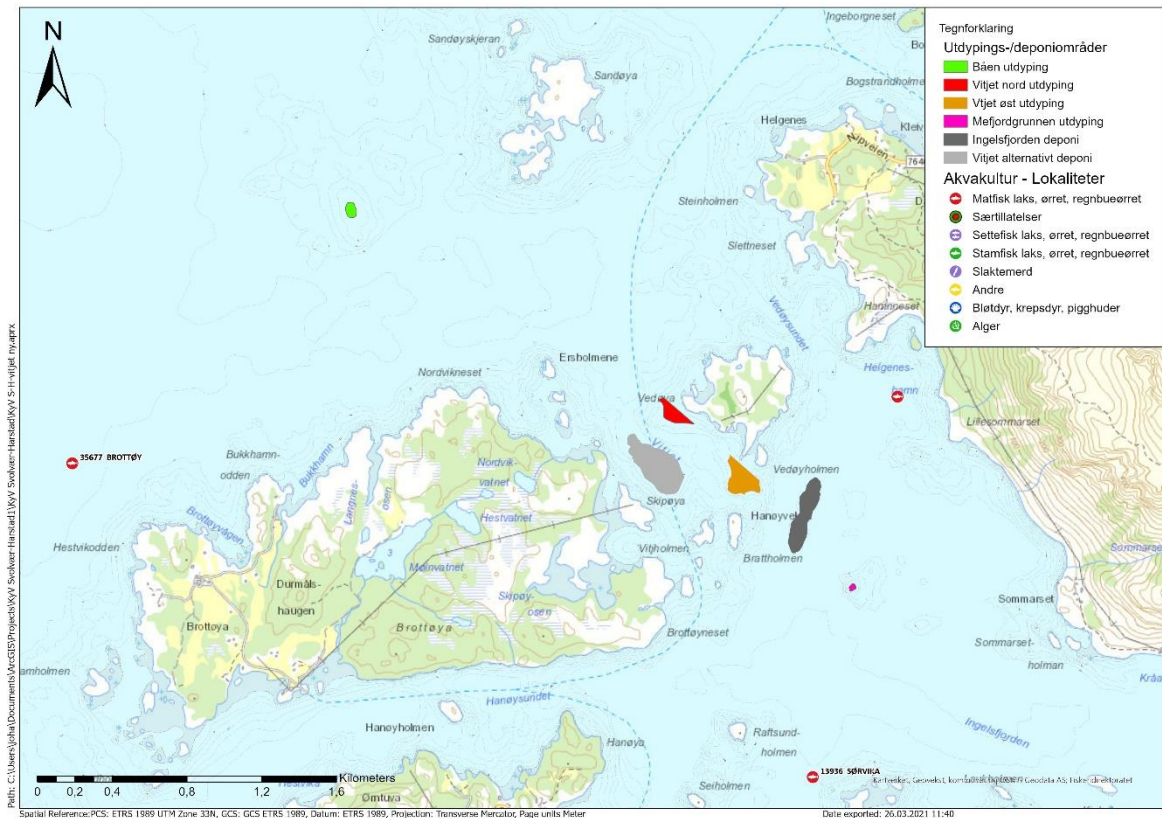
I Hanøysundet mellom Brottøya og Austvågøy er det registrert et gytefelt for torsk, avstanden fra dette gytefeltet til Mefjordgrunnen er ca. 1,5 km. Det er også et gytefelt for rognkjeks ved Kvannholmen, dette gytefeltet ligger ca. 3,5 km sørvest for Båen. For ytterligere informasjon om gyte- og beiteperioder, samt tidspunkt for fiskeriaktivitet, henvises det til Tabell 31. Lokalisering av de enkelte områdene er vist i Figur 61.

Tabell 31: Perioder hvor det forgår gyting, beiting, fiske, og låssetting i eller i nærheten av Båen, Vitjet og Mefjordgrunnen. Kilde: Yggdrasil (10).

Område	Aktivitet	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Båen	Beiting (sei, torsk, hyse)												
	Gyteområde (torsk)												
	Gyteområde (rognkjeks)												
	Fiskeplasser passive redskap (sei)												
Mefjordgrunnen, Vitjet	Beiting (sei, torsk, hyse)												
	Fiskeplasser passive redskap (sei)												
	Låssetting (sild, sei)												



Figur 61: Kystnære fiskeridata ved/i nærområdet til utdypings-/deponiområdene Båen, Vitjet, Ingelsfjorden og Mefjordgrunnen. Data er hentet fra Yggdrasil (10). Kart. Multiconsult.



Figur 62: Akvakulturlokaliteter i nærområdet til utdypings-/deponiområdene Båen, Vitjet, Ingelsfjorden og Mefjordgrunnen. Data er hentet fra Yggdrasil (10). Kart. Multiconsult.

Ca. 1 km sør for Mefjordgrunnen ligger det et kommersielt matfiskanlegg (13936 Sørvika). Det er også et kommersielt matfiskanlegg, 13782 Helgeneshamn, ca. 1 km nord for Mefjordgrunnen. Oppdrettslokaliteten 35677 Brottøy ligger ca. 2 km sørvest for tiltaksområde Båen. For lokalisering av akvakulturlokaliteter vises det til Figur 62.

5.3 Undersøkelse av naturmangfold

5.3.1 Materiale og metoder

Kartleggingen av naturmangfold ble utført i tidsrommet 12. – 18. mars 2021. ROV-kartleggingen ble utført av Fagdykk AS/Nor Maritime Service AS ved hjelp av en Sperre 10K. Det ble benyttet posisjoneringssystem for kontinuerlig logging av posisjonen til ROVEN. Undersøkelsen ble livestreamet via RemoteSurvey, systemet la til rette for at marinbiolog kunne ta bilder underveis i oppdraget.

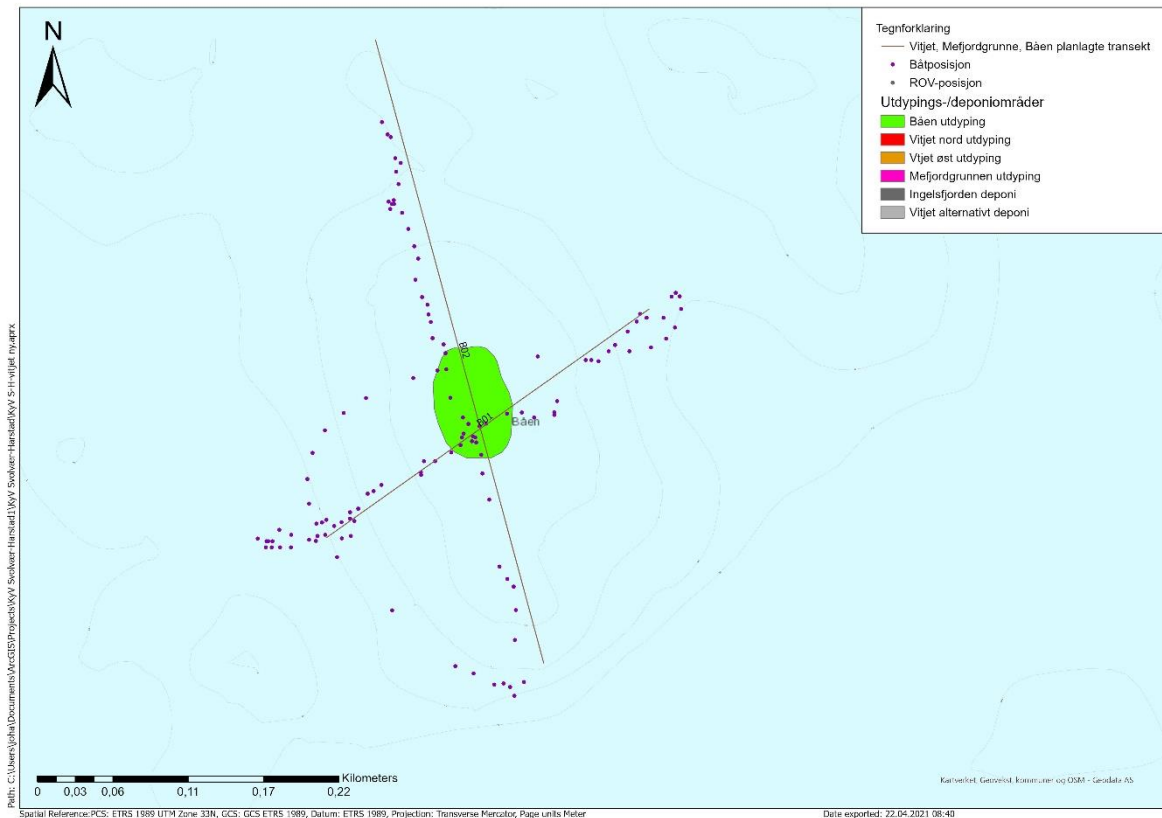
Grunnet utfordringer med posisjoneringssystemet på ROVEN ble dette byttet ut underveis i oppdraget. Alle undersøkelser gjennomført i uke 11 er utført med nytt posisjoneringssystem.

5.3.2 Resultater

Utdypingsområde Båen med nærområde (transekt B01, B02)

I utdypingsområde Båen med nærområde ble det kjørt to transekt (Figur 63) den 12. mars 2021. Grunnet utfordringer med ROVENs posisjoneringssystem på dette tidspunktet har vi valgt å benytte

båtens posisjon for å vise ca. linje som ble kjørt. Vi gjør oppmerksom på at posisjoner gitt i bilder for B01 og B02 kan være misvisende grunnet utfordringene med ROVens posisjoneringsutstyr.

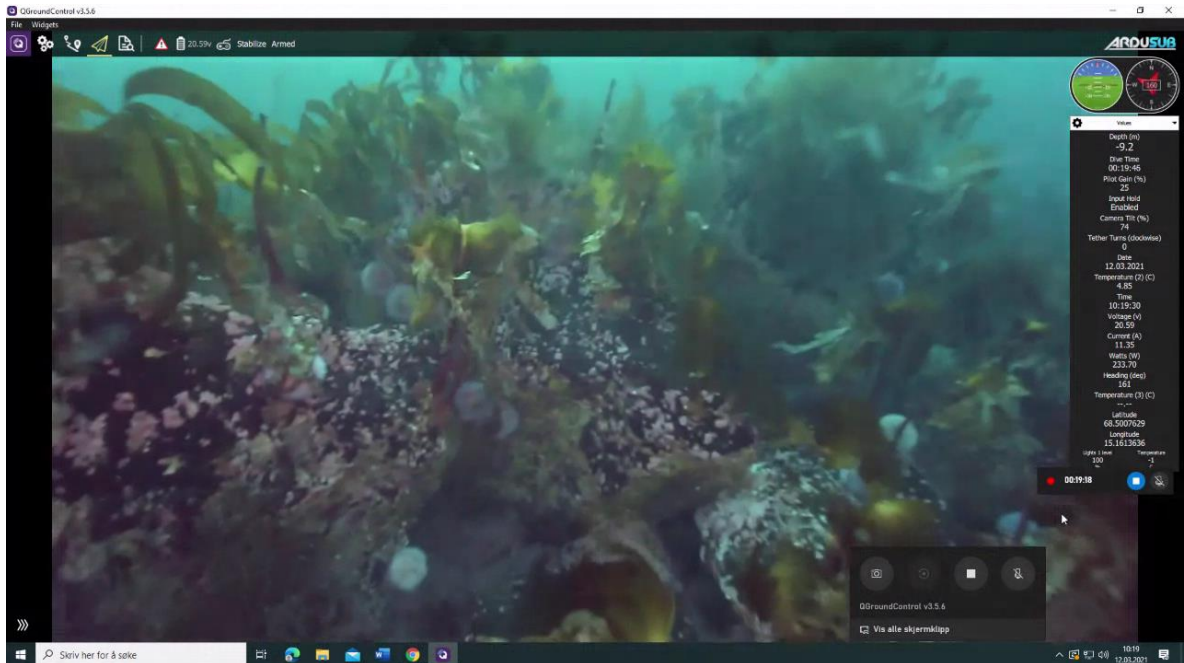


Figur 63: Transekter i utdypingsområde Båen med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser båtens posisjon under kartleggingen. Kart: Multiconsult.

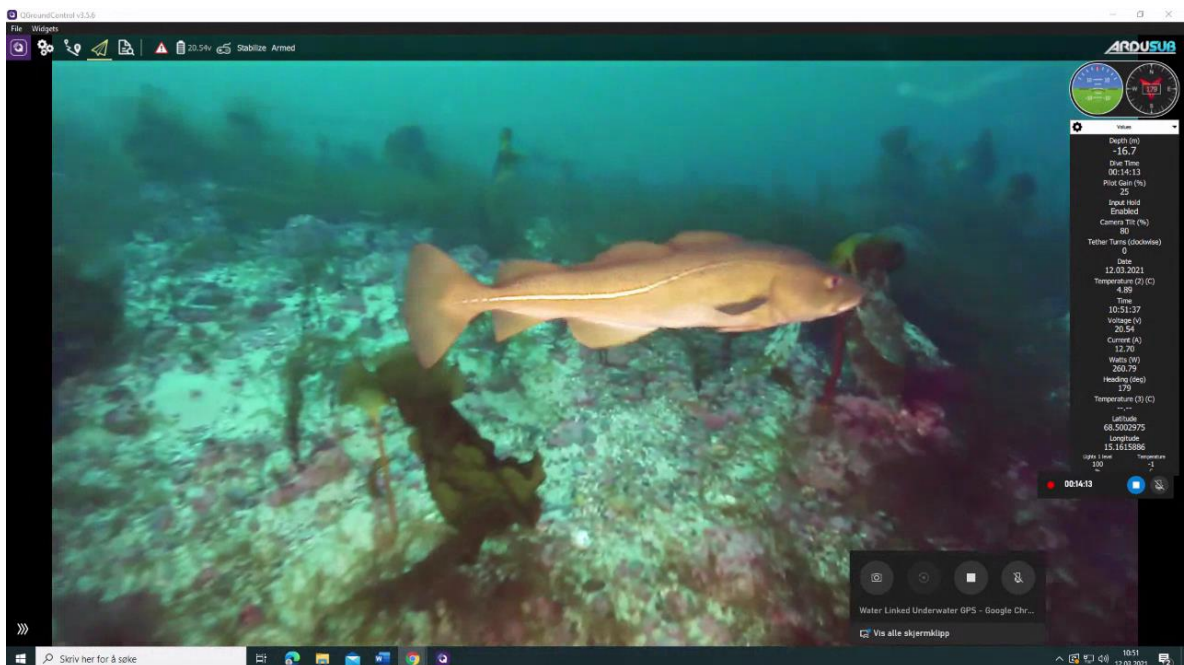
Båen er et oppstikkende fjell og det ble ikke påvist løsmasser i utdypingsområdet. I overgangssonen mellom fjell og sedimentbunn på ca. 25 m dyp var det stein/steinur. Dypere enn dette var bunnforholdene dominert av sedimentbunn (skjellsand som etter hvert går over i bløtbunn).

På Båen var det såpass tette forekomster av stortare at forekomsten vil karakteriseres som stortareskog. Nedre voksgrense (5 % dekningsgrad) lå på rundt 20 m dyp med spredte eksemplarer dypere enn dette. Arealet innenfor kote -20 utgjør ca. 32 000 m², dvs. at tareskogen dekker et område på ca. 32 000 m². Iht. de reviderte kriteriene for verdisetting av marine naturtyper (20) vil denne forekomsten basert på areal verdisettes til 1, imidlertid er forekomsten upåvirket noe som gir verdisetting 6. Tareskogen på Båen overlapper ikke med gyte-/oppvekstområder for fisk eller beiteområder for fugl (ærfugl og skarv). Det er heller ingen informasjon i Artskart eller Naturbase som indikerer at Båen er et økologisk funksjonsområde for rødlistede arter. Stortareskogforekomsten på Båen oppnår således sum 7 iht. kriteriene i Bekkby og medarb. 2020 (20) og er derfor en B-forekomst (viktig). Andre arter observert i tilknytning til stortareskogen var sukkertare, mosdyr (epifytter), eikeving/fagerving (epifytter på stortare, på hardbunnssubstrat), sjøanemoner, svabergsjøpiggsvin, vanlig kjerringhår og sletttrugl på fjell/stein (Figur 64).

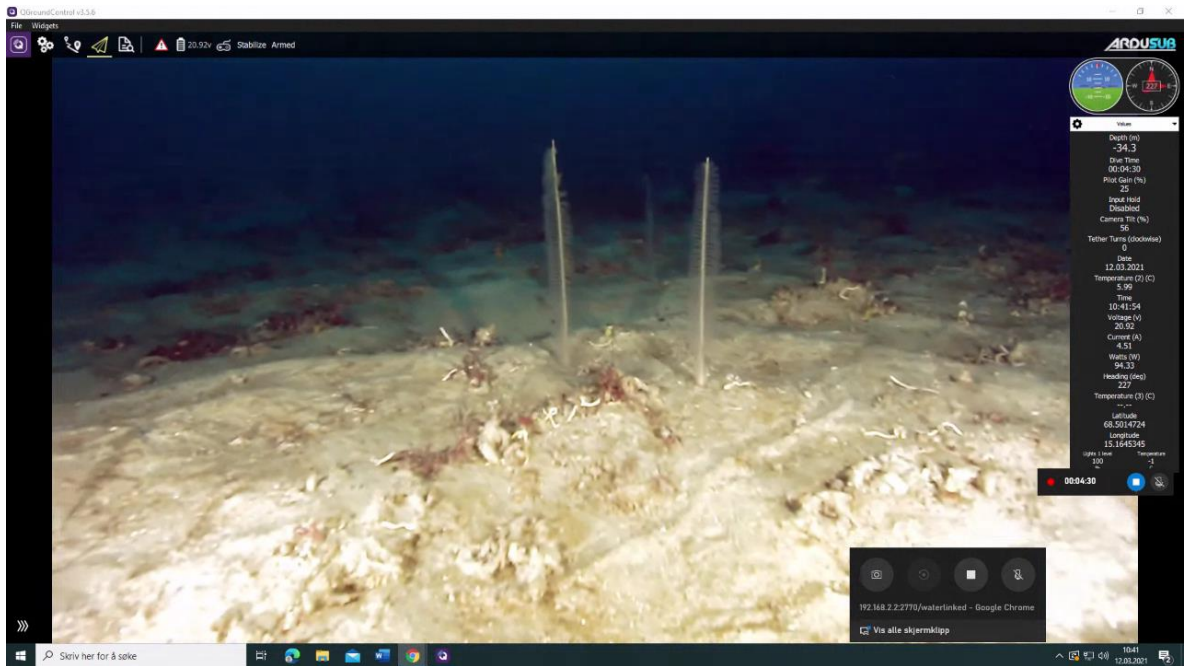
De grunne delene av nærområdet (ca. 10 – 20 m dyp) var dekket av tareskog. I nærområdet ble det også gjort observasjoner av eikeving/fagerving, grønnsekkdyr (*Ciona intestinalis*), sjøkjeks (*Ceramaster granularis*), liten piperenser (*Virgularia mirabilis*, se Figur 66), samt torsk (Figur 65).



Figur 64: Hardbunnsubstrat med stortareskog og svabergsjøpiggsvin på grunnen/i utdypingsområdet (transekt B02, ca. 9 m dyp).



Figur 65: Torsk på grunnen/i nærområdet til utdypingsområdet (transekt B01, ca. 17 m dyp).



Figur 66: Forekomst av liten piperenser på sedimentbunn nordøst av grunnen (transekt B01, ca. 34 m dyp).

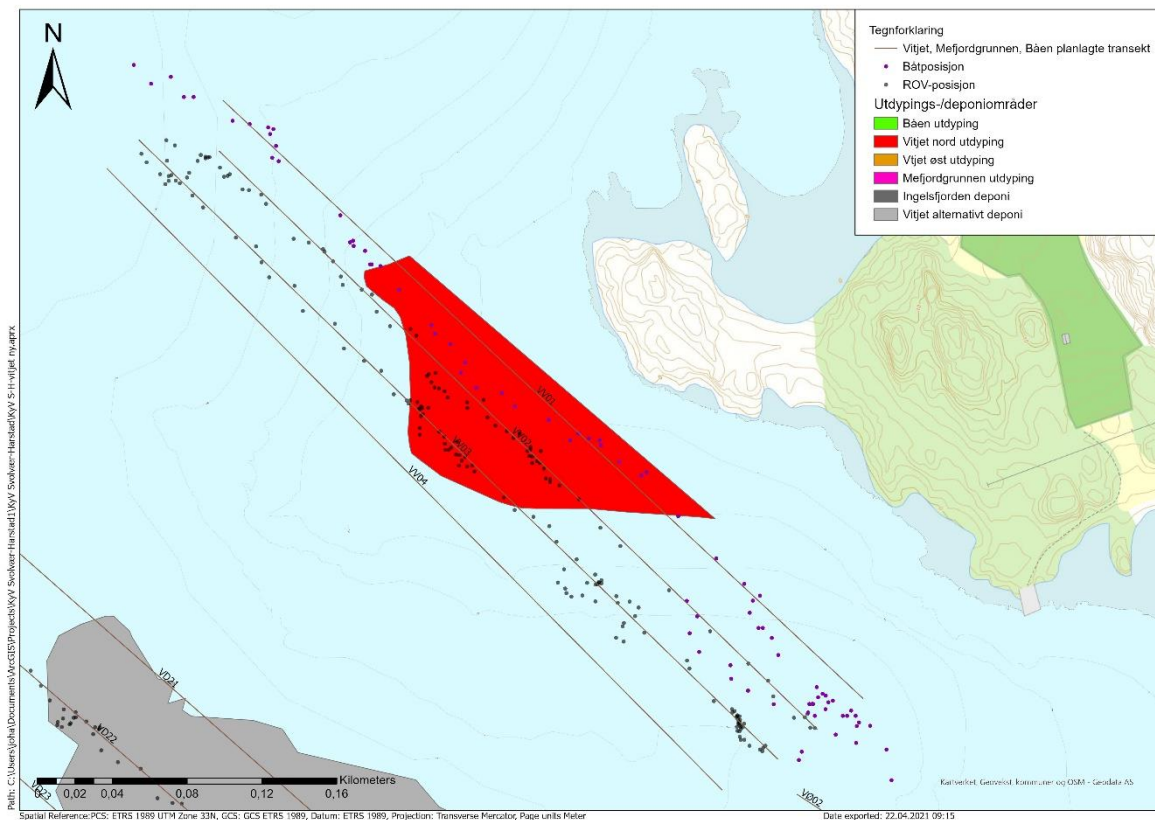
Oppsummering: Det er påvist viktig naturtype større tareskogforekomst på/i nærområdet til Båen, det ble også observert flere marine arter av nasjonal forvaltningsinteresse (stortare, sukkertare, sjøkjeks og torsk). For verdivurdering vises det til Tabell 32.

Tabell 32: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i utdypingsområde Båen iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12). *LC-vurdert ansvarsart.

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Stortareskog, viktig. Overlapper med utdypingsområde Båen.	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-verdi iht. Bekkby og medarb. 2020)
Økologisk funksjonsområde	Beiteområde Båeskolten (sei*). Overlapper med utdypingsområde Båen.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	Beiteområde Brottøya (torsk*). Avstand fra Båen < 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	Beiteområde Holdøy-Brottøy (sei*, torsk*, hyse). Avstand fra Båen ca. 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	Gytefelt for rognkjeks ved Kvannholmen. Avstand fra Båen > 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	LC-vurderte marine ansvarsarter Båen (sarsslangestjerne, stortare, sukkertare, sjøkjeks og torsk)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

Utdypingsområde Vitjet nord med nærområde (transekt VV01, VV02, VV03)

I utdypingsområde Vitjet nord med nærområde ble det kjørt tre av fire planlagte transekt (Figur 67). Transekt VV01 ble kjørt den 12. mars 2021. Grunnet utfordringer med ROVens posisjoneringssystem på dette tidspunktet har vi valgt å benytte båtens posisjon for å vise ca. linje som ble kjørt. Transekt VV02 og VV03 ble undersøkt den 18. mars 2021 og her benyttes reelle posisjoner logget for ROVen. Vi gjør oppmerksom på at posisjoner gitt i bilder for VV01 kan være misvisende grunnet utfordringene med ROVens posisjoneringssystem på undersøkelsestidspunktet.

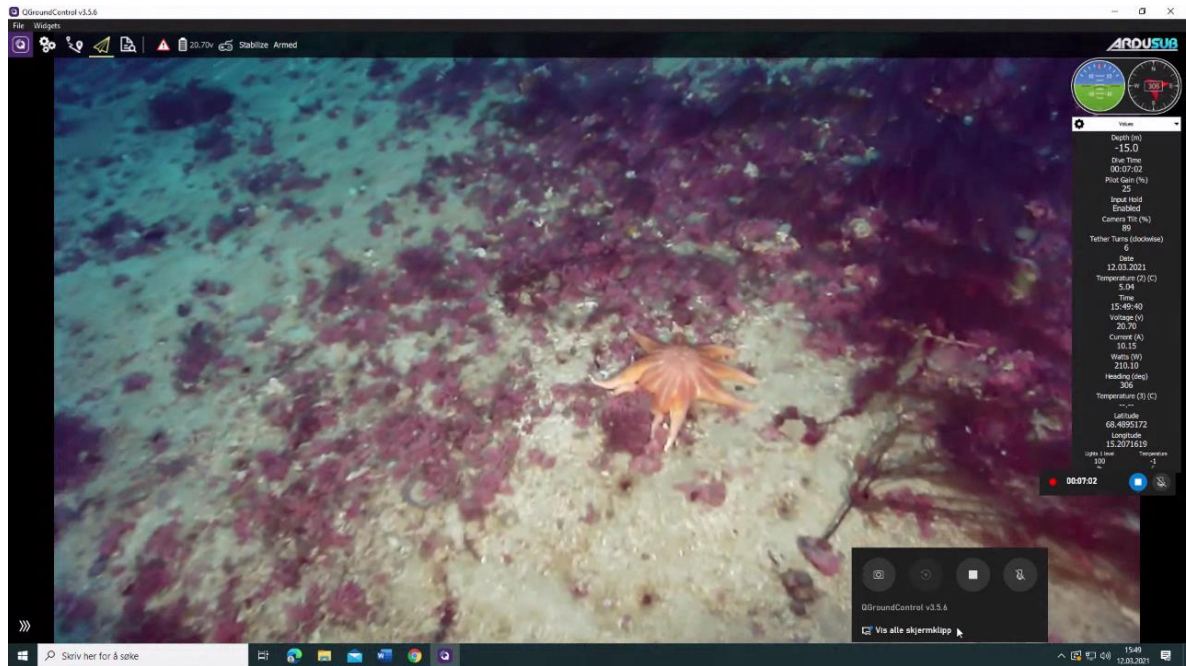


Figur 67: Transekter i utdypingsområde Vitjet nord med nærrområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser enten reell ROV-posisjon eller båtens posisjon under kartleggingen. Kart: Multiconsult.

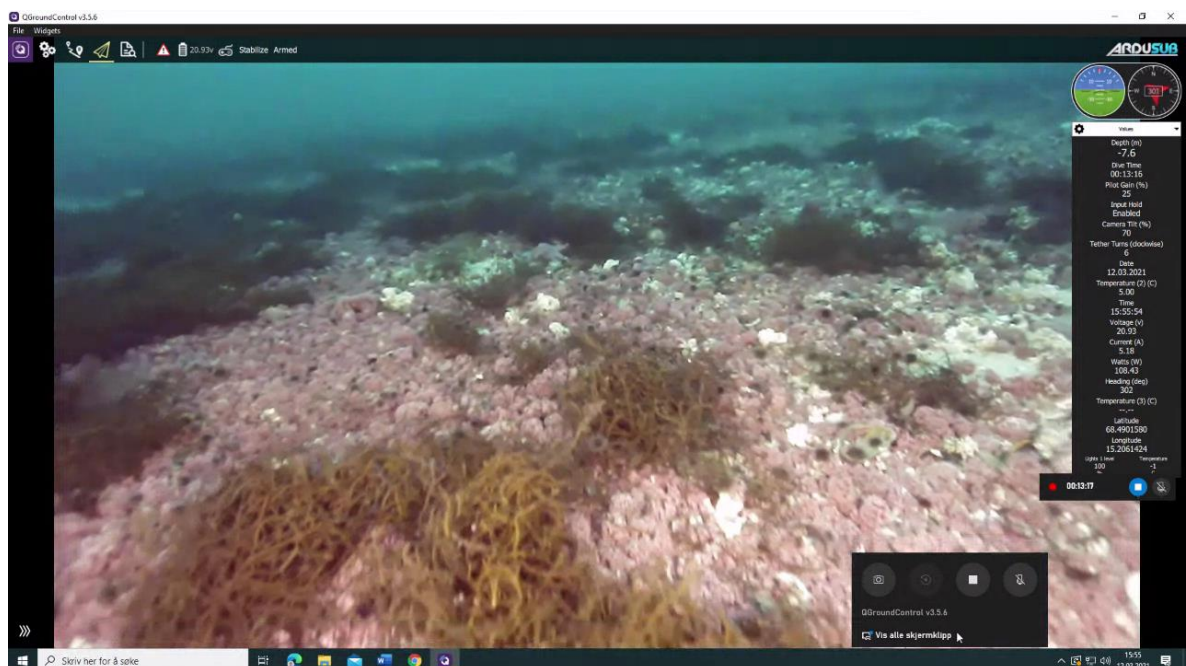
Bunnsstratet i utdypingsområdet er sand/skjellsand med sammenhengende ruglbunn i de grunne områdene nærmest land på Vedøya. I nærområdet ned til rundt 25 m dyp er det i all hovedsak skjellsand eller sandbunn med løstliggende rugl samlet i renner (Figur 68). I de dypeste områdene undersøkt nord av utdypingsområdet Vitjet nord er det typiske bløtbunnsedimenter med enkelte større stein.

Ruglbunn utgjør store deler av det biologiske mangfoldet i utdypingsområdet (Figur 69). Utover løstliggende rugl er det også forekomster av sjøstjerner (vanlig korstroll, glattsolstjerne [*Solaster endeca*]), svartslangestjerne, brunpølse, o-skjell, samt sylindranemone (*Cerianthus lloydii*, se Figur 70). I tillegg ble det observert kongsneglegg i tilknytning til ruglbunnen. I nærområdet ble det også observert enkeltexemplarer av stortare og sukkertare.

Det ble registrert at det er trukket kabel gjennom utdypingsområdet (jf. sjøkart), samt noe forsøpling i form av tomgods.



Figur 68: Skjellsand med løstliggende rugl og glattsolstjerne sør av utdypingsområde Vitjet nord (transekt VV01, ca. 15 m dyp).



Figur 69: Ruglbunn i utdypingsområde Vitjet nord (transekt VV01, ca. 8 m dyp).



Figur 70: Sand/skjellsand med innslag av løstliggende rugl, sylindranemone og skallrester fra butt sandskjell (*Mya truncata*) i ytterkanten av utdypingsområde Vitjet nord (transekt VV01, ca. 10 m dyp).

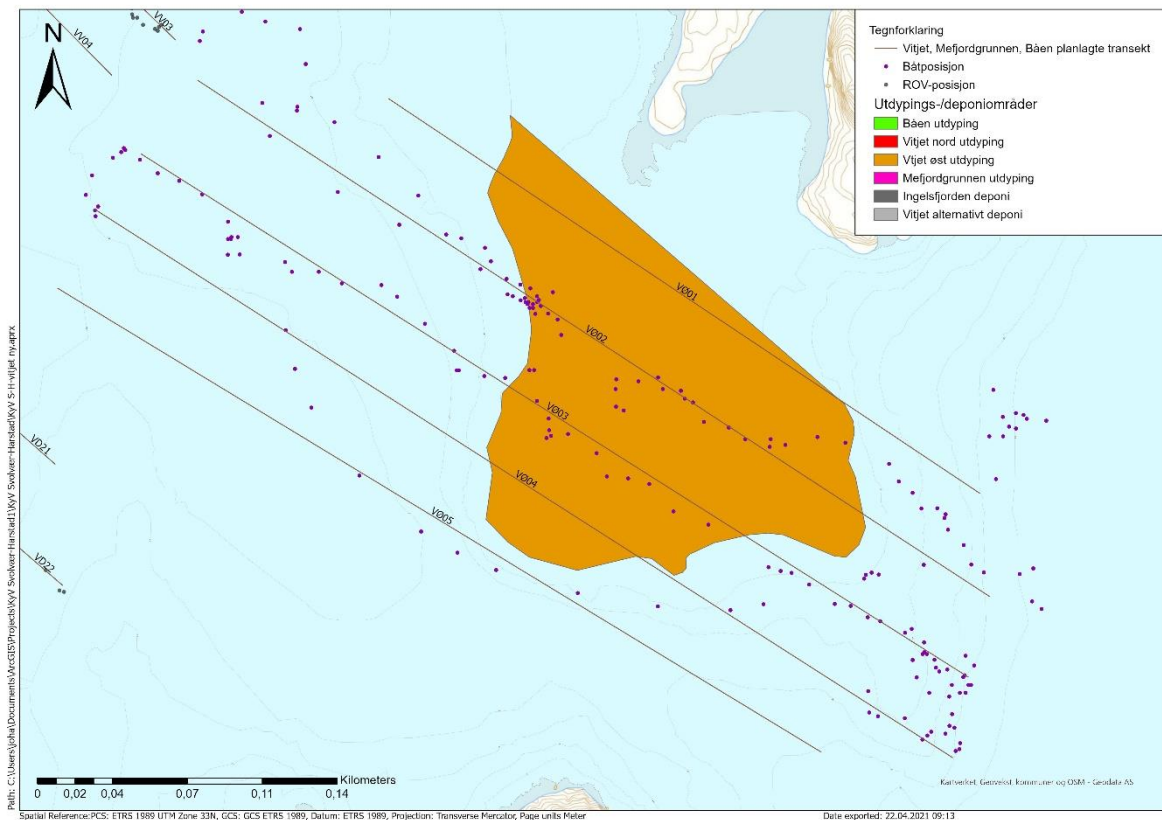
Oppsummering: Det er påvist naturtype ruglbunn i utdypingsområde med nærområde, samt flere marine ansvarsarter (stortare, sukkertare, brunpølse). For verdivurdering vises det til Tabell 33.

Tabell 33: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i utdypingsområde Vitjet nord og Vitjet øst iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12). *LC-vurdert ansvarsart.

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Ruglbunn, svært viktig. I utdypingsområdene Vitjet nord og Vitjet øst.	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-verdi iht. DN-19)
	Skjellsand nord av Vedøya (BM00124028), viktig. Avstand fra Vitjet nord < 1 km.	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-verdi iht. DN-19)
Økologisk funksjonsområde	Beiteområde Sandøya-Vedøya (torsk*, sei* og hyse). Avstand fra Vitjet nord < 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	Beiteområde Ingelsfjorden ytre (torsk*, sei* og hyse). Avstand fra Vitjet øst < 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	Gytefelt for torsk* i Hanøysundet. Avstand fra Vitjet øst > 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter og deres funksjonsområder)
	LC-vurderte marine ansvarsarter Vitjet nord og øst (sukkertare, stortare, brunpølse)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

Utdypingsområde Vitjet øst med nærområde (transekt VØ01, VØ02, VØ03, VØ04)

I utdypingsområde Vitjet øst med nærområde ble det kjørt fire transekt (Figur 71) den 12. mars 2021. Grunnet utfordringer med ROVens posisjoneringssystem på dette tidspunktet har vi valgt å benytte båtens posisjon for å vise ca. linje som ble kjørt. Vi gjør oppmerksom på at posisjoner gitt i bilder fra disse transektene kan være misvisende grunnet utfordringene med ROVens posisjoneringssystem.



Figur 71: Transekter i utdypingsområde Vitjet øst med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser båtens posisjon under kartleggingen. Kart: Multiconsult.

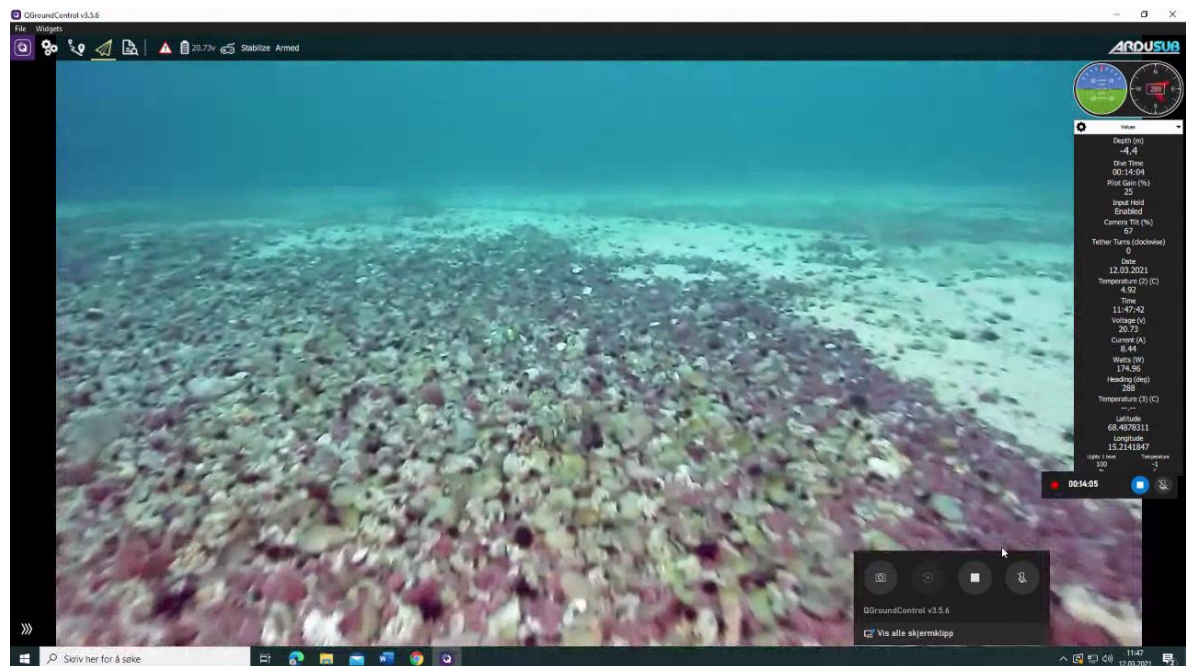
I de grunne delene av utdypingsområdet ($z > 5$ m dyp) vil bunnsbunnet karakteriseres som ruglbunn grunnet sammenhengende forekomster av løstliggende rugl. Dypere enn kote -5 var det sandbunn med innslag av skjellsand, løstliggende kalkalger, stein/oppstikkende fjell som dominerte. Sør i området var det fjell som gikk over i sandbunn på ca. 20 m dyp, mens det i den nordlige delen av undersøkelsesområdet var sandbunn som antas å være sammenhengende med sandbunn påvist i utdypingsområde Vitjet nord.

Sukkertare og stortare ble observert på hardbunnsbunnet ned til ca. 25 m dyp, av andre alger var vanlig kjerringhår og eikeving/fagerving vanlige. Løstliggende kalkalger ble, som beskrevet over, funnet enten som ruglbunn i de grunne områdene ($4 > z < 8$ m, Figur 72) eller oppkonsentrerte forekomster av både levende og døde individ i mindre områder/renner, gjerne sammen med døde skjell (knivskjell, butt sandskjell m.fl.), på dyp mellom 7-8 til 20 m. Vanlig forekommende dyr

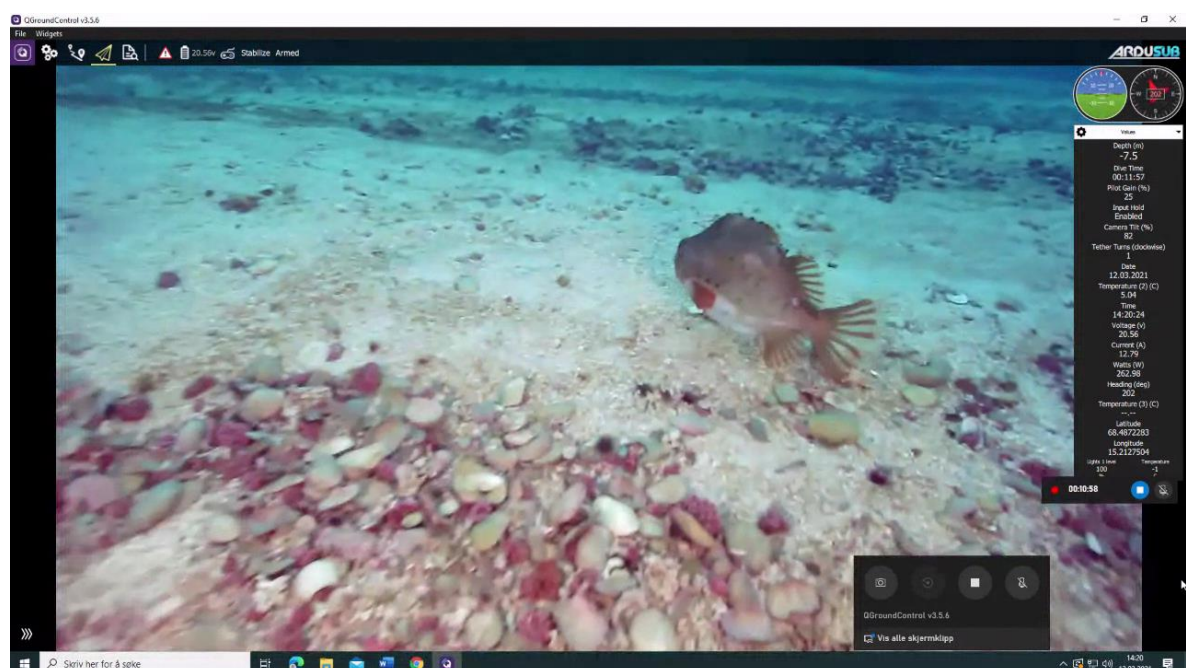
var pigghuder (brunpølse, vanlig korstroll), i tillegg ble det gjort observasjoner av rognkjeks (*Cyclopterus lumpus*, se Figur 73) og uidentifiserte flyndrefisk.

Det ble også gjort observasjoner av søppel (glassflasker, fiskeutstyr), kabler (jfr. informasjon på sjøkart) og vairer (fortøyning til bøyer/merker) på bunnen.

Oppsummering: Det er påvist naturtype ruglbunn i utdypingsområde med nærområde, samt flere marine ansvarsarter (stortare, sukkertare, brunpølse). For verdivurdering vises det til Tabell 33.



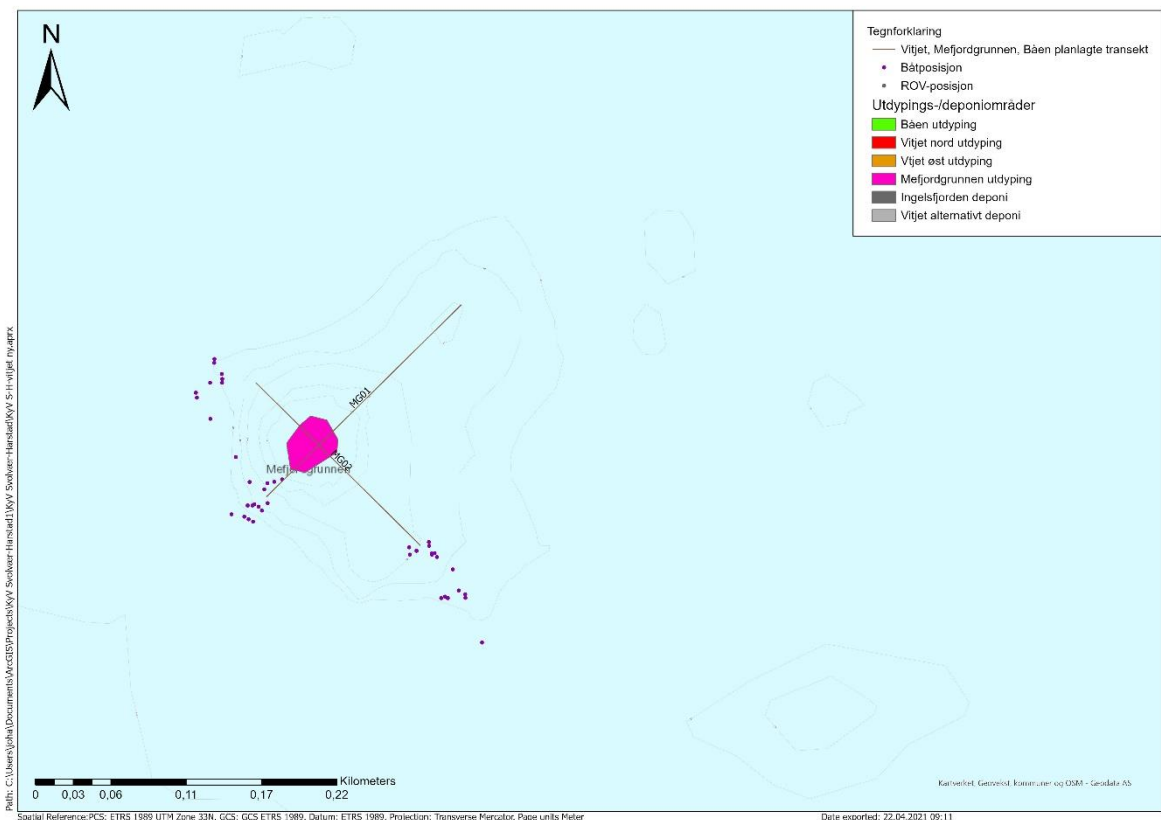
Figur 72: Overgangssone mellom ruglbunn og sandbunn langs land av Vedøya i utdypingsområde Vitjet øst (transekt VØ01, ca. 4,5 m dyp).



Figur 73: Rognkjeks, renner med tomme skjell og løstliggende kalkalger på sandbunn i utdypingsområdet Vitjet Øst (transekt VØ04, ca. 7,5 m dyp).

Utdypingsområde Mefjordgrunnen med nærområde (transekt MG01, MG02)

I utdypingsområde Mefjordgrunnen med nærområde ble det kjørt to transekt (Figur 74) den 11. mars 2021. Grunnet utfordringer med ROVens posisjoneringsutstyr på dette tidspunktet har vi valgt å benytte båtenes posisjon for å vise ca. linje som ble kjørt, i dette tilfellet lå båten i ro mens ROV-undersøkelsene ble utført. Vi gjør oppmerksom på at posisjoner gitt i bilder fra disse transektene kan være misvisende grunnet utfordringene med ROVens posisjoneringsutstyr.

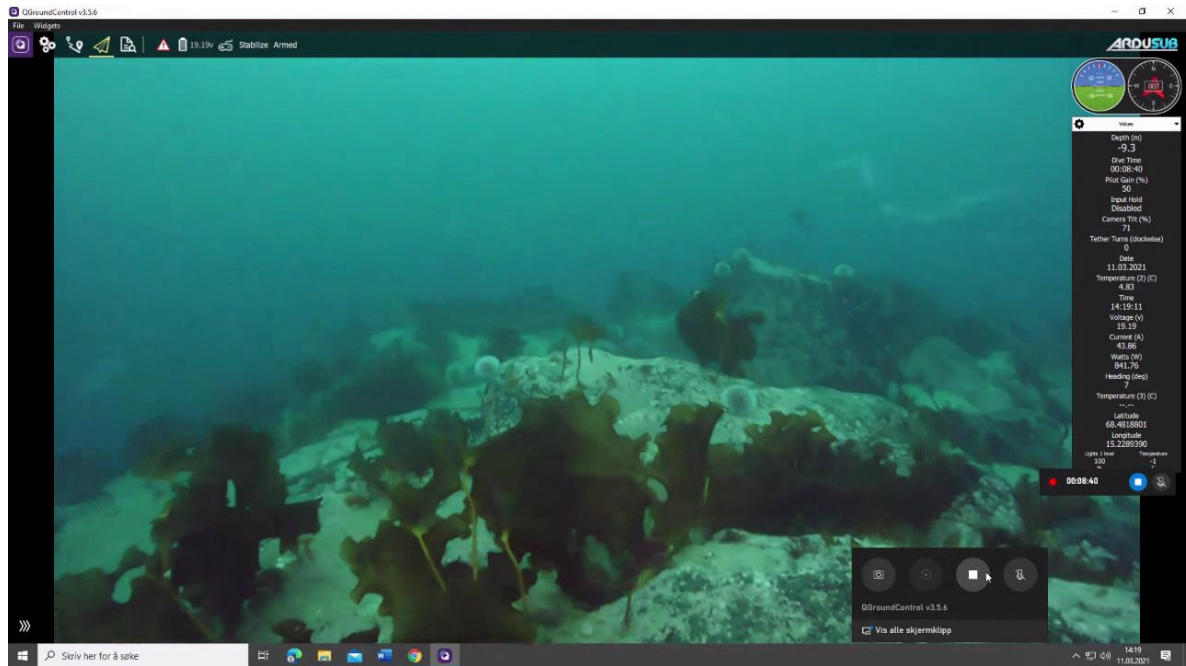


Figur 74: Transekter i utdypingsområde Mefjordgrunnen med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser båtenes posisjon under kartleggingen. Kart: Multiconsult.

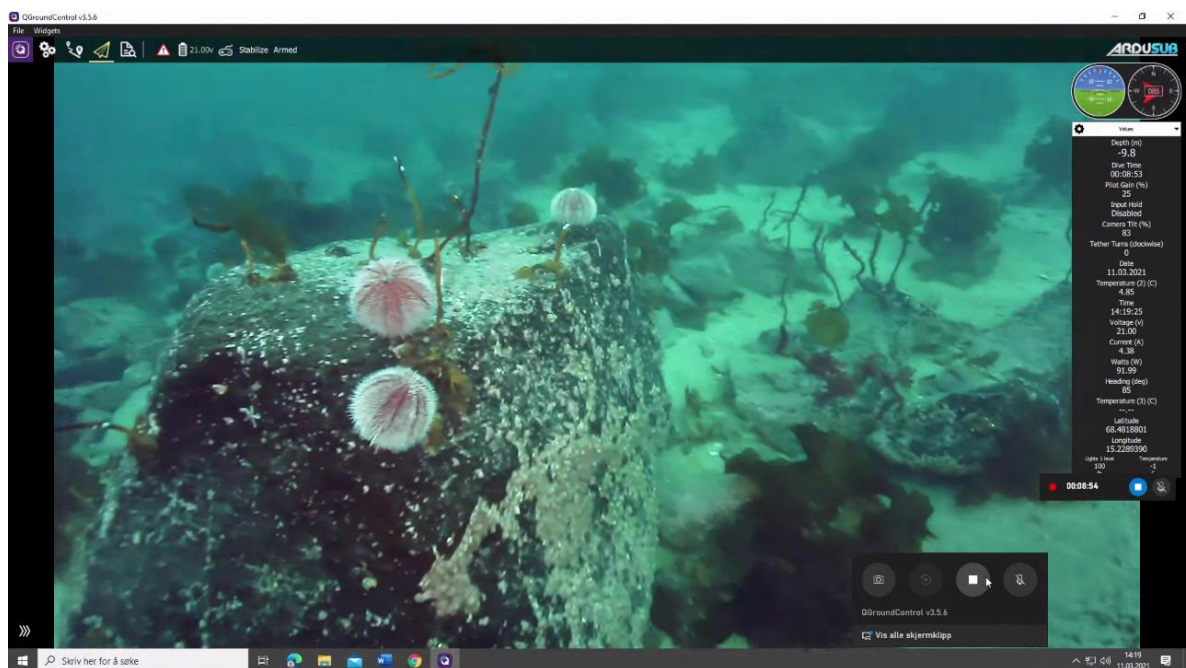
Bunnsstratet på grunnen som skal utdypes besto av fjell med løsmasser over (sand/skjellsand). Ved foten av grunnen (ca. 30 m dyp) ble det observert blokkstein og steinur før landskapet gikk over til å være dominert av sandbunn/skjellsand med stein av ulik størrelse (dvs. nærområde).

I utdypingsområdet ble det observert spredte forekomster sukkertare på hardbunn (Figur 75), her var det også forekomster av svabergsjøpiggsvin (Figur 76) og vanlig kjerringhår.

Utenfor utdypingsområdet ble sukkertare påvist i spredte forekomster ned til ca. 22 m dyp. Rundt 20 - 25 m dyp var det også enkeltexemplarer av både stortare og vanlig kjerringhår, samt eikeving/fagerving. Det ble også gjort observasjoner av grønnsekkedyr (*Ciona intestinalis*), kalkkrøsmark og uidentifiserte sjøstjerner på fjellsidene/stein i de dypere områdene av de undersøkte transektene.



Figur 75: Sukkertare og svabergsjøpiggsvin i utdypingsområde på Mefjordgrunnen (transekt MD02, ca. 9 m dyp).



Figur 76: Nærbilde av svabergsjøpiggsvin og tarestilker (stipes) på stein i utdypingsområdet på Mefjordgrunnen (transekt MD02, ca. 10 m dyp).

Oppsummering: Det er ikke påvist viktige naturtyper på/i nærområdet til Mefjordgrunnen. Imidlertid ble det observert flere marine ansvarsarter (sukkertare og stortare). For verddivurdering vises det til Tabell 34.

Tabell 34: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i utdypingsområde Mefjordgrunnen iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12). *LC-vurdert ansvarsart.

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Skjellsand nord av Vedøya (BM00124028), viktig. Avstand fra Mefjordgrunnen < 1 km.	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-verdi iht. DN-håndbok 19)
	Ruglbunn, svært viktig. Avstand fra Mefjordgrunnen < 1 km	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-verdi iht. DN-håndbok 19)
Økologisk funksjonsområde	Beiteområde Ingelsfjorden ytre (torsk*, sei* og hyse). Overlapper med utdypingsområde Mefjordgrunnen.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	Beiteområde Sandøya-Vedøya (torsk*, sei* og hyse). Avstand til Mefjordgrunnen < 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	Beiteområde Hanøyvekka (sei*, torsk* og hyse). Avstand Mefjordgrunnen < 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	Beiteområde Vedøya (torsk*, sei* og hyse). Avstand fra Mefjordgrunnen ca. 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	Gytefelt for torsk* i Hanøysundet. Avstand fra Mefjordgrunnen > 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter og deres funksjonsområder)
	LC-vurderte marine ansvarsarter Mefjordgrunnen (stortare, sukkertare)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

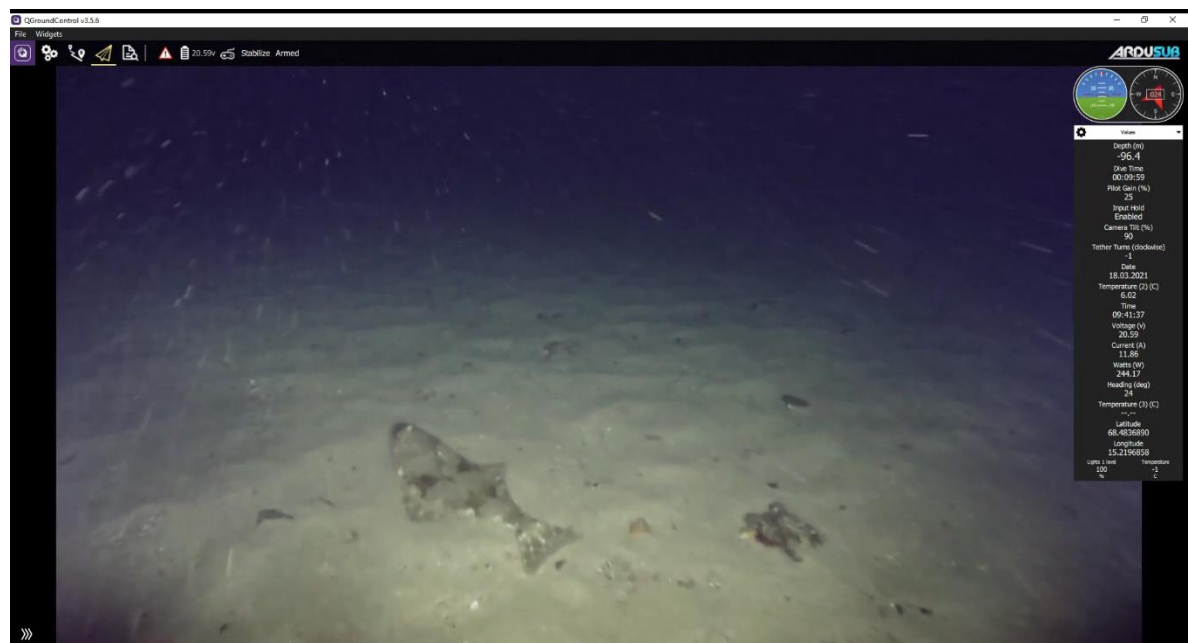
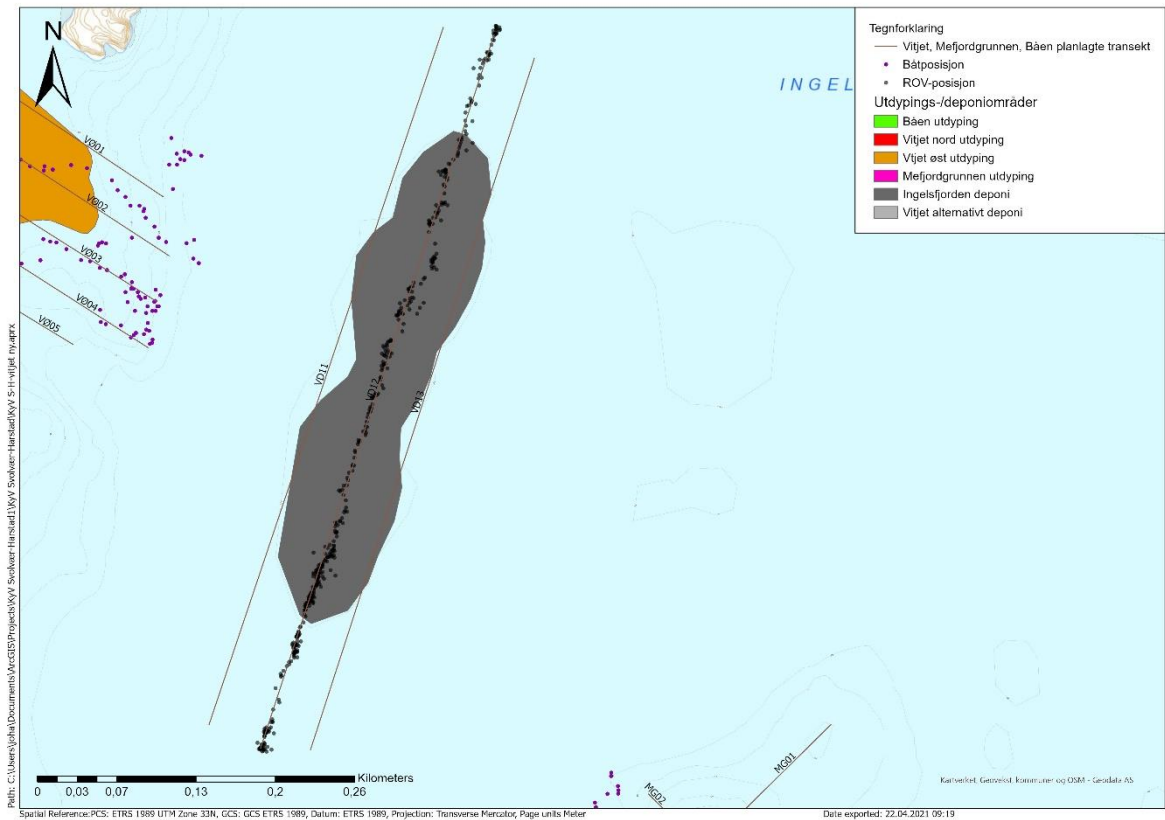
Deponiområde Ingelsfjorden, alternativ 1, med nærområde (transekt VD12)

I deponiområde Ingelsfjorden med nærområde ble det kjørt ett av tre planlagte transekt (Figur 77). VD12 ble undersøkt den 18. mars 2021 og her benyttes reelle posisjoner logget for ROVen.

Bunnsstratet i deponiområde ($z > 100$ m) Ingelsfjorden med nærområde er relativt ensartet og består av bløtbunnsedimenter, sannsynligvis siltige sediment, med innslag av enkelte stein.

I nærområdet ble det gjort observasjoner av liten piperenser og muligens vanlig sjøfjær (cf. *Pennatula phosphorea*). Disse to artene ble også observert i selve deponiområdet. I

deponiområder ble det også påvist uidentifiserte sjøstjerner, samt både bentisk og pelagisk fisk (breiflab, steinbit, kveite [*Hippoglossus hippoglossus*], smørflundre [*Glyptocephalus cynoglossus*] uidentifiserte flyndrefisk, hyse, torsk), se Figur 78 og Figur 79.





Figur 79: Torsk og hyse som svømmer like over bløtbunnsedimentene i Ingelsfjorden deponiområde (transekt VD12, ca. 104 m dyp).

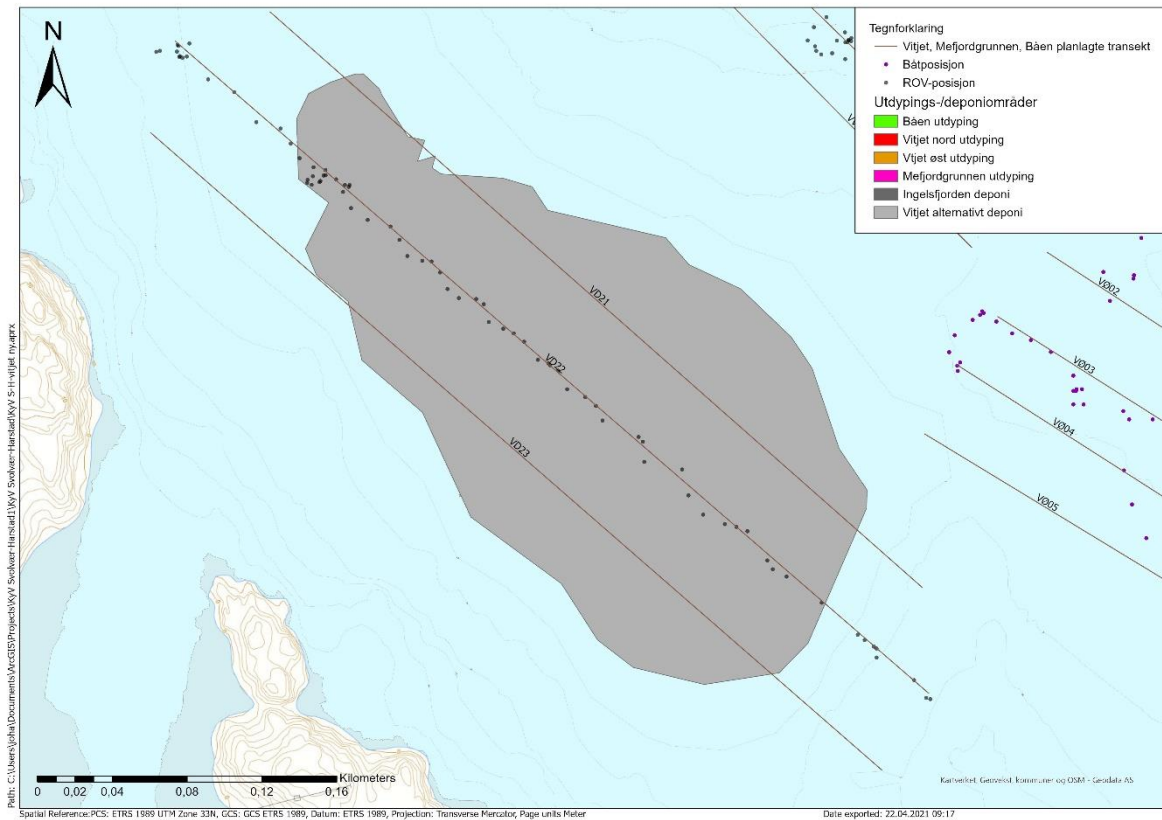
Oppsummering: Det ble ikke påvist viktige naturtyper i/i nærheten av deponiområde Ingelsfjorden. Imidlertid ble det observert marine ansvarsarter (kveite og torsk). For verddivurdering vises det til Tabell 35.

Tabell 35: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i deponiområde Ingelsfjorden iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12). *LC-vurdert ansvarsart.

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Skjellsand nord av Vedøya (BM00124028), viktig. Avstand < 1 km.	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-verdi iht. DN-19)
	Ruglbunn, svært viktig. I utdypingsområdene Vitjet nord og Vitjet øst.	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-verdi iht. DN-19)
Økologisk funksjonsområde	Gytefelt for torsk* i Hanøysundet. Avstand > 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter og deres funksjonsområder)
	Beiteområde Sandøya-Vedøya (torsk*, sei* og hyse). Avstand fra Ingelsfjorden deponi < 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	Beiteområde Ingelsfjorden ytre (torsk*, sei* og hyse). Overlapper med Ingelsfjorden deponi.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	Beiteområde Vedøya (torsk*, sei* og hyse). Avstand til Ingelsfjorden deponi < 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	Beiteområde Hanøyvekka (sei*, torsk* og hyse). Avstand Ingelsfjorden < 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	LC-vurderte marine ansvarsarter Ingelsfjorden deponi (kveite og torsk)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

Deponiområde Vitjet, alternativ 2, med nærområde (transekt VD22)

I deponiområde Vitjet med nærområde ble det kjørt ett av tre planlagte transekt (Figur 80). Transekt VD22 ble undersøkt den 18. mars 2021 og her benyttes reelle posisjoner logget for ROVen.



Figur 80: Transekter i deponiområde Vitjet (alternativ 2) med nærområde for kartlegging av naturmangfold. Punkter viser reell ROV-posisjon under kartleggingen. Kart: Multiconsult.

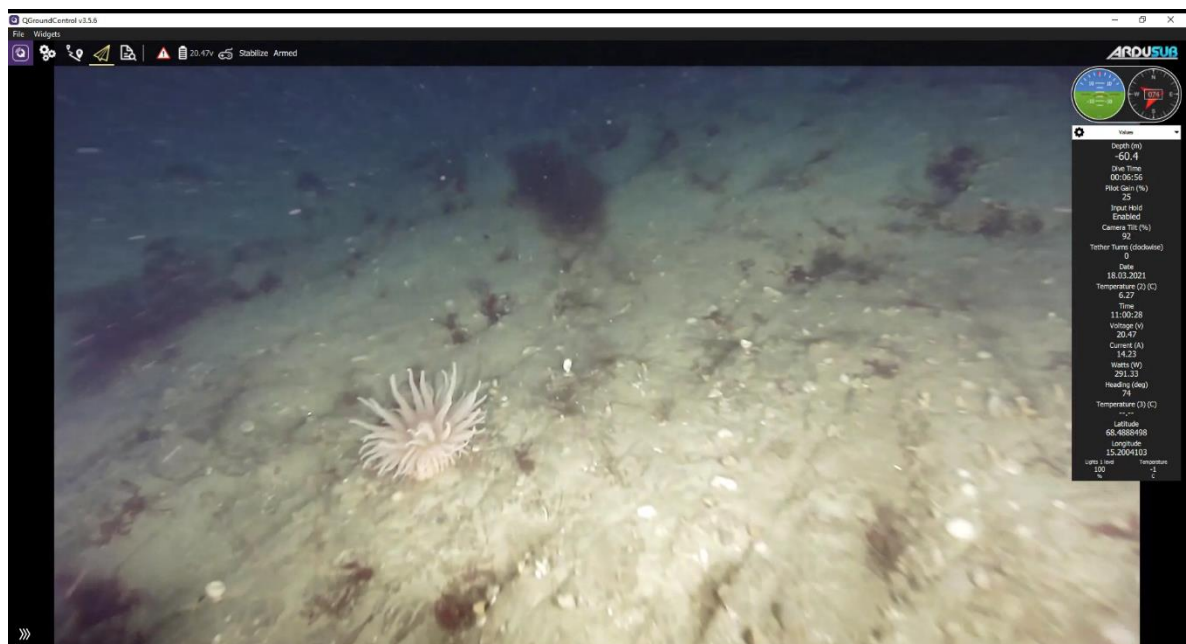
Bunnforholdene i deponiområde Vitjet med nærområde var i det store og hele svært ensartet med bløtbunnsedimenter iblandet litt stein innimellom (Figur 82). I den sørligste delen av det undersøkte nærområdet gikk bunn over til fjell med sandpartier ved ca. 45 m dyp.

I bløtbunnsområdene som dekker både deponiområdet og nærområdet ble det observert relativt tette bestander av liten piperenser med innslag av enkelte vanlig sjøfjær (Figur 81). Utover dette ble det også observert ulike sjøstjerner, sjøanemoner og fiskearter som rødspette, steinbit og torsk i dette området. På fjellområdet i sør var det spredte forekomster av sukkertare fra ca. 25 m dyp og oppover. Her ble det også gjort observasjoner av svabergsjøpiggsvin.

Det ble også observert forsøpling i dypområdet som eksempelvis skosåle, tomflasker og plastikk. Utover dette ble det påvist en kabel på ca. 68 m dyp i dette området (jf. merking i sjøkart).



Figur 81: Bløtbunn med forekomster av liten piperenser og vanlig sjøfjær (midt i nedre del av bildet) i Vitjet deponiområde (transekt VD22, ca. 60 m dyp).



Figur 82: Bløtbunn med mudderbunnsjørose i Vitjet deponiområde (transekt VD22, ca. 60 m dyp)

Oppsummering: Det ble ikke påvist viktige naturtyper i deponiområde Vitjet. I nærområdet til alternativt deponiområde Vitjet er det spredte forekomster av ruglbunn. I tillegg er det påvist forekomster av ruglbunn i utdypingsområdene Vitjet nord og Vitjet øst, som begge kan karakteriseres som nærområde. Imidlertid ble det observert marine ansvarsarter (torsk og sukkertare). For verdivurdering vises det til Tabell 36.

Tabell 36: Verdivurdering av naturmangfold basert på kunnskapsgrunnlag innhentet fra offentlige databaser og ROV-undersøkelsene utført av Multiconsult i 2021 i alternativt deponiområde Vitjet iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 (12). *LC-vurdert ansvarsart.

Naturmangfold	Kunnskapsgrunnlag	Kilde	Verdivurdering iht. M-1941
Naturtype	Ruglbunn Vitjet nord og Vitjet øst, svært viktig. Avstand fra Vitjet deponiområde < 1 km	Multiconsult	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (A-verdi iht. DN-19)
	Skjellsand nord av Vedøya (BM00124028), viktig. Avstand fra Vitjet deponiområde < 1 km.	Naturbase	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet (B-verdi iht. DN-19)
Økologisk funksjonsområde	Beiteområde Sandøya-Vedøya (torsk*, sei* og hyse). Avstand fra Vitjet deponiområde < 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	Beiteområde Ingelsfjorden ytre (torsk*, sei* og hyse). Avstand fra Vitjet deponiområde < 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
	Gytefelt for torsk* i Hanøysundet. Avstand fra Vitjet deponiområde > 1 km.	Yggdrasil	Noe verdi (vanlige arter og deres funksjonsområder)
	LC-vurderte marine ansvarsarter Vitjet deponiområde (sukkertare, torsk)	Multiconsult	Noe verdi (vanlige arter, inkl. LC-vurderte ansvarsarter, og deres funksjonsområder)
Samlet verdivurdering:			Stor verdi

5.4 Vurderinger iht. naturmangfoldloven

Naturmangfoldloven (13) er styrende for forvaltningen av norsk natur. Loven har forvaltningsmål for naturtyper og økosystemer (§4) og arter (§5). Dette innebærer at naturtyper skal ivaretas innenfor deres naturlige utbredelsesområde og med det arts mangfold og de økologiske prosesser som kjennetegner den enkelte naturtype. For arter (med unntak av fremmede arter) gjelder det at det genetiske mangfoldet skal ivaretas på lang sikt og at det skal være levedyktige bestander i artens naturlige utbredelsesområde, dette inkluderer også artenes økologiske funksjonsområder og andre økologiske betingelser som de er avhengige av. Økologiske funksjonsområder er i naturmangfoldloven definert som et område som oppfyller en økologisk funksjon for en art. Eksempelvis er gyte-, oppvekst- og beiteområder økologiske funksjonsområder for fisk.

Det skiller mellom permanent og midlertidig påvirkning av et tiltak på naturmangfold. Permanent påvirkning er definert som en varig endring fra dagens situasjon til situasjonen etter at tiltaket er ferdigstilt, mens midlertidig påvirkning er begrenset til anleggsperioden. Iht. Statens vegvesens håndbok V712 (14) er det i utgangspunktet varige endringer som skal vurderes.

5.4.1 Kunnskapsgrunnlaget (§8)

I Naturbase er det registrert en viktig naturtype (skjellsand) nord av Vedøya, avstand fra denne forekomsten i rett luftlinje fra utdypingsområde Vitjet nord og Ingelsfjorden deponiområde er hhv. ca. 280 og 550 m. I denne undersøkelsen er det dokumentert forekomster av naturtype ruglbunn i de to utdypingsområdene Vitjet nord og Vitjet øst. Det er naturlig å betrakte de to utdypingsområdene som en helhet og basert på ROV-observasjoner av tetthet og utbredelse vurderes forekomstene av ruglbunn iht. DN-håndbok 19 (11) til å være svært viktig (A-lokalitet). I

nærområdet er det observert mer spredte forekomster av løstliggende rugl ned til ca. 25 m. Disse forekomstene vurderes som viktige (B-lokalitet) iht. DN-håndbok 19 (11). Videre har inneværende undersøkelse dokumentert forekomster av stortareskog på Båen, basert på tilgjengelig informasjon er denne forekomsten vurdert som en viktig naturtype (B-lokalitet), jf. kriterier utarbeidet av Bekkby og medarb. (20).

Det er registrert tre rødlistede arter med marin tilknytning i nærområdet til Båen, av disse er kun teist vurdert som truet (VU). I nærheten av Vitjet og Mefjordgrunnen er det i alt tre rødlistede arter, hvor kun oter (VU) og teist (VU) er vurdert som truet. Selv om det ikke foreligger informasjon som tilsier at disse områdene fungerer som økologisk funksjonsområder for rødlistede arter kan det likevel ikke utelukkes. I forbindelse med ROV-undersøkelsen er det dokumentert forekomster av livskraftige (LC) ansvarsarter i samtlige områder, der det er funnet bunnlevende organismer antas det at området fungerer som økologisk funksjonsområde for arten. Videre ligger utdypingsområdene Båen og Mefjordgrunnen, samt Ingelsfjorden deponiområde enten helt eller delvis i funksjonsområder for fisk (her gyte- og/eller beiteområde).

Fra Fiskeridirektoratets database Yggdrasil (10) fremgår det at nærområdene til Båen, Vitjet og Mefjordgrunnen bidrar med økosystemtjenster knyttet til matproduksjon (fiskeri og akvakultur). Fiskeriområdene overlapper til stor del med dokumenterte gyte-/beiteområder og får således samme verdivurdering som disse (jf. Miljødirektoratets veileder M-1941, (12)).

5.4.2 Føre-var-prinsippet (§9)

Det vurderes at kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig, og at det er lav risiko for at tiltaket vil ha ukjente konsekvenser for naturmangfoldet i tiltaksområdet. Føre-var-prinsippet kommer dermed ikke til anvendelse.

5.4.3 Økosystemtilnærming og samlet belastning (§10)

Det er to matfisklokaliteter, 13936 Sørsvika og 13782 Helgeneshamn, i Ingelsfjorden. B-undersøkelser, den seneste fra 2020, har vist at miljøtilstanden over tid er meget god på de to lokalitetene. Fra arealplan for Hadsel kommune (18) fremgår det at det ikke er satt av arealer til næringsutvikling i sjø i dette området utover de to matfisklokalitetene.

Naturmangfoldet vil ikke påvirkes av andre kjente tiltak eller faktorer.

5.4.4 Vurdering av hvordan naturmangfoldet kan bli påvirket

Båen: Det er påvist viktig naturtype større stortareskogforekomst i utdypingsområdet. Grunnen ligger i utkanten av et større funksjonsområde for arter (beiteområde for sei). Mudring innebærer at hardbunnssubstrat fjernes (varig effekt). Fastsittende/lite bevegelige marine organismer vil samtidig bli fjernet, det ventes imidlertid at vil skje en gradvis reetablering av alger og dyr tilsvarende det som er observert under ROV-undersøkelsen. I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at økt partikkelmengde og støy/trykkbølger som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt).

Vitjet nord og Vitjet øst: Det er påvist viktig naturtype ruglbunn i de to utdypingsområdene med nærområder. Mudring vil føre til at en større sammenhengende forekomst av ruglbunn blir fjernet, da rugl har lang regenereringstid vil dette være å anse som en varig effekt. I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at økt partikkelmengde og støy/trykkbølger som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Partikler som sedimenterer kan tildekke ruglbunn påvist i nærområdet med påfølgende nedsatt produksjon (varig effekt).

Mefjordgrunnen: Grunnen ligger i utkanten av et større funksjonsområde for arter (beiteområde for torsk, hyse og sei). Mudring i dette området vil medføre fjerning av hardbunnssubstrat fra dagens kote -7,2 til kote -10,3 vil bli fjernet (varig effekt). Basert på tilgjengelig kunnskap om området antas det at det vil skje en gradvis reetablering av alger og dyr etter at tiltaket er gjennomført. I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at økt partikkelmengde og støy/trykkbølger som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt).

Deponiområde Ingelsfjorden (alternativ 1): Deponering av mudrede masser i det foreslåtte deponiområdet vil føre til tildekking av områder med bløtbunn (varig effekt) og bunnlevende organismer vil gå tapt. I forbindelse med deponering av massene kan en vente økt partikkelmengde i sjøen noe som kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Partikler som sedimenterer kan tildekke ruglbunn påvist i nærområdet med påfølgende nedsatt produksjon (varig effekt). Etter at deponeringen er ferdigstilt vil det skje en gradvis reetablering av dyr, artssammensetningen vil avhenge av substratets sammensetning (type masser, størrelsesfordeling etc.).

Deponiområde Vitjet (alternativ 2): Deponering av mudrede masser i det foreslåtte deponiområdet vil føre til tildekking av områder med bløtbunn (varig effekt) og bunnlevende organismer vil gå tapt. I forbindelse med deponering av massene kan en vente økt partikkelmengde i sjøen noe som kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Partikler som sedimenterer kan tildekke ruglbunn påvist i nærområdet med påfølgende nedsatt produksjon (varig effekt). Etter at deponeringen er ferdigstilt vil det skje en gradvis reetablering av dyr, artssammensetningen vil avhenge av substratets sammensetning (type masser, størrelsesfordeling etc.).

5.4.5 Avbøtende tiltak (§§11-12)

Det forutsettes at beste tilgjengelig metode benyttes i forbindelse med mudrings- og deponeringsarbeidene.

Ved evt. sprengningsarbeid foreslås det at det benyttes varselskudd i forkant. Videre foreslås det at spredning av partikler overvåkes i sanntid. Dersom mulig, bør det vurderes om siltgardiner eller boblegardinger kan benyttes for å redusere partikkelspredning til nærområdene. Anleggsarbeid bør utføres utenom hensynsperioder for sjøfugl og gyteperioder for fisk.

6 Referanser

1. **Miljødirektoratet.** *Veileder for håndtering av sediment - revidert 25. mai 2018.* 2015. M-350.
2. **SINTEF.** *Grunnundersøkelser i Raftsundet. Geotekniske og miljøtekniske undersøkelser og dykking for ny farled i Raftsundet.* 2012. SINTEF rapport SBF2012 F0329.
3. **GeoSubSea.** *Miljøtekniske grunnundersøkelser: Prosjekt Raftsundet, Vågan og Hadsel kommuner, Nordland.* 2012. Rapport oppdrag nr. 238-12-B.
4. **Multiconsult.** *Molldøra, Vågan kommune. 23.02.2016-14.04.2016.* 2016. 713309-RIMT-RAP-002.
5. **SINTEF Fiskeri og havbruk AS.** *Effekter av utdypinger i Raftsundet og Molldøra - resultat fra numeriske modeller.* 2012. Prosjektnummer 6020166 versjon 1.
6. **Multiconsult.** *Raftsundet - Kystverket. Miljøgeologiske undersøkelser i sjøbunnsediment.* 2016. 713309-RIGm-RAP-001.
7. **NVE.** Vann-nett. [Internett] [Sisert: 14 10 2020.] <https://vann-nett.no/portal/#/mainmap>.
8. **Miljødirektoratet.** Naturbase. [Internett] [Sisert: 16 10 2020.] <https://kart.naturbase.no/>.
9. **Artsdatabanken.** Artskart. *Artsdatabanken.* [Internett] [Sisert: 19 06 2020.] <https://www.artsdatabanken.no/>.
10. **Fiskeridirektoratet.** Yggdrasil. *Fiskeridirektoratet.* [Internett] [Sisert: 28 10 2020.] <https://kart.fiskeridir.no/plan>.
11. **Direktoratet for naturforvaltning.** *Kartlegging av marint biologisk mangfoldrevidert. DN-håndbok 19-2001 revidert 2007.* 2007.
12. **Miljødirektoratet.** *Veileder M-1941. Konsekvensutredninger for klima og miljø. Miljødirektoratet.* [Internett] 14 12 2020. <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>.
13. **Lovdata.** Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). [Internett] 01 07 2009. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100?q=Forskrift%20om%20forbud%20mot%20innf%C3%B8rsel.LOV-2009-06-19-100>.
14. **Statens vegvesen.** *Konsekvensanalyser. V712 i Statens vegvesens håndbokserie.* 2018.
15. **Vågan kommune.** *Kommuneplanens samfunnsdel og arealdel for Vågan kommune. Vågan kommune.* [Internett] [Sisert: 20 04 2021.] <https://vagan.kommune.no/kommunal-planlegging/overordnet-planlegging/kommuneplanen.21807.aspx>.
16. **Multiconsult.** *Trangstraumen, Hadsel kommune. 23.02.2016 - 24.04.2016.* 2016. 713309-RIMT-RAP-003.
17. **Mareano.** Kart og data. *Mareano samler kunnskap om havet.* [Internett] <https://www.mareano.no/kart-og-data>.
18. **Hadsel kommune.** *Kommuneplan.* [Internett] [Sisert: 20 04 2021.] <https://www.hadsel.kommune.no/kommuneplan.351826.no.html>.
19. **Multiconsult.** *Gunnarbåten, Hadsel kommune. 23.02.2016 - 12.04.2016.* 2016. 713309-RIMT-RAP-001.
20. **Bekkby, T., Rinde, E., Espeland, S.H., Olsen, H., Thormar, J., Grefsrud, E.S., Bøe, R., Brandt, C.F., Moy, F.E.** *Nasjonal kartlegging kyst 2019. Ny revisjon av kriterier for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder for arter.* 2020. NIVA rapport 7454-2020.
21. **Multiconsult.** *Vitjet, Hadsel kommune. 23.02.2016 - 12.04.2016.* 2016. 713309-RIMT-RAP-004.
22. **Miljødirektoratet.** *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020.* 2016 . Veileder M-608.
23. **Statens forurensningstilsyn.** *Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter.* 2008. TA-2229/2007.

7 Vedlegg

7.1 Utdrag fra verditabell for naturmangfold hentet fra Miljødirektoratets veileder M-1941 for relevante vurderingskategorier.

Verdikategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi eller høyeste forvaltningsprioritet
Verneområder og områder med båndlegging					<ul style="list-style-type: none"> Verdensarvområder Områder vernet etter naturmangfoldloven Foreslåtte verneområder Utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52
Naturtyper kartlagt etter håndbok 19		<ul style="list-style-type: none"> C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19 	<ul style="list-style-type: none"> Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-verdi B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig) 	<ul style="list-style-type: none"> Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med C-verdi Sårbare naturtyper (VU) med B- og C-verdi A og B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19 	<ul style="list-style-type: none"> Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med A- og B-verdi Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi
Arter inkludert økologiske funksjonsområder		<ul style="list-style-type: none"> Vanlige arter og deres funksjonsområder* 	<ul style="list-style-type: none"> Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde Funksjonsområder for spesielt hensynskrevende arter 	<ul style="list-style-type: none"> Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområder Spesielle økologiske former av arter (omfatter ikke ferskvannsfisk da disse fanges opp i NVE 49/2013)) 	<ul style="list-style-type: none"> Fredede arter Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres funksjonsområde Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, samt øvrige anadrome fiskebestander/vassdrag i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013)

SBF2012 F0329 - Fortrolig

Rapport

Grunnundersøkelser i Raftsundet

Geotekniske og miljøtekniske undersøkelser og dykking for ny farled i Raftsundet

Forfatter

Magne Wold



SINTEF Byggeforsk

Postadresse:
Postboks 4760 Sluppen
7465 TrondheimSentralbord: 73593000
Telefaks: 73595340byggforsk@sintef.no
<http://www.sintef.no/byggforsk/>
Foretaksregister:
NO 948007029 MVA

Rapport

Grunnundersøkelser i Raftsundet

Geotekniske og miljøtekniske undersøkelser og dykking for ny farled i Raftsundet

EMNEORD:

Feltundersøkelse

VERSJON

1

DATO

2012-11-21

FORFATTER

Magne Wold

OPPDRAGSGIVER

Kystverket

OPPDRAGSGIVERS REF.

Atle Rønning

PROSJEKTNR

3C0954

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

17+ vedlegg

SAMMENDRAG**Geotekniske og miljøtekniske undersøkelser i Raftsundet**

Denne rapporten oppsummerer geotekniske og miljøtekniske undersøkelser som er gjennomført i Raftsundet, som ligger i Vågen og Hadsel kommuner i Nordland. Undersøkelsene er gjennomført med bakgrunn i et ønske fra Kystverket om å gjennomføre en utdyping og breddeutvidelse av farleden gjennom sundet.

Rapporten gir en oversikt over bunnforholdene i tre delområder: Molldøra, Trangstrømmen og Raftsundet Nord.

Den miljøtekniske undersøkelsen viser at miljøtilstanden i all vesentlighet er bedre enn øvre grense for tilstandsklasse I "Bakgrunn". I henhold til Klif veileder 2802/2011 ligger miljøtilstanden i sjøbunnsprøvene derfor klart innen risikovurdering Trinn 1.

Det er også gjennomført en numerisk analyse av endringer i strømforholdene som følge av en utdyping i området.

UTARBEIDET AV

Magne Wold

SIGNATUR**KONTROLLERT AV**

Stein Olav Christensen

SIGNATUR**GODKJENT AV**

Arnstein Watn

SIGNATURRAPPORTNR
SBF2012 F0329

ISBN

GRADERING
FortroligGRADERING DENNE SIDE
Åpen

for

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
Versjon 1	2012-11-21	Rapport

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Bakgrunn	5
3	HMS	5
4	Logg	5
5	Undersøkelser	7
5.1	Sjøbunnskartlegging.....	10
5.1.1	Sjøbunnskartlegging Molldøra.....	10
5.1.2	Sjøbunnskartlegging Trangstrømmen	12
5.2	Miljøtekniske undersøkelser	14
5.2.1	Miljøprøver delområde Molldøra.....	14
5.2.2	Miljøprøver delområde Trangstrømmen.....	15
5.2.3	Miljøprøver delområde Raftsundet nord	17
5.3	Geotekniske undersøkelser	18
5.3.1	Metode og utstyr for geotekniske undersøkelser	18
5.3.2	Totalsondering, samlet oversikt	19
5.3.3	Dykking samlet oversikt.....	19
5.4	Effekter av utdypinger i Raftsundet og Molldøra- resultat fra numeriske modeller.....	23
6	Geoteknisk vurdering av bunnforhold	25
6.1	Delområde Molldøra.....	25
6.2	Delområde Trangstrømmen	25
6.3	Delområde Raftsundet nord	25
7	Referanser	26

BILAG/VEDLEGG

Vedlegg A Rapport: Miljøtekniske grunnundersøkelser: Prosjekt Raftsundet, Vågan og Hadsel kommuner, Nordland

Vedlegg B Totalsonderingsresultater

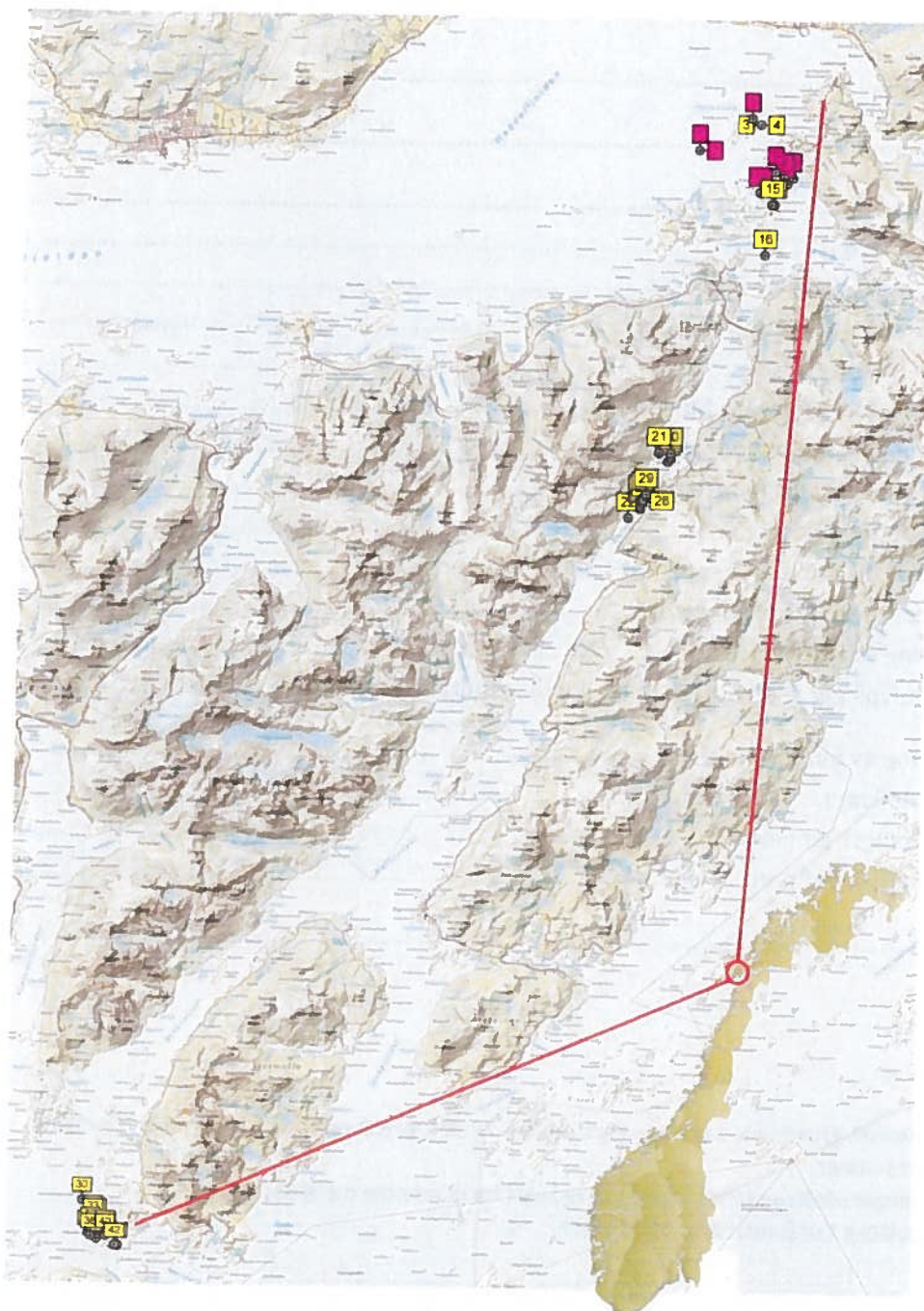
Vedlegg C Effekter av utdypinger i Raftsundet og Molldøra- resultat fra numeriske modeller

Vedlegg D DVD: Video fra dykking Raftsundet Aug. 2012 SINTEF

1 Innledning

SINTEF har på oppdrag fra Kystverket foretatt en sjøbunnskartlegging av området i og rundt Raftsundet i forbindelse med utvidelse og fordypning av farleden gjennom sundet. I tillegg til geotekniske boringer er det brukt dykker for å påvise fjell.

Geosubsea har gjennomført sjøbunnskartlegging og miljøtekniske grunnundersøkelser. Figur 1 gir en oversikt over hvor undersøkelsene er gjennomført.



Figur 1 Oversiktskart over områdene som er undersøkt med opprinnelig borplan.

2 Bakgrunn

Bakgrunnen for undersøkelsen er et ønske fra Kystverket om å utvide seilingsdybden og bredden av farleden. En mer utfyllende beskrivelse av tiltaket er beskrevet i Kystverkets forstudie. /2/

3 HMS

En risikovurdering ble utført i forkant av oppdraget der rutiner- og sikkerhetsprosedyrer ble gjennomgått. Av spesielle tiltak kan nevnes at matekraften under sondering er redusert til 12 kN for å redusere faren for brekkasje.

4 Logg

Tabell 1 Logg for undersøkelse i Raftsundet

Logg Raftsundet August 2012		
21.08.2012		
	08:00	Start dag. SINTEF kommer vi starter å klargjøre utstyr og koble opp ROV.
	10:00	Avg. Svolvær til Moldøra .
	11:00	Ank. Molldøra prøver ROV, men den fungerer ikke. Setter ut fortøyninger og borer pos,34,35,37,38
	21:05	Avg. Moldøra til Svolvær
	21:40	Ank. Svolvær
	22:00	Stopp dag
22.08.2012		
	08:30	Start dag.
	10:00	Avg. Svolvær til Raftsundet
	13:10	Ank Raftsundet N. plukker opp SINTEF og går til boreplass og starter boring i punktene 11,12,13,14 og 15
	20:30	Ank kai ved Hanøy nord i Raftsundet.
	21:00	Stopp dag
23.08.2012		
	08:30	Start dag.
	11:30	Avg til Stokkmarknes
	12:45	Ank Stokkmarknes og sender Rov og kabeltrommel.
	13:30	Avg Stokkmarknes til Raftsundet nord
	14:30	Ank Raftsundet N. klargjør til bunninspeksjon med dykker .
	15:10	Starter dykking på punkt 1 osv (egen liste)
	18:05	Dykker opp på punkt 16 avslutter for dagen .
	18:15	Går til kai.
	18:30	Stopp dag
24.08.2012		
	08:00	Start dag. Går til Trangstrømmen
	08:35	Plukker opp SINTEF ankrer opp på punkt 22 20, 23B, 21 og 17 ble filmet med dykker. For mye strøm til mere dykking.
	14:10	Rigger til for boring på punkt 22

	15:15	Ferdig boret punkt 22 må ta igjen anker og fortøyning, venter på båttrafikk / Hurtigruta setter ut fortøyninger og borer pos, 23b det er veldig mye strøm så vi må sette line i land.
	17:40	Starter boring punkt 23B ferdig boret og tar opp fortøyning ,anker går til punkt 4.
	19:24	Ank punkt 4 setter ut fortøyninger og borer
	20:45	Ferdig boret punkt 4 dårlig fohold med store dønninger.
	20:53	Tar opp anker og fortøyninger. Går fra punkt 4
	21:55	Setter på land SINTEF og går til kai.
	22:20	Ank kai
	22:30	Stopp dag
25.08.2012		
	07:00	Start dag.
	08:00	Går til Trangstrømmen og starter å dykking i punktene 24, 26, 28, 29, 27, 25, 19 og 18
	10:45	Ferdig dykket / inspisert i Raftsundet
	11:08	Avg. fra Raftsundet til Svolvær
	13:48	Ank. Svolvær henter SINTEF
	14:58	Avg. Svolvær til Molldøra
	15:42	Ank. Molldøra setter ut fortøyning og starter å bore punktene 32/33 og punkt 39
	18:20	Ferdig boret og tar opp anker og fortøyninger
	18:47	Avg. Molldøra til Svolvær
	19:35	Ank. Svolvær
	20:00	Stopp dag
26.08.2012		
	08:00	Start dag
	08:30	Avg. Svolvær til Molldøra gjør klart til dykking på punktene: 41/42 , 40 ,39 ,31, 33 ,32 og 30
	12:15	Ferdig dykket og Inspisert. Pakker ned dykkerutstyr og går til Svolvær
	12:45	Ank. Svolvær fyller vann spyler av rigg, rydder og klargjør båten. SINTEF drar.
	14:10	Avg. Svolvær til Bodø

5 Undersøkelser

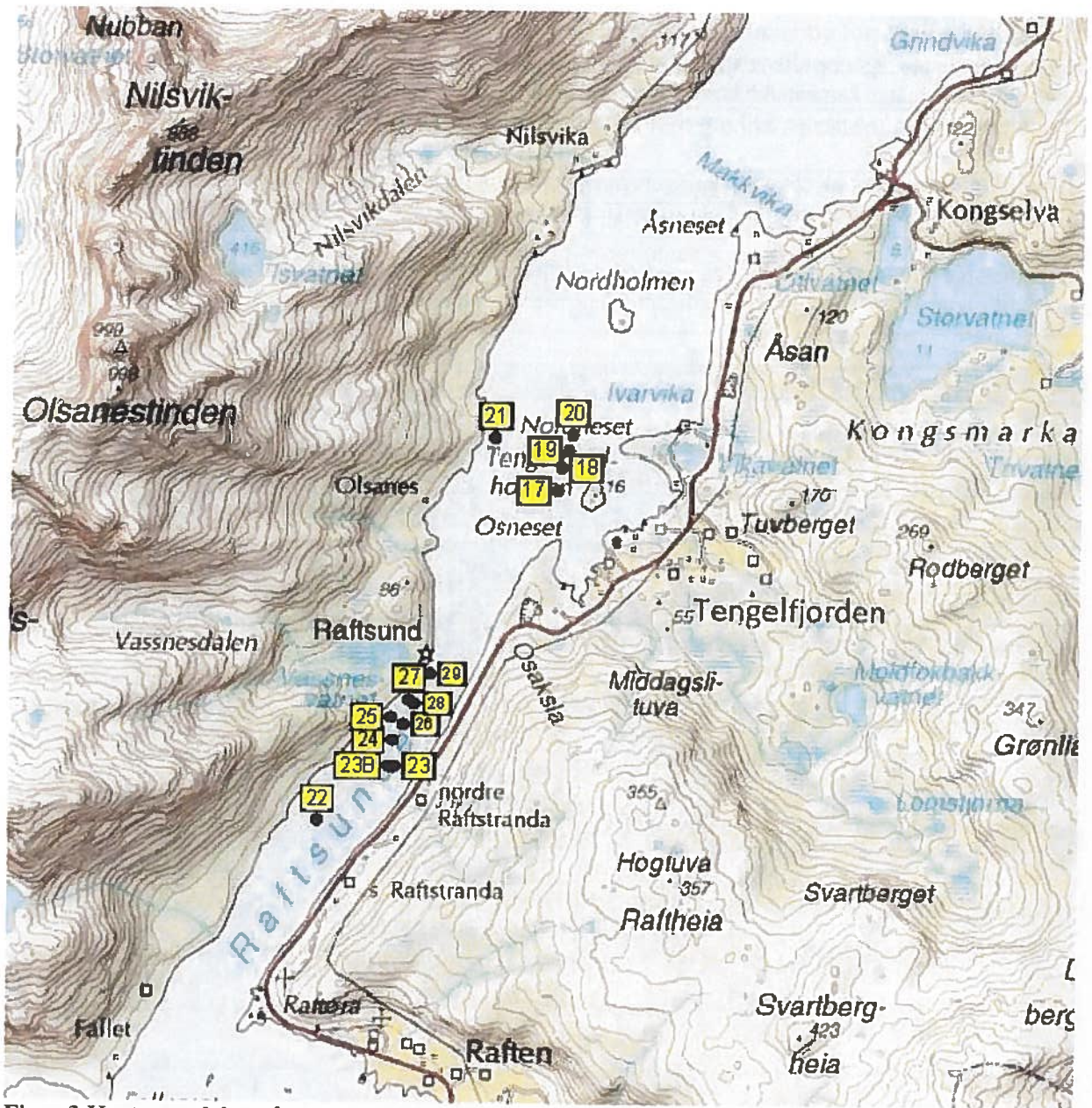
Undersøkelsene ble lagt opp slik at sjøbunnskartleggingen ble gjennomført av Geosubsea AS før boringen startet. På denne måten kan antallet boringer reduseres og erstattes med dykking for å påvise fjell. Det letteimiske utstyret kan påvise fjell i overflaten og er dermed et nyttig verktøy for utsetting av borpunkter.

Det var i utgangspunktet planlagt 42 boringer som vist i Figur 1. Dette ble etter en gjennomgang av data fra sjøbunnskartleggingen redusert til 14 boringer. De resterende punktene ble undersøkt med dykker og filmet.

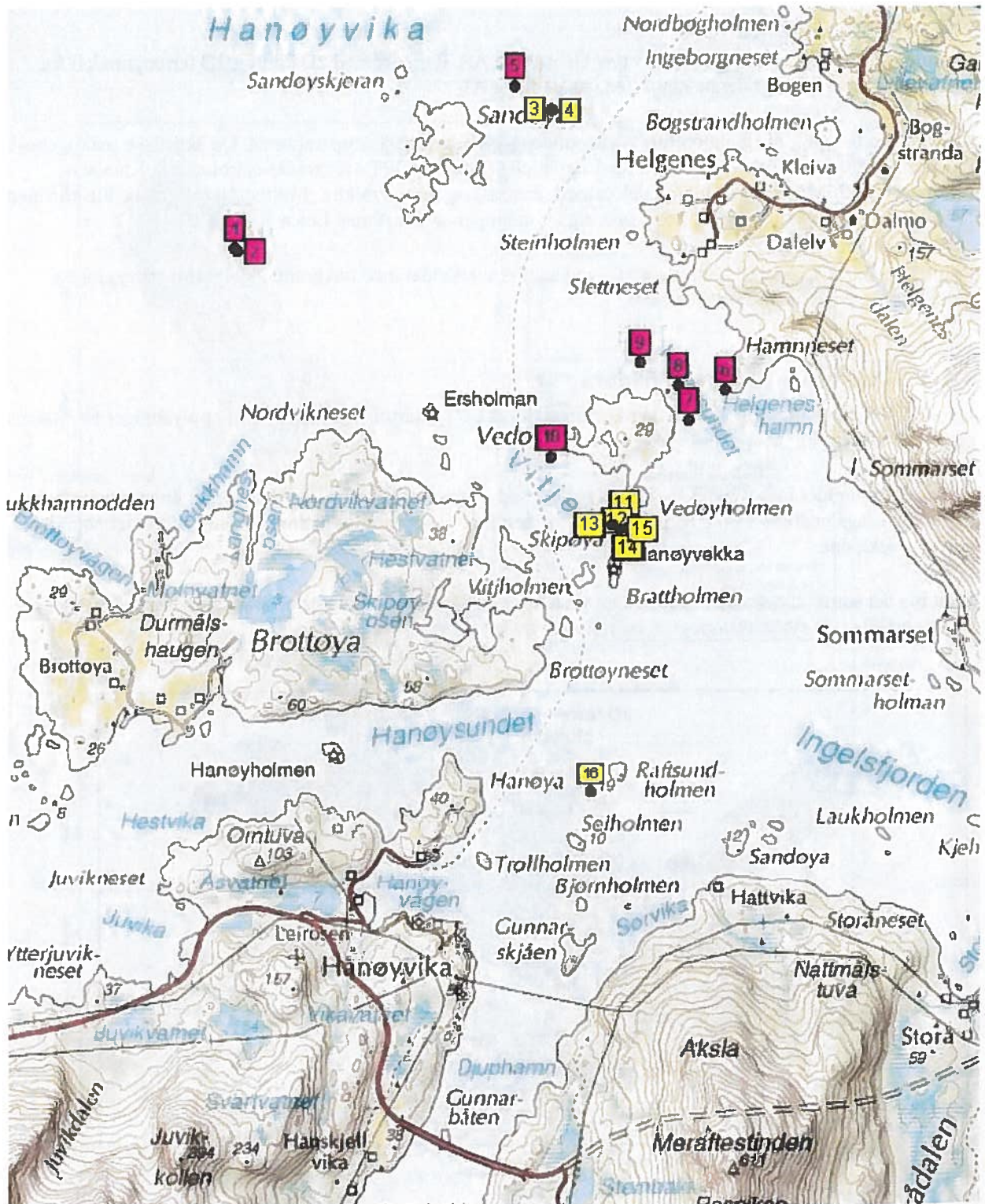
I borplanen ble området Raftsundet delt opp i tre delområder, Molldøra, Trangstrømmen og Raftsundet Nord. Figur 2 til Figur 4 viser kart over de tre delområdene med borpunktene inntegnet.



Figur 2 Kart over delområde Molldøra, planlagte boringer.



Figur 3 Kart over delområde Trangstrømmen, planlagte borer.



Figur 4 kart over delområde Raftsundet nord, planlagte borer.

Borpunktene markert med lilla i Figur 4 er punkter som ble undersøkt for fundamentering av sjømerker.

5.1 Sjøbunnskartlegging

Sjøbunnskartleggingen ble gjennomført av Geosubsea AS. Rapport med 2D kart og 3D terrengmodell fra undersøkelsen er vedlagt denne rapporten. (se Vedlegg A)

Sjøbunnskartlegging ble gjennomført i delområdene Molldøra og Trangstrømmen. De akustiske målingene ble gjennomført med Teledyne Odom Hydrograph ODOM ES3PT multistråle-ekkolodd og Knudsen Engineering 320M/P 2-kanalig digitalekkolodd (enstråle og lettseismikk). Multistrålemålingene ble korrigert for lydshastighet i vannmassene. Posisjonering av målinger er utført med Leica RTK-GPS.

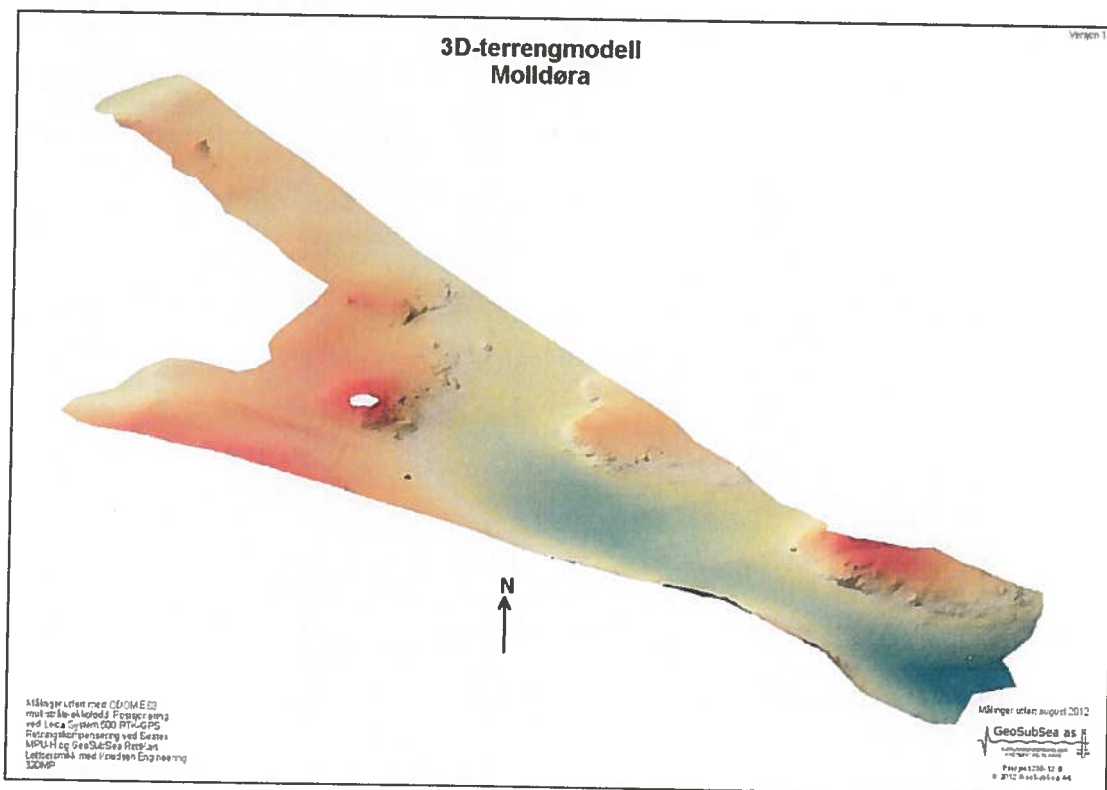
Figur 5 og Figur 7 Viser 3D terrengmodellene som er utarbeidet med bakgrunn i sjøbunnskartleggingen gjennomført av Geosubsea AS.

5.1.1 Sjøbunnskartlegging Molldøra

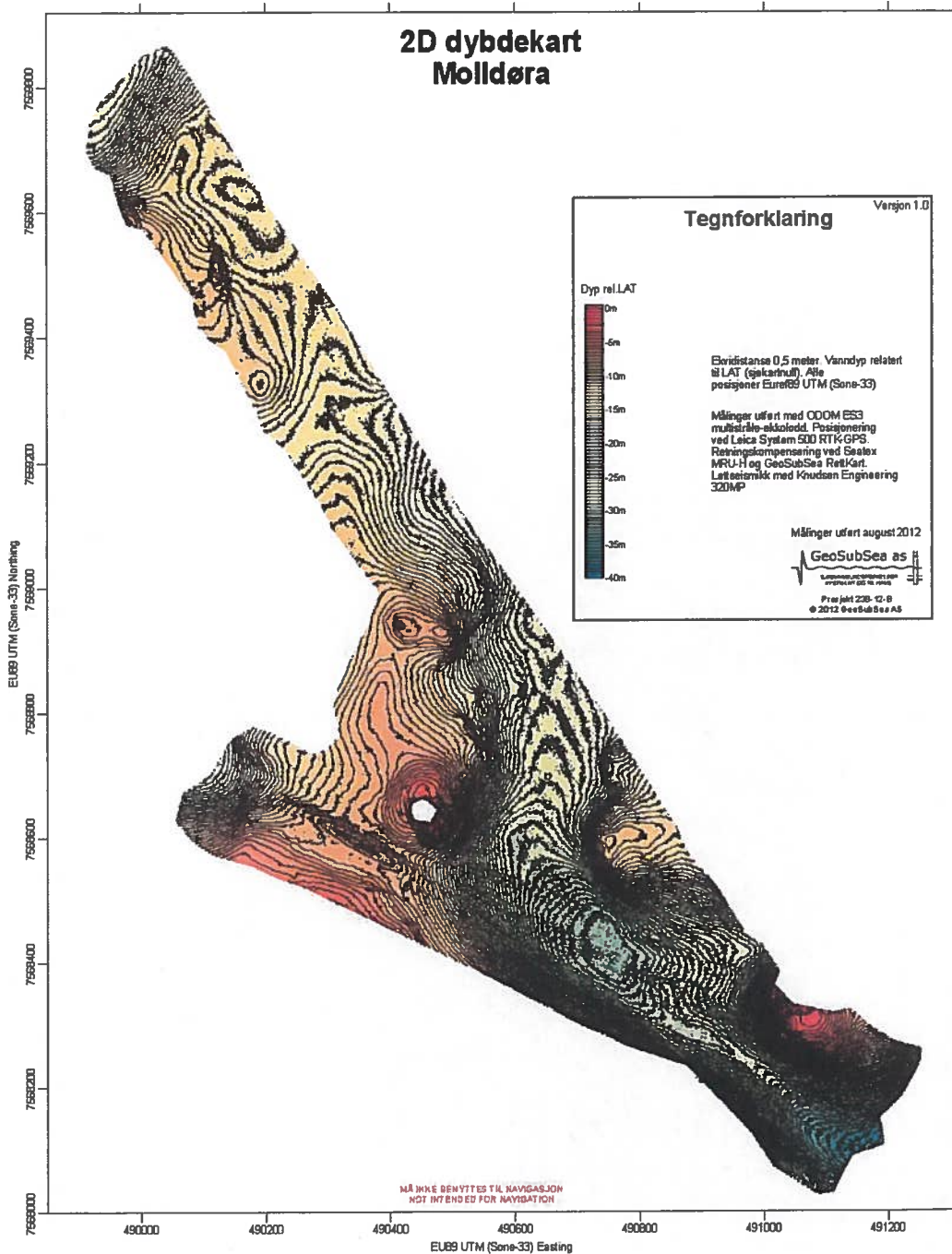
Dybde data i 2D- kartet for Molldøra er korrigert til LAT ("sjøkartnull") i henhold til opplysninger fra Statens Kartverk Sjø. (se Figur 6)

Over grunnområdet i vestlig del av dagens seilingsled gjennom Molldøra (se Figur 5) ser en et tydelig belte med bølgeslagsmerker ("ripple marks") i sandbunnen forårsaket av propellstrøm fra store fartøyer som bl.a. hurtigruteskipene.

I felt ble det som tidligere nevnt foretatt en vurdering av SINTEFs planlagte borpunkter basert på en sammenstilling av sjøbunnsstopografi og tolkning av lettseismiske registreringer.



Figur 5 3D terrengmodell Molldøra.

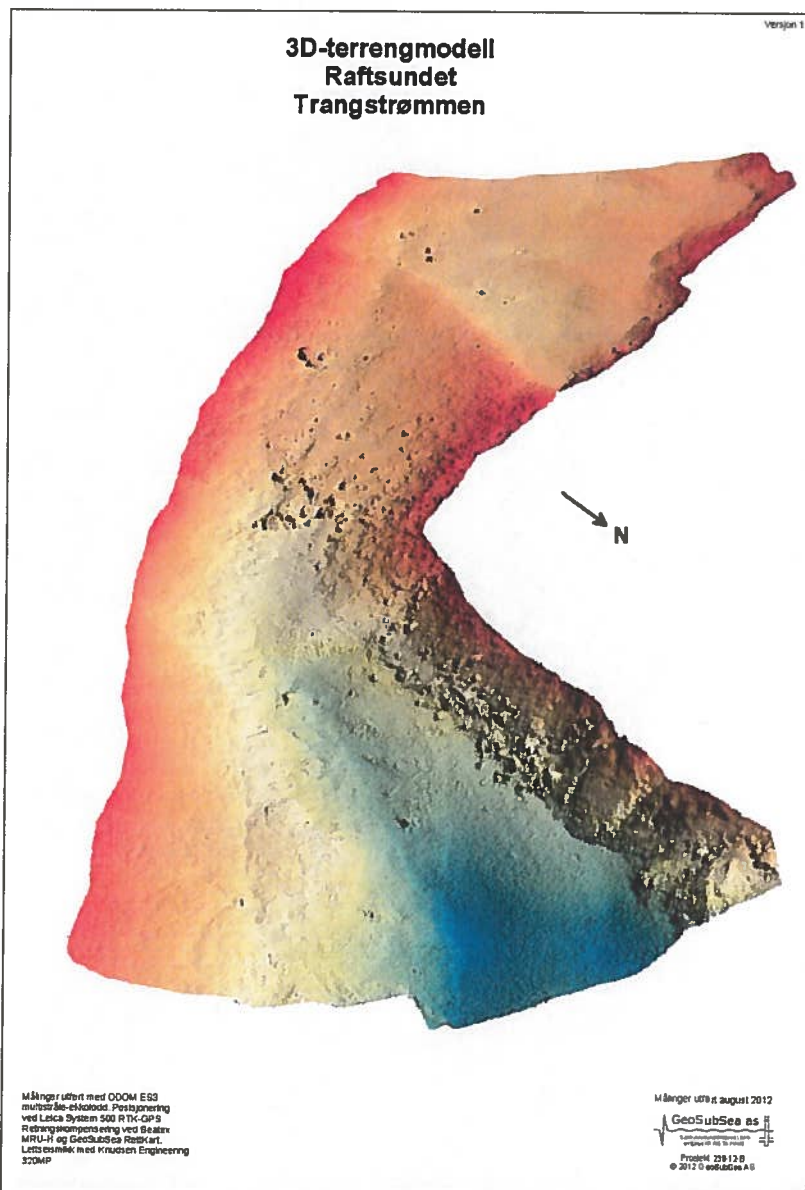


Figur 6 2D dybdekart over delområdet Molldøra.

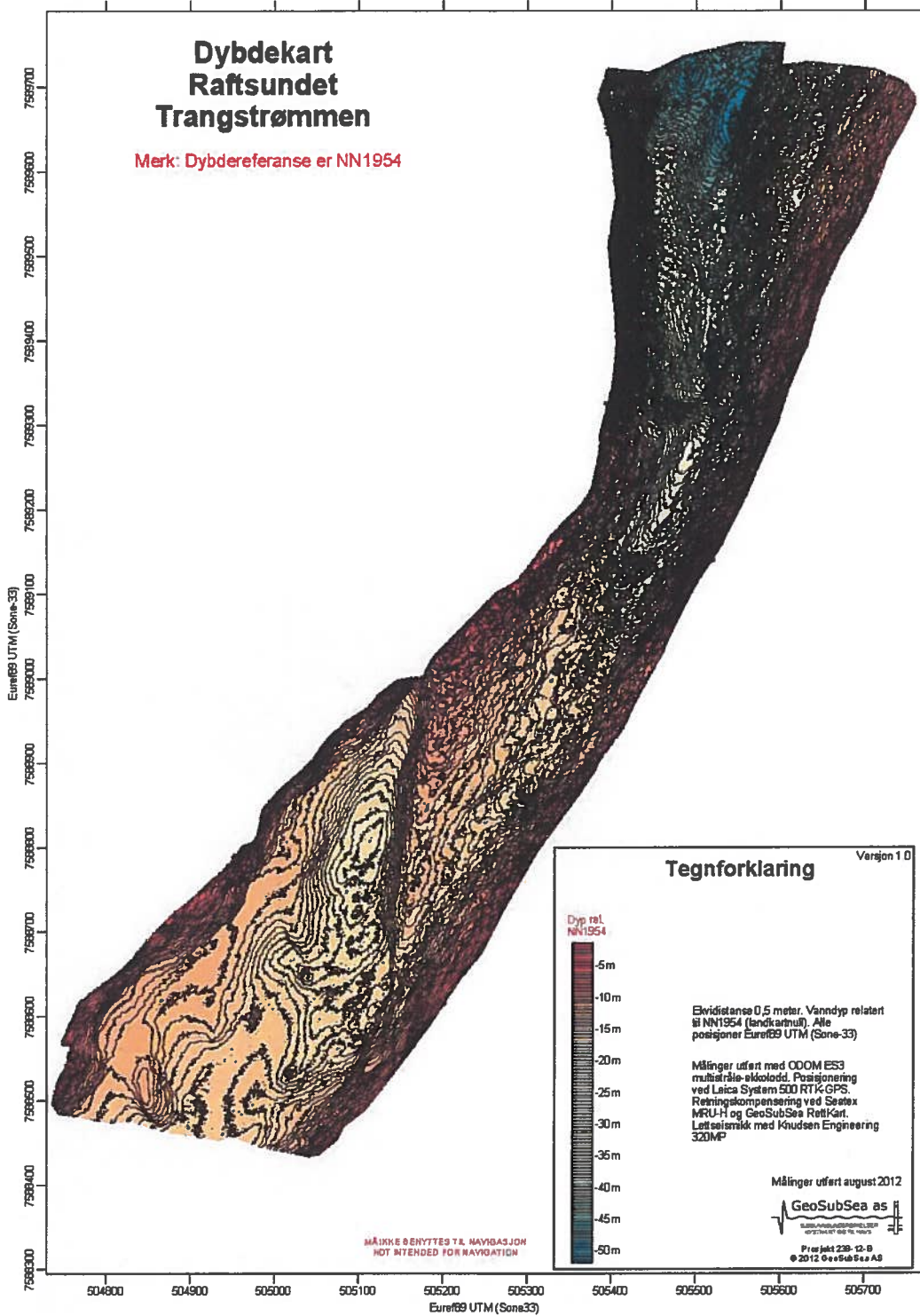
5.1.2 Sjøbunnskartlegging Trangstrømmen

I Trangstrømmen er LAT ikke klart definert i forhold til landkarthøyder. For å finne differansen mellom NN1954 ("landkartnull") og LAT i dette området trenger en å kjenne verdien for Z_0 (differansen mellom LAT og middelvann) samt avstanden mellom middelvann og NN1954. Disse verdiene må følge definisjoner fra Statens kartverk Sjø. Ved tidspunkt for rapportering er disse verdiene ikke tilgjengelige. 2D- dybdekartet for Trangstrømmen er i denne rapporten presentert med NN1954 som dybdereferanse.

Det ble ikke oppnådd penetrasjon med de lett-seismiske målingene i Trangstrømmen idet sjøbunn i dette området i alt vesentlig består av steiner og blokker. Det er funnet blokker med høyde over fem meter som vises godt på både 2D-kartet og 3D-modellen (se Figur 7 og Figur 8).



Figur 7 3D terrengmodell Trangstrømmen.



Figur 8 2D dybdekart av delområde Trangstrømmen.

5.2 Miljøtekniske undersøkelser

Miljøprøvetaking ble gjennomført av Geosubsea AS i alle delområder, Molldøra, Trangstrømmen og Raftsundet nord til Sandøya. Til prøvetakingen ble det benyttet en miljøgrabb som tar prøver av de øverste 10 cm av sjøbunnen.

Det ble totalt tatt opp totalt åtte grabb prøver til analyse. Prøvene ble vurdert ut fra Klif veileder 2229/2007 "Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter".

Alle prøver ligger i tilstandsklasse I "Bakgrunn" bortsett fra en av prøvene fra Molldøra som ligger i tilstandsklasse II "God".

Risikovurderingen som er foretatt ut fra Klif veileder 2802/2011 "Veileder: Risikovurdering av forurenset sediment".

Miljøtilstanden i de analyserte sjøbunnsprøvene ligger klart innen risikovurdering Trinn 1. Risiko for økologiske effekter vurderes derfor til å være akseptabel og de undersøkte tiltaksområdene for planlagt utdyping/utvidelse av seilingsleder bør derfor anses som friskmeldt.

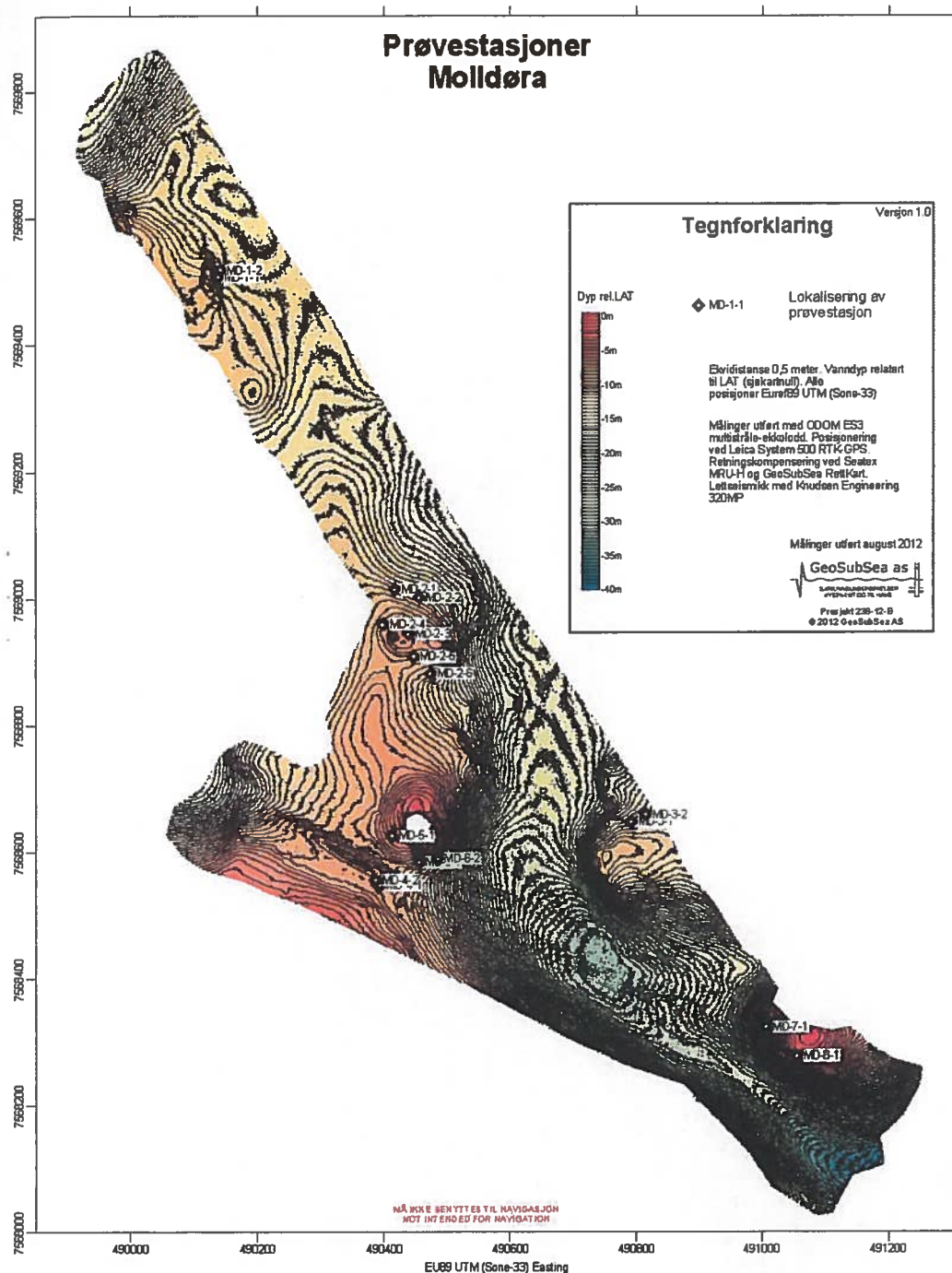
Resultater fra prøvetakingen sammen med laboratorieanalyser er vedlagt denne rapporten (se Vedlegg A).

5.2.1 Miljøprøver delområde Molldøra

Fem grabb prøver ble tatt opp fra delområde Molldøra. Analysene viser at innholdet av både metaller og organiske miljøgifter ligger i tilstandsklasse I "Bakgrunn" med unntak av TBT-innhold i prøve MD-5 som ligger i tilstandsklasse II "God".

I grunnområdene MD-2 og MD-3 viser flere forsøk med grabb en hard erosjonsbunn som for en stor del er dekket av stein med levende steinalger.

Figur 9 viser et kart over miljøprøvestasjonene i delområde Molldøra. Mer utfyllende informasjon om prøvestasjonene og koordinater finnes i rapporten fra Geosubsea AS (se Vedlegg A).

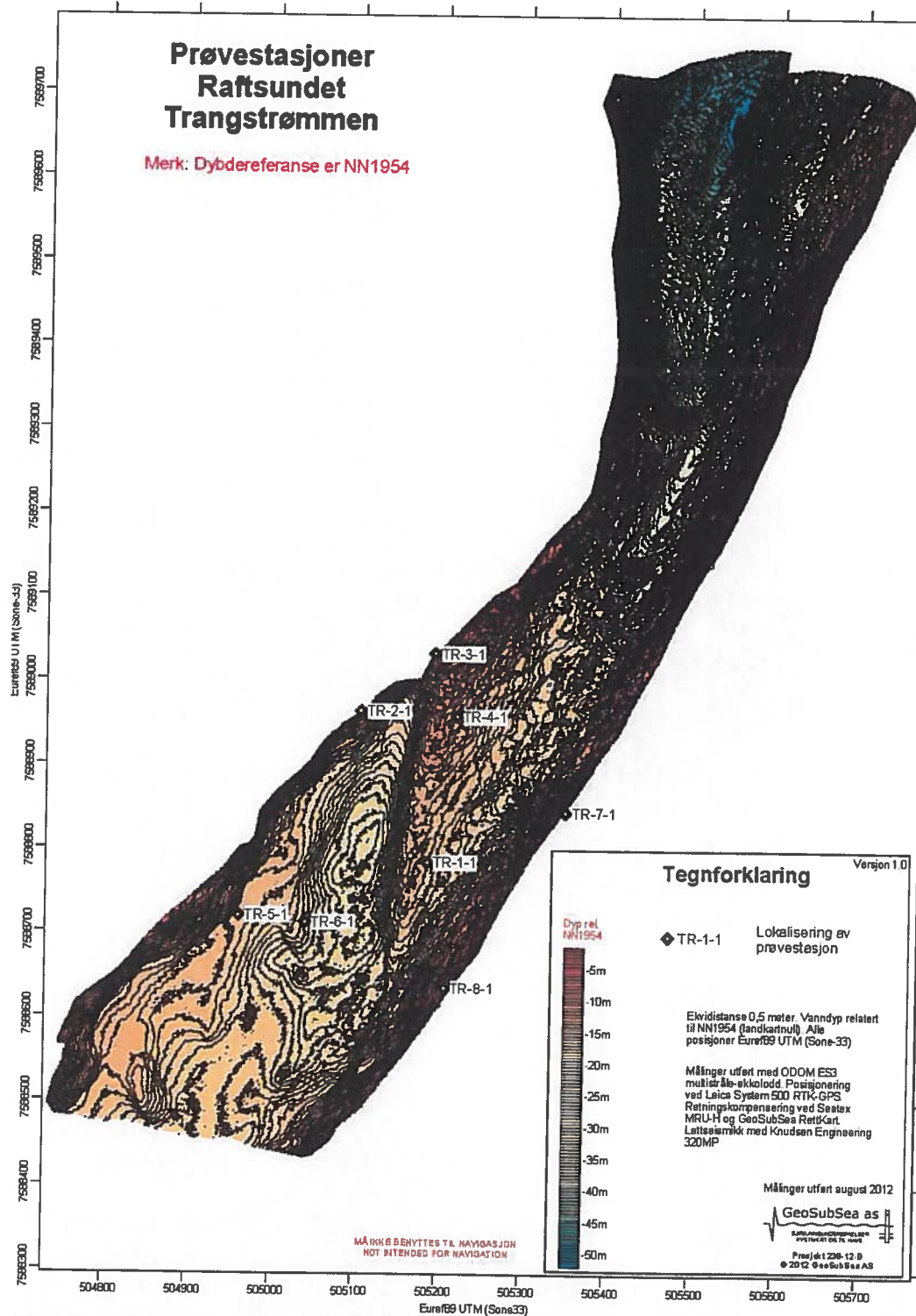


Figur 9 Miljøprøvestasjoner i delområde Molløra.

5.2.2 Miljøprøver delområde Trangstrømmen

Det ble gjort åtte forsøk på prøvetaking med grabb i delområde Trangstrømmen uten at det lyktes å få opp sediment prøve. De akustiske målingene fra sjøbunnskartleggingen viser en erosjonsbunn som består av grus, stein og blokk. Finstoff som sand, leire og silt i det opprinnelige morenematerialet er vasket bort og resedimentert i de dypere partiene i Raftsundet nord og syd for Trangstrømmen.

Figur 10 viser et kart over miljøprøvestasjonene hvor det ble gjort forsøk på å ta opp prøver i delområde Trangstrømmen. Mer utfyllende informasjon om prøvestasjonene og koordinater finnes i rapporten fra Geosubsea AS (se Vedlegg A).



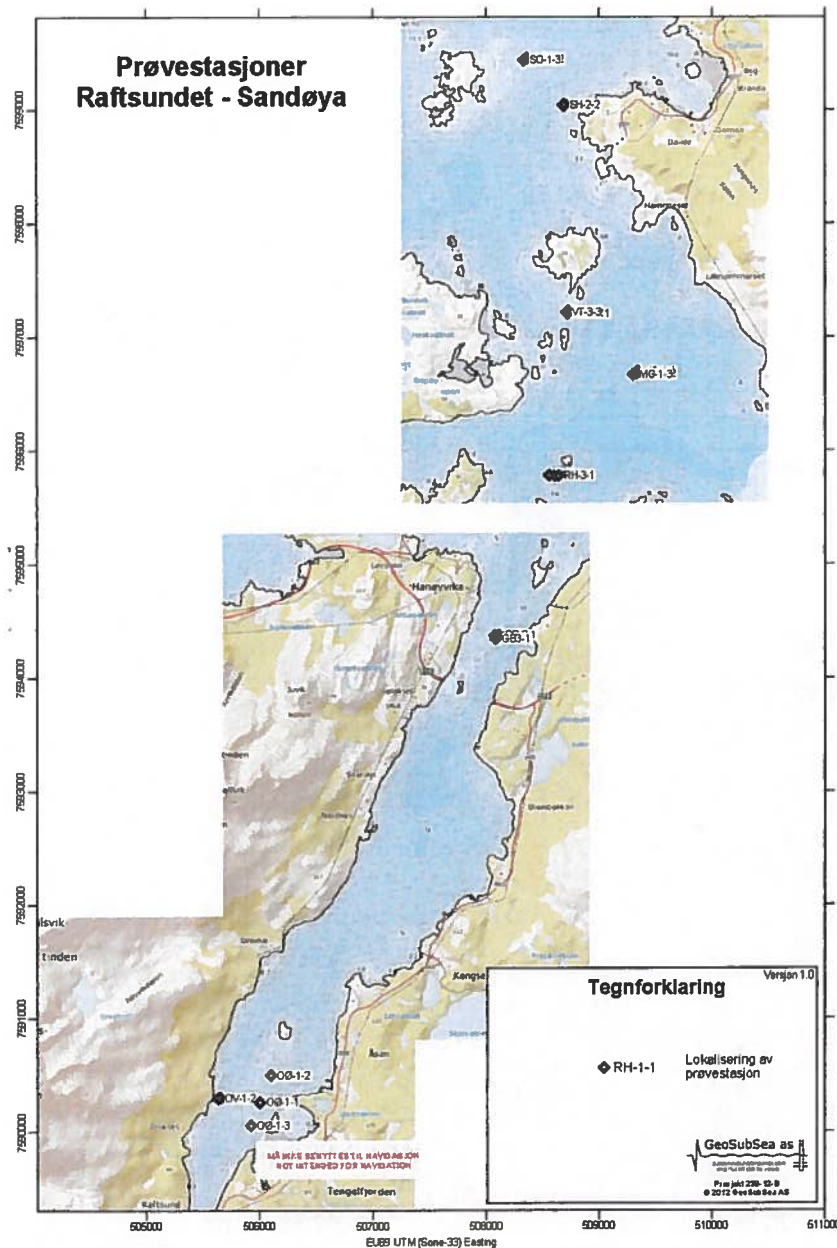
Figur 10 Miljøprøvestasjoner i delområde Trangstrømmen.

5.2.3 Miljøprøver delområde Raftsundet nord

I delområdet Raftsundet nord ble det tatt opp tre sedimentprøver. Disse ble tatt ved Steinholmen og Vitjet. Analysene viser at innholdet av både metaller og organiske miljøgifter ligger i tilstandsklasse I "Bakgrunn".

Bunnforholdene i det resten av delområdet består i stor grad av fjell eller hard bunn med mye stein. Grunnområdet ved Olsanes øst ser ut til i stor grad å ha tilsvarende bunnforhold som beskrevet fra Trangstrømmen.

Figur 11 viser et kart over miljøprøvestasjonene i delområde Raftsundet nord. Mer utfyllende informasjon om prøvestasjonene og koordinater finnes i rapporten fra Geosubsea AS (se Vedlegg A).



Figur 11 Miljøprøvestasjoner i delområde Raftsundet nord.

5.3 Geotekniske undersøkelser

Geotekniske undersøkelser ble gjennomført av SINTEF i alle delområder. Etter en gjennomgang av den oppsatte borplanen (se Figur 1) sammen med Geosubsea ble antallet borhull redusert fra 42 til 14 på grunnlag sjøbunnskartleggingen. I de resterende punktene ble det benyttet dykker for å påvise fjell.

5.3.1 Metode og utstyr for geotekniske undersøkelser

De geotekniske undersøkelserne ble utført ved bruk av borerigg type Geotech 504 (se Figur 12). Det ble brukt casing ned til sjøbunnen gjennom et hull i dekket, og totalsondering ble utført gjennom casing.

Boreriggen ble satt ombord på skipet M/S Amron som har gjennomføring på dekk for boreoperasjoner. MS Amron har personell med dykkerkompetanse og er utstyrt med ROV for inspeksjon og overvåkning av operasjoner på sjøbunnen. Under gjennomføringen av denne undersøkelsen var den fiberoptiske kabelen til ROV defekt og det ble derfor kun benyttet dykker til filming under vann.

Standard prosedyre for norsk totalsondering er brukt i undersøkelsene. Nærmere beskrivelse av metodene finnes i Statens Vegvesen Håndbok 015 /1/. Det refereres til denne håndboken for mer informasjon om metoden. Vann ble brukt som spylemedium.

Borpunktene ble målt inn med en Leica RTK GPS med en nøyaktighet bedre enn 0,5 meter.

Dykking ble gjennomført ved at et anker ble senket ned til bunnen og det aktuelle punktet målt inn med Leica RTK GPS. Dykkeren kan på denne måten følge ankertauet ned og ha en fast referanse på bunnen som utgangspunkt. Dybden som er oppgitt i Tabell 3 er dybden ankeret ligger på lest av fra dykkercomputer.



Figur 12 Borerigg Geotech 504 ombord på Amron.

5.3.2 Totalsondering, samlet oversikt

Opptegning av resultater fra totalsondering er vist i vedlegg B.

Tabell 2 viser dybder til fjell for de aktuelle boringene korrigert for LAT.

Tabell 2 dybder til fjell for totalsonderinger

Delområde	Punkt ID	Koordinater UTM WGS84 sone 33 NN1954			Vanndyp LAT*	OK fjell LAT*	Kommentar
		X	Y	Z			
Trangstrømmen							
	22	504832,919	7588496,556	0,2	10,4		Ikke bekreftet fjell
	23B	505168,047	7588750,025	0,1	13,0		Ikke bekreftet fjell
Raftsundet nord							
	04B	508350,400	7599441,153	0,5	9,0	10,4	Antatt fjell
	11	508737,372	7597224,754	0,8	4,4	9,9	Bekreftet fjell
	12	508696,125	7597243,889	0,6	5,6	12,9	Bekreftet fjell
	13	508677,801	7597220,900	0,7	6,9	8,6	Bekreftet fjell
	14	508748,373	7597195,831	0,6	7,1	12,4	Bekreftet fjell
	15	508710,168	7597187,647	0,2	7,4	8,2	Bekreftet fjell
Moldøra							
	32/33	490459,548	7568925,653	0,3	8,1	11,0	Bekreftet fjell
	34	490223,022	7568629,857	-0,4	10,1	13,5	Bekreftet fjell
	35	490365,932	7568650,197	-0,1	9,0	14,4	Bekreftet fjell
	37	490478,660	7568409,104	0,4	9,0	11,1	Bekreftet fjell
	38	490337,265	7568519,294	1,1	5,7	7,1	Antatt fjell
	39	490746,392	7568598,078	0,8	10,1	13,7	Antatt fjell, brukket borstang, mulig 2m feil dybde.

* For Kablevåg er NN1954-LAT oppgitt til 1,71m (Vannstand.no)

5.3.3 Dykking samlet oversikt

Tabell 3 oppsummerer dykking fra punktene som ikke ble boret. Dykkingen måtte gjennomføres over flere dager på grunn gjeldende sikkerhetsregler for yrkesdykking. Et brudd i den fiberoptiske kabelen til ROV systemet gjorde det umulig å benytte dette utstyret.

Alle punkter som er dykket ble filmet. Filmene fra de enkelte punktene er vedlagt denne rapporten på en DVD (se Vedlegg D). Det refereres til den enkelte videofil i Tabell 3.



Tabell 3 Tabell over dykkede punkter

Sted	Punkt ID	Koordinater UTM WGS84 zone 33 NN1954			Vanddyb (LAT)*	Fjell	Kommentar
		X	Y	Z			
Trangstrømmen	17	505948,372	7590049,509	-0,233	11,7	JA	Fjell i stor utstrekning. Det ser ut som punktene 17-20 ligger på en fjellrygg som går ut fra land. Video: 24-08-2012-Undersøkelse Trangstrømmen, Pkt 17.mpg
	18	505965,958	7590153,855	0,290	11,5	JA	Fjell med stor stein. Video: 25-08-2012-Undersøkelse Trangstrømmen, Pkt 18.mpg
	19	505992,810	7590235,964	0,252	10,6	JA	Fjell med mye stor stein. Video: 24-08-2012-Undersøkelse Trangstrømmen, Pkt 17.mpg
	20	506011,386	7590300,879	0,061	10,8	NEI	Kan ikke påvise fjell. Stor stein i over alt i området. Dette er enden på fjellryggen som er observert i punktene 17, 18 og 19. Video: 24-08-2012-Undersøkelse Trangstrømmen, Pkt 20.mpg
	21	505650,268	7590304,216	-0,101	18,1	JA	Bratt fjellskrent. Kunne ikke lokalisere grunne merket på kart hverken med dykker eller ekkolodd. Video: 24-08-2012-Undersøkelse Trangstrømmen, Pkt 21.mpg
	22	504832,919	7588496,556	0,199	12,7	NEI	Krevende forhold for dykker på grunn av strøm. Bare grus og stor stein på bunnen. Boret. Video: 24-08-2012-Undersøkelse Trangstrømmen, Pkt 22.mpg
	23B	505168,047	7588750,025	0,118	11,2	NEI	Krevende forhold for dykker på grunn av strøm. Stor stein og grus på bunnen. Boret. Video: 24-08-2012-Undersøkelse Trangstrømmen, Pkt 23B.mpg
	24	505183,217	7588872,172	0,617	10,7	NEI	Krevende forhold for dykker på grunn av strøm. Stor stein over hele området. Opp til 1x1m i størrelse. Video: 25-08-2012-Undersøkelse Trangstrømmen, Pkt 24.mpg

25	505177,131	7588976,711	0,353	10,1	NEI	Stor stein over hele området. Video: 25-08-2012-Undersøkelse Trangstrømmen, Pkt 25.mpg
26	505232,833	7588945,891	0,527	10,6	NEI	Stor stein over hele området. Video: 25-08-2012-Undersøkelse Trangstrømmen, Pkt 26.mpg
27	505257,825	7589061,953	0,467	4,2	NEI	Stor stein over hele området. Video: 25-08-2012-Undersøkelse Trangstrømmen, Pkt 27.mpg
28	505286,573	7589046,835	0,516	10,4	NEI	Stor stein over hele området. Video: 25-08-2012-Undersøkelse Trangstrømmen, Pkt 28.mpg
29	505360,325	7589185,092	0,501	7,1	NEI	Stor stein over hele området. Video: 25-08-2012-Undersøkelse Trangstrømmen, Pkt 29.mpg
Molldøra						
30	490120,482	7569492,506	0,081	7,4	JA	Fjell over et større område. Video: 26-08-2012-Undersøkelse Molldøra, pkt 30.mpg
31	490419,240	7568970,975	0,339	8,9	NEI	Sand i overflaten over hele området. Video: 26-08-2012-Undersøkelse Molldøra, pkt 31.mpg
32	490487,552	7568922,144	0,190	7,8	JA	Fjell stikker opp på dybde 9m. Video: 26-08-2012-Undersøkelse Molldøra, pkt 32.mpg
33	490423,259	7568927,648	0,176	7,1	JA	Fjell over stort område. Video: 26-08-2012-Undersøkelse Molldøra, pkt 33.mpg
40	490780,899	7568557,960	0,303	6,4	JA	Mye sand på bunnen. Fjell rygg som stikker opp ut mot leia. Dykker går i en sirkel mot høyre foran baugen på båten som peker mot sjømerke (bøye). Video: 26-08-2012-Undersøkelse Molldøra, pkt 40.mpg
41/42	491058,115	7568290,203	0,537	4,8	JA	Fjell langs kanten ut mot leia. Dykker går fra punkt til sjømerke (bøye) og tilbake langs båtside. Video: 26-08-2012-Undersøkelse Molldøra, pkt 41&42.mpg
Bøye	491072,500	7568252,450				Koordinater til bøyen det refereres til i PKT 40 og PKT41&42



Nord Raftsundet													
01	506637,960	7598699,457	0,264	8,5	JA	Fjell. Grunneste område med fjell målt til 8,8m. Varierende bunnsforhold med sand og fjell. Video: 23-08-2012-Undersøkelse Raftsundet, Pkt 1.mpg							
04	508348,155	7599432,164	0,601	9,0	NEI	Flere store steiner (1X1M) Kan ikke påvise fjell. Borer i punkt 04b. Sandbunn. Video: 23-08-2012-Undersøkelse Raftsundet, Pkt 3 og 4.mpg							
05	508140,184	7599563,049	0,461	4,4	JA	Lommer med løsmasser over fjell. Maks dybde dykk 12.6m. Fjell på 6.6m Video: 23-08-2012-Undersøkelse Raftsundet, Pkt 5.mpg							
06	509278,352	7597935,613	0,833	2,5	JA	Fjell over stort område. Video: 23-08-2012-Undersøkelse Raftsundet, Pkt 6.mpg							
07	509081,994	7597771,964	0,755	8,0	JA	Fjell i et stort område. Bratt fjellskrent. dybde 5,5m på toppen. Video: 23-08-2012-Undersøkelse Raftsundet, Pkt 7.mpg							
08	509016,059	7597960,564	0,559	6,7	JA	Fjell over stort område. Noe sand i området rundt. Video: 23-08-2012-Undersøkelse Raftsundet, Pkt 8.mpg							
09	508820,166	7598083,899	0,870	1,4	JA	Fjell i et stort område rundt punktet. Video: 23-08-2012-Undersøkelse Raftsundet, Pkt 9.mpg							
10	508341,441	7597572,716	0,214	9,5		Sandbunn. Fjell inn mot land på vedøya. Ca 10 meter sør for punkt. Strømkabel på bunnen ikke merket på kart. Video: 23-08-2012-Undersøkelse Raftsundet, Pkt 10.mpg							
16	508557,461	7595777,888	1,532	8,3	JA	Fjell i stort område rundt punktet. Grunneste punkt med fjell var på 8,3m. Video: 23-08-2012-Undersøkelse Raftsundet, Pkt 16.mpg							

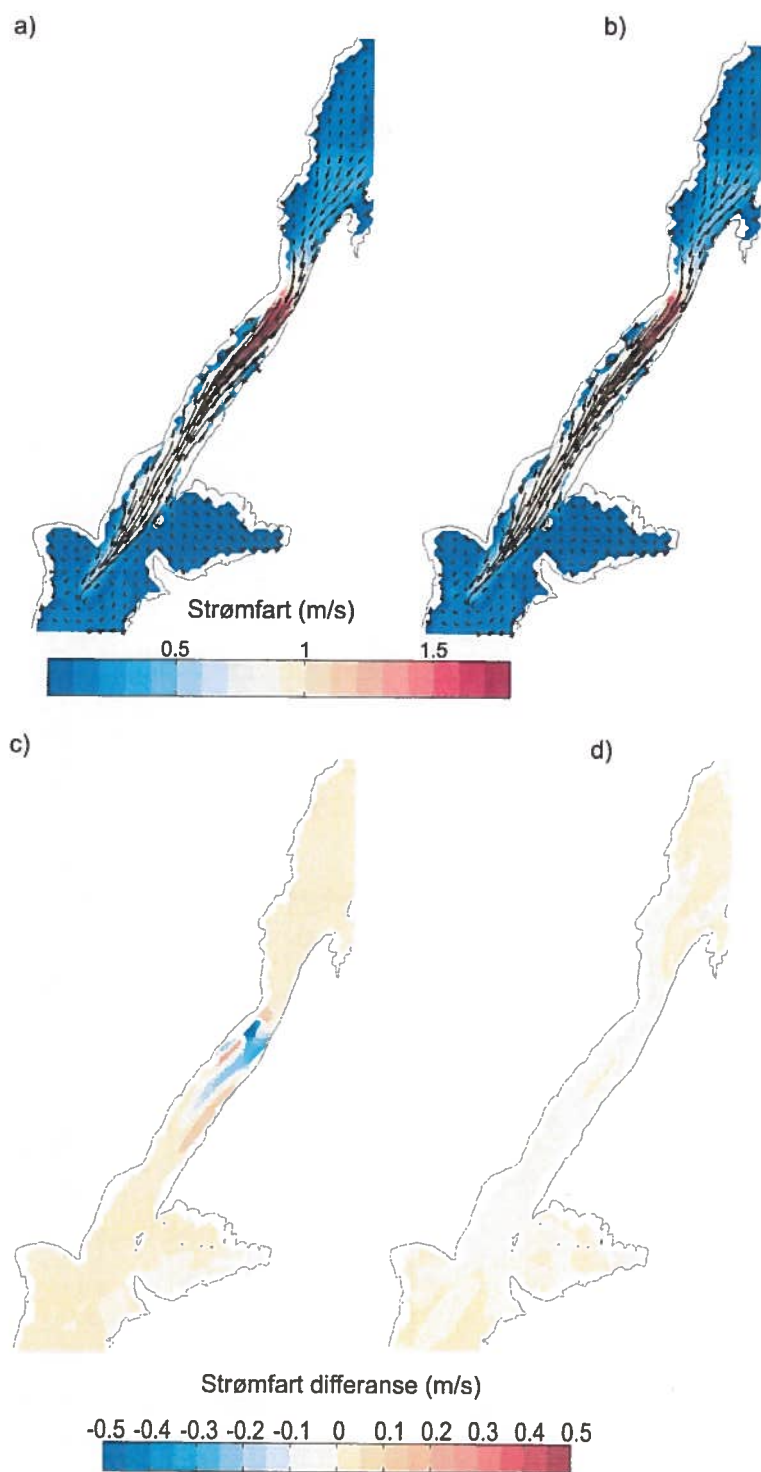
* For Kablevåg er NN1954-LAT oppgitt til 1,71m (Vannstand.no)

5.4 Effekter av utdypinger i Raftsundet og Molldøra- resultat fra numeriske modeller

SINTEF Fiskeri og havbruk har benyttet en 3D hydrodynamisk modell, SINMOD, til å simulere tidevannsstrøm i Raftsundet og Molldøra for å se på konsekvenser av forslåtte utdypinger i forbindelse med utbedringen av farleden.

Denne rapporten er i sin helhet lagt ved i Vedlegg C og beskriver resultater fra modellen med hensyn på utbedringer ved Molldøra, Trangsundet og Sandøya. Det er også foreslått en rekke mindre utdypinger som forventes å ha ubetydelig innvirkning på strømmen og som er for små til å se noen forskjell ved bruk av denne type høyoppløste modeller.

Den største konsekvensen for strømforholdene er utdypingen ved Trangstraumen for å gjøre farleden bredere. Det er veldig sterk tidevannsstrøm i dette sundet, som blir noe redusert. Størst endring i strømbildet er simulert ved maksimal sørgående strøm (Figur 13 a til c). Simulert maksstrømmen reduseres med 30% lokalt og det er noen mindre endringer i strømbildet nedstrøms. Ved Sandøya og Molldøra viser modellen kun mindre endringer i strømbildet lokalt.



Figur 13 Simulert strøm gjennom Trångstraumen. Simulert strøm ved uendrede dybdeforhold (a) og ved endrede dybdeforhold (b) ved maksimal sørgående strøm . Differanse i strømfart mellom simuleringer med modifisert og uten modifisert bunnmatrise ved c) maks sørgående strøm og d) ved rolige strømforhold.

6 Geoteknisk vurdering av bunnforhold

Opptegning av resultater fra totalsondering er vist i vedlegg B. Den geotekniske vurderingen i denne rapporten begrenser seg til en vurdering av gravbarhet av løsmasser over fjell.

6.1 Delområde Molldøra

Det ble gjennomført seks totalsonderinger i delområde Molldøra. Dette er punktene 32/33, 34, 35, 37, 38 og 39 (se Figur 2). De resterende av punktene i borplanen ble undersøkt med dykker.

Sjøbunnskartleggingen viste at det var fjell i punktene 30, 31, 32, 33, 39, 40, 41 og 42 (se Figur 2). Disse punktene ble undersøkt med dykker. På grunn av varierende resultater fra dykkingen med mye sand mellom oppstikkende fjell ble det besluttet å gjennomføre borer i områdene mellom punktene 31, 32 og 33 og i punkt 39 for å få en sikker bekreftelse av fjell.

Sjøbunnen i dette området er dominert av et sandlag mellom oppstikkende fjell med unntak av området der punktene 34-38 ligger der hvor mektigheten av løsmasser over fjell varierer mellom 1,5 til 5 meter. I dette området er det faste friksjonsmasser.

6.2 Delområde Trangstrømmen

Det ble gjennomført totalsonderinger i to punkter i delområde Trangstrømmen. Dette er punktene 22 og 23B (se Figur 3). De resterende punktene i borplanen ble undersøkt med dykker.

Antallet borer ble redusert til et minimum. Sjøbunnskartleggingen indikerte svært grove masser i overflaten med mye stor blokk og det er svært vanskelige forhold for boring i området på grunn av til dels svært kraftig strøm.

Som sjøbunnskartleggingen viser er sjøbunnen i delområdet dominert av store blokker. De to totalsonderingene som er gjennomført viser også stor boremotstand og høy fasthet i massene. Sonderingene ble kjørt ned til ca. -17m LAT og det ble ikke påvist fjell over denne dybden. Massene kan karakteriseres som blokkrik morene.

6.3 Delområde Raftsundet nord

Det ble gjennomført seks totalsonderinger i delområde Raftsundet Nord. Dette er punkt 4B og punktene 11 til 14 (se Figur 4). De resterende punktene i borplanen ble undersøkt med dykker. Denne delen av Raftsundet ble ikke kartlagt av Geosubsea.

Punkt 4B ble boret da det ikke var mulig for dykkeren å påvise fjell i området. Punktene 11 til 14 ved Vitjet ble boret med bakgrunn i Geosubseas vurdering av bunnforholdene etter prøvetakingen.

Boringen i punkt 4B ved Sandøya ble gjennomført under dårlige forhold med mye dønninger. Boringen ble derfor avsluttet ved antatt fjell. Massene over fjell har boremotstand og kan karakteriseres som faste friksjonsmasser.

Boringene ved Vitjet viser et tykkere lag med løsmasser med en mektighet som varierer mellom en og sju meter. Her det mere bløte masser, antatt silt eller leire, over et morenelag. God gravbarhet.

7 Referanser

/1/ Statens vegvesen (1997): "Feltundersøkelser 12– Retningslinjer", Håndbok 015.

/2/ Kystverket Nordland. Raftsundet, Vågan/ Hadsel, Nordland Forstudie datert 2010.12.21

Vedlegg A

Rapport: Miljøtekniske undersøkelser: Prosjekt Raftsundet, Vågan og Hadsel kommuner, Nordland

Sak: **Miljøtekniske grunnundersøkelser: Prosjekt Raftundet, Vågan og Hadsel kommuner, Nordland**

Oppdragsgiver: SINTEF Byggforsk

Kontaktperson: Stein Christensen

Dato: 2012-09-26



Nøkkelkart for prosjekt Raftundet: 1 – Mollers, 2 – Trangstrømmen, 3 – Raftundet nord til Sandøya.

Prosjektleder: Kristian Bjerkli

Kvalitetssikring: Håvard Midtkil

Kristian Bjerkli
Håvard Midtkil

Postadresse: Postboks 4640 7451 TRONDHEIM
Besøksadresse: Pir 2 nr. 3 – Alstadgården 7010 Trondheim
Telefon: 73 51 47 00 - Telefax: 73 51 47 01 - Mob: 93 48 48 90
E-post: post@geosubsea.no Web: www.geosubsea.no
Org. nr.: NO 985 137 471 MVA

Innhold

1	Sammendrag.....	2
2	Innledning.....	3
3	Feltarbeid.....	3
4	Sjøbunnskartlegging.....	3
4.1	Molldøra.....	3
4.2	Trangstrømmen.....	4
5	Kjemiske analyser.....	4
6	Miljøtilstand.....	4
6.1	Molldøra.....	4
6.2	Trangstrømmen.....	5
6.3	Raftsundet nord til Sandøya.....	5
7	Risikovurdering.....	5

Appendix A:

2D-kart for Molldøra og Trangstrømmen med angivelse av

- sjøbunnstopografi
- prøvetakingsstasjoner

3D-terrengmodell

3D-terrengmodell med vurdering av SINTEFs planlagte borpunkter i Molldøra (foreløpig utgave presentert i felt).

Foto av strømforhold og strandsonerforhold i nordlig del av Trangstrømmen

Appendix B: Prøvetakingsjournal

Appendix C: Sammenstilling av analysedata, tabell 1 – 8

Appendix D: Analyserapport fra ALS Laboratory Group Norge AS.

1 Sammendrag

GeoSubSea AS har utført akustisk kartlegging (multistråle-ekkolodd og lett-seismikk) og en miljøteknisk grunnundersøkelse for SINTEF-Byggforsk i området Raftsundet, Vågan og Hadsel kommuner, Nordland. Feltarbeidet ble utført i perioden 2012-08-13 til 2012-08-23

Det er utarbeidet sjøbunnstopografiske 2D-kart og 3D-terrengmodeller for delområdene Molldøra og Trangstrømmen.

Miljøtilstanden er undersøkt i de planlagte tiltaksområdene i delområdene Molldøra, Trangstrømmen og nordlig del av Raftsundet til Sandøya. Det ble oppnådd sedimentprøver i 4 tiltaksområder i delområde Molldøra og i 2 tiltaksområder i delområde Raftsundet nord til Sandøya. I de øvrige tiltaksområdene besto sjøbunnen for det meste av stein/blokk eller bart fjell.

Miljøtilstanden med hensyn på innhold av metaller og organiske miljøgifter i de innsamlete sedimentene er i alt vesentlig bedre enn øvre grense for tilstandsklasse I «Bakgrunn» i Klif veileder 2229/2007. I henhold til Klif veileder 2802/2011 ligger miljøtilstanden i sjøbunnspå prøvene derfor klart innen risikovurdering Trim 1. Risiko for økologiske effekter vurderes derfor å være akseptabel og tiltaksområdene for planlagt utdyping/utvidelse av seilingsleder bør derfor ansees som friskmeldt.

2 Innledning

GeoSubSea AS har utført akustisk kartlegging (multistråle-ekkolodd og lett-seismikk) og en miljøteknisk grunnundersøkelse for SINTEF-Byggforsk innen 3 delområder i området Raftsundet, Vågan og Hadsel kommuner, Nordland (se nøkkelkart på rapportforsiden). De 3 delområdene er: Molldøra, Trangstrømmen i Raftsundet og Raftsundet nord til Sandøya.

Formålet med undersøkelsene var å:

- utarbeidelse av 2D-kart over sjøbunnen og 3D-terrengmodell av området som underlag for videre planlegging og oppfølging av tiltak i området.
- klarlegge miljøtilstanden i sjøbunnsedimentene i forbindelse med utdyping/utvidelse av farleder

3 Feltarbeid

Feltarbeidet ble utført i perioden 2012-08-13 til 2012-08-23 fra vårt sjømålings- og prøvetakingsfartøy MB Ping (overbygget båt på 20 fot).

I delområdene Molldøra og Trangstrømmen ble det foretatt akustiske målinger med Teledyne Odom Hydrographic ODOM ES3PT multistråle-ekkolodd og Knudsen Engineering 320M/P 2-kanalig digitalekkolodd (enstråle og lett-seismikk). Multistrålemålingene ble korrigert for aktuelle lydshastigheter i vannmassene (SAIV AS SD204 CTD-sonde) og båtbevegelse (Kongsberg Seatex MRU-H og GeoSubSea RettKart-system). Posisjonering av akustiske målinger og sedimentprøvetaking er utført med Leica RTK-GPS.

Til prøvetaking ble det benyttet miljøgrabb som tar prøver av øverste ca. 10 cm av sjøbunnsavsetningene. Grabben har svært tett bunn og har gummiklaffer som tetter igjen evakueringspaltene i toppen under hiving til dekk slik at utvasking av prøvematerialet forhindres. Resultatene av prøvetakingen er sammenstilt i Prøvetakingsjournal (Appendix B) og 2D-kart med angivelse av prøvestasjoner (Appendix A).

Alle sedimentprøvene ble emballert og merket i felt og transportert i avkjølt tilstand til GeoSubSeas preanalyselaboratorium til Trondheim.

4 Sjøbunnskartlegging

Sjøbunnskartlegging/lettseismiske undersøkelser ble utført i delområdene Molldøra og Trangstrømmen. 2D-kart og 3D-terrengmodeller fra disse delområdene er vist i Appendix A.

4.1 Molldøra

Dybdedata i 2D-kartet for Molldøra er korrigert til LAT («sjøkartnull») i henhold til opplysninger fra Statens kartverk Sjø.

Over grunnområdet i vestlig del av dagens seiligsled gjennom Molløra (se 3D-modell, Appendix A) ser en tydelig belte med bølgeslagsmerker («ripple marks») i sandbunnen forårsaket av propellstrøm fra store fartøyer som bl.a. hurtigruteskipene.

I felt ble det foretatt vurdering av SINTEFs planlagte borpunkter basert på sammenstilling av sjøbunnsstopografi og tolkning av lettseismiske registreringer (se 3D-modell med tematisk informasjon i Appendix A). Resultatet av vurderingen ble presentert for SINTEF i et møte i Svolvev 2012-08-20 forut for utførelse av boringene.

4.2 Trangstrømmen

I Trangstrømmen er LAT ikke klart definert i forhold til landkathøyder. For å finne differansen mellom NN1954 («landkartnull») og LAT i dette området trenger en å kjenne verdien for Z_0 (differanse mellom LAT og middelvann) samt avstand mellom middelvann og NN1954. Disse verdiene må følge definisjoner fra Statens kartverk Sjø. Ved tidspunkt for rapportering er disse verdiene ikke mottatt, slik at **2D-dybdekartet for Trangstrømmen er i denne rapporten presentert med NN1954 som dybdereferanse.**

Det ble ikke oppnådd penetrasjon med de lett-seismiske målingene i Trangstrømmen idet sjøbunnen i dette området i alt vesentlig består av steiner og blokker. Det er funnet blokker med høyde over 5 meter som vises godt på både 2D-kartet og 3D-modellen (se Appendix A).

5 Kjemiske analyser

I vårt preanalyselaboratorium ble hver av de innsamlete stasjonsprøvene homogenisert. Det ble deretter tatt ut analyseprøver fra hver av de homogeniserte stasjonsprøvene. Analyseprøvene (se merking i Appendix B) ble sendt som «overnatta»-pakke til ALS Laboratory Group Norge AS, Oslo.

Det ble foretatt analyser i h.t. «Sediment Basispakke» i «Sediment risikovurdering BASIS Trinn 1» (Klif veileder 2802/2011). Parametervalg og analyseresultater er sammenfattet i Appendix C og Appendix D.

6 Miljøtilstand

Miljøtilstanden i sjøbunnsprøvene er vurdert ut fra Klif veileder 2229/2007 «Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i Fjorder og kystfarvann. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter», geologisk vurdering av de akustiske målingene og resultatene fra prøvetakingen.

6.1 Molløra

Innen de planlagte tiltaksområdene i Molløra ble det oppnådd sedimentprøve på 5 stasjoner. Analysene viser at innhold av både metaller og organiske miljøgifter ligger i tilstandsklasse I «Bakgrunn» med unntak av TBT-innhold i prøve MD-5 som ligger i tilstandsklasse II «God».

I grunnområdene rundt MD-2 og MD-3 viser flere forsøk med grabb hard erosjonsbunn som for en stor del er dekket av stein med levende steinalger (lithothamnion). I disse områdene forventes det derfor ikke finkornete sedimenter i noen vesentlig grad i overflaten.

6.2 Trangstrømmen

Det ble foretatt 8 forsøk på prøvetaking med grabb i Trangstrømmen uten at det ble oppnådd sedimentprøve. De akustiske målingene (multistråle-ekkolodd og lett-seismikk) viser en erosjonsbunn som består av grus, stein og blokker, - i alt vesentlig utvasket morenemateriale samt noe skredmateriale. Finstoffet (sand, silt, leire) i det opprinnelige morenematerialet er vasket ut av strømmen og resedimentert i de dypere partiene i Raftsundet nord og syd for Trangstrømmen. Under den utvaskete overflaten kan en finne opprinnelig morenemateriale med finstoff. Dette vil i tilfelle være masser som ikke har vært påvirket av antropogen forurensning og miljøtilstanden vil gjenspeile naturlige bakgrunnsverdier, tilstandsklasse I.

6.3 Raftsundet nord til Sandøya

I dette delområdet ble det oppnådd sedimentprøver ved Steinholmen og Vitjet. Analysene viser at innhold av både metaller og organiske miljøgifter ligger i tilstandsklasse I «Bakgrunn».

Bunnforholdene i de øvrige tiltaksområdene består i stor grad av fjell eller hard bunn med mye stein. Grunnområdet ved Olsanes øst ser ut til i stor grad å ha tilsvarende bunnforhold som er beskrevet fra Trangstrømmen.

7 Risikovurdering

Risikovurdering er foretatt ut fra Klif veileder 2802/2011 «Veileder: Risikovurdering av forurenset sediment».

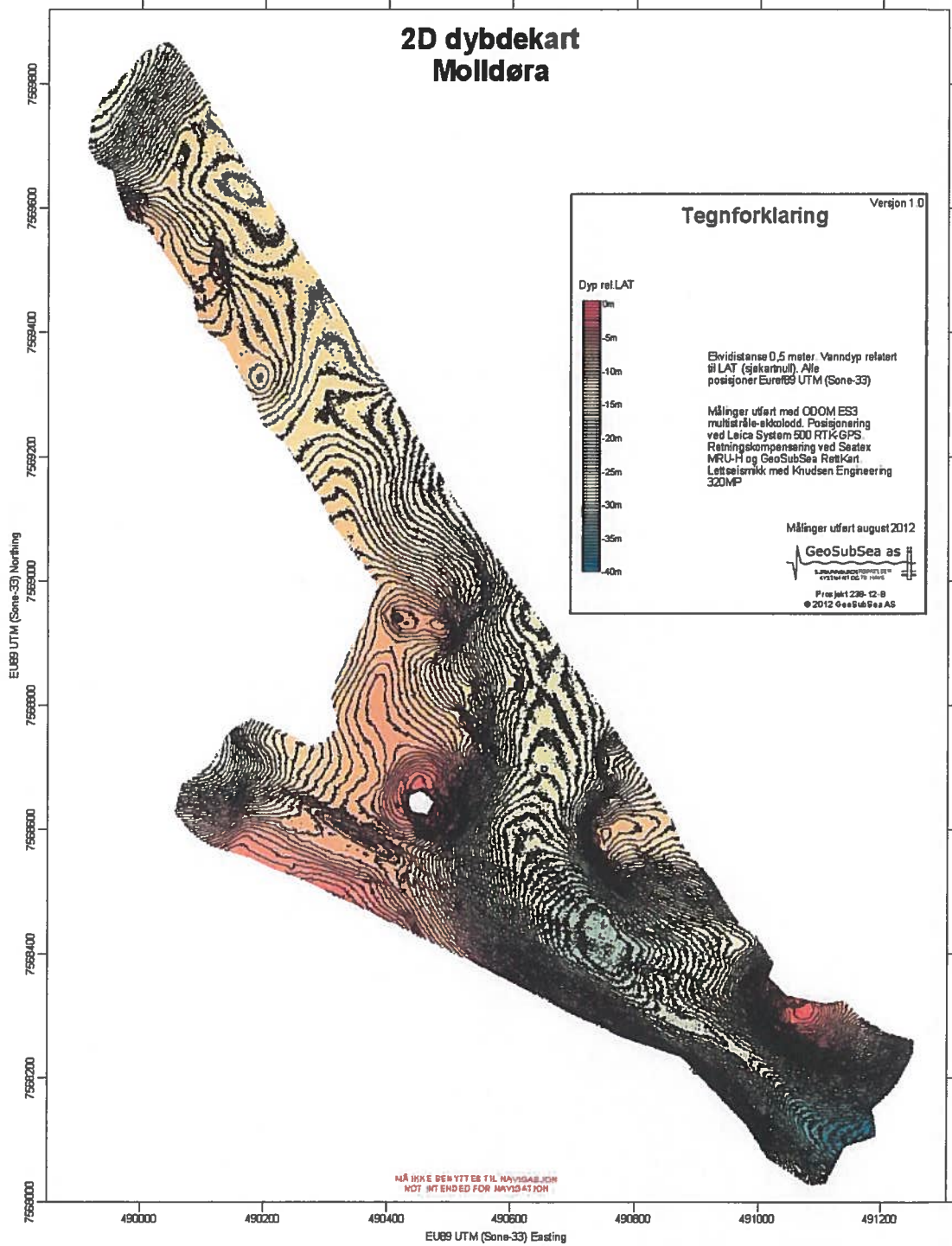
Miljøtilstanden i de analyserte sjøbunnsprøvene ligger klart innen risikovurdering Trim 1. Risiko for økologiske effekter vurderes derfor å være akseptabel og de undersøkte tiltaksområdene for planlagt utdyping/utvidelse av seilingsleder bør derfor ansees som friskmeldt.

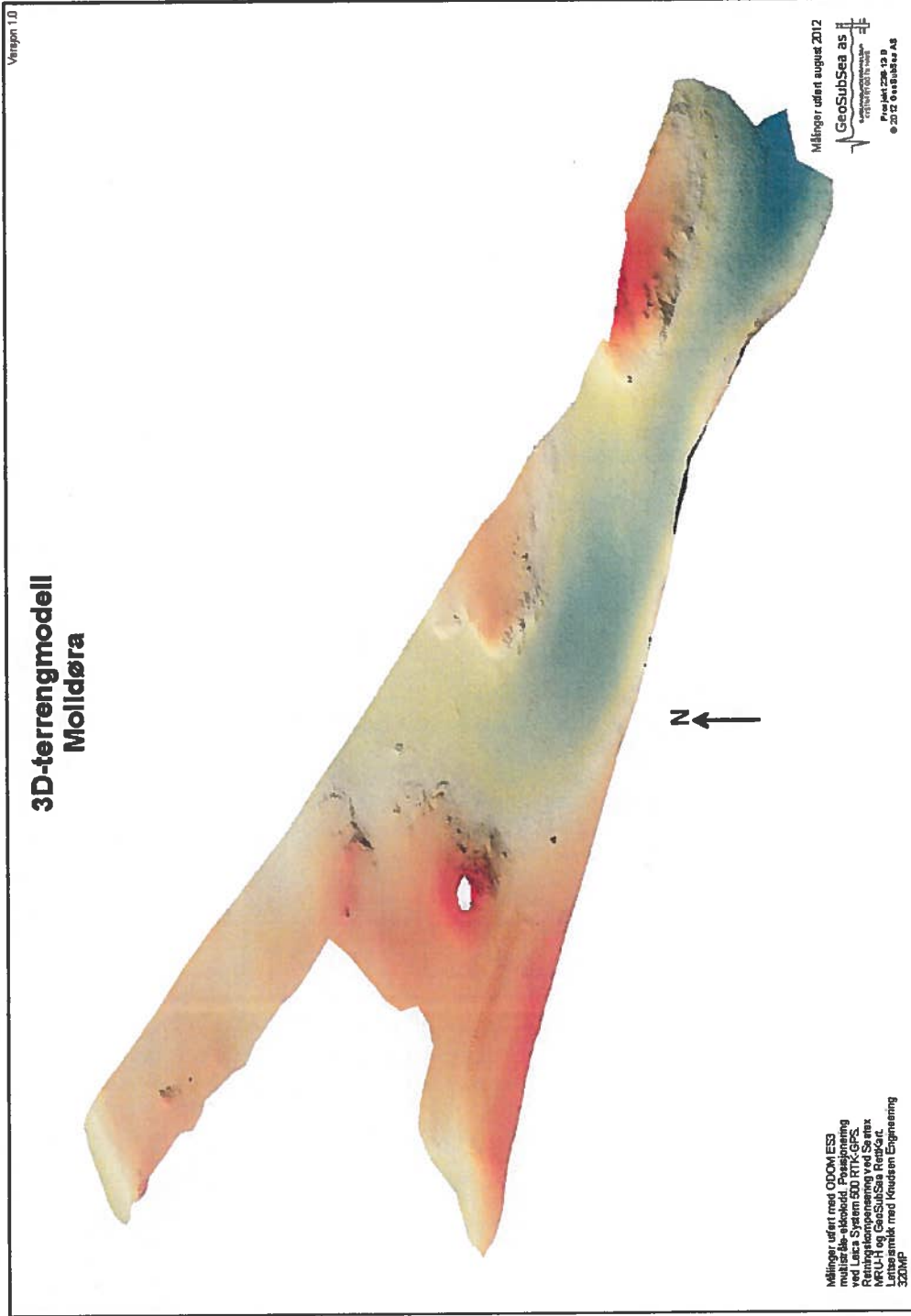


APPENDIX A

OPPDRAG NR. 238-12-B

2D dybdekart
3D terrengmodeller
2D kart med prøvestasjoner

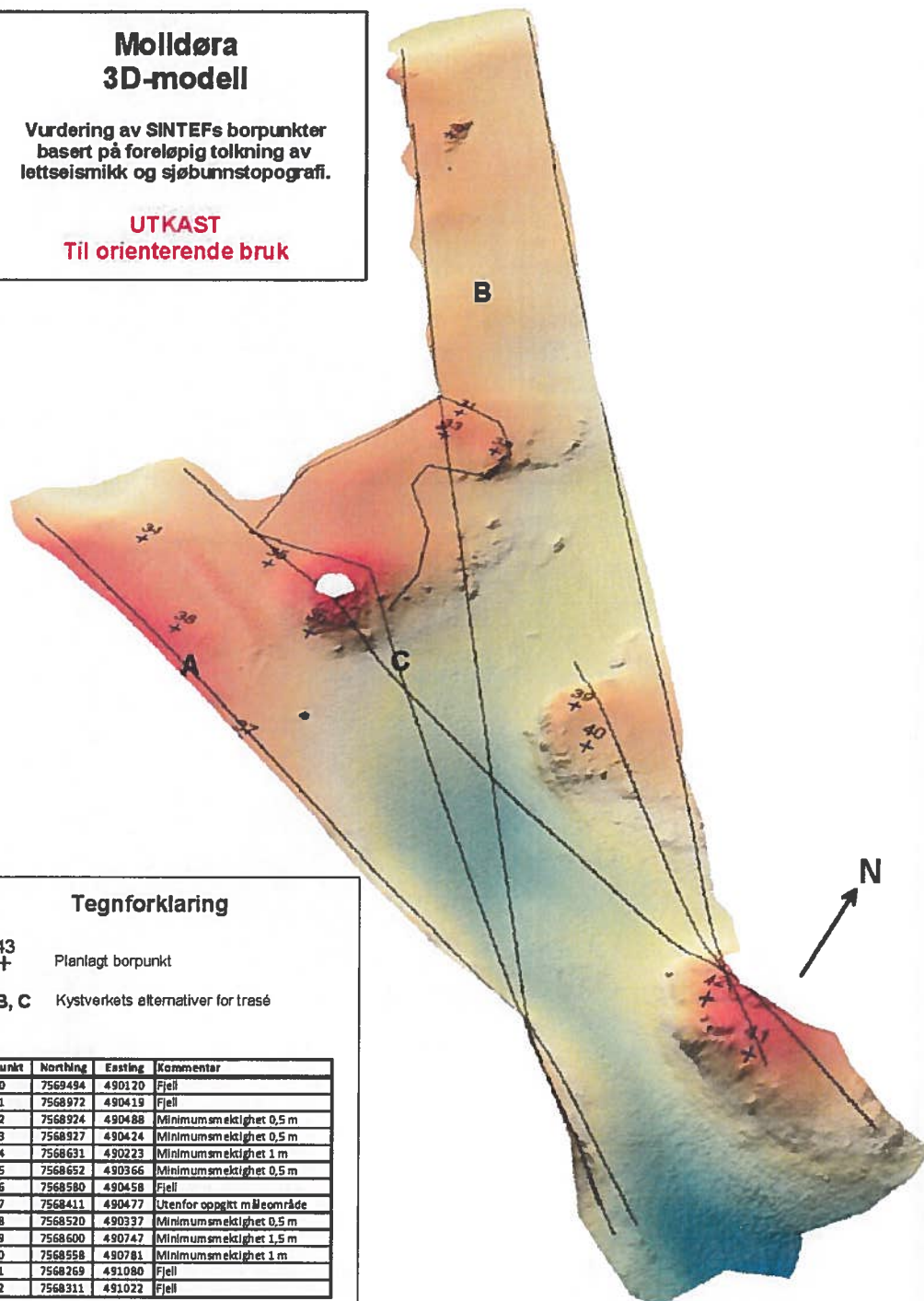




Molldøra 3D-modell

Vurdering av SINTEFs borpunkter
basert på foreløpig tolkning av
lettseismikk og sjøbunnsstopografi.

UTKAST
Til orienterende bruk



Tegnforklaring

43
+ Planlagt borpunkt

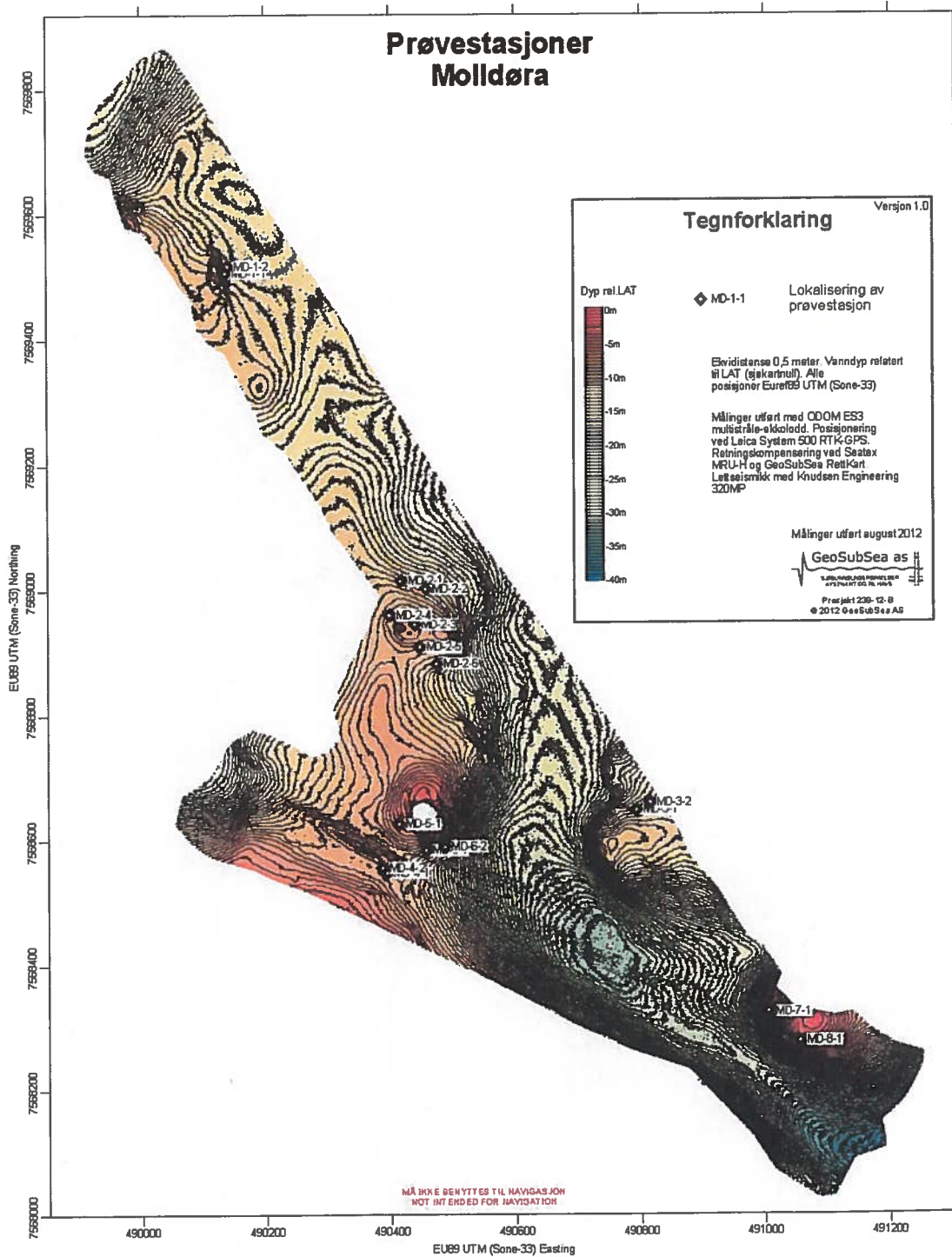
A, B, C Kystverkets alternativer for trasé

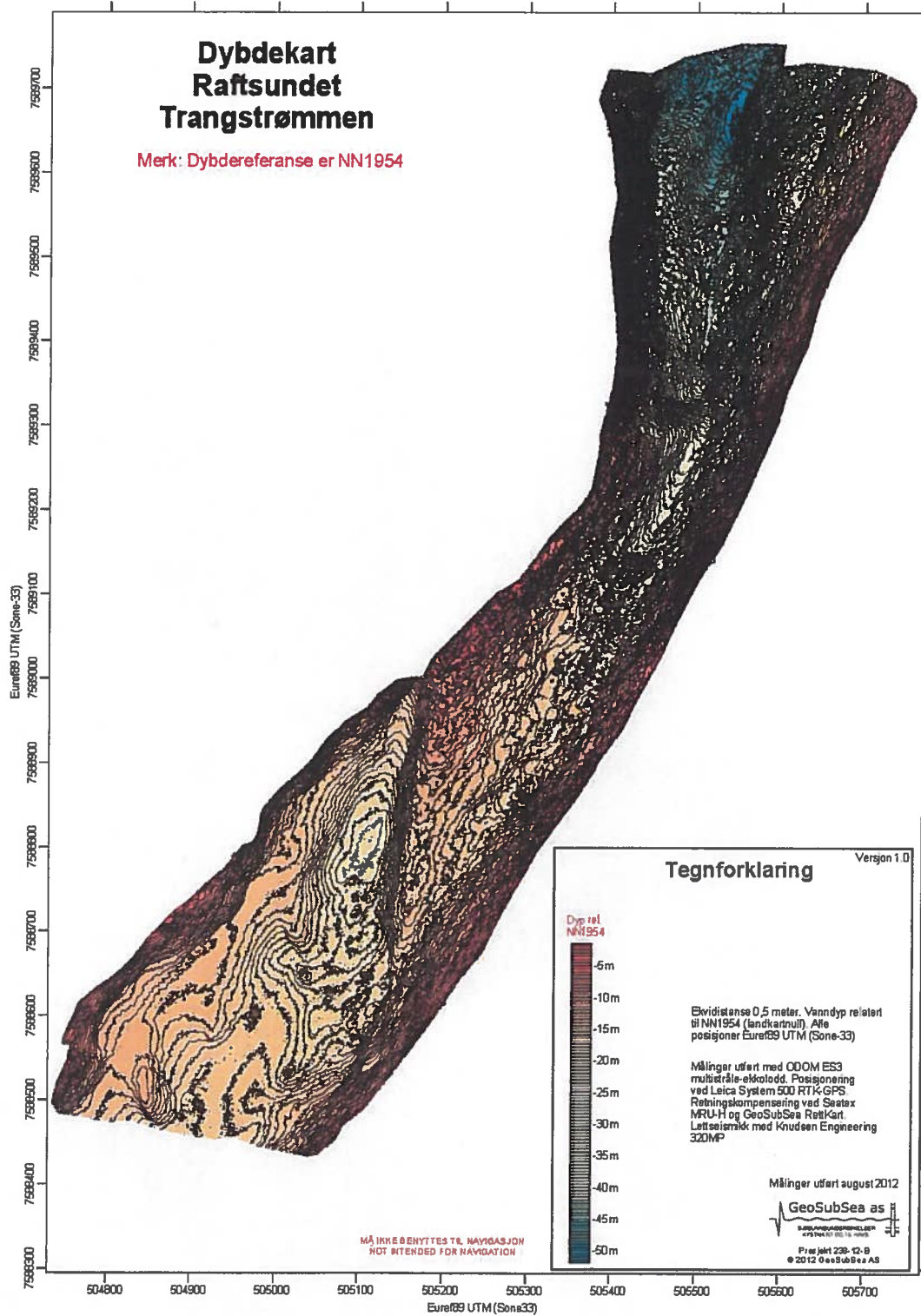
Borpunkt	Northing	Easting	Kommentar
30	7569484	490120	Fjell
31	7568972	490419	Fjell
32	7568924	490488	Minimumsmektlighet 0,5 m
33	7568927	490424	Minimumsmektlighet 0,5 m
34	7568631	490223	Minimumsmektlighet 1 m
35	7568652	490366	Minimumsmektlighet 0,5 m
36	7568580	490458	Fjell
37	7568411	490477	Utenfor oppgitt miljøområde
38	7568520	490337	Minimumsmektlighet 0,5 m
39	7568600	490747	Minimumsmektlighet 1,5 m
40	7568558	490781	Minimumsmektlighet 1 m
41	7568269	491080	Fjell
42	7568311	491022	Fjell

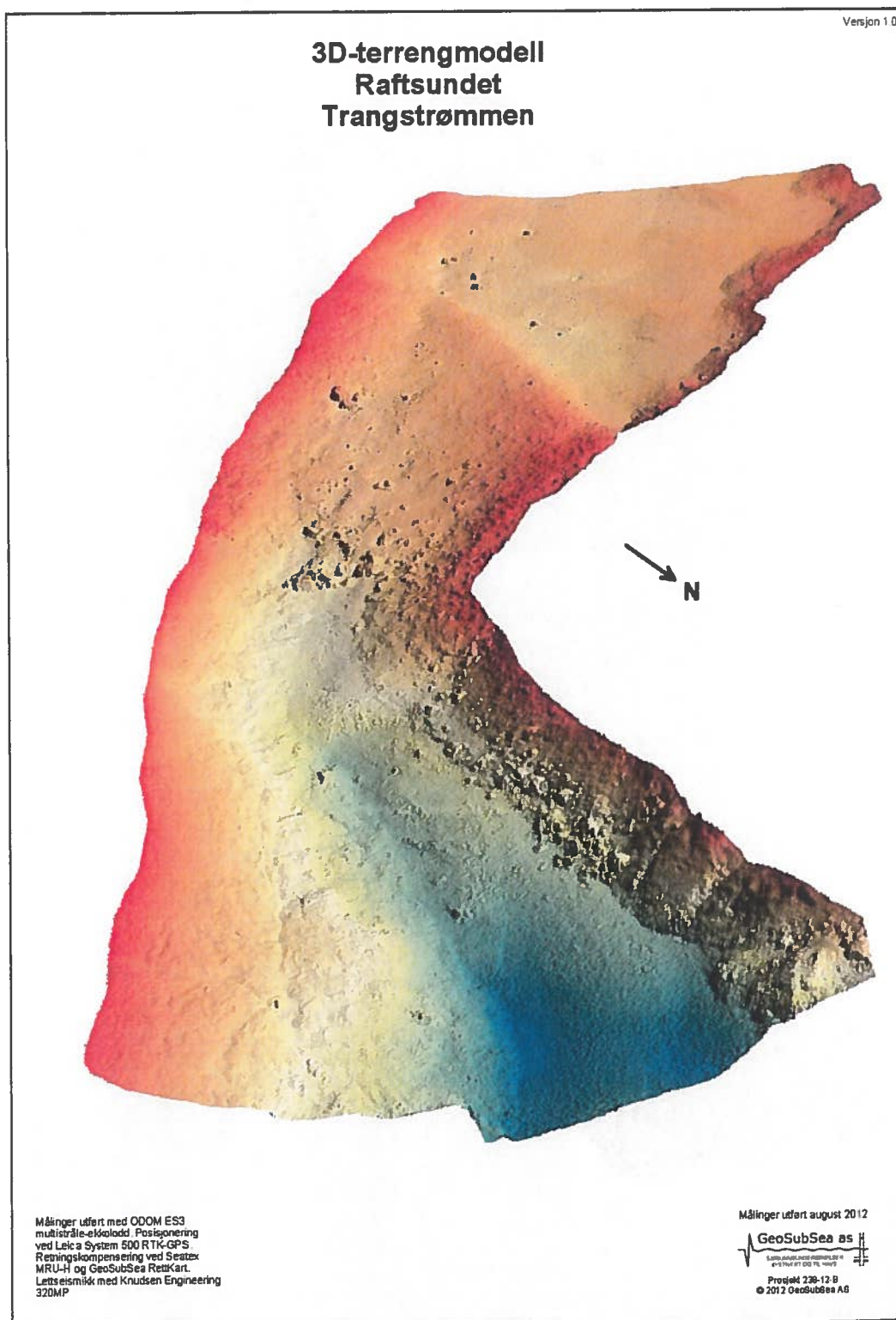
Målinger utført
august 2012

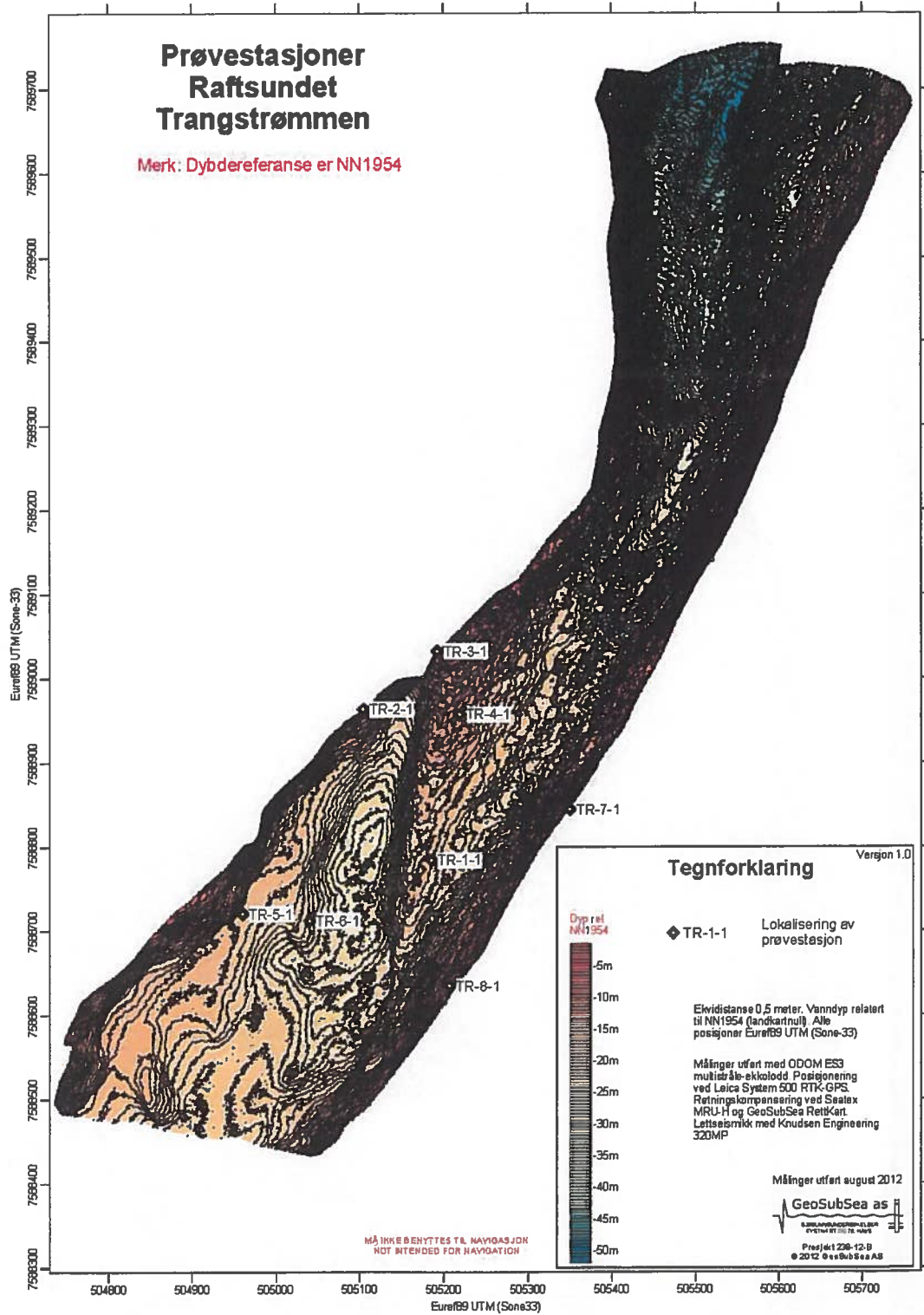


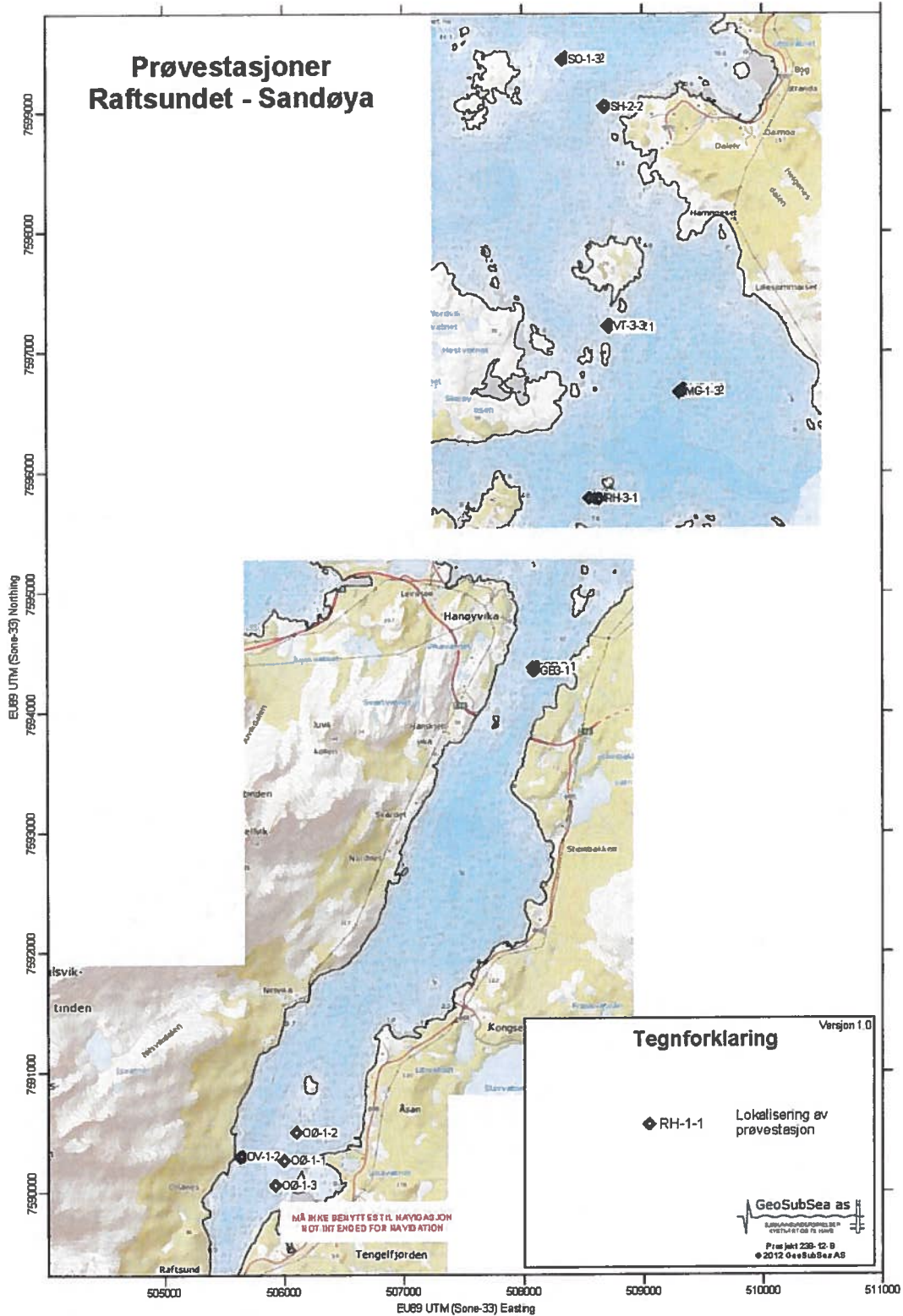
Prosjekt 238-12 B
© 2012 GeoSubSea AS













Sterk strøm i Trangstrømmen (se bøye). I bakgrunnen (mot vest) sees store blokker og steiner i strandsonen, som også gjenfinnes spredt over store deler av sjøbunnen i området (se 2D-dybdekart, Appendix A).



Ved Olsanes øst, like nord for Trangstrømmen, (OØ-1, se Appendix A og B) finnes store blokker og steiner i strandsonen. Dette materialet kan en også forvente å finne på sjøbunnen sammen med fjellgrunn i vestenfor liggende avlange grunnområde som planlegges utdypet.

Prosjekt Raftsundet: PRØVETAKINGSJOURNAL					
Stasjon	EU89UTM 5 33 North	EU89UTM 5 33 East	Dyp	Anmerkninger	Analysepr. merket
Moldøra					
MD-1-1	7569508	490137	13 m	Tom lukket grabb: Hard bunn	
MD-1-2	7569519	490141	14,2 m	Karbonatsand, finkornet, i lukket grabb	MD-1
MD-2-1	7569015	490417	12,2 m	Tare/rødalger i åpning, levende steinalger: Hard bunn	
MD-2-2	7569002	490456	12 m	Tare/rødalger i åpning, levende steinalger og småstein: Hard bunn	
MD-2-3	7568945	490438	9 m	Tare/rødalger og levende steinalger. Prøve til artsbestemmelse. Hard bunn.	
MD-2-4	7568960	490398	8 m	Tare/rødalger i åpning, levende steinalger: Hard bunn	
MD-2-5	7568909	490446	9,6 m	Tare/rødalger i åpning, levende steinalger: Hard bunn	
MD-2-6	7568882	490473	12,6 m	Tare/rødalger i åpning, levende steinalger: Hard bunn	
MD-3-1	7568648	490792	14 m	Levende steinalger, stein: Hard bunn	
MD-3-2	7568660	490814	13,5 m	Levende steinalger, stein: Hard bunn	
MD-4-1	7568548	490393	9 m	Små stein: Hard bunn	
MD-4-2	7568556	490386	8,5 m	Karbonatsand, finkornet, i lukket grabb	MD-4
MD-5-1	7568626	490412	6,4 m	Karbonatsand, finkornet, i lukket grabb	MD-5
MD-6-1	7568584	490455	10,5 m	Tare og rødalger	
MD-6-2	7568590	490485	10 M	Tare og rødalger	
MD-7-1	7568324	491005	10,1 m	Karbonatsand, finkornet, og stor stein i lukket grabb	MD-7
MD-8-1	7568277	491055	4,6 m	Karbonatsand, finkornet, i lukket grabb	MD-8
Sandøya, nord for Raftsundet					
SO-1-1	7599450	508360	12 m	Tare i lukket grabb.	
SO-1-2	7599441	508364	11,5 m	Noen få korn av karbonatsand i lukket grabb	
SO-1-3	7599431	508334	12,2 m	Tare og noen få korn av karbonatsand i lukket grabb	
Steinholmen, nord for Raftsundet					
SH-1-1	7599044	508684	12,8 m	Mye tare i fast i grabbens åpning	
SH-2-1	7599043	508696	12,9 m	Noe karbonatsand i lukket grabb. Slått sammen med SH-2-2 til analysepr.	SH-2
SH-2-2	7599036	508688	11,1 m	Noe karbonatsand i lukket grabb. Slått sammen med SH-2-1 til analysepr	
Vitjet, nord for Raftsundet					
VT-1-1	7597200	508789	8 m	Karbonatsand, finkornet, i lukket grabb	VT-1
VT-2-1	7597225	508726	6 m	Stein i åpning. Prøve mistet	
VT-3-1	7597210	508726	6,5 m	Karbonatsand i lukket grabb. Blandprøve med VT-3-2/VT- 3-3 til analysepr.	VT-3
VT-3-2	7597201	508723	8 m	Karbonatsand, finkornet, i lukket grabb	
VT-3-3	7597212	508710	7 m	Karbonatsand, finkornet, i lukket grabb	
Mefjordgrunna, nord for Raftsundet					
MG-1-1	7596691	509336	11 m	Fjell	
MG-1-2	7596672	509334	8 m	Fjell	
MG-1-3	7596663	509303	10 m	Fjell	
Raftsundholmen, nord for Raftsundet					
RH-1-1	7595777	508610	12 m	Fjell	
RH-2-1	7595781	508558	7 m	Fjell	
RH-3-1	7595774	508637	11 m	Fjell	
Gunnarsbåten, nord for Raftsundet					
GB-1-1	7594369	508079	11 m	Fjell	
GB-2-1	7594375	508113	10 m	Fjell	
GB3-1	7594342	508090	11,5 m	Fjell	
Olsanes vest, Raftsundet					
OV-1-1	7590299	505653	4 m	Blokk/fjell	
OV-1-2	7590295	505636	17 m	Fjell	
Olsanes øst, Raftsundet					
OØ-1-1	7590258	506006	11 m	Stor stein/blokk/fjell	
OØ-1-2	7590493	506107	11 m	Stor stein/blokk/fjell	
OØ-1-3	7590051	505931	11,5 m	Stor stein/blokk/fjell	
Trangstrømmen, Raftsundet					
TR-1-1	7588784	505185	13,6 m	4 store gruskom i lukket grabb. Tildels stor stein	
TR-2-1	7588963	505104	7 m	Tom grabb. Stor stein	
TR-3-1	7589032	505192	5 m	Stor stein/blokk sett med vannkikkert	
TR-4-1	7588957	505219	9,8 m	Tom grabb. Stor stein/blokk	
TR-5-1	7588720	504960	13,5 m	Små biter av levende steinalger i lukket grabb. Til dels stor stein	
TR-6-1	7588712	505040	16,3 m	Tom grabb. Stor stein/blokk	
TR-7-1	7588844	505350	5 m	Tom grabb. Stor stein/blokk sett med vannkikkert.	
TR-8-1	7588635	505207	4 m	Tom grabb. Stor stein/blokk sett med vannkikkert.	

Sammenstilling av analysedata, tabell 1 - 8

SAMMENSTILLING AV ANALYSEDATA

Tab. 1

Stasjon nr.	MD-1	Område	Molldøra, Vågan kommune, Nordland		Dato	17.08.2012
EU89 UTM Sone	N/E sone 33		7569519	490141	Vannndyp, m	14,2
Prøvetaker: Miljøgrabb						

Klassifisering: Klif 2229/2007	
I	Bakgrunn
II	God
III	Moderat
IV	Dårlig
V	Svært dårlig

Forklaringer til analysedata:

- " < " : Konsentrasjonen av analysert element/kjemisk forbindelse ligger under analysemetodens deteksjonsgrense.
- " nd " : Kjemisk forbindelse er ikke påvist.

ANALYSEDATA

Element / kjemisk forbindelse		0 – 10 cm	Klif 2229 / 2007
As (Arsen)	mg/kg	0,67	I
Pb (Bly)	mg/kg	1,5	I
Cu (Kobber)	mg/kg	0,69	I
Cr (Krom)	mg/kg	1,10	I
Cd (Kadmium)	mg/kg	<0,10	I
Hg (Kvikksølv)	mg/kg	<0,20	I
Ni (Nikkel)	mg/kg	<5,0	I
Zn (Sink)	mg/kg	3,9	I
PAH (EPA 16)	µg/kg	nd	I
Benso(a)pyren	µg/kg	nd	I
PCB (Σ 7)	µg/kg	nd	I
TBT	µg/kg	<1	I
Tørstoff	%	62,5	
Finfraksjon (<63 µm)	%	91,8	
TOC	%	1,62	
Hovedklassifisering Klif 2229 / 2007			I

SAMMENSTILLING AV ANALYSEDATA
Tab. 2

Stasjon nr.	MD-4	Område	Molldøra, Vågan kommune, Nordland		Dato	17.08.2012
EU89 UTM Sone	N/E sone	33	7568556	490386	Vannedyp, m.	8,5
Prøvetaker: Miljøgrabb						

Klassifisering: Klif 2229/2007	
I	Bakgrunn
II	God
III	Moderat
IV	Dårlig
V	Svært dårlig

Forklaringer til analysedata:

- " < " : Konsentrasjonen av analysert element/kjemisk forbindelse ligger under analysemetodens deteksjonsgrense.
- " nd " : Kjemisk forbindelse er ikke påvist.

ANALYSEDATA		
Element / kjemisk forbindelse	0 – 10 cm	Klif 2229 / 2007
As (Arsen) mg/kg	1,43	I
Pb (Bly) mg/kg	<1,0	I
Cu (Kobber) mg/kg	1,06	I
Cr (Krom) mg/kg	2,10	I
Cd (Kadmium) mg/kg	<0,10	I
Hg (Kvikksølv) mg/kg	<0,20	I
Ni (Nikkel) mg/kg	<5,0	I
Zn (Sink) mg/kg	2,7	I
PAH (EPA 16) µg/kg	nd	I
Benso(a)pyren µg/kg	nd	I
PCB (Σ 7) µg/kg	nd	I
TBT µg/kg	<1	I
Tørrestoff %	73,2	
Finfraksjon (<63 µm) %	96,2	
TOC %	<1,27	
Hovedklassifisering Klif 2229 / 2007		I

SAMMENSTILLING AV ANALYSEDATA

Tab. 3

Stasjon nr.	MD-5	Område	Molldøra, Vågan kommune, Nordland			Dato	17.08.2012
EU89 UTM Sone	N/E sone	33	7568626	490412	Varndyp, m	6,4	
Prøvetaker: Miljøgrabb							

Klassifisering: Klif 2229/2007	
I	Bakgrunn
II	God
III	Moderat
IV	Dårlig
V	Svært dårlig

Forklaringer til analysedata:

- "<" : Konsentrasjonen av analysert element/kjemisk forbindelse ligger under analysemetodens deteksjonsgrense.
- "nd" : Kjemisk forbindelse er ikke påvist.

ANALYSEDATA			
Element / kjemisk forbindelse		0 – 10 cm	Klif 2229 / 2007
As (Arsen)	mg/kg	0,89	I
Pb (Bly)	mg/kg	2,8	I
Cu (Kobber)	mg/kg	1,24	I
Cr (Krom)	mg/kg	1,03	I
Cd (Kadmium)	mg/kg	0,13	I
Hg (Kvikksølv)	mg/kg	<0,20	I
Ni (Nikkel)	mg/kg	<5,0	I
Zn (Sink)	mg/kg	8,6	I
PAH (EPA 16)	µg/kg	nd	I
Benso(a)pyren	µg/kg	nd	I
PCB (Σ 7)	µg/kg	nd	I
TBT	µg/kg	1,80	II
Tørrestoff	%	59,8	
Finfraksjon (<63 µm)	%	96,4	
TOC	%	1,45	
Hovedklassifisering Klif 2229 / 2007			II

SAMMENSTILLING AV ANALYSEDATA

Tab. 4

Stasjon nr.	MD-7	Område	Molldøra, Vågan kommune, Nordland			Dato	17.08.2012
EU89 UTM Sone	N/E sone 33		7568324	491005	Varndyp, m	10,1	
Prøvetaker: Miljøgrabb							

Klassifisering: Klif 2229/2007	
I	Bakgrunn
II	God
III	Moderat
IV	Dårlig
V	Svært dårlig

Forklaringer til analysedata:

- " < " : Konsentrasjonen av analysert element/kjemisk forbindelse ligger under analysemetodens deteksjonsgrense.
- " nd " : Kjemisk forbindelse er ikke påvist

ANALYSEDATA

Element / kjemisk forbindelse	0 – 10 cm	Klif 2229 / 2007
As (Arsen) mg/kg	0,70	I
Pb (Bly) mg/kg	2,0	I
Cu (Kobber) mg/kg	1,20	I
Cr (Krom) mg/kg	1,77	I
Cd (Kadmium) mg/kg	<0,10	I
Hg (Kvikksølv) mg/kg	<0,20	I
Ni (Nikkel) mg/kg	<5,0	I
Zn (Sink) mg/kg	4,1	I
PAH (EPA 16) µg/kg	nd	I
Benso(a)pyren µg/kg	nd	I
PCB (Σ 7) µg/kg	nd	I
TBT µg/kg	<1	I
Tørrestoff %	64,3	
Finfraksjon (<63 µm) %	93,4	
TOC %	<1,41	
Hovedklassifisering Klif 2229 / 2007		I

SAMMENSTILLING AV ANALYSEDATA

Tab. 5

Stasjon nr.	MD-8	Område	Molldøra, Vågan kommune, Nordland			Dato	17.08.2012
EU89 UTM Sone	N/E sone 33		7568277	491055	Værndyp, m		4,6
Prøvetaker: Miljøgrabb							

Klassifisering: Klif 2229/2007	
I	Bakgrunn
II	God
III	Moderat
IV	Dårlig
V	Svært dårlig

Forklaringer til analysedata:

- " < " : Konsentrasjonen av analysert element/kjemisk forbindelse ligger under analysemetodens deteksjonsgrense.
- " nd " : Kjemisk forbindelse er ikke påvist.

ANALYSEDATA

Element / kjemisk forbindelse	0 – 10 cm	Klif 2229 / 2007
As (Arsen) mg/kg	0,69	I
Pb (Bly) mg/kg	2,6	I
Cu (Kobber) mg/kg	2,70	I
Cr (Krom) mg/kg	1,24	I
Cd (Kadmium) mg/kg	<0,10	I
Hg (Kvikksølv) mg/kg	<0,20	I
Ni (Nikkel) mg/kg	<5,0	I
Zn (Sink) mg/kg	6,4	I
PAH (EPA 16) µg/kg	nd	I
Benso(a)pyren µg/kg	nd	I
PCB (Σ 7) µg/kg	nd	I
TBT µg/kg	<1	I
Tørnstoff %	62,6	
Finfraksjon (<63 µm) %	95,5	
TOC %	5,18	
Hovedklassifisering Klif 2229 / 2007		I

SAMMENSTILLING AV ANALYSEDATA
Tab. 6

Stasjon nr.	SH-2	Område	Steinholmen, Hadsel kommune, Nordland		Dato	20.08.2012
EU89 UTM Sone	N/E sone 33		7599043	508696	Vårndyp, m	12,9
Prøvetaker: Miljøgrabb						

Klassifisering: Klif 2229/2007	
I	Bakgrunn
II	God
III	Moderat
IV	Dårlig
V	Svært dårlig

Forklaringer til analysedata:

- " < " : Konsentrasjonen av analysert element/kjemisk forbindelse ligger under analysemetodens deteksjonsgrense
- " nd " : Kjemisk forbindelse er ikke påvist

ANALYSEDATA		
Element / kjemisk forbindelse	0 – 10 cm	Klif 2229 / 2007
As (Arsen) mg/kg	1,23	I
Pb (Bly) mg/kg	2,4	I
Cu (Kobber) mg/kg	1,53	I
Cr (Krom) mg/kg	2,48	I
Cd (Kadmium) mg/kg	<0,10	I
Hg (Kvikksølv) mg/kg	<0,20	I
Ni (Nikkel) mg/kg	<5,0	I
Zn (Sink) mg/kg	6,1	I
PAH (EPA 16) µg/kg	nd	I
Benso(a)pyren µg/kg	nd	I
PCB (Σ 7) µg/kg	nd	I
TBT µg/kg	<1	I
Tørrestoff %	62,4	
Finfraksjon (<63 µm) %	84,8	
TOC %	1,99	
Hovedklassifisering Klif 2229 / 2007		I

SAMMENSTILLING AV ANALYSEDATA

Tab. 7

Stasjon nr.	VT-1	Område	Vitjet, Hadsel kommune, Nordland			Dato	20.08.2012
EU89 UTM Sone	N/E sone	33	7597200	508789	Varndyp, m	8	
Prøvetaker: Miljøgrabb							

Klassifisering: Klif 2229/2007	
I	Bakgrunn
II	God
III	Moderat
IV	Dårlig
V	Svært dårlig

Forklaringer til analysedata:

- "<" : Konsentrasjonen av analysert element/kjemisk forbindelse ligger under analysemetodens deteksjonsgrense.
- "nd" : Kjemisk forbindelse er ikke påvist.

ANALYSEDATA

Element / kjemisk forbindelse	0 – 10 cm	Klif 2229 / 2007
As (Arsen) mg/kg	<0,50	I
Pb (Bly) mg/kg	3,1	I
Cu (Kobber) mg/kg	0,92	I
Cr (Krom) mg/kg	1,50	I
Cd (Kadmium) mg/kg	<0,10	I
Hg (Kvikksølv) mg/kg	<0,20	I
Ni (Nikkel) mg/kg	<5,0	I
Zn (Sink) mg/kg	4,3	I
PAH (EPA 16) µg/kg	nd	I
Benzo(a)pyren µg/kg	nd	I
PCB (Σ 7) µg/kg	nd	I
TBT µg/kg	<1	I
Tørstoff %	61,4	
Finfraksjon (<63 µm) %	95,7	
TOC %	2,49	
Hovedklassifisering Klif 2229 / 2007		I

SAMMENSTILLING AV ANALYSEDATA

Tab. 8

Stasjon nr.	VT-3	Område	Vitjet, Hadsel kommune, Nordland			Dato	20.08.2012
EU89 UTM Sone	N/E sone	33	7597210	508726	Varndyp, m	6,5	
Prøvetaker: Miljøgrabb							

Klassifisering: Klif 2229/2007	
I	Bakgrunn
II	God
III	Moderat
IV	Dårlig
V	Svært dårlig

Forklaring er til analysedata:

- "<" : Konsentrasjonen av analysert element/kjemisk forbindelse ligger under analysemetodens deteksjonsgrense.
- "nd" : Kjemisk forbindelse er ikke påvist.

ANALYSEDATA

Element / kjemisk forbindelse	0 - 10 cm	Klif 2229 / 2007
As (Arsen) mg/kg	1,33	I
Pb (Bly) mg/kg	1,1	I
Cu (Kobber) mg/kg	4,10	I
Cr (Krom) mg/kg	1,54	I
Cd (Kadmium) mg/kg	<0,10	I
Hg (Kvikksølv) mg/kg	<0,20	I
Ni (Nikkel) mg/kg	<5,0	I
Zn (Sink) mg/kg	3,2	I
PAH (EPA 16) µg/kg	<80	I
Benso(a)pyren µg/kg	nd	I
PCB (Σ 7) µg/kg	nd	I
TBT µg/kg	<1	I
Tørrestoff %	64,5	
Finfraksjon (<63 µm) %	92,4	
TOC %	<1,41	
Hovedklassifisering Klif 2229 / 2007		I

Analyserapport fra ALS Laboratory Group Norge

Rapport

N1208691

Side 1 (11)

1AK7KGX8R18



Prosjekt
Bestnr
Registrert 2012-08-30
Utstedt 2012-09-10

Geosubs ea AS
Kristian Bjerkli

Pb 4640
N-7451 Trondheim
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn MD-1 sediment						
Labnummer N00215247						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	62.5	6.25	%	1	1	CHLP
Fukttinnhold 105°C	37.5	3.75	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse >63 µm	8.2	0.8	%	1	1	RATE
Kornstørrelse <2 µm	8.6	0.9	%	1	1	RATE
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	CHLP
TOC	1.62		% TS	1	1	RATE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenafylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)antracen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Krysen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(b)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(k)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Dibenso(ah)antracen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Indeno(123cd)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH-16	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PAH carcinogene ^A	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PCB-7	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
As	0.67	0.13	mg/kg TS	1	1	RATE
Pb	1.5	0.3	mg/kg TS	1	1	RATE
Cu	0.69	0.14	mg/kg TS	1	1	RATE
Cr	1.10	0.22	mg/kg TS	1	1	RATE
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	RATE
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	RATE
Ni	<5.0		mg/kg TS	1	1	RATE

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Cheau Ling Poon
20120910 16:37:35
Client Service
cheau.poon@alsglobal.com

Rapport

Side 2 (11)

N1208691

1AK7KGX8R18



Deres prøvenavn	MD-1 sediment					
Labnummer	N00215247					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Zn	3.9	0.8	mg/kg TS	1	1	RATE
Tørrestoff (L)	65.2		%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Cheau Ling Poon

Client Service
cheau.poon@alsglobal.com

201209.10 16:37:35

Rapport

N1208691

Side 3 (11)

1AK7KGX6R18



Deres prøvenavn	MD-4 sediment					
Labnummer	N00215248					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	73.2	7.32	%	1	1	RATE
Fuklinnhold 105°C	26.8	2.88	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse >63 µm	3.8	0.4	%	1	1	RATE
Kornstørrelse <2 µm	9.1	0.9	%	1	1	RATE
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	CHLP
TOC	<1.27		% TS	1	1	RATE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenafylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)antracen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Krysen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(b)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(k)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Dibenso(ah)antracen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Indeno(123cd)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH-16	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PAH carcinogene ^A	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PCB-7	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
As	1.43	0.29	mg/kg TS	1	1	RATE
Pb	<1.0		mg/kg TS	1	1	RATE
Cu	1.06	0.21	mg/kg TS	1	1	RATE
Cr	2.10	0.42	mg/kg TS	1	1	RATE
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	RATE
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	RATE
Ni	<5.0		mg/kg TS	1	1	RATE
Zn	2.7	0.5	mg/kg TS	1	1	RATE
Tørstoff (L)	75.2		%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ

TOC: forhøyet rapporteringsgrense grunnet sammenlignbare konsentrasjon av TC og TIC.

ALS Laboratory Group Norway AS
P.B 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: + 47 2213 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Cheau Ling Poon

Client Service
cheau.poon@alsglobal.com

201209.10 16:37:35

Rapport

N1208691

Side 4 (11)

1AK7KGX6R18



Deres prøvenavn		MD-5 sediment				
Labnummer		N00215249				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	59.6	5.96	%	1	1	RATE
Fukttinnhold 105°C	40.2	4.02	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse >63 µm	3.6	0.4	%	1	1	RATE
Kornstørrelse <2 µm	9.3	0.9	%	1	1	RATE
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	CHLP
TOC	1.45		% TS	1	1	RATE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaflyen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenafaten	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)antracen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Krysen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(b)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(k)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Dibenso(ah)antracen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(ghi)perylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Indeno(123cd)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH-16	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PAH carcinogene ^A	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PCB-7	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
As	0.89	0.18	mg/kg TS	1	1	RATE
Pb	2.8	0.6	mg/kg TS	1	1	RATE
Cu	1.24	0.25	mg/kg TS	1	1	RATE
Cr	1.03	0.20	mg/kg TS	1	1	RATE
Cd	0.13	0.02	mg/kg TS	1	1	RATE
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	RATE
Ni	<5.0		mg/kg TS	1	1	RATE
Zn	8.6	1.7	mg/kg TS	1	1	RATE
Tørstoff (L)	68.6		%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	1.80	0.485	µg/kg TS	2	C	JIBJ

 ALS Laboratory Group Norway AS
 PB 643 Skøyen
 N-0214 Oslo
 Norway

 Web: www.alsglobal.no
 E-post: info@alsglobal.com
 Tel: + 47 2213 18 00
 Fax: + 47 22 52 51 77

 Dokumentet er godkjent
 og digitalt signert av

Cheau Ling Poon

 Client Service
cheau.poon@alsglobal.com

20120910 16:37:35

Rapport

N1208691

Side 5 (11)

1AK7KGXBR18



Deres prøvenavn	MD-7 sediment					
Labnummer	N00215250					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	64.3	6.43	%	1	1	RATE
Fuktnnhold 105°C	35.7	3.57	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse >63 µm	6.6	0.6	%	1	1	RATE
Kornstørrelse <2 µm	7.7	0.8	%	1	1	RATE
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	CHLP
TOC	<1.41		% TS	1	1	RATE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaflylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenafaten	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)antracen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Krysen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(b)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(k)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Dibenso(ah)antracen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Indeno(123cd)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH-16	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PAH carcinogene ^A	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PCB-7	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
As	0.70	0.14	mg/kg TS	1	1	RATE
Pb	2.0	0.4	mg/kg TS	1	1	RATE
Cu	1.20	0.24	mg/kg TS	1	1	RATE
Cr	1.77	0.35	mg/kg TS	1	1	RATE
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	RATE
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	RATE
Ni	<5.0		mg/kg TS	1	1	RATE
Zn	4.1	0.8	mg/kg TS	1	1	RATE
Tørstoff (L)	68.0		%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ

TOC: forhøyet rapporteringsgrense grunnet sammenlignbare konsentrasjon av TC og TIC.

ALS Laboratory Group Norway AS
 PB 643 Skøyen
 N-0214 Oslo
 Norway

Web: www.alsglobal.no
 E-post: info.on@alsglobal.com
 Tel: + 47 22 13 18 00
 Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
 og digitalt signert av

Cheau Ling Poon

201209.10 16:37:35

Client Service
cheau.poon@alsglobal.com

Rapport

N1208691

Side 6 (11)

1AK7KGX8R18



Deres prøvenavn		MD-8 sediment				
Labnummer		N00215251				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	62.6	6.26	%	1	1	RATE
Fukttinnhold 105°C	37.4	3.74	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse >63 µm	4.5	0.4	%	1	1	RATE
Kornstørrelse <2 µm	8.1	0.8	%	1	1	RATE
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	CHLP
TOC	5.18		% TS	1	1	RATE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenafylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenafthen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)antracen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Krysen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(b)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(k)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Dibenso(ah)antracen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Indeno(123cd)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH-16	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PAH carcinogene ^A	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PCB-7	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
As	0.69	0.14	mg/kg TS	1	1	RATE
Pb	2.6	0.5	mg/kg TS	1	1	RATE
Cu	2.70	0.54	mg/kg TS	1	1	RATE
Cr	1.24	0.25	mg/kg TS	1	1	RATE
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	RATE
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	RATE
Ni	<5.0		mg/kg TS	1	1	RATE
Zn	6.4	1.3	mg/kg TS	1	1	RATE
Tørrestoff (L)	71.6		%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ

ALS Laboratory Group Norway AS
 P B 643 Skøyen
 N-0214 Oslo
 Norway

Web: www.alsglobal.no
 E-post: info.on@alsglobal.com
 Tel: + 47 22 13 18 00
 Fax + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
 og digitalt signert av

Cheau Ling Poon

201209.10 16:37:26

Client Service
cheau.poon@alsglobal.com

Rapport

N1208691

Side 7 (11)

1AK7KGX8R18



Deres prøvenavn	SH-2 sediment					
Labnummer	N00215252					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	62.4	6.24	%	1	1	RATE
Fuktnnhold 105°C	37.6	3.76	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse >63 µm	15.2	1.5	%	1	1	RATE
Kornstørrelse <2 µm	4.9	0.5	%	1	1	RATE
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	CHLP
TOC	1.99		% TS	1	1	RATE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaflylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenafthen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)antracen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Krysen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(b)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(k)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Dibenso(ah)antracen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Indeno(123cd)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH-16	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PAH carcinogene ^A	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PCB-7	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
As	1.23	0.24	mg/kg TS	1	1	RATE
Pb	2.4	0.5	mg/kg TS	1	1	RATE
Cu	1.53	0.30	mg/kg TS	1	1	RATE
Cr	2.48	0.50	mg/kg TS	1	1	RATE
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	RATE
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	RATE
Ni	<5.0		mg/kg TS	1	1	RATE
Zn	6.1	1.2	mg/kg TS	1	1	RATE
Tørstoff (L)	60.8		%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Cheau Ling Poon 2012.09.10 16:37:35
Client Service
cheau.poon@alsglobal.com

Rapport

Side 8 (11)

N1208691

1AK7KGX8R18



Deres prøvenavn		VT-1 sediment				
Labnummer		N00215253				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	61.4	6.14	%	1	1	RATE
Fuktinnhold 105°C	38.6	3.86	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse >63 µm	4.3	0.4	%	1	1	RATE
Kornstørrelse <2 µm	10.1	1.0	%	1	1	RATE
Kornfordeling	---		se vedl.	1	1	CHLP
TOC	2.49		% TS	1	1	RATE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenafylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenafiten	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)antracen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Krysen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(b)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(k)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Dibenso(ah)antracen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Indeno(123cd)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH-16	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PAH carcinogene ^A	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PCB-7	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
As	<0.50		mg/kg TS	1	1	RATE
Pb	3.1	0.6	mg/kg TS	1	1	RATE
Cu	0.92	0.18	mg/kg TS	1	1	RATE
Cr	1.50	0.30	mg/kg TS	1	1	RATE
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	RATE
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	RATE
Ni	<5.0		mg/kg TS	1	1	RATE
Zn	4.3	0.8	mg/kg TS	1	1	RATE
Tørrestoff (L)	64.3		%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 2213 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Cheau Ling Poon

Client Service
cheau.poon@alsglobal.com

20120910 16:37:35

Rapport

N1208691

Side 9 (11)

1A47KGX8R18



Deres prøvenavn		VT-3 sediment				
Labnummer		N00215254				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	64.5	6.45	%	1	1	RATE
Fuktninnhold 105°C	35.5	3.55	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse >63 µm	7.6	0.8	%	1	1	RATE
Kornstørrelse <2 µm	7.8	0.8	%	1	1	RATE
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	CHLP
TOC	<1.41		% TS	1	1	RATE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaflylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenafthen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Antracene	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)antracene ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Krysen ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(b)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(k)fluoranten ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Dibenso(ah)antracene ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Indeno(123cd)pyren ^A	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH-16	<0.080		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH carcinogene ^A	<0.035		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PCB-7	n.d.		mg/kg TS	1	1	CHLP
As	1.33	0.27	mg/kg TS	1	1	RATE
Pb	1.1	0.2	mg/kg TS	1	1	RATE
Cu	4.10	0.82	mg/kg TS	1	1	RATE
Cr	1.54	0.31	mg/kg TS	1	1	RATE
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	RATE
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	RATE
Ni	<5.0		mg/kg TS	1	1	RATE
Zn	3.2	0.6	mg/kg TS	1	1	RATE
Tørrestoff (L)	72.8		%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ

TOC: forhøyet rapporteringsgrense grunnet sammenlignbare konsentrasjon av TC og TIC.

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Cheau Ling Poon
Client Service
cheau.poon@alsglobal.com
20120910 16:37:25

Rapport

Side 10 (11)

N1208691

1AK7KQX8R18



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Analyse av sediment basispakke - del 1</p> <p>Bestemmelse av Vanninnhold</p> <p>Metode: ISO 760 Kvantifikasjonsgrense: 0,010 % Deteksjon og kvantifisering: Karl Fischer</p> <p>Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm)</p> <p>Metode: CZ_SOP_D06_07_N11 Kvantifikasjonsgrense: 0,10 %</p> <p>Bestemmelse av TOC</p> <p>Metode: DIN ISO 10694, CSN EN 13137 Kvantifikasjonsgrense: 0,010%TS Deteksjon og kvantifisering: Coulometrisk bestemmelse</p> <p>Analyse av polisykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16</p> <p>Metode: EPA 8270/8131/8091, ISO 6468 Kvantifikasjonsgrenser: 0,010 mg/kg TS Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD</p> <p>Analyse av polyklorete bifenyler, PCB-7</p> <p>Metode: DIN 38407-del 2, EPA 8082. Deteksjon og kvantifisering: GC-MSD Kvantifikasjonsgrenser: 0,002 mg/kg TS</p> <p>Analyse av metaller, M-1C</p> <p>Metode: EPA 200.7, ISO 11885 Deteksjon og kvantifisering: ICP-AES Kvantifikasjonsgrenser: As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0) alle enheter i mg/kg TS</p>
2	<p>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser.</p> <p>Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Kvantifikasjonsgrenser: 1 µg/kg TS</p>

Godkjenner

ALS Laboratory Group Norway AS
 PB 643 Skøyen
 N-0214 Oslo
 Norway

Web: www.alsglobal.no
 E-post: info.on@alsglobal.com
 Tel: + 47 2213 18 00
 Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
 og digitalt signert av

Cheau Ling Poon

Client Service
 cheau.poon@alsglobal.com

20120910 16:37:25

Rapport

N1208691

Side 11 (11)

1AK7KGX8R18



Godkjenner	
CHLP	Cheau Ling Poon
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen
RATE	Randi Telstad

Underleverandør ¹	
C	GC-ICP-MS
V	Våtkemi
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 168717, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Rajl 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Cheau Ling Poon 201209.10 16:37:25
Client Service
cheau.poon@alsglobal.com

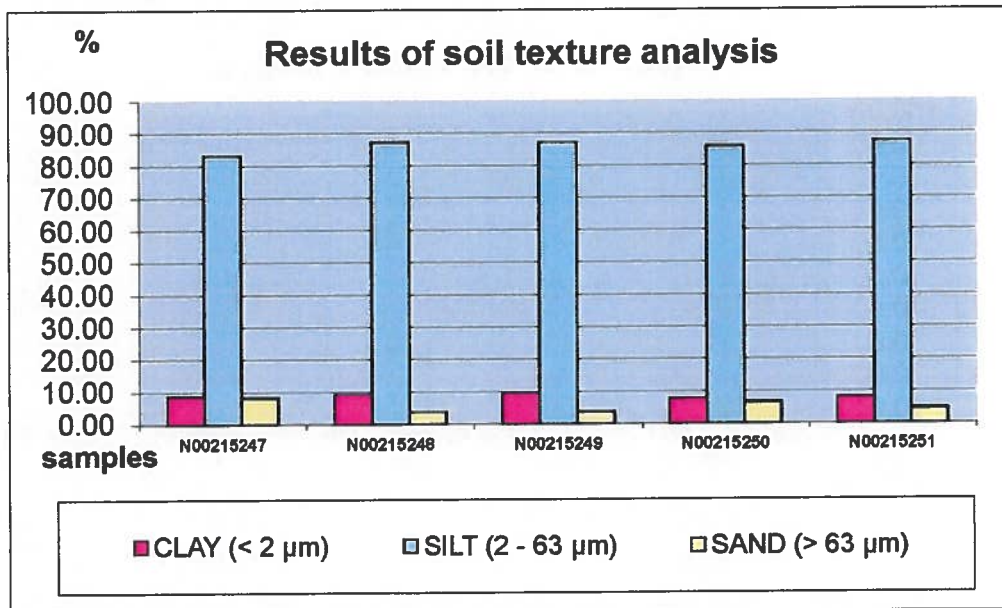


ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9

ALS Czech Republic, s.r.o., Laboratory Česká Lípa **Annex No. 1 to the Test Report No.: PR1235727**
Bendlova 1687/7, CZ-470 03 Česká Lípa, Czech Republic

RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00215247	N00215248	N00215249	N00215250	N00215251
Lab. ID:	017	018	019	020	021
Gross sample weight [g]	24.12	28.96	22.56	23.27	23.21
CLAY (< 2 µm) [%]	8.64	9.08	9.31	7.68	8.11
SILT (2 - 63 µm) [%]	83.20	87.16	87.12	85.77	87.36
SAND (> 63 µm) [%]	8.16	3.76	3.57	6.55	4.53

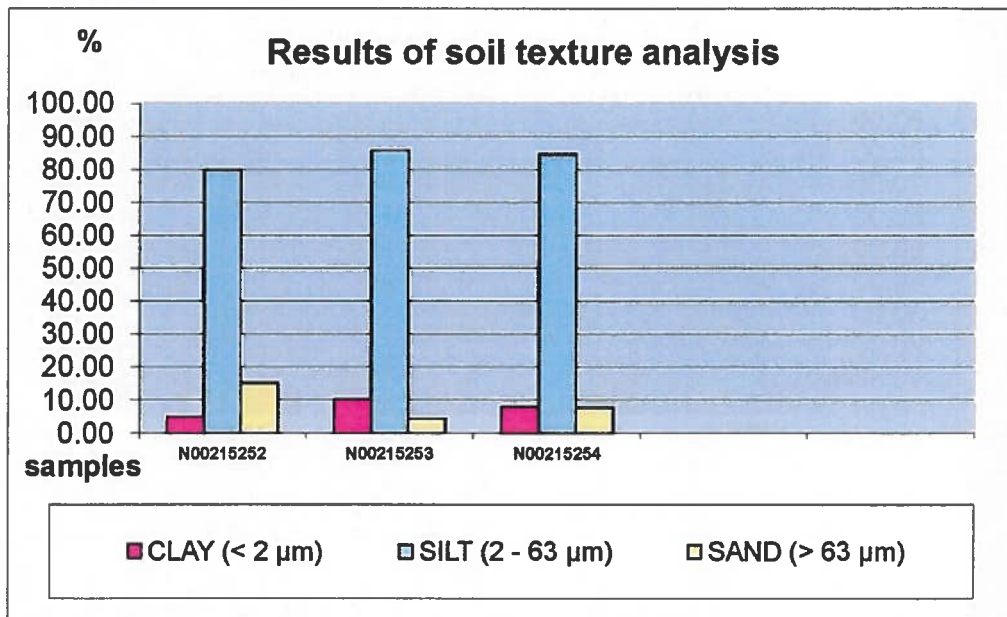


Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data. DUPL= duplicate analyse.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00215252	N00215253	N00215254
Lab. ID:	022	023	024
Gross sample weight [g]	24.00	20.97	22.62
CLAY (< 2 µm) [%]	4.91	10.06	7.85
SILT (2 - 63 µm) [%]	79.91	85.63	84.55
SAND (> 63 µm) [%]	15.18	4.31	7.60

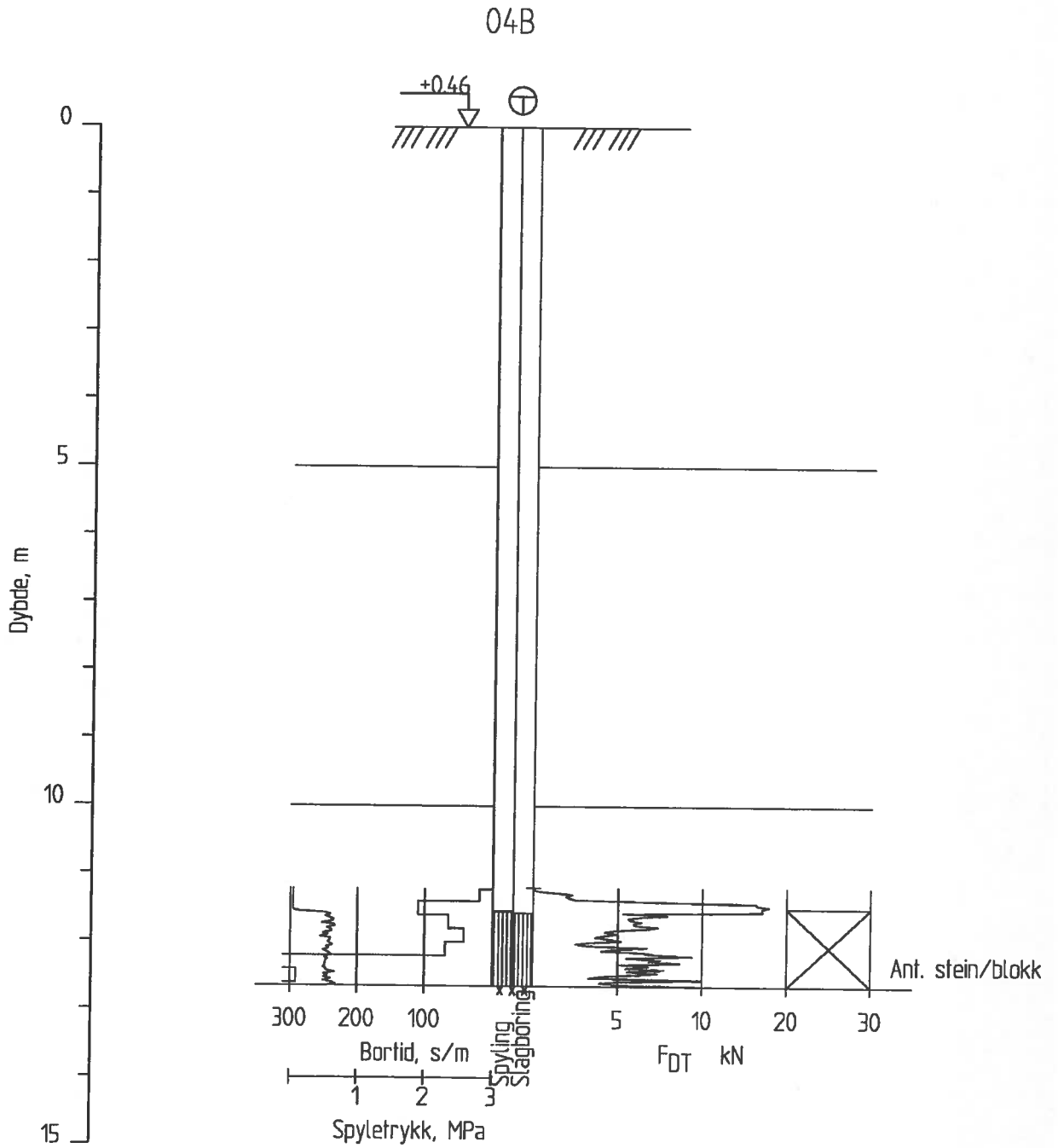


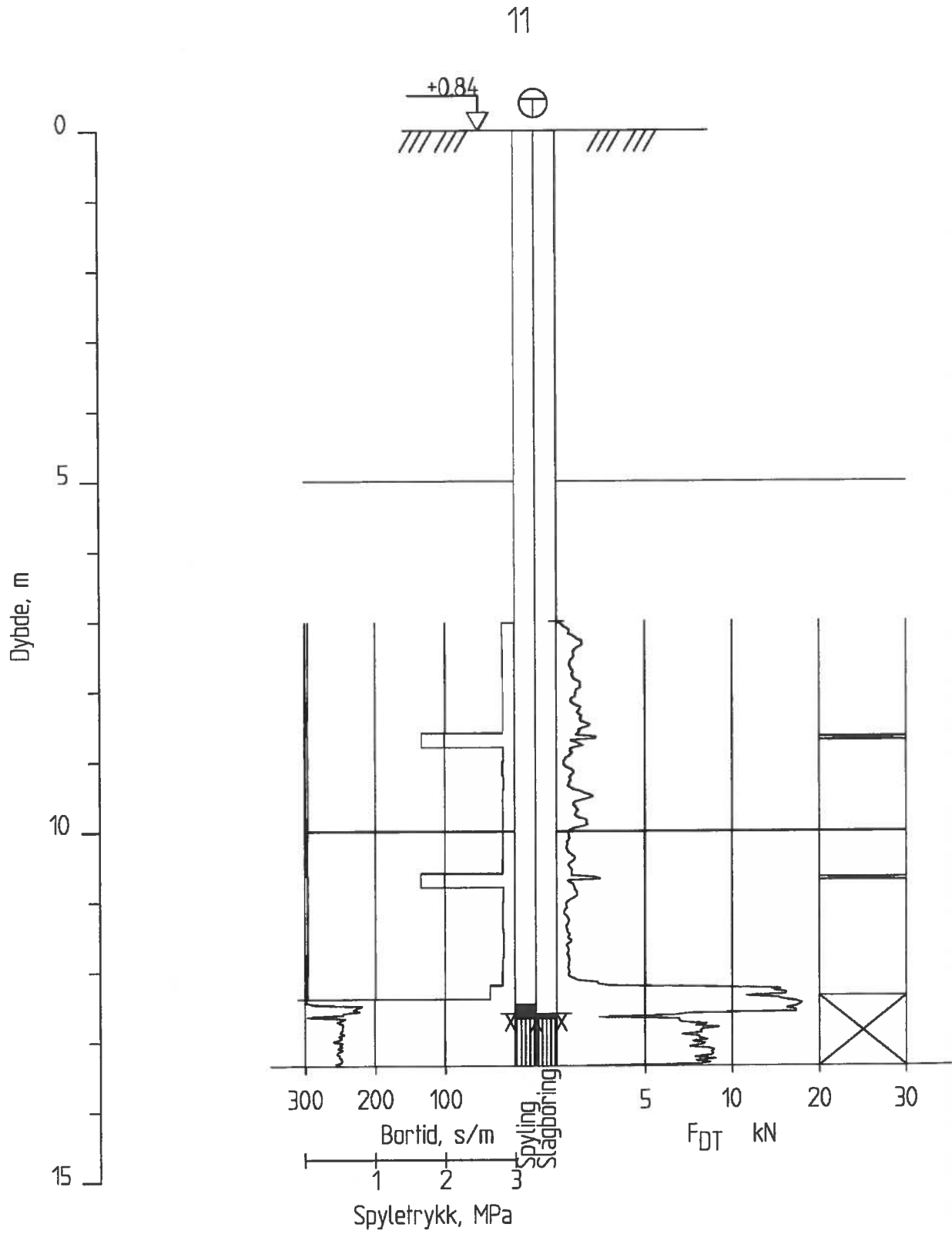
Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data. DUPL= duplicate analyse.

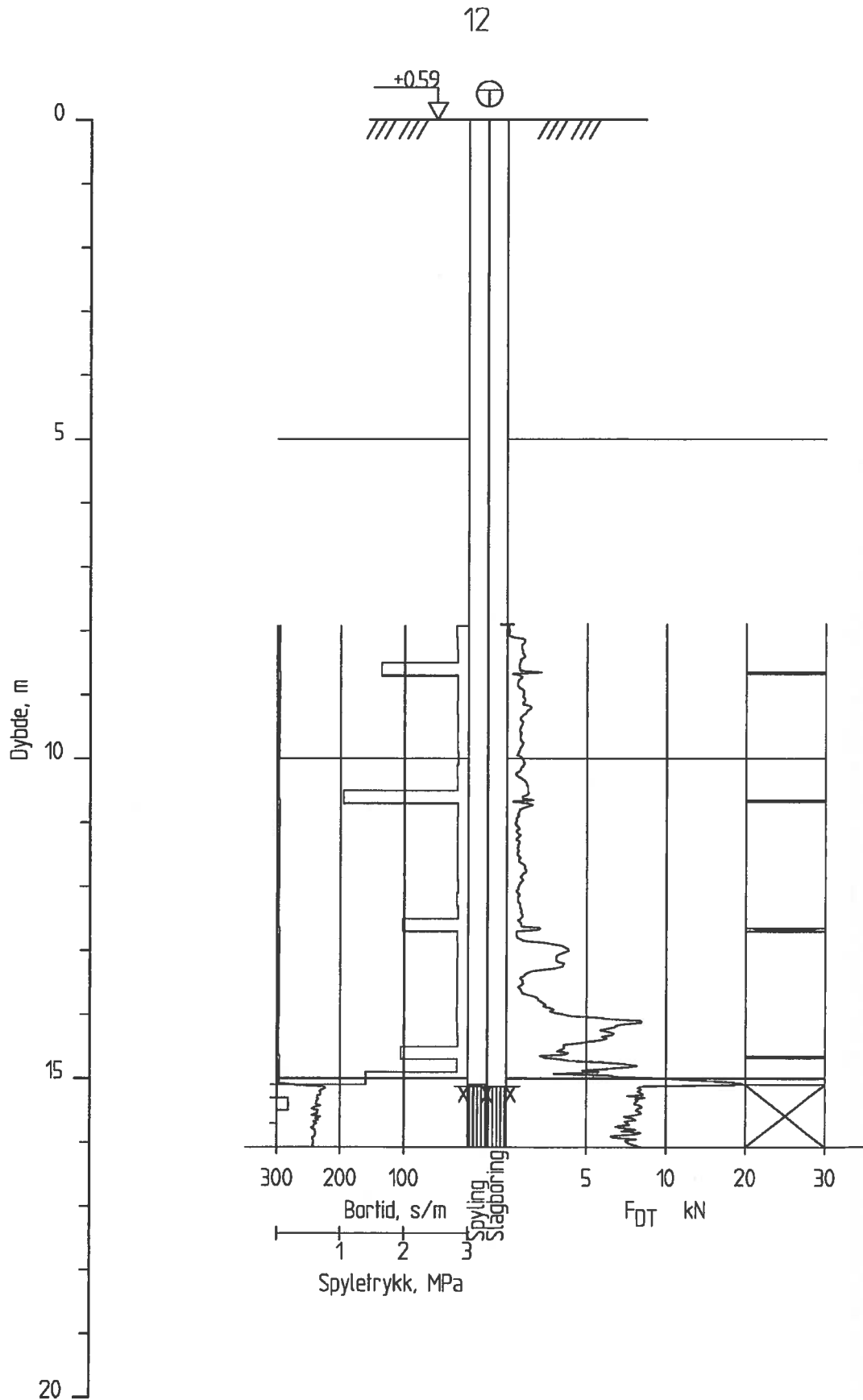
Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

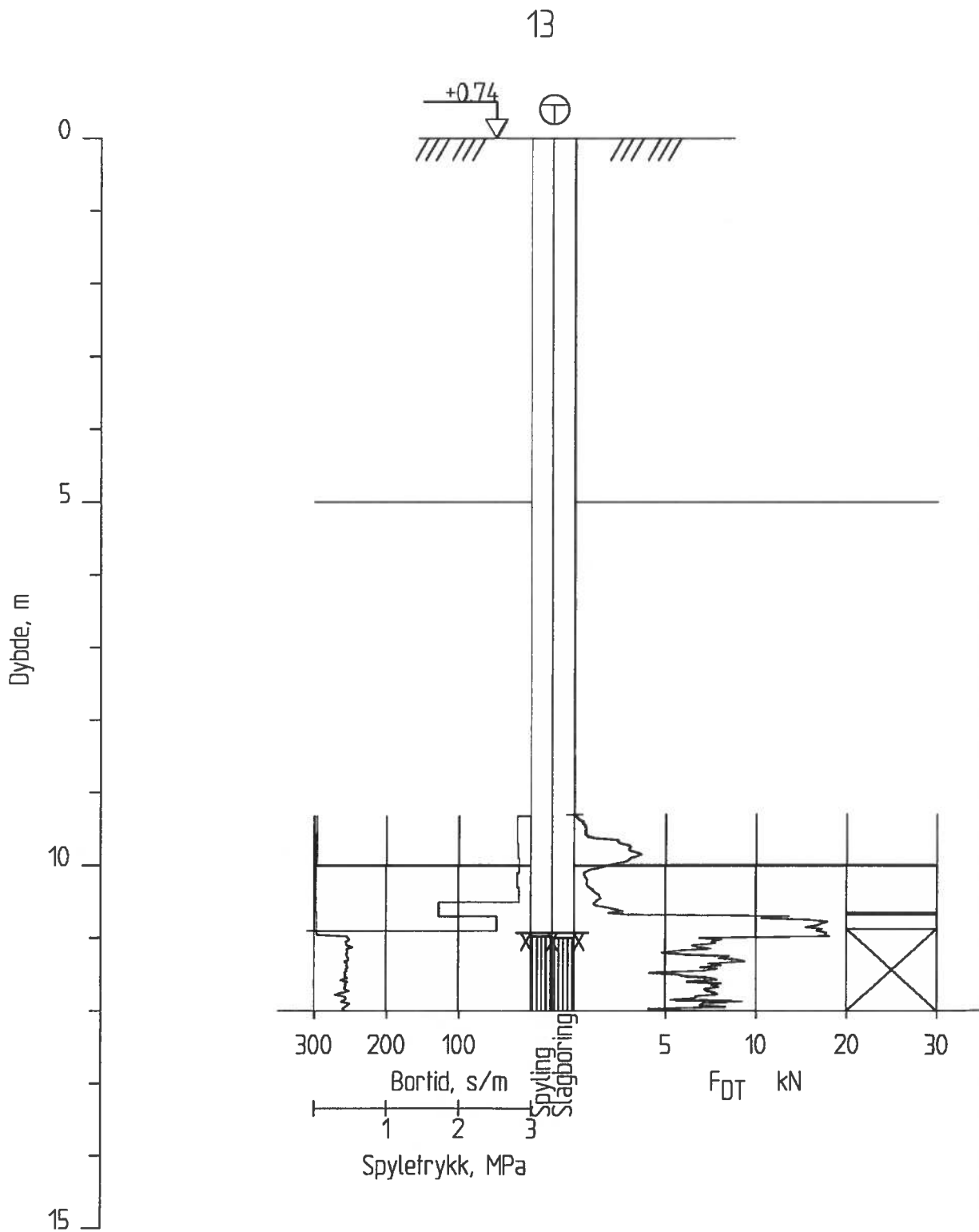
Vedlegg B

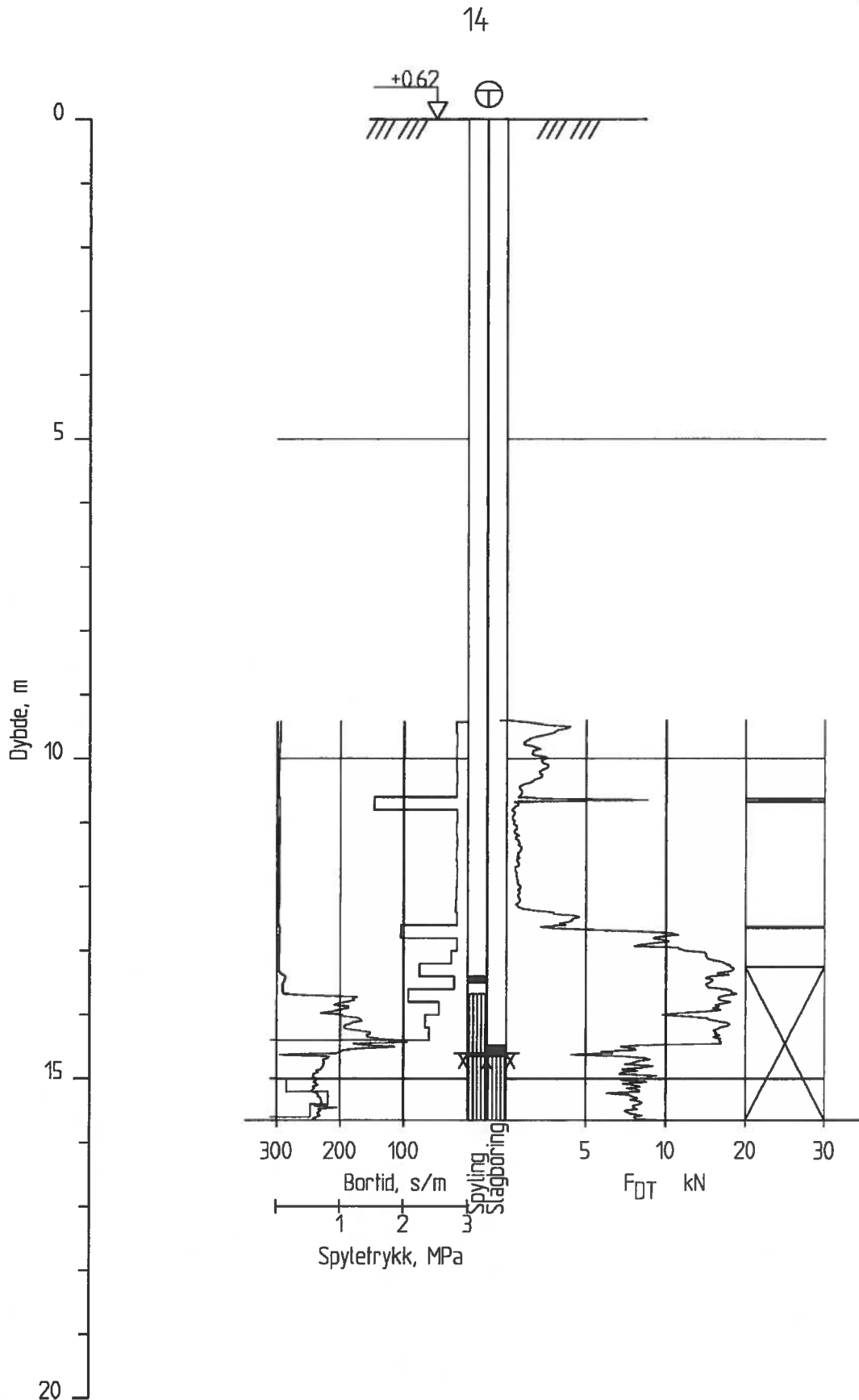
Totalsonderingsresultater

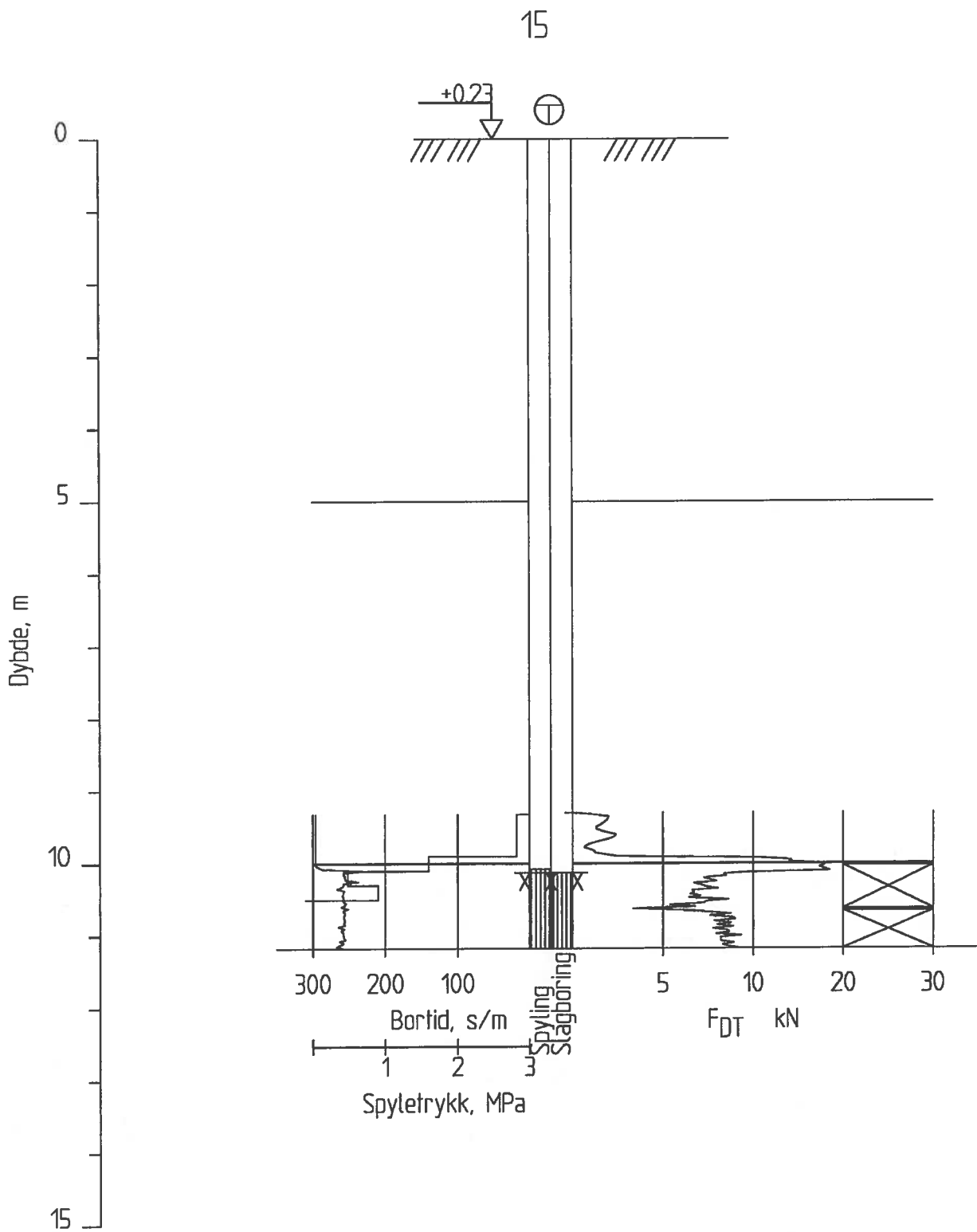


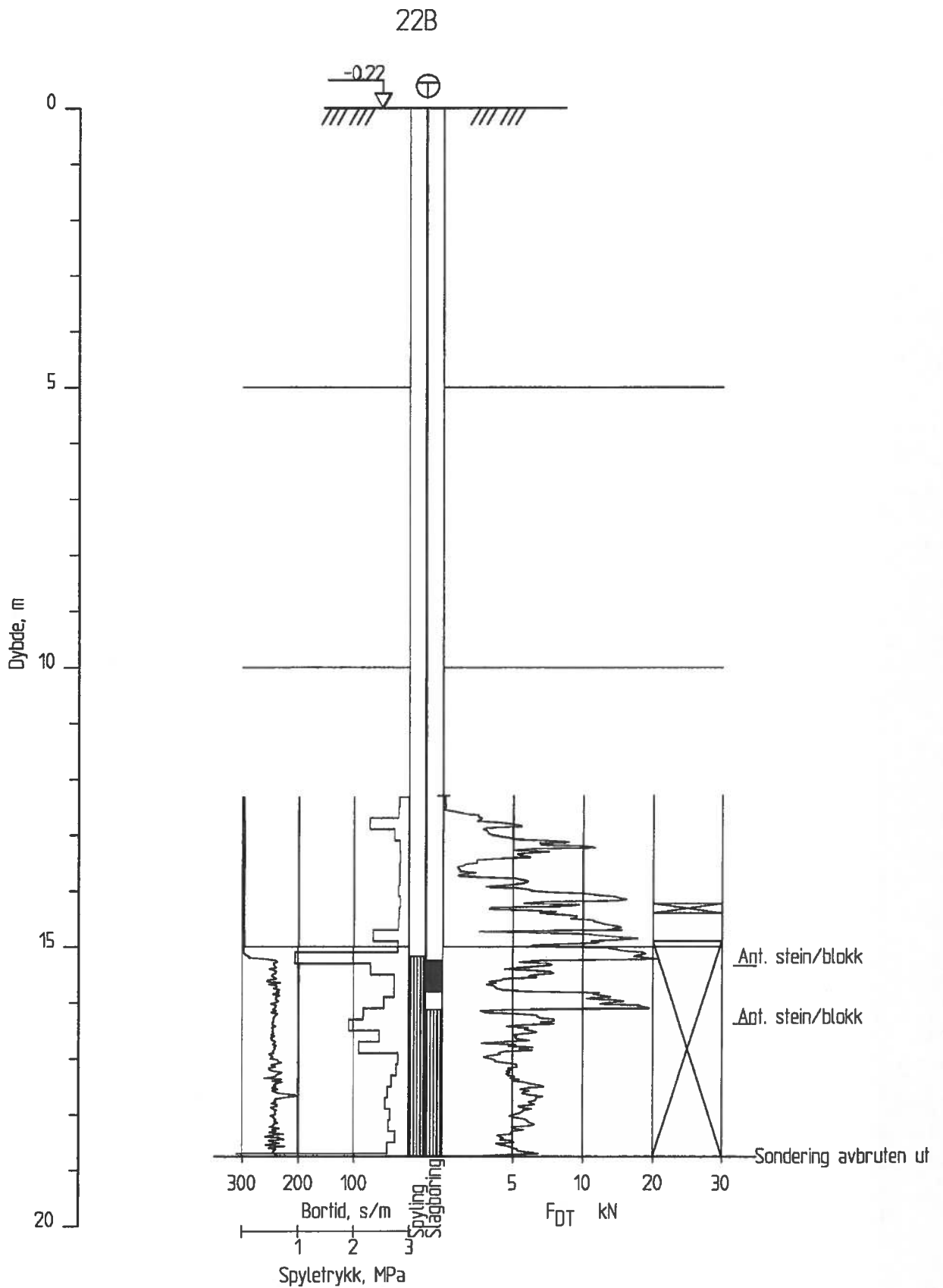


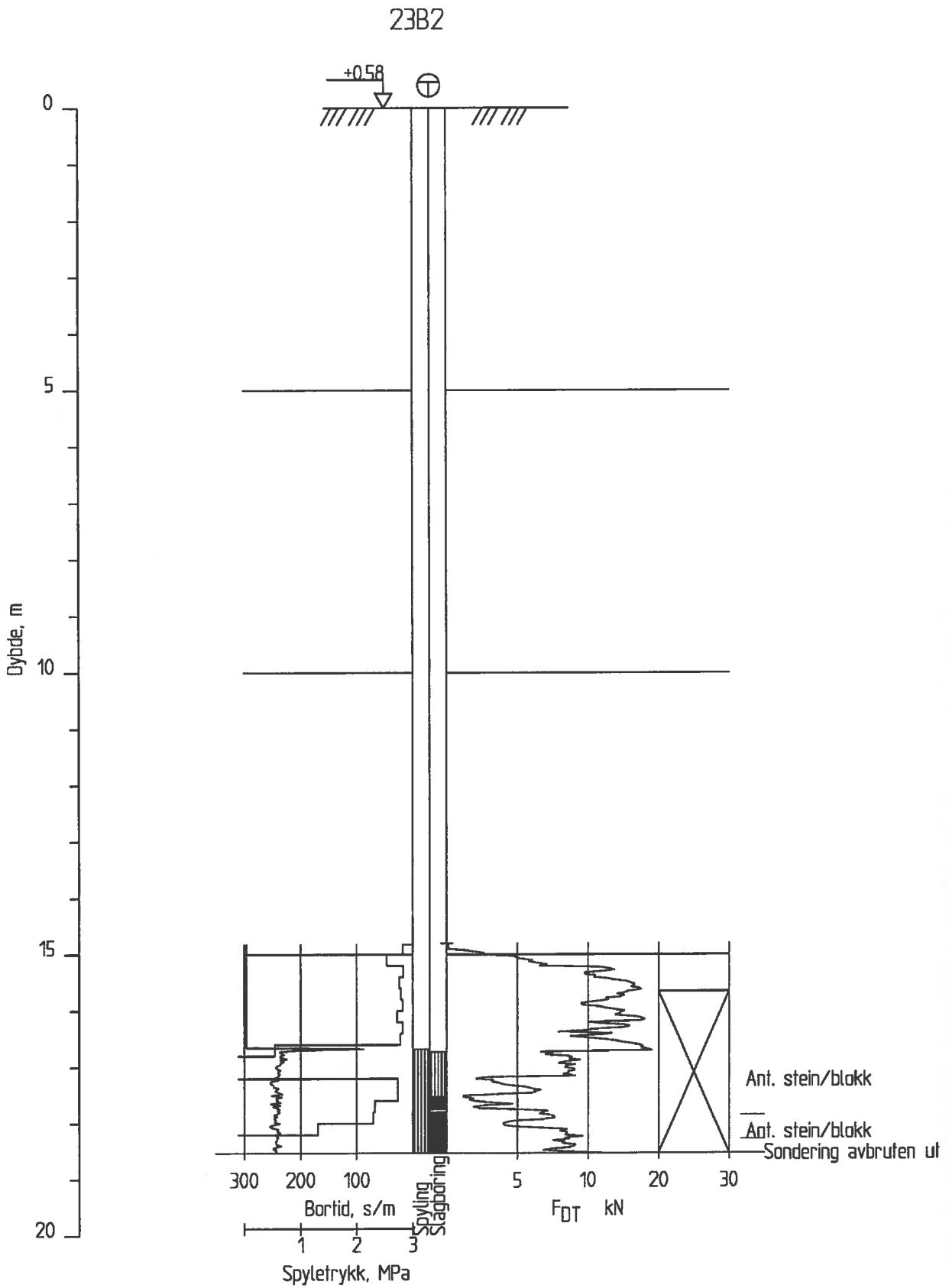


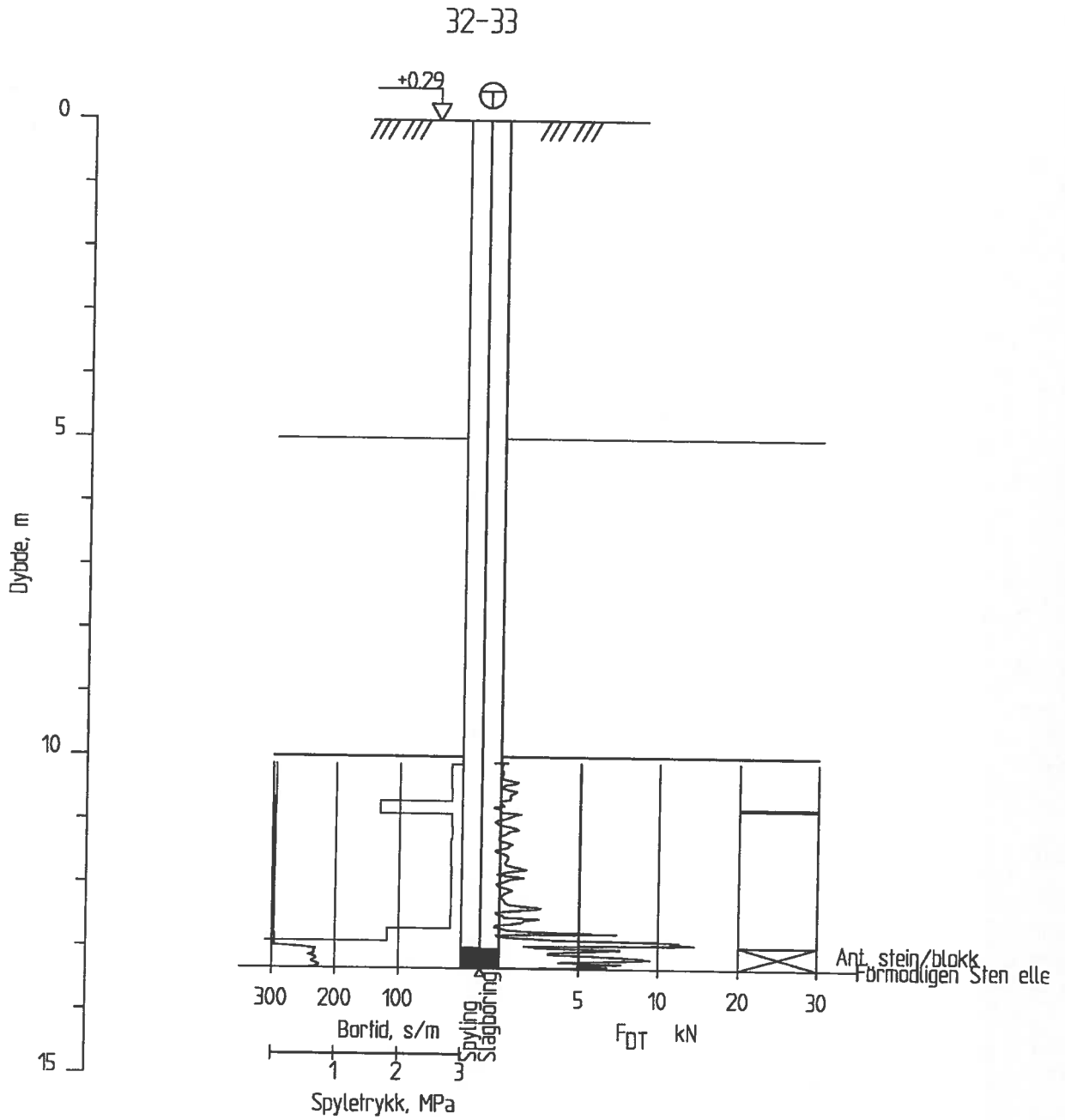


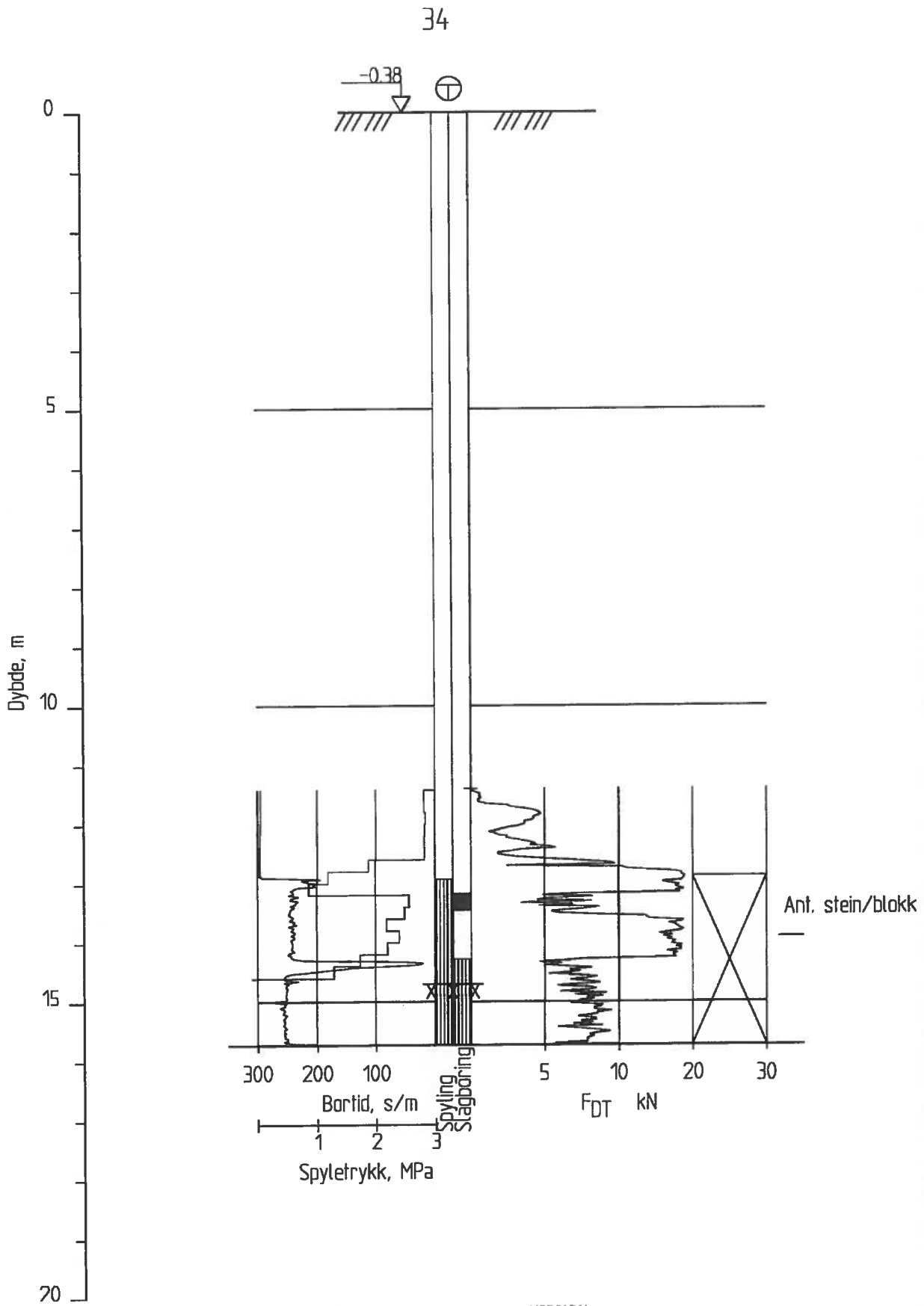


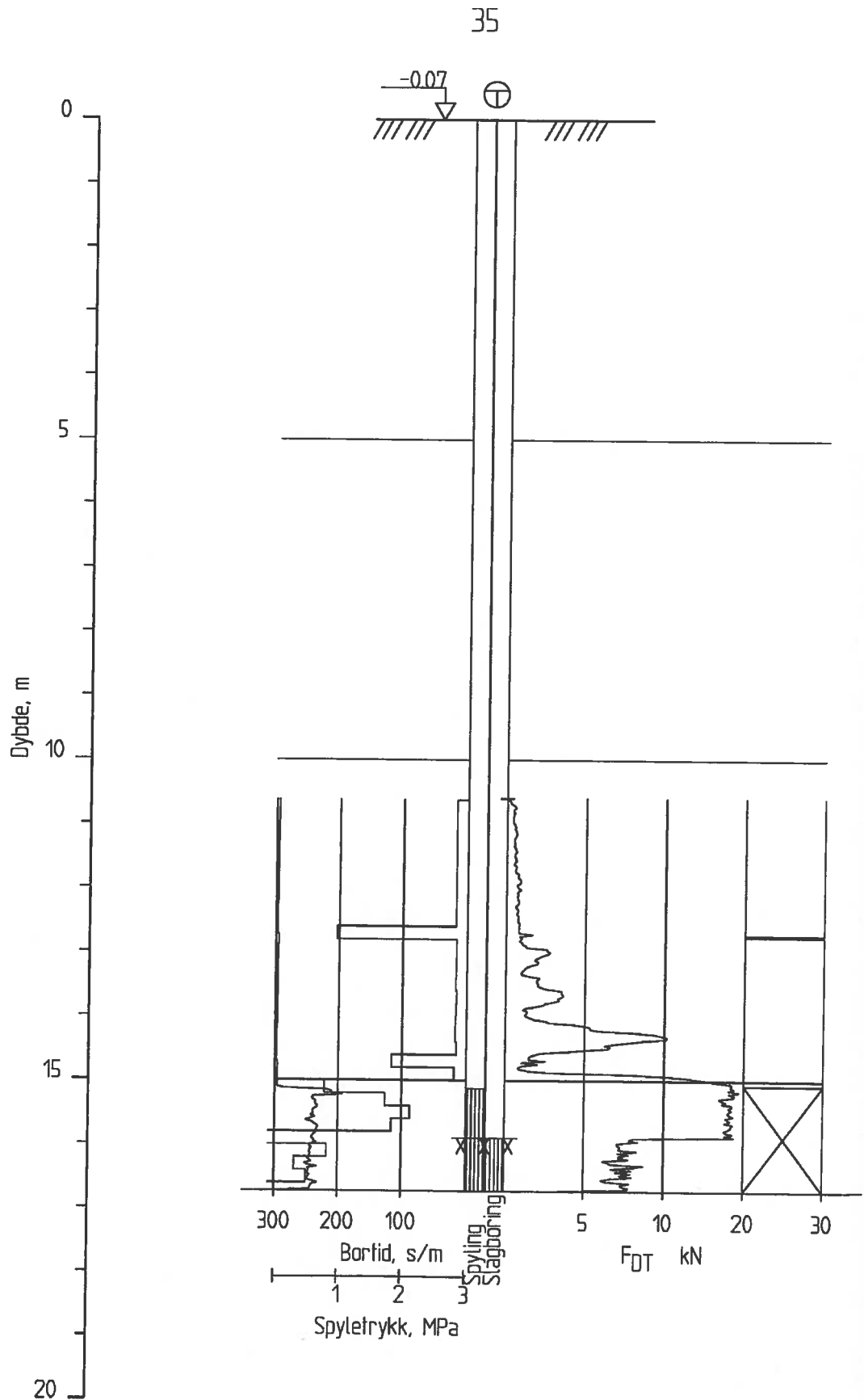




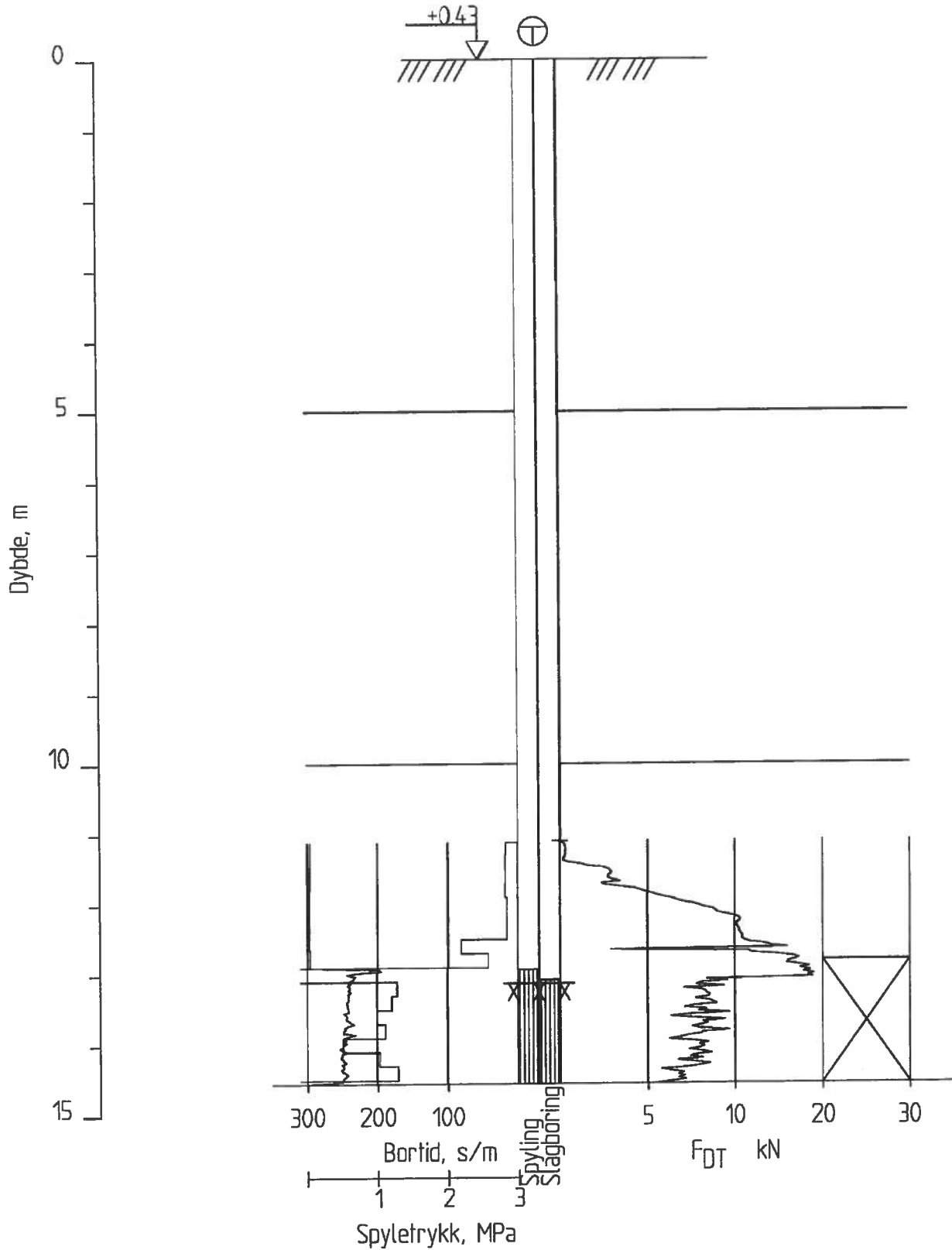


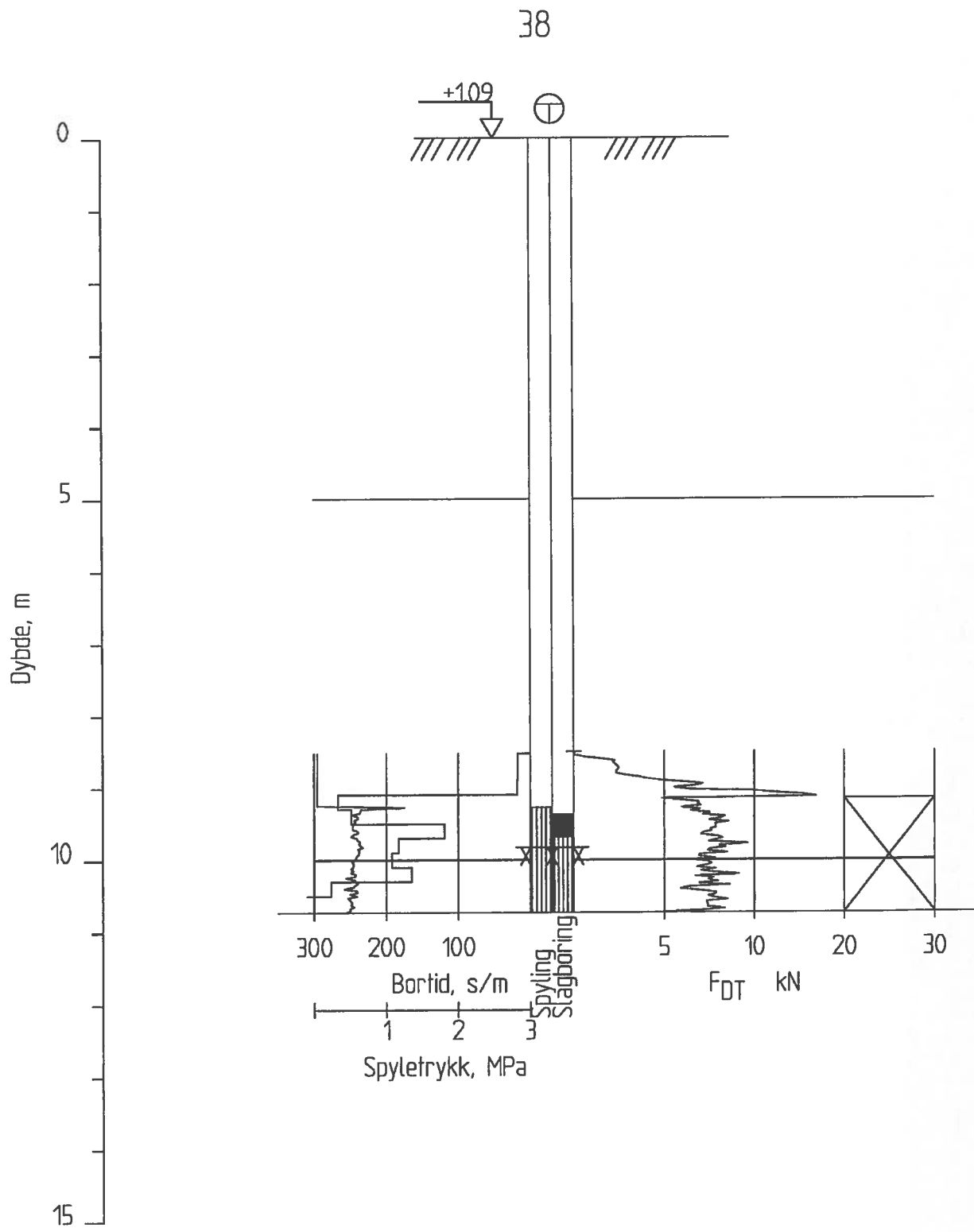


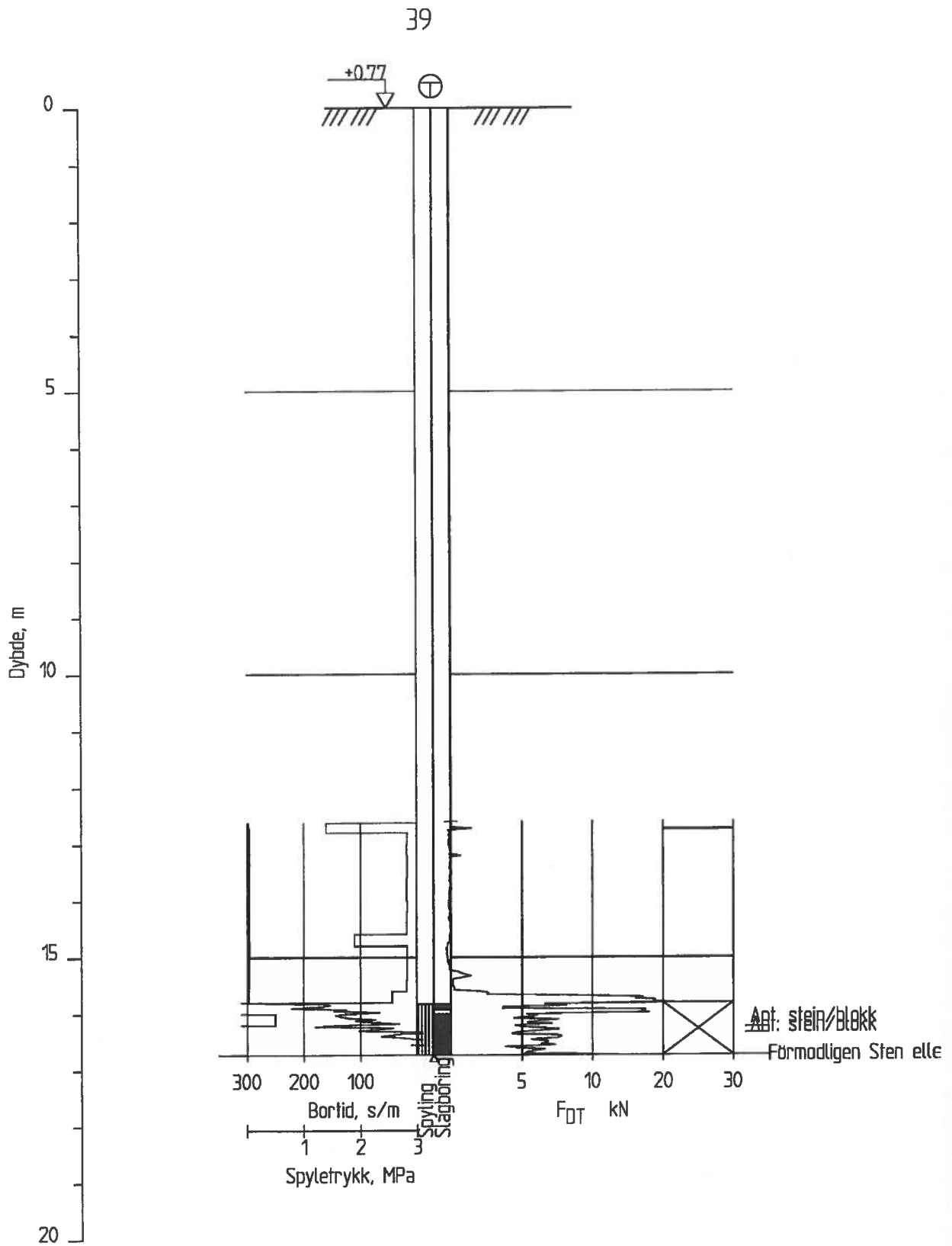




37







Vedlegg C
Effekter av utdypinger i Raftsundet og Molldøra- resultat fra numeriske modeller

Rapportnummer - Fortrolig

Rapport

Effekter av utdypinger i Raftsundet og Molldøra- resultat fra numeriske modeller

Forfatter(e)

Ingrid Helene Ellingsen
Ole Jacob Broch



Foto: Trym Ivar Bergsmo



SINTEF Fiskeri og havbruk AS

Postadresse:
Postboks 4762 Sluppen
7465 Trondheim

Sentrålbord: 40005350
Telefaks: 93270701

fish@sintef.no
www.sintef.no/Risk
Foretaksregister:
NO 980 478 270 MVA

Rapport

Effekter av utdypinger i Raftsundet og Molldøra- resultat fra numeriske modeller

EMNEORD:
Strømmodell

VERSJON
1

DATO
2012-11-01

FORFATTER(E)
Ingrid Helene Ellingsen
Ole Jacob Broch

OPPDRAGSGIVER(E)
Kystverket

OPPDRAGSGIVERS REF.
Atle Rønning

PROSJEKTNR
6020166

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:
16+ vedlegg

SAMMENDRAG

Effekter av utdypinger i Raftsundet og Molldøra- resultat fra numeriske modeller

Vi har benyttet en 3D hydrodynamisk modell, SINMOD, til å simulere tidevannsstrøm i Raftsundet og Molldøra for å se på konsekvenser av forslåtte utdypinger i forbindelse med utbedringen av farleden. Denne rapporten beskriver resultater fra modellen mhp på utbedringer ved Molldøra, Trangundet og Sandøya. Det er også foreslått en rekke mindre utdypinger som forventes å ha ubetydelig innvirkning på strømmen og som er for små til å se noen forskjell ved bruk av denne type høyoppløste modeller.

Den største konsekvensen på strømmen er utdypingen ved Trangstraumen for å gjøre farleden bredere. Det er veldig sterk tidevannsstrøm i dette sundet som blir noe redusert. Simulert maksstrømmen reduseres med 30% lokalt og det er noen mindre endringer i strømbildet nedstrøms. Ved Sandøya og Molldøra viser modellen kun mindre endringer i strømbildet lokalt.

UTARBEIDET AV
Ingrid H. Ellingsen

KONTROLLERT AV
Dag Slagstad

GODKJENT AV
Trina Galloway

RAPPORTNR
Rapportnr

ISBN
ISBN-nummer

GRADERING
Fortrollig

GRADERING DENNE SIDE
Fortrollig

SIGNATUR

SIGNATUR

SIGNATUR



Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
1	2012-11-01	

Innholdsfortegnelse

2	Innledning.....	4
3	Metode og oppsett.....	4
4	Resultat.....	6
4.1	Trangstraumen.....	6
4.2	Sandøya.....	10
4.3	Molldra.....	14
5	Konklusjoner.....	16

2 Innledning

I forbindelse med forbedring av leden gjennom Raftsundet og Molldøra har det vært gjennomført en forstudie (Jenssen 2010) som foreslår tiltak med merking og utdypinger i et område fra Digermulen i sør til der Raftsundet møter Hadsselfjorden i nord. I den foreliggende rapporten beskrives resultater fra simuleringer med en 3D numerisk hydrodynamisk modell, SINMOD. Modellen er brukt til å simulere hvordan større utdypingstiltak påvirker strømforholdene. Modellen er satt opp med en horisontal oppløsning på 32 m for Raftsundet og for området rundt Molldøra. Forstudiet (Jenssen 2010) er delt opp i 9 delprosjekt, hvor utdyping er foreslått som et av tiltakene i delprosjekt 4 til 9. Noen av disse utdypingene består i å fjerne mindre grunner (Olsanes, grunnen sør for Raftsundholmen, Mefjordgrunnen). Disse er så små at påvirkningen på strømforholdene er veldig liten, og endringene kommer ikke frem selv ved bruk av en høyoppløst modell. Utdypingene som her blir vurdert ved hjelp av modellstudier er beskrevet i forstudiet under delprosjekt 4 (Trangstrømmen), og delprosjekt 9 (Alternativ B med utdyping øst for Sandøya). Når det gjelder Molldøra er det foreslått 3 alternativer og alternativ A er valgt ettersom det er det største inngrepet.

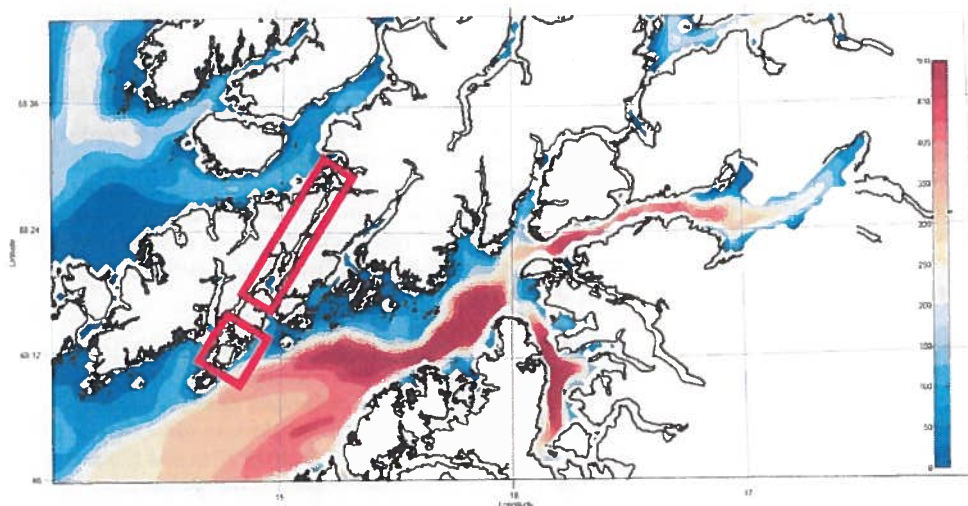
3 Metode og oppsett

SINMOD er et koblet modellsystem (hydrodynamikk, is, biologi, kjemi) som er etablert for nordiske og arktiske havområder. Modellen er beskrevet i Slagstad og McClimans (2005) og har tidligere blitt anvendt for ulike problemstillinger i fjord og kystområder (se www.sinmod.no for flere eksempler og referanser). Et modelloppsett med en horisontal oppløsning på 20 km omfatter de nordiske og arktiske havområdene. Modellen kjøres deretter i flere omganger med gradvis finere oppløsning for gradvis mindre områder. På denne måten kan man kjøre modellsystemet med fin horisontal oppløsning og samtidig få realistiske betingelser langs de åpne rendene.

I dette prosjektet har vi satt opp modeller for å se på hvordan utdypinger påvirker tidevannsstrømmen. Påvirkning på vinddrevet og tetthetsdrevet strøm er ikke tatt med, men endringene som blir beskrevet vil være tilsvarende. Se for øvrig konklusjonene nedenfor. Modeller for Raftsundet og området rundt Molldøra er satt opp med 32 meters horisontal oppløsning i to separate områder som vist i Figur 1. Det er benyttet 40 vertikale lag med tykkelser som varierer fra 2 m ved overflaten til 25 m ved 100 m dyp og dypere. Modellene er drevet ved å definere tidevannet langs de åpne rendene ut fra resultater fra simuleringer som er gjennomført med en modell i 800 meters oppløsning. Dette er gjort ved å foreta en harmonisk analyse av resultatene som gir amplitude og fase for de ulike tidevannskomponentene. Her er komponentene M2, S2, N2 og K1 benyttet. For å evaluere modellen har vi også analysert publiserte data for Kabelvåg (Moe et al. 2002). Det ble funnet god overenstemmelse mellom de publiserte dataene og modellresultatene (se Tabell 1).

Tabell 1 Sammenligning av tidevannskonstanter beregnet ut fra observasjoner og fra modell

Tidal component	Observations		Model	
	Amplitude	Phase	Amplitude	Phase
M2	92.6	334	96.3	333
S2	32.2	13	32.1	8
N2	18.3	311	20.4	306
K1	10.9	195	11.9	178



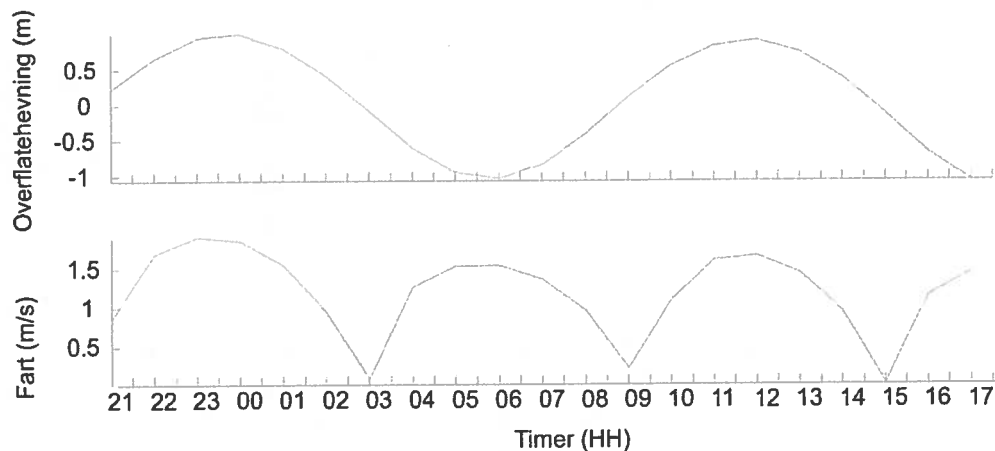
Figur 1 Figuren viser utsnitt fra SINMOD-modellen med 800 m oppløsning satt opp for kysten av Nordland og Troms. De røde rektanglene viser de to modellområdene som er benyttet med 32 m horisontal oppløsning.

4 Resultat

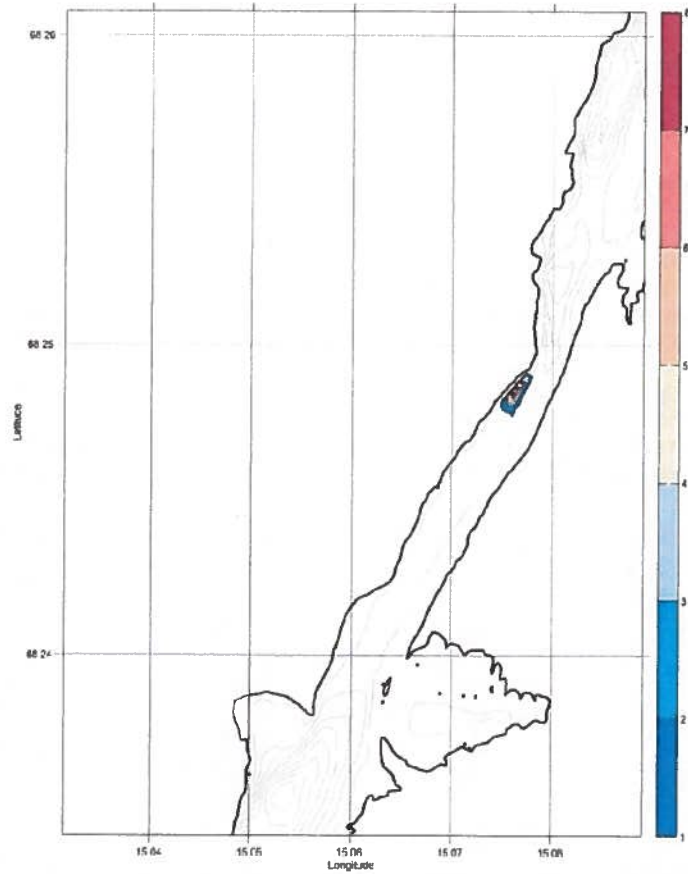
4.1 Trangstraumen

Resultatene fra SINMOD viser maksimal tidevannsstrøm på 1.8 m s^{-1} (Figur 2). Dette er noe lavere enn rapportert i for eksempel den Norske Los. I dette studiet har vi ikke tatt med vinddreven strøm som kan medføre forsterking av strømmen gjennom Raftsundet. Figur 2 viser også at maksimal strøm gjennom Trangstraumen nordover og sørøver oppnås hhv rett før flo og fjære (se også Figur 4 a og c).

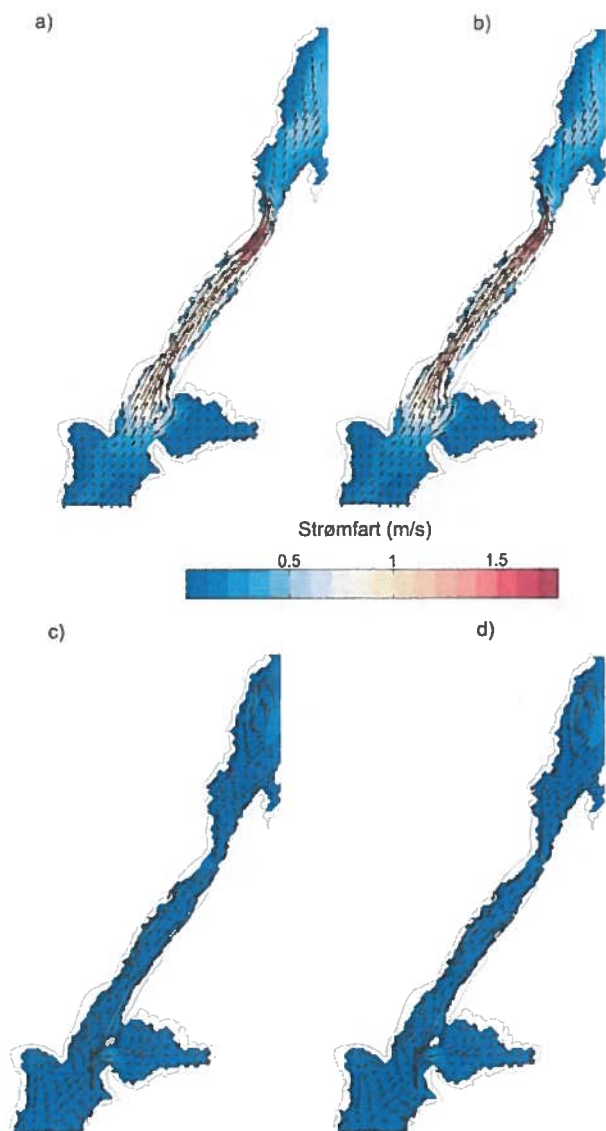
Figur 3 viser endringer som er gjort i modellens bunnmatrise. Her er bunn i det utvalgte område modifisert slik at minimums dypet i området er 12 m. Figur 4 viser resultater med og uten modifisert bunnmatrise. Ved å sammenligne figurene kan vi se at strømfarten er noe redusert gjennom sundet etter utdyping. Dette illustreres enda tydeligere i Figur 5 hvor differansen er plottet ved maks sørgående strøm (da forskjellen er størst). Den største endringen er like ved utdypingen i den smalste delen av sundet ved sørgående strøm. Reduksjonene her er på 0.5 m s^{-1} , dvs omtrent 30 %. Litt mindre modifisering av strømmen er også tydelig et stykke sør for selve området som er endret. Modifiseringene i strømbildet er ikke uventet ettersom utdypingen medfører at Trangundet blir åpnere og det er samtidig samme volum vann som skal gjennom.

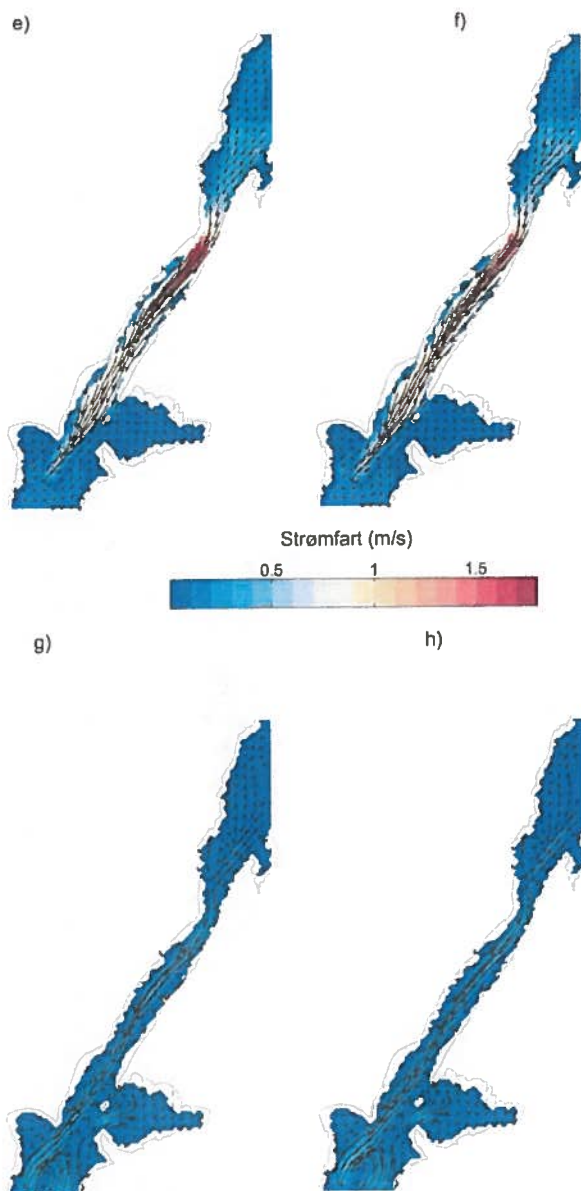


Figur 2 Simulert overflatehevning (øverst) og strømfart (nederst)

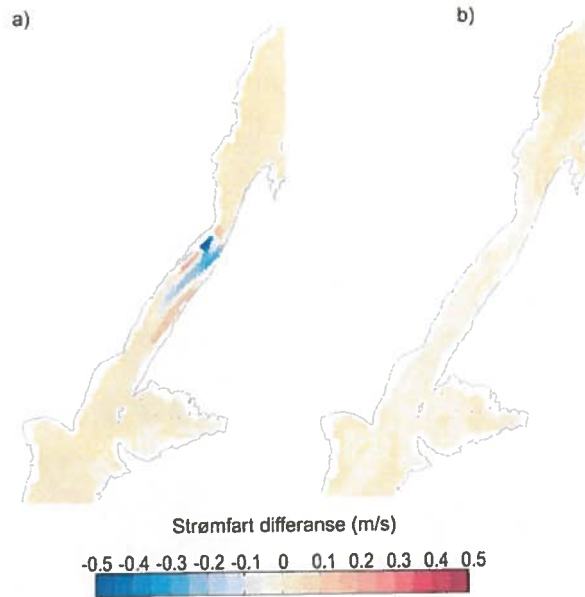


Figur 3 Endringer av bunnmatrikse ved Trangstraumen. Endringer er fargekodet fra 1 til 8 m. Dybdekonturer med 10m intervall er angitt i grått.





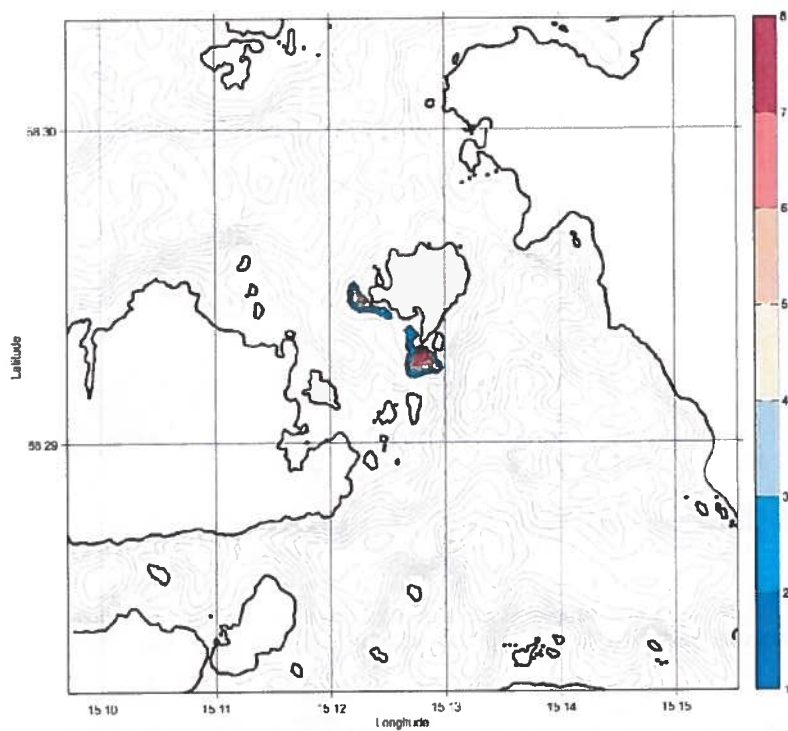
Figur 4 Simulert strøm gjennom Trangstraumen. Panelene til venstre (a, c, e og g) viser simulert strøm ved uendrede dybdeforhold og panelene til høyre (b, d f og h) ved endrede dybdeforhold (se Figur 3). Videre er det vist resultater for 1 time før høyvann (a og b), 2 timer før lavvann (c og d), ved lavvann (e og f) og 3 timer etter lavvann (g og h).



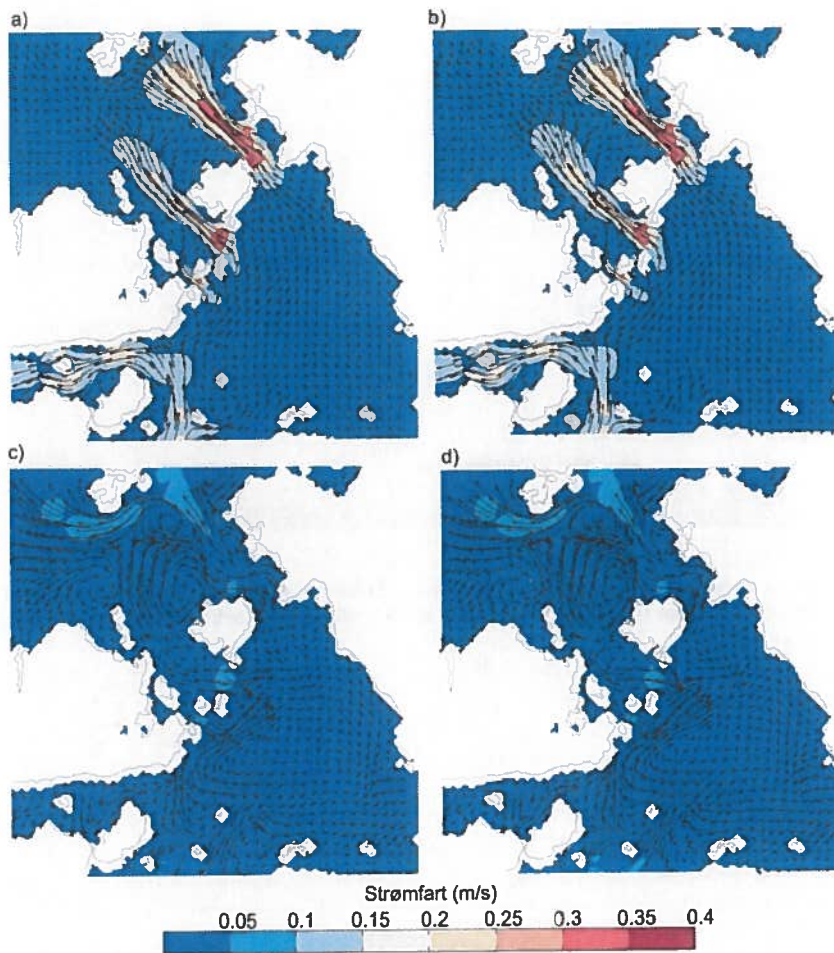
Figur 5 Differanse i strømfart mellom simuleringer med modifisert og uten modifisert bunnmatrikse ved a) maks sørgående strøm (jmf Figur 4e og f) og b) ved rolige strømforhold (jmf Figur 3 g og h).

4.2 Sandøya

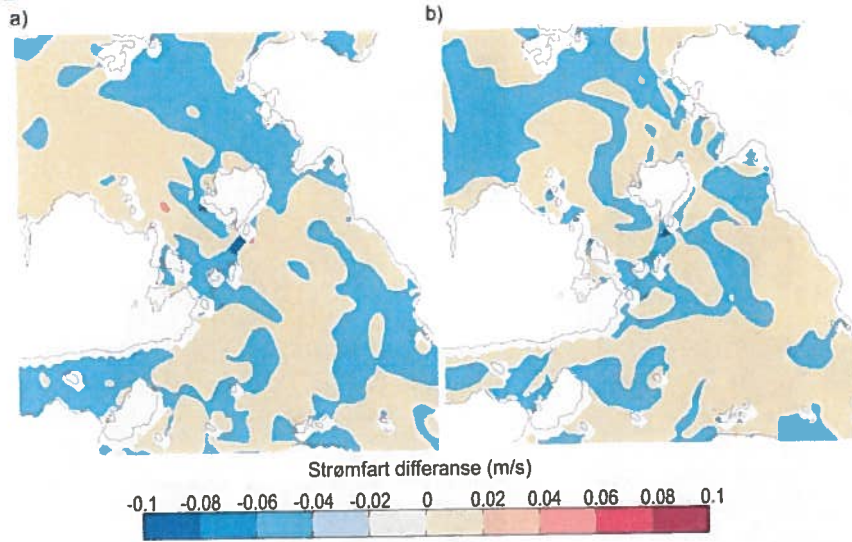
Modifisering av bunnmatriksen for området vest for Sandøya er vist i Figur 6. SINMOD simulerer en tidevannsstrøm som når en maksimalverdi på ca 0.5 m s^{-1} på begge sider av Sandøya. Den største påvirkning på strømbildet er simulert ved maksimal nord-vestlig strøm gjennom sundet (Figur 7 a og b). Utdypingen i sundet medfører en noe redusert hastighet, men effekten er veldig liten og lokal (Figur 8).



Figur 6 Endringer av bunnmatrise ved Sandøya. Endringer er fargekodet fra 1 til 8 m. Dybdekonturer med 10 m intervall er gitt i grått.



Figur 7 Simulert strøm i området rundt Sandøya. Panelene til venstre (a og c) viser simulert strøm ved uendrede dybdeforhold og panelene til høyre (b og d) ved endrede dybdeforhold (se Figur 6). Strømbildet er vist for 1 time før høvvann (a og b) og ved lavvann (c og d).

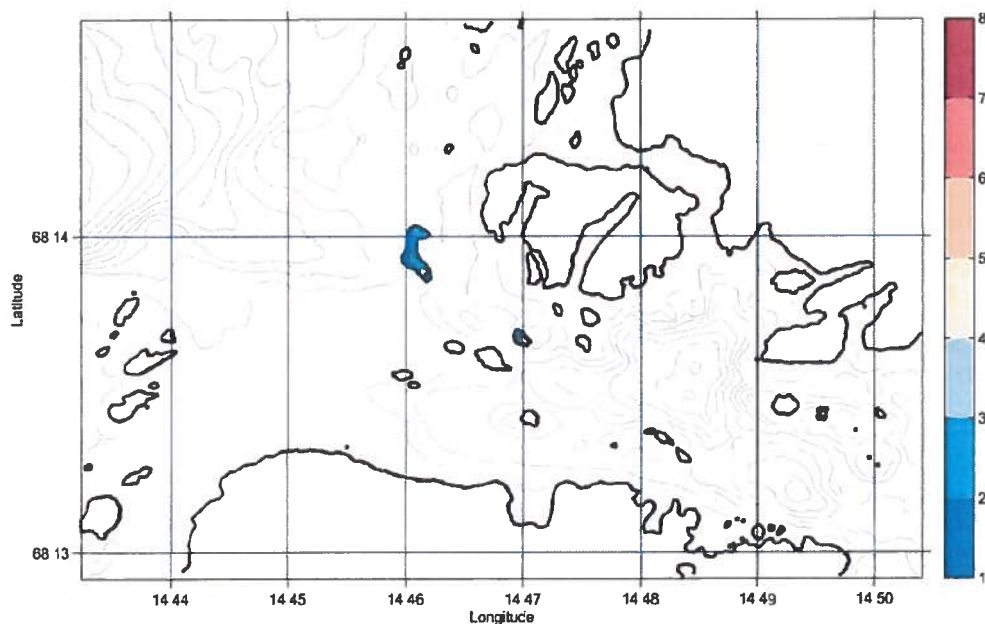


Figur 8 Differanse i strømfart mellom simuleringer med modifisert og uten modifisert bunnmatrikse ved a) maks nord-vestlig strøm (jmf Figur 7a og b) og b) ved rolige strømforhold (jmf Figur 7 c og d).

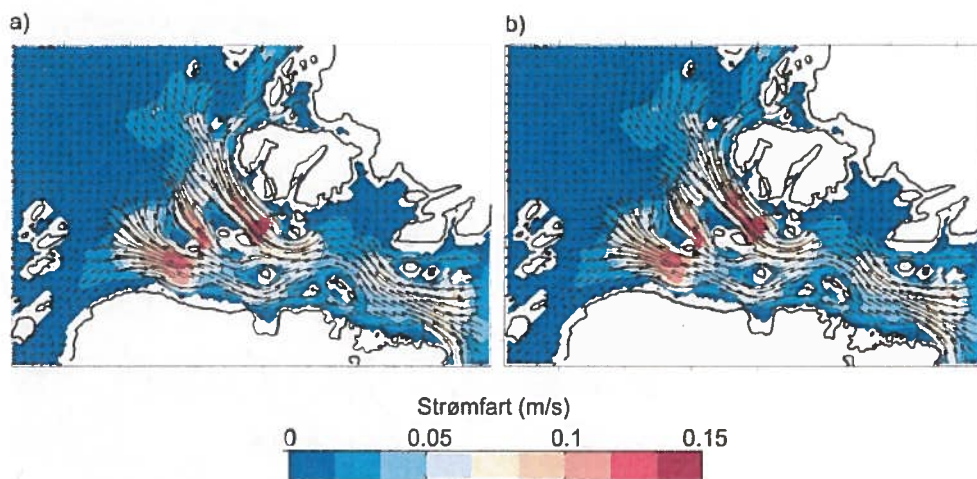
4.3 Molldøra

Endring av bunnmatrisen ved Molldøra er vist i Figur 9. Simulert tidevannsstrøm gjennom Molldøra når maksimalverdier på ca 0.15 m s⁻¹ i de smaleste passasjene (

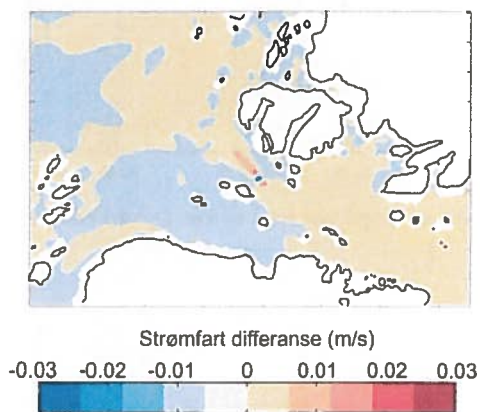
Figur 10). Det er små lokale effekter av utdypingen ved Kjeppshøyholman Figur 11. Utdypingen ved Kjeppøyflua har ingen målbar effekt.



Figur 9 Endringer av bunnmatrise i Molldøra. Endringer er fargekodet fra 1 til 8 m. Dybdekonturer med 10m intervall er gitt i grått.



Figur 10 Simulert strøm i området rundt Molløra ved stigende tidevann a) uendrede dybdeforhold og b) ved endrede dybdeforhold (se Figur 9).



Figur 11 Differanse i strømfart mellom simuleringer med modifisert og uten modifisert bunnmatrise ved maks vestlig strøm ved Molløra (jmf Figur 10 a og b).

5 Konklusjoner

Vi har benyttet en 3D hydrodynamisk modell, SINMOD, til å simulere tidevannsstrøm i Raftsundet og Molløya for å se på konsekvenser av foreslåtte utdypinger i forbindelse med utbedringen av farleden. Denne rapporten beskriver resultater fra modellen mhp på utbedringer ved Molløya, Trangsundet og Sandøya. Det er også foreslått en rekke mindre utdypinger som forventes å ha ubetydelig innvirkning på strømmen og som er for små til å se noen forskjell ved bruk av denne type høyoppløste modeller.

Den største konsekvensen på strømmen er utdypingen ved Trangstraumen for å gjøre farleden bredere. Det er veldig sterk tidevannsstrøm i dette sundet som blir noe redusert. Simulert maksstrømmen reduseres med 30% lokalt og det er noen mindre endringer i strømbildet nedstrøms. Ved Sandøya og Molløya viser modellen kun mindre endringer i strømbildet lokalt.

6 Referanser

Jenssen, J.A. (2010) Kystverket Nordland. Raftsundet, Vågan/Hadsel, Nordland. Forstudie. Rapport.

Moe, H., A. Ommundsen, et al. (2002). "A high resolution tidal model for the area around The Lofoten Islands, northern Norway." Continental Shelf Research **22**(3): 485-504.

Slagstad, D. and T. A. McClimans (2005). "Modeling the ecosystem dynamics of the Barents sea including the marginal ice zone: I. Physical and chemical oceanography." Journal of Marine Systems **58**(1-2): 1-18.



Teknologi for et bedre samfunn
www.sintef.no

RAPPORT

Raftsundet - Kystverket

OPPDRAKSGIVER

Kystverket, avdeling Nordland

EMNE

Miljøgeologiske undersøkelser
sjøbunnsediment

DATO / REVISJON: 26. mai 2016 /00

DOKUMENTKODE: 713309-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Raftsundet - Kystverket	DOKUMENTKODE	713309-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøgeologiske undersøkelser sjøbunnsediment	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Kystverket, avdeling Nordland	OPPDRAGSLEDER	Sanja Forsstrøm
KONTAKTPERSON	Atle Rønning	UTARBEIDET AV	Iselin Johnsen
KOORDINATER	SONE: 33 ØST: 508278 NORD: 7594394	ANSVARLIG ENHET	4013 Tromsø Miljøgeologi
GNR./BNR./SNR.			

SAMMENDRAG

Kystverket planlegger utdyping flere steder i Raftsundet, hovedfarleden mellom Lofoten og Vesterålen. Det er foreslått fire ulike deponiområder, Vitjet, Gunnarbåten, Trangstraumen og Molldøra, alle i nærheten av de planlagte utdypingsområdene. Multiconsult har i den forbindelse utført innsamling av sjøbunnsedimenter (0-10 cm) i de aktuelle deponiområdene.

Til sammen fire overflateprøver (0-10 cm) av bunnsedimentene er samlet inn, én fra hvert av deponiområdene. Prøvene er kjemisk analysert for tungmetaller, PAH₁₆, PCB₇, TBT og TOC. I tillegg er det utført finstoffanalyse av de samme prøvene.

Analyseresultatene viser at miljøtilstanden i overflatesediment (0-10 cm) er god (tilstandsklasse II) eller tilsvarende bakgrunnsnivå (tilstandsklasse I) for alle analyserte parametere i de fire deponiområdene utenom i Molldøra. I stasjonen i Molldøra er det påvist TBT i tilstandsklasse III (moderat).

Før utdyping eller dumping kan igangsettes, må det foreligge tillatelse fra forurensningsmyndigheten (i dette tilfellet Fylkesmannen i Nordland, miljøvernavdelingen), jf. forurensningsforskriften Kap. 22.

00	26.05.2016	Miljøgeologiske undersøkelser sjøbunnsediment	Iselin Johnsen	Karen K. Forseth	Elin O. Kramvik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Områdebeskrivelse	5
3	Oppdragsbeskrivelse.....	6
4	Utførte undersøkelser.....	6
4.1	Feltundersøkelse.....	6
4.2	Laboratorieundersøkelse	7
5	Resultater	7
5.1	Sedimentbeskrivelse	7
5.2	Kjemiske analyser	8
5.3	Finstoffinnhold og totalt organisk karbon	12
6	Konklusjon.....	13
7	Referanser	13

Vedlegg A: Notat 4013-RIGm-NOT-01_prøvetakingsrutiner_sjø

Vedlegg B: Fullstendig analysebevis, utstedt 20.04.2016

1 Innledning

Kystverket planlegger utdyping flere steder i Raftsundet, som er en del av hovedfarleden mellom Lofoten og Vesterålen. I den forbindelse er det foreslått fire ulike deponiområder som ligger i dypområder i nærheten av de ulike utdypingsområdene.

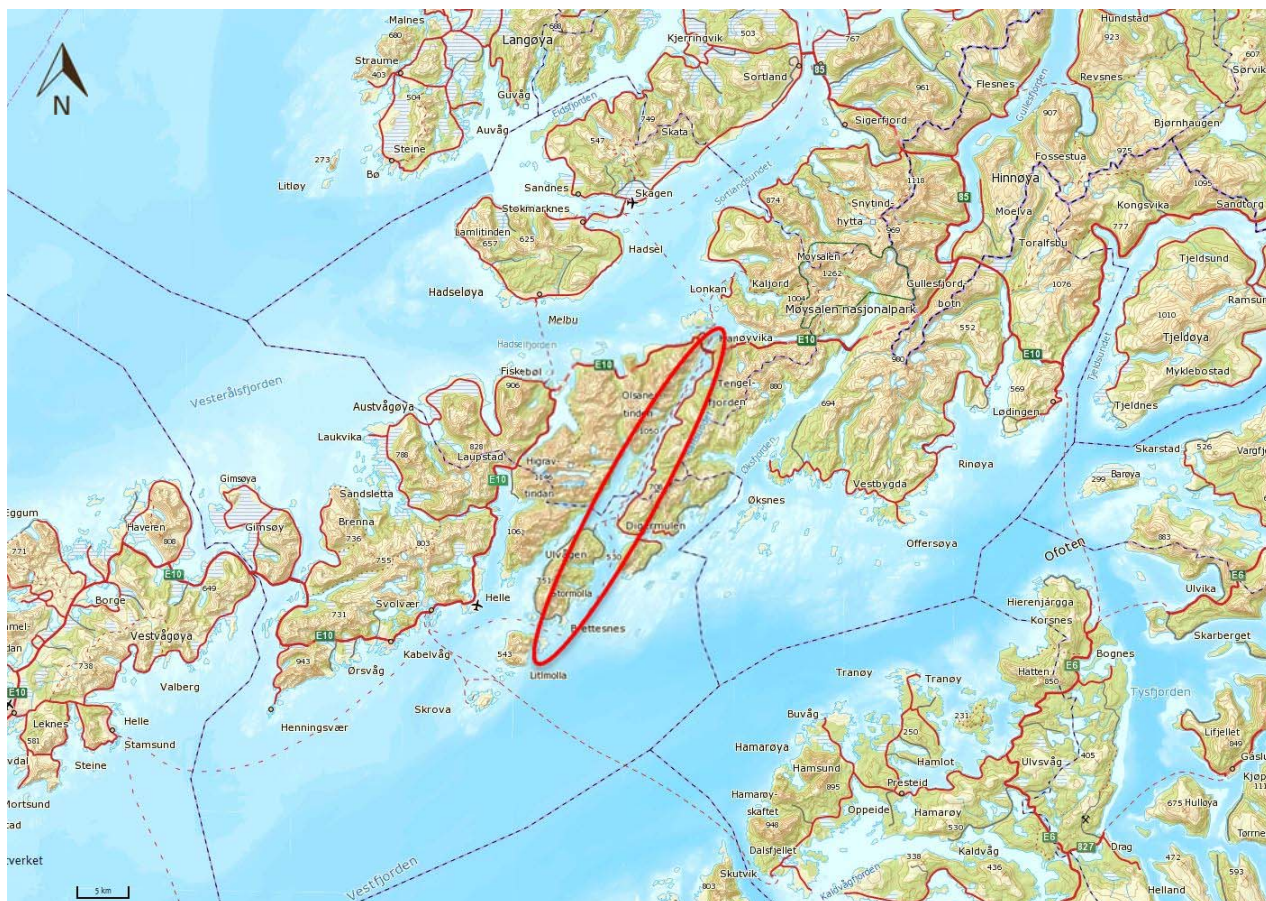
Multiconsult ASA har utført miljøgeologisk undersøkelse av sjøbunnen i de aktuelle deponiområdene. I tillegg er det utført ROV-kartlegging i de ulike deponiområdene med tanke på marin arkeologiske interesser, samt naturmangfold.

Foreliggende rapport inneholder resultater fra den miljøgeologiske undersøkelsen.

Strømforholdene i deponiområdene er vurdert i Multiconsults rapporter 713309-RIMT-RAP-001, 713309-RIMT-RAP-002, 713309-RIMT-RAP-003 og 713309-RIMT-RAP-004.

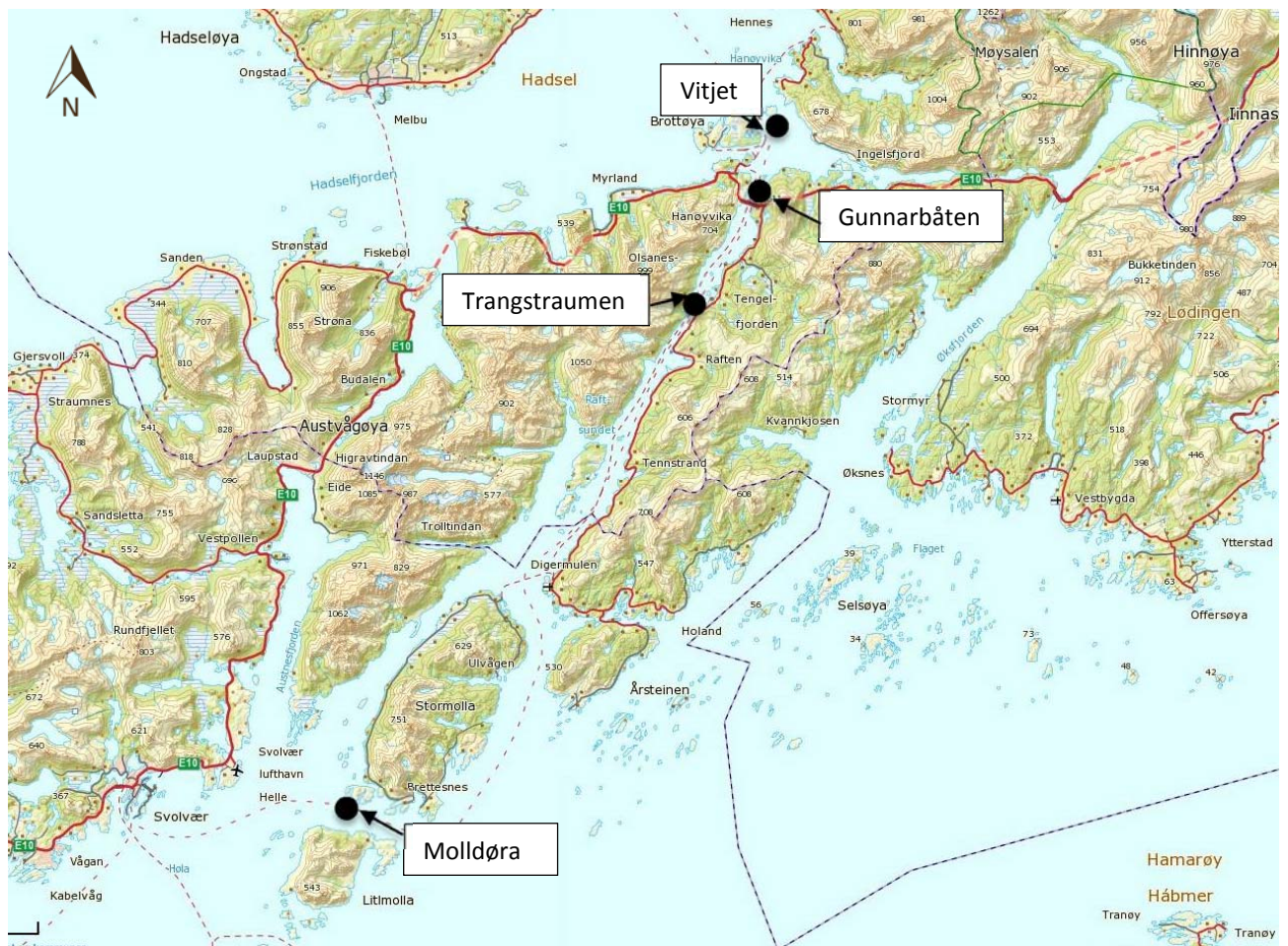
2 Områdebeskrivelse

Raftsundet er en del av hovedfarleden mellom Lofoten og Vesterålen, se Figur 2-1. Årlig trafikkeres strekningen av ca. 4000 AIS-pliktige fartøy, samt en rekke mindre fiskefartøy.



Figur 2-1 Oversiktskart Raftsundet (Kilde kartgrunnlag: Statens kartverk).

Området som hele tiltaket omfatter strekker seg fra Vitjet i nord til Molldøra i sør, totalt ca. 42 km. De fire aktuelle deponiområdene ligger i dypområder i nærheten av de ulike utdypingsområdene, se Figur 2-2.



Figur 2-2 Raftsundet med de fire aktuelle deponiområdene, Molldøra, Trangstraumen, Gunnarbåten og Vitjet. Kilde kartgrunnlag: Fiskeridirektoratet.

3 Oppdragsbeskrivelse

Det skal tas sedimentprøver i tre aktuelle deponiområder i Raftsundet samt i ett i Molldøra.

Den miljøgeologiske sedimentundersøkelsen omfatter fire prøvestasjoner, se Figur 2-2.

Undersøkelsen av sjøbunnsedimentet vil avdekke eventuell forurensning som Kystverket må ta hensyn til ved dumping av overskuddsmasser fra mudringen.

4 Utførte undersøkelser

4.1 Feltundersøkelse

Feltarbeidet ble utført den 9. mars 2016. Prøvetaking av overflate-sediment (0-10 cm) ble utført ved hjelp av Van veen – grabb fra Multiconsults fartøy Borebas.

Det ble samlet inn sediment fra én stasjon i hvert deponiområde, og fire replikater fra hver stasjon. Det var delvis skyet, lite vind og lufttemperaturen var ca. 3 °C under feltarbeidet.

Prøvetaking og analyse er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere om klassifisering, risikovurdering og håndtering av sediment fra Miljødirektoratet [1], [2], [3] og norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [4] samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

Stasjonsdyp er avlest på stedet og korrigert (ref. Sjøkartverkets kartnull) med hensyn til observert tidevann på prøvetidspunktet (<http://kartverket.sehavniva.no>).

Koordinatene er under feltarbeidet notert i grader og desimalminutter og senere transformert til EU89-UTM sone 33, se posisjoner i Tabell 5-1.

Feltarbeidet er loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen. For nærmere beskrivelse av prøvetakingsmetode og prøveopparbeiding vises det til vedlegg A.

4.2 Laboratorieundersøkelse

Sediment fra alle fire stasjonene er sendt til kjemisk analyse for innhold av miljøgifter samt finstoffanalyse.

Samtlige prøver er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH_{16EPA}), polyklorerte bifenyler (PCB₇), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC).

De kjemiske analysene og korngraderingene er utført av ALS Laboratory Group som er akkreditert for denne typen analyser.

5 Resultater

5.1 Sedimentbeskrivelse

Lokalisering av prøvestasjonene, stasjonsdyp, samt visuell beskrivelse av sedimentprøvene er presentert i Tabell 5-1. Sedimentbeskrivelsen er basert på observasjoner fra miljøgeolog under feltarbeidet og fra opparbeidelse av prøvene i Multiconsult sitt laboratorium.

Tabell 5-1 Raftsundet med Molldøra. Sedimentbeskrivelse og lokalisering av prøvestasjonene (UTM-sone 33).

Prøve-stasjon	X (øst)	Y (nord)	Prøvedybde (cm)	Kote (sjøkartnull)	Beskrivelse
Molldøra	490710	7568427	0-10	-33	Vanskelige forhold for å få opp prøver pga. grove masser, måtte flytte båten for å finne egnet plass til prøvetaking. Totalt 7 kast med grabben. Silt, ingen lagfordeling, levende kreps og små kråkeboller, døde og levende skjell, små korallbiter og stein. Ingen lukt av forråtnelse (H ₂ S).
Trangstraumen	505521	7589774	0-10	-40	Sand med biter av skjell og grus. Finere sand lenger ned i grabben. Observert 1 levende kråkebolle. Ingen lukt av H ₂ S.
Gunnarbåten	508278	7594398	0-10	-50	Sand med skjellbiter, noen gruskorn. Levende sjøstjerne, døde sjøsnegler. Ingen planter og ingen lukt av H ₂ S.
Vitjet	509053	7597186	0-10	-100	Sand og silt, enkelte gruskorn. Rester av død krabbe, skjell. Levende slangestjerne. Biter av dødt sjøgress.

5.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratet sitt system for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann [1]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 5-2. Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i Tabell 5-3 og på Figur 5-1 til Figur 5-4. Fullstendig analysebevis er gitt i vedlegg B.

Tabell 5-2 Klassifiseringssystem for miljøtilstand i marine sedimenter [1].

Tilstandsklasser for sediment				
I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

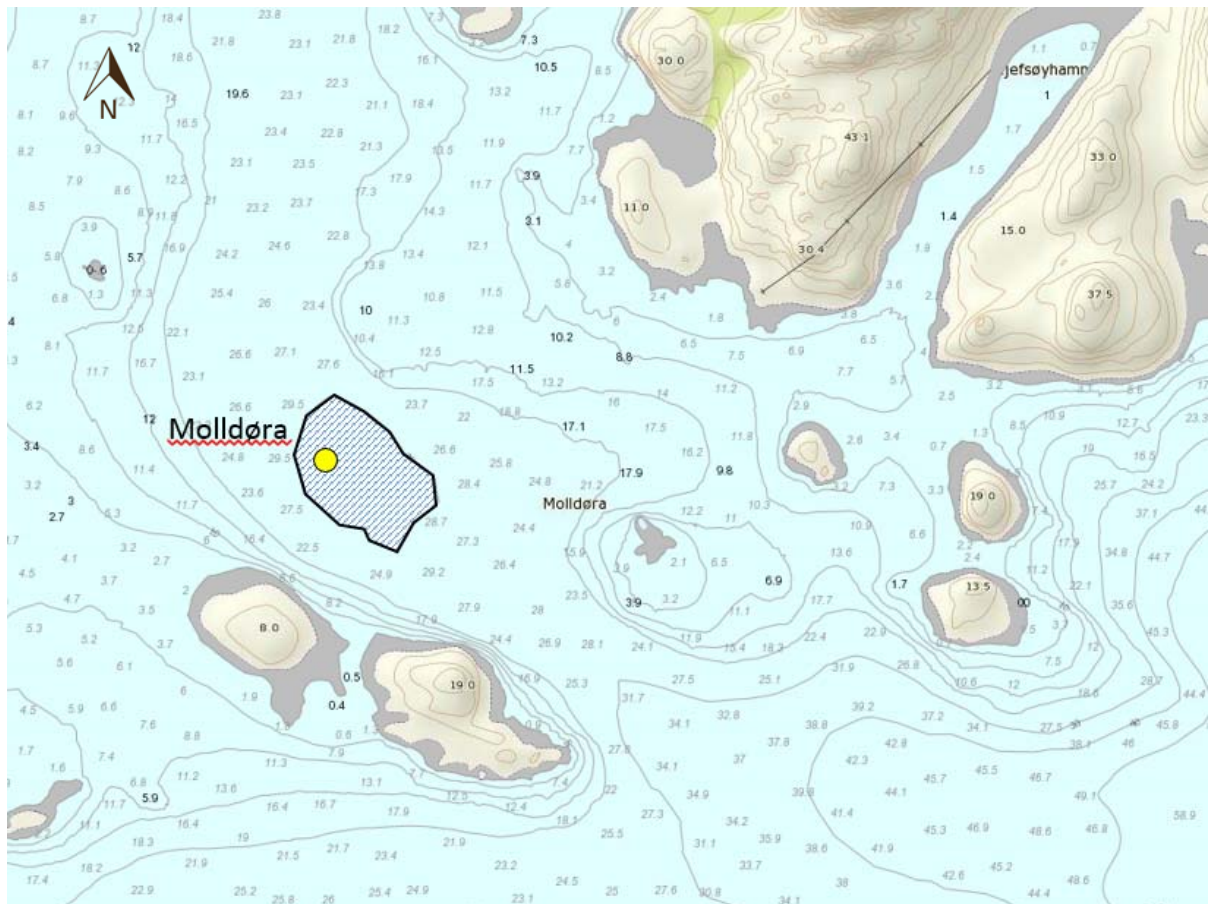
Tabell 5-3 Raftsundet med Molldøra, analyseresultater fra de fire prøvestasjonene for arsen, tungmetaller, PAH₁₆, PCB₇ og TBT. Fargene tilsvarer tilstandsklassene slik de er vist i Tabell 5-2.

Parametere		Analyseresultater			
		Trangstraumen (0-10 cm)	Vitjet (0-10 cm)	Gunnarbåten (0-10 cm)	Molldøra (0-10 cm)
Tungmetaller mg/kg	Arsen (As)	2,07	5,96	2,86	<0,5
	Bly (Pb)	4,3	12,8	6,5	4,2
	Kobber (Cu)	1,02	11,7	1,8	3,82
	Krom (Cr)	0,76	10,4	1,79	3,08
	Kadmium (Cd)	<0,1	0,31	<0,1	0,12
	Kvikksølv (Hg)	<0,2*	<0,27*	<0,2*	<0,2*
	Nikkel (Ni)	<5	7,8	<5	<5
	Sink (Zn)	4,6	33,9	5,8	10,1
Organiske miljøgifter µg/kg	Naftalen	<10*	<10*	12	<10*
	Acenaftalen	<10*	<10*	<10*	<10*
	Acenaften	<10*	<10*	<10*	<10*
	Fluoren	<10*	<10*	<10*	<10*
	Fenantren	<10*	26	71	10
	Antracen	<10*	<10*	<10*	<10*
	Fluoranten	<10*	40	81	25
	Pyren	<10*	30	54	19
	Benso(a)antracen	<10*	16	28	12
	Krysen	<10*	16	31	<10*
	Benso(b)fluoranten	<10	27	37	22
	Benso(k)fluoranten	<10	<10	16	<10
	Benso(a)pyren	<10*	18	29	13
	Dibenso(ah)antracen	<10	<10	<10	<10
	Benso(ghi)perylene	<10	14	17	14
	Indeno(123cd)pyren	<10	14	20	13
	Sum PAH-16	n.d.	200	400	130
	Sum PCB-7	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Tributyltinn (TBT)	<1	<1	<1	13,7	

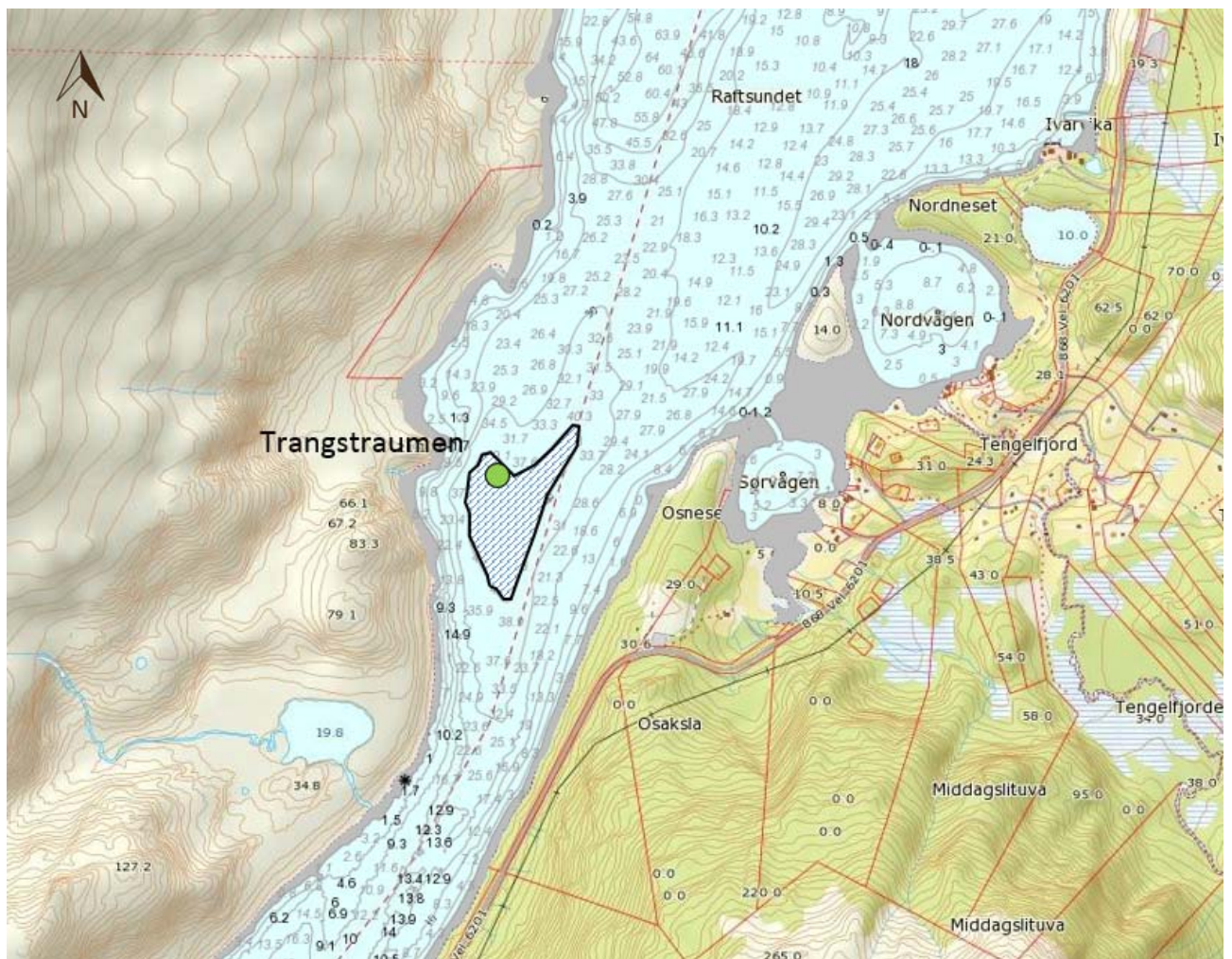
* tilstandsklasse II eller bedre
 <=mindre enn deteksjonsgrensen
 n.d. = ikke påvist.

De analyserte prøvene viser at miljøtilstanden i overflatesedimentene i de aktuelle deponiområdene kan klassifiseres som god (tilstandsklasse II) eller tilsvarende bakgrunnsnivå (tilstandsklasse I) for alle analyserte parametere, unntatt for TBT i Mollødøra.

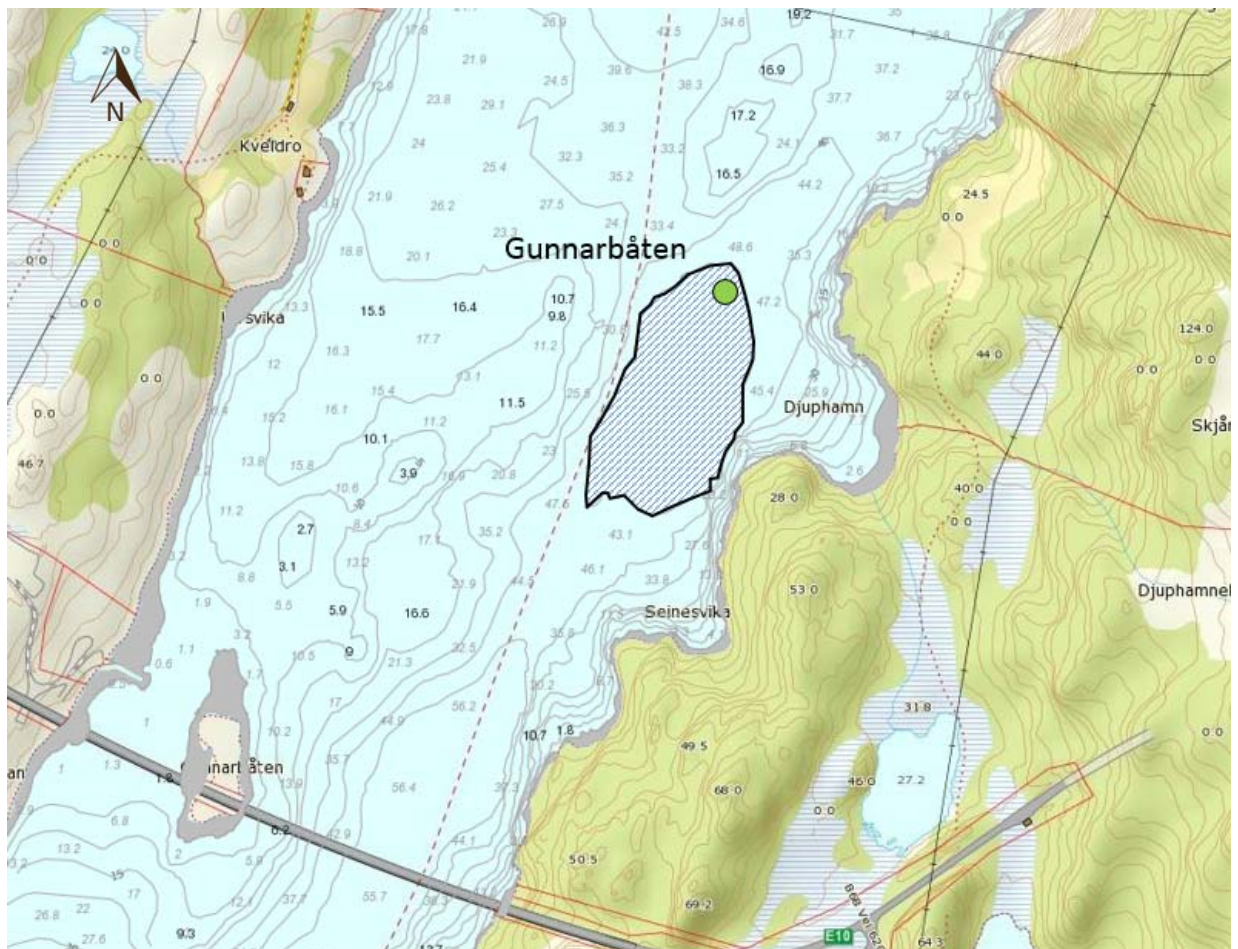
I Figur 5-1 til 5-4 er prøvepunktene markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse i den aktuelle prøvestasjonen. Bruken av farger refererer seg til Miljødirektoratets tilstandsklasser [1].



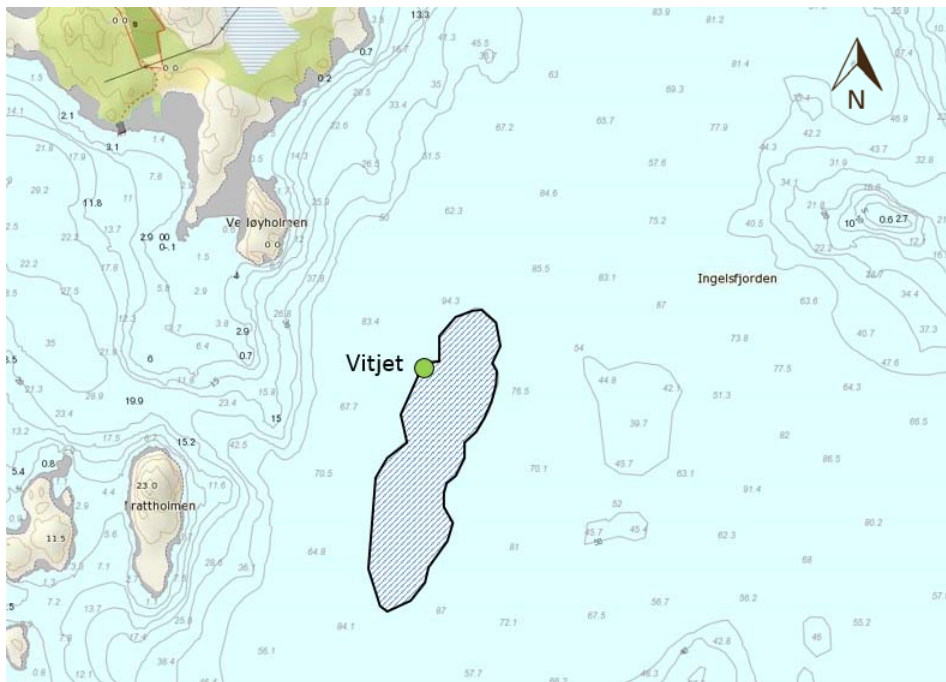
Figur 5-1 Mollødøra. Prøvestasjonen er markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse i den aktuelle stasjonen (TBT i tilstandsklasse III). Planlagt deponiområde er skravert. Kilde kartgrunnlag: Fiskeridirektoratet.



Figur 5-2 Trangstraumen. Prøvestasjonen er markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse i den aktuelle stasjonen. Det er ikke påvist konsentrasjoner av miljøgifter over tilstandsklasse II. Planlagt deponiområde er skravert. Kilde kartgrunnlag: Fiskeridirektoratet.



Figur 5-3 Gunnarbåten. Prøvestasjonen er markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse i den aktuelle stasjonen. Det er ikke påvist konsentrasjoner av miljøgifter over tilstandsklasse II. Planlagt deponiområde er skravert. Kilde kartgrunnlag: Fiskeridirektoratet.



Figur 5-4 Vitjet. Prøvestasjonen er markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse i den aktuelle stasjonen. Det er ikke påvist konsentrasjoner av miljøgifter over tilstandsklasse II. Planlagt deponiområde er skravert. Kilde kartgrunnlag: Fiskeridirektoratet.

5.3 Finstoffinnhold og totalt organisk karbon

Finstoffinnhold og TOC er oppsummert i Tabell 5-4 for alle analyserte prøver. Korngradering for innhold av finstoff (<63 µm) er utført av laboratoriet.

Tabell 5-4 Raftsundet med Molldøra, analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.

PARAMETER	Analyseresultater			
	Trangstraumen (0-10 cm)	Vitjet (0-10 cm)	Gunnarbåten (0-10 cm)	Molldøra (0-10 cm)
Tørrstoff E (%)	79,2	47,0	167,9	
Kornstørrelse <63 µm (% TS)	1,6	37,2	10,4	
Kornstørrelse <2 µm (% TS)	<0,1	<0,1	<0,1	
TOC (% TS)	<1,34	2,38	1,2	5,66

< = mindre enn

Resultatet av korngraderingen viser at prøvestasjonen i Vitjet inneholder den høyeste andelen av finstoff i overflatesedimentene med 37,2 %. For Trangstraumen og Vitjet er det lite finstoff, fra 1,6-2,6 %.

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organiske partikler i sedimentene, inkludert organiske miljøgifter. Høyt innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning. Organiske miljøgifter er hydrofobe og bindes lett til partikler, særlig organiske partikler. Ved høyt TOC-innhold kan det tyde på at de organiske miljøgiftene er godt bundet til sedimentene, og dermed mindre tilgjengelig for eksponering. Innholdet av TOC er høyest (5,66 %) på stasjonen i Molldøra hvor det ble påvist TBT i tilstandsklasse III.

6 Konklusjon

Analyseresultatene viser at miljøtilstanden i overflatesediment (0-10 cm) ved alle deponiområdene er god (tilstandsklasse II) eller tilsvarende bakgrunnsnivå (tilstandsklasse I) for alle analyserte parametere unntatt for TBT i Molldøra der det er påvist en konsentrasjon i sedimentet som gir tilstandsklasse III (moderat).

Før utfylling eller dumping kan igangsettes, må det foreligge tillatelse fra forurensningsmyndigheten (i dette tilfellet Fylkesmannen i Nordland, miljøvernavdelingen), jf. forurensningsforskriften Kap. 22.

7 Referanser

- [1] Miljødirektoratet 2008: Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann – Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter, TA-2229/2007.
- [2] Miljødirektoratet 2011: Risikovurdering av forurenset sediment, TA-2802/2011.
- [3] Miljødirektoratet 2015: Håndtering av sedimenter, M-350.
- [4] NS-EN ISO 5667-19, Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.

NOTAT

OPPDRAAG	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.	DOKUMENTKODE	4013-RIGm-NOT-01_ prøvetakingsrutiner_sjø
EMNE	Prøvetakingsrutiner og utstyr	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER		OPPDRAAGSLEDER	Elin Ophaug Kramvik
KONTAKTPERSON		SAKSBEHANDLER	Elin Ophaug Kramvik
KOPI		ANSVARLIG ENHET	4013 Tromsø Miljøgeologi

SAMMENDRAG

Dette notatet omhandler Multiconsult sine rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøundersøkelser i marint miljø.

1 Innledning

Prøve- og analyseprogrammet fastsettes ut fra målsettingen med arbeidet. Prøvetaking og analyse utføres bl.a. i henhold til prosedyrer gitt i Miljødirektoratets veiledninger TA-1467/1997 (Miljødirektoratet-veiledning 97:03) «Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann», TA-2229/2007 «Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment», TA-2802/2011 «Risikovurdering av forurenset sediment», TA-2803/2011 «Bakgrunnsdokumenter til veiledere for risikovurdering», TA-2960/2012 «Håndtering av sedimenter» og NS-EN ISO 5667-19 «Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder», samt Multiconsults interne retningslinjer.

2 Beskrivelse av utstyr og rutiner

Denne metodebeskrivelsen omhandler rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff i vannmassene.

Multiconsult har høyt fokus på at alt arbeid utføres iht. gjeldende krav til HMS (SHA), inkludert arbeid utført av underleverandører.

Utsett og opptak av sedimentfeller samt innsamling av sjøvannsprøver utføres i hovedsak med lettboat.

Prøvetaking av sedimenter utføres med grabb fra våre borefartøy eller annet innleid fartøy. I noen tilfeller blir dykker benyttet for opphenting av prøver.

Valg av prøvetakingsutstyr bestemmes av sedimenttype og målsetting for undersøkelsen i henhold til ovennevnte veiledere og retningslinjer.

Feltarbeidet blir nøyaktig loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	1.6.2015	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter	Elin O. Kramvik/ Kristine Hasle	Arne Fagerhaug/ Solveig Lone	Elin O. Kramvik

2.1 Posisjonering

Prøvestasjonene blir stedfestet entydig og på en slik måte at prøvetakingsstasjonene skal kunne gjenfinnes av andre. Stedfestingen skjer ved hjelp av koordinater med henvisning til referansesystem for gradnett. Hvilket gradnett som benyttes er prosjektavhengig, normalt foretrekkes UTM – Euref89.

I de fleste tilfeller benyttes GPS med korreksjon for posisjonsbestemmelser. Dette gir en nøyaktighet bedre enn ± 2 m. I områder med manglende satellittdekning kan dette erstattes ved at posisjonen bestemmes ved krysspeiling med rader eller lignende. Uansett skal posisjonsnøyaktigheter minst lik forutsetningene gitt i NS_EN ISO 5667-19 oppnås.

2.2 Vanddybde

Vanddybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av ekkolodd, måling ved loddenor, avmerking på prøvetakerline eller lignende, avhengig av hva som er mest hensiktsmessig og nøyaktig under feltarbeidet. Vanddybden korrigeres for tidevann basert på Sjøkartverkets tidevannstabell og vannstandsvarsel fra Det norske meteorologiske institutt og Sjøkartverket, og angis minimum til nærmeste meter.

2.3 Prøvetaking av sjøvann

Innsamling av vannprøver foregår ved at en vannhenteer senkes til ønske dybde. Denne er utformet som en åpen sylinder hvor vann kan strømme uhindret gjennom. Når vannhenteren når ønsket prøvetakingsnivå aktiveres lukkemekanismen og et definert volum vann kan hentes opp uforstyrret. Prøven overføres umiddelbart til rengjorte og forbehandlede beholdere i tråd med planlagt analyseprogram.

2.4 Suspendert stoff

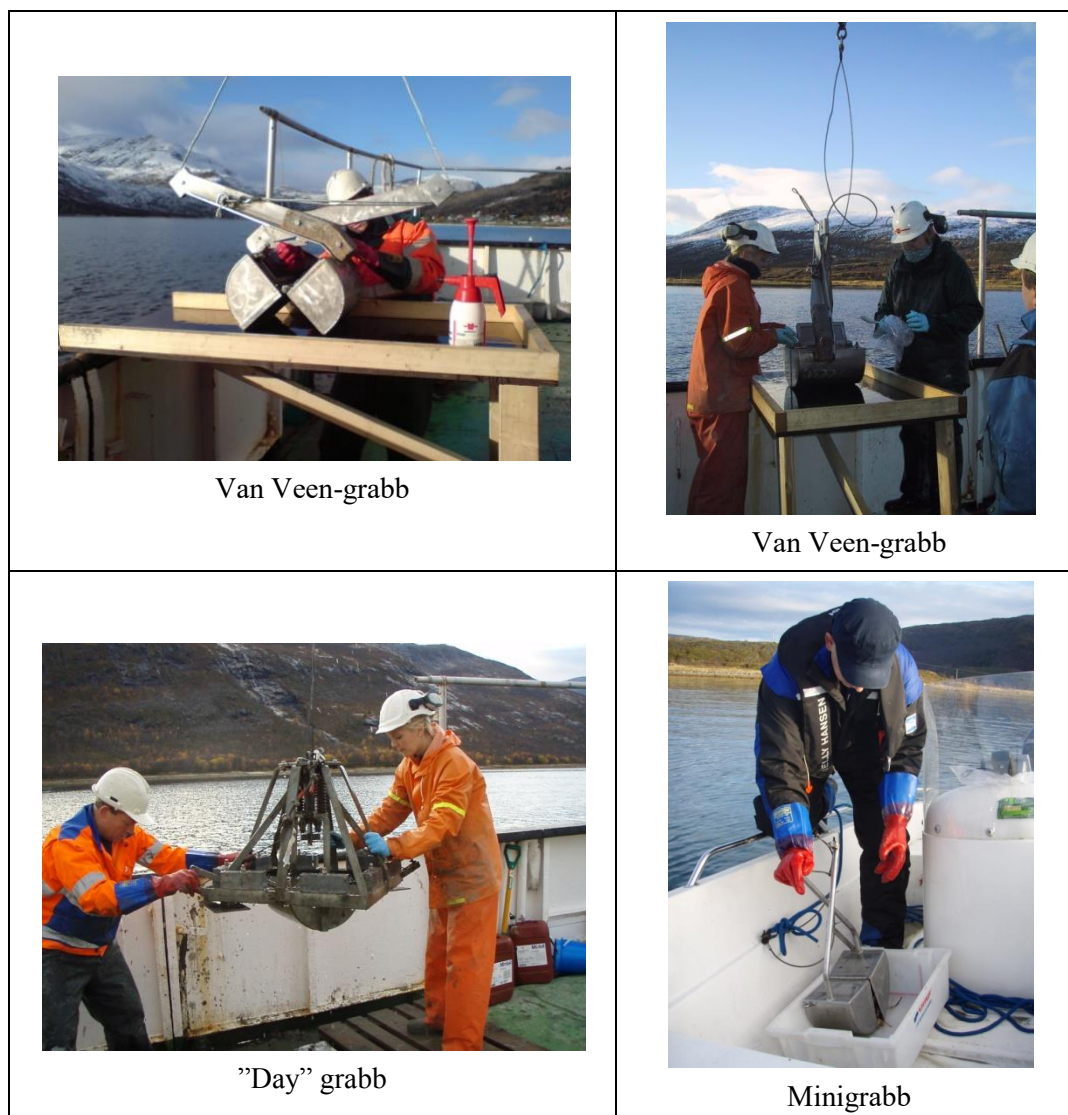
Sedimentfeller benyttes til innsamling av partikler som sedimenterer ut fra vannmassene (figur 1). Disse kan plasseres på bunnen eller i definerte nivå i vannsøylen. Ved uttak av sedimentert materiale fra fellene blir fritt vann over prøven (sedimentene) forsiktig dekantert ut før prøven blir overført til rengjorte og forbehandlede beholdere i tråd med planlagt analyseprogram. Eventuelt benyttes destillert vann eller sjøvann fra lokaliteten for å skylle ut alt prøvematerialet.



Figur 1 Eksempel på utforming av sedimentfeller. Bildet til venstre viser standard sedimentfelle som plasseres på bunnen eller i vannsøylen. Bildet i midten viser større sedimentfeller for plassering på bunn og detalj som viser åpning med strømdemper er vist i bildet til høyre.

2.5 Grabb

Multiconsult har flere standard van Veen-grabber og minigrabber i tillegg til en større grabb på stativ («day» grabb). Prøveinnsamling kan utføres med en av disse grabbene, avhengig av bunnforhold og tilgjengelighet for prosjektet. Grabbene er vist i figur 2.



Figur 2 Standard van Veen-grabb med «inspeksjonsluker» hvor prøver blir tatt ut, «day» grabb på stativ og håndholdt minigrabb.

Van Veen-grabben er laget av rustfritt stål med åpent areal (prøvetakingsareal) på ca. 1000 cm² (33 cm x 33 cm). Det er to «inspeksjonsluker» på overflaten hvor prøvene blir hentet ut (figur 2). Fra grabbprøven blir det tatt ut 4-6 delprøver med rør av pleksiglass, ø50 mm. Arealet av prøvesylinderen tilsvarer 2 % av grabbprøvens areal. Det samles vanligvis inn minimum 4 replikater per stasjon. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt inntil den blir forbehandlet før analyse.

«Day» grabben er laget av galvanisert stål og er montert på stativ for stabil prøvetaking. Lukking av grabben skjer ved hjelp av forspente fjærer. Det er ingen inspeksjonsluker på denne grabben, og prøvematerialet må tas ut som bulk prøve på benk for videre behandling. Normalt blir prøven overført til egnet beholder inntil den blir forbehandlet før analyse.

Begge disse grabbene krever bruk av kran eller vinsj.

Prøvetakingsrutiner

Den håndholdte minigrabben blir benyttet ved prøvetaking i grunne områder. Denne grabben er lett og kan benyttes manuelt. Prøvematerialet behandles på tilsvarende måte som for «Day» grabben.

Mellom hver prøvestasjon blir grabben rengjort, f.eks med DECONEX, som er et vaskemiddel for laboratorium. Når det tas flere grabbprøver ved hver stasjon blir grabben rengjort med sjøvann mellom hvert kast.

En grabbprøve blir kvalitetsvurdert i felt av kvalifisert personell som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling av grabben, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas. Forkastede prøver blir oppbevart på dekk mens stasjonen undersøkes eller skylt ut nedstrøms prøvetakingsstasjonen. Både godkjente og underkjente grabbprøver blir loggført.

Forbehandling av prøven utføres om bord i båten i et enkelt feltlaboratorium. Ved forbehandlingen blir prøven beskrevet med hensyn til lukt, farge, struktur, tekstur, fragmenter og lignende. Prøvene blir vanligvis splittet i samme dybdeintervaller som er planlagt analysert hvis ikke annet er bestemt. Dette avhenger også noe av eventuell lagdeling i prøven. Replikate prøver fra hvert dybdenivå blir blandet for hver prøvetakingsstasjon. Prøver for kjemisk analyse blir pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer og frosset ned inntil forsendelse til laboratoriet. Hvis rilsanposer ikke er tilgjengelig, blir prøver for analyse av metaller og TBT pakket i plastposer eller plastbeger mens prøver for analyser av organiske miljøgifter blir pakket i glassbeholdere eller aluminiumsfolie etter avtale med laboratoriet.

Det utvises stor nøyaktighet med tanke på renhold av utstyr og beskyttelse av prøvemateriale slik at krysskontaminering av prøvene ikke skal forekomme.

2.6 Prøvetaking med dykker

I enkelte tilfeller blir det benyttet dykker for opphenting av prøver. Dykkeren inspiserer bunnforholdene og kommuniserer med miljøgeologen før prøven samles inn. Prøven tas med pleksiglass-sylindere som presses ned i sjøbunnen. Før transport til overflaten, blir prøvesylinderen forseglest med en gummitropp i topp og bunn. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt fra den blir tatt ut fra sjøbunnen og inntil den blir forbehandlet før analyse. Det tas vanligvis 4 replikate sylindere ved hver stasjon.

Hvis det er lang tid fra prøven blir forbehandlet til analyse, blir den frosset ned før forsendelse til laboratoriet. Forbehandling av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5 og kan enten utføres i felt eller ved ett av Multiconsults geotekniske laboratorium.

2.7 Gravitasjonsprøvetaker

Multiconsult disponerer en tyngre fallprøvetaker – «piston corer» – for innsamling av lengre kjerneprøver i sedimenter med høyt finstoffinnhold. Prøvetakeren tar uforstyrrede kjerneprøver i lengder på inntil 4 m med diameter 110 mm. Prøvene skjæres inn i egne foringsrør for senere åpning og behandling på laboratoriet. Prøvetakeren kan tilpasses med lodd til ønsket vekt, totalt 400 kg, og utløses av pilotlodd i forhåndsbestemt høyde over bunnen (prinsippskisse i figur 3).

Utstyret er meget godt egnet til rask prøvetaking i områder hvor det ønskes innsamlet prøver gjennom større dybder i sedimentsøylen, og slik det er forutsatt i retningslinjene for mudringssøknader.

Prøvetakingsrutiner



Figur 3 Prinsippskisse for prøvetaking med «pistoncorer», samt Multiconsults «pistoncorer» i bruk.

Kjerneprøven blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling i sylindern, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas.

Både godkjente og underkjente prøver blir loggført. Hvis prøvene ikke blir forbehandlet om bord på båten, blir prøvesylindern forseglet med et lokk i topp og bunn og oppbevares vertikalt under transport til laboratoriet.

Forbehandling av sylindreprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5.

2.8 Stempelprøvetaker

Denne metoden benyttes når det er ønskelig med prøver fra dypere sjikt enn 20 cm, og er godkjent for prøvetaking i både fine og grove sedimenter.

Prøvesylindren er av akrylplast eller rustfritt stål med diameter 54 mm og 1 m lang. Prøvetakingen blir utført ved at stempelet settes ca 10 cm fra bunnen av plastsylindren. Parallelt med at prøvetakeren presses nedover i sedimentene dras stempelet oppover i prøvesylindren. Dermed blir det sjøvann mellom stempelet og overflatesedimentene som forblir uforstyrret. En hjelpevaier henges på stempelet for å løfte stempelet idet bunnen nås for at ikke prøven skal komprimeres av trykket. Når prøven kommer opp blir sylindren forseglet med gummilokk i bunn og topp. Dersom det er vanskelig å samle inn en stempelprøve hvor overflaten er uforstyrret, samles overflateprøven inn med dykker eller grabb i tillegg til stempelprøvene for analyse av dypere transekt.

Det tilstrebes å samle inn 4 replikate prøvesylindre fra hver stasjon.

Sylinderprøvene blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog i laboratoriet og ellers behandlet som beskrevet under avsnitt 2.6.

Forbehandling av sylindrerprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5.

2.9 Borefartøy «Borebas», «Frøy» og «BoreCat»

Båtene har utstyr for å ta sedimentprøver med gravitasjonsprøvetaker, grabb eller stempelprøvetaker. Det medfører at en kan benytte forskjellig utstyr avhengig av hva som er best egnet til enhver tid.

Ved å benytte egen båt slipper man innleie av tilfeldige båter. Et fast mannskap med rutinerne hjelpearbeidere i forhold til miljøprøvetaking følger båten.

Stedfesting av prøvestasjonene blir bestemt ved hjelp av båtens posisjoneringsutstyr.

Vanndybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av båtens ekkolodd.

For nærmere beskrivelse av båtene vises det til vedlagte faktaark.

3 Hasteoppdrag

Hasteoppdrag hvor det forutsettes kort responstid og rask levering av resultater vil normalt bli utført på tilsvarende måter som beskrevet over. Det vil da bli benyttet lett prøvetakingsutstyr og / eller dykker avhengig av hva som kreves for å kunne levere resultatene i henhold til gitte tidsfrister.

Utenom dette stilles samme krav til sikkerhet og gjennomføring av prøvetakingen, innmåling, prøvebehandling, pakking etc., men prøvene sendes da ekspress direkte fra felt og det bestilles analyser med forsert levering fra laboratoriet. For de fleste parametre vil det si at resultatene kan være klare i løpet av 1 til 2 arbeidsdager etter mottak hos laboratoriet.

Vedlegg B

Analysebevis ALS



Mottatt dato **2016-04-06**
 Utstedt **2016-04-20**

Multiconsult AS - Tromsø
Karen Karlstad Forseth
Avd. Geo
Fiolveien 13,
N-9016 Tromsø
Norge

Prosjekt **Raftsundet**
 Bestnr **713309**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	Trangstraumen Sediment					
Labnummer	N00421513					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	79.2	4.78	%	1	1	HABO
Vanninnhold	20.8	1.28	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	98.4	9.8	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	<0.1		%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	<1.34		% TS	1	1	HABO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen [^]	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen [^]	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten [^]	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten [^]	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren [^]	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen [^]	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren [^]	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene ^{^*}	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	2.07	0.41	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	4.3	0.9	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	1.02	0.20	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	0.76	0.15	mg/kg TS	1	1	HABO



Deres prøvenavn	Trangstraumen Sediment					
Labnummer	N00421513					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	<5.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	4.6	0.9	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	75.9	2	%	2	V	RATE
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	T	RATE
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	T	RATE
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	T	RATE
TOC: Forhøyet rapporteringsgrense grunnet liten differanse mellom verdiene for TC og TIC.						



Deres prøvenavn	Vitjet Sediment					
Labnummer	N00421514					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	47.0	2.85	%	1	1	HABO
Vanninnhold	53.0	3.21	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	62.8	6.3	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	<0.1		%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	2.38		% TS	1	1	HABO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	26	7.69	µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	40	11.9	µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	30	8.91	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen [^]	16	4.77	µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen [^]	16	4.96	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten [^]	27	8.18	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten [^]	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren [^]	18	5.54	µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen [^]	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	14	4.17	µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren [^]	14	4.27	µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	200		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene ^{^*}	91		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	5.95	1.19	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	12.8	2.6	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	11.7	2.33	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	10.4	2.08	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.31	0.06	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.27		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	7.8	1.6	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	33.9	6.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	45.3	2	%	2	V	RATE
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	T	RATE
Dibutyltinnkation	1.43	0.614	µg/kg TS	2	T	RATE
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	T	RATE

PAH og PCB: Prøven ble alternativt ekstrahert ved Soxhlet teknikk.



Deres prøvenavn	Gunnarbråten Sediment					
Labnummer	N00421515					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	71.6	4.33	%	1	1	HABO
Vanninnhold	28.4	1.73	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	97.4	9.7	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	<0.1		%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	<1.20		% TS	1	1	HABO
Naftalen	12	3.50	µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	71	21.2	µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	81	24.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	54	16.2	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen [^]	28	8.55	µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen [^]	31	9.29	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten [^]	37	11.1	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten [^]	16	4.80	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren [^]	29	8.80	µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen [^]	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	17	5.19	µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren [^]	20	6.05	µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	400		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene ^{^*}	160		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	2.86	0.57	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	6.5	1.3	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	1.80	0.36	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	1.79	0.36	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	<5.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	5.8	1.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	67.2	2	%	2	V	RATE
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	T	RATE
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	T	RATE
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	T	RATE
TOC: Forhøyet rapporteringsgrense grunnet liten differanse mellom verdiene for TC og TIC.						



Deres prøvenavn	Molldøra Sediment					
Labnummer	N00421516					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	67.9	4.10	%	1	1	HABO
Vanninnhold	32.1	1.96	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	89.6	9.0	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	<0.1		%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	5.66		% TS	1	1	HABO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftylene	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	10	3.10	µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	25	7.48	µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	19	5.76	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen [^]	12	3.45	µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen [^]	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten [^]	22	6.53	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten [^]	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren [^]	13	3.89	µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen [^]	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	14	4.37	µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren [^]	13	3.98	µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	130		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene ^{^*}	60		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	<0.50		mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	4.2	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	3.82	0.76	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	3.08	0.62	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.12	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	<5.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	10.1	2.0	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	64.9	2	%	2	V	RATE
Monobutyltinnkation	4.14	1.63	µg/kg TS	2	T	RATE
Dibutyltinnkation	14.2	5.62	µg/kg TS	2	T	RATE
Tributyltinnkation	13.7	4.74	µg/kg TS	2	T	RATE



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p> <p>Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff</p> <p>Metode: ISO 11465 Måleprinsipp: Tørrstoff bestemmes gravimetrisk og vanninnhold beregnes utfra målte verdier. Rapporteringsgrense: 0,10 % Måleusikkerhet: 5 %</p> <p>Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm)</p> <p>Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,10 %</p> <p>Bestemmelse av TOC</p> <p>Metode: ISO 10694, EN 13137, EN 15936 Måleprinsipp: Coulometrisk bestemmelse Rapporteringsgrense: 0,010 %TS</p> <p>Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16</p> <p>Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 %</p> <p>Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7</p> <p>Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 0,7 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 %</p> <p>Bestemmelse av metaller, M-1C</p> <p>Metode: EPA 200.7, ISO 11885, EPA 6010, SM 3120 Måleprinsipp: ICP-AES Rapporteringsgrenser: As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0) alle enheter i mg/kg TS Måleusikkerhet: 20 %</p>
2	<p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p>



Metodespesifikasjon	
Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser	
Metode:	ISO 23161:2011
Deteksjon og kvantifisering:	GC-ICP-SFMS
Rapporteringsgrenser:	1 µg/kg TS

Godkjenner	
HABO	Hanne Boklund
RATE	Randi Telstad

Underleverandør ¹	
T	GC-ICP-QMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

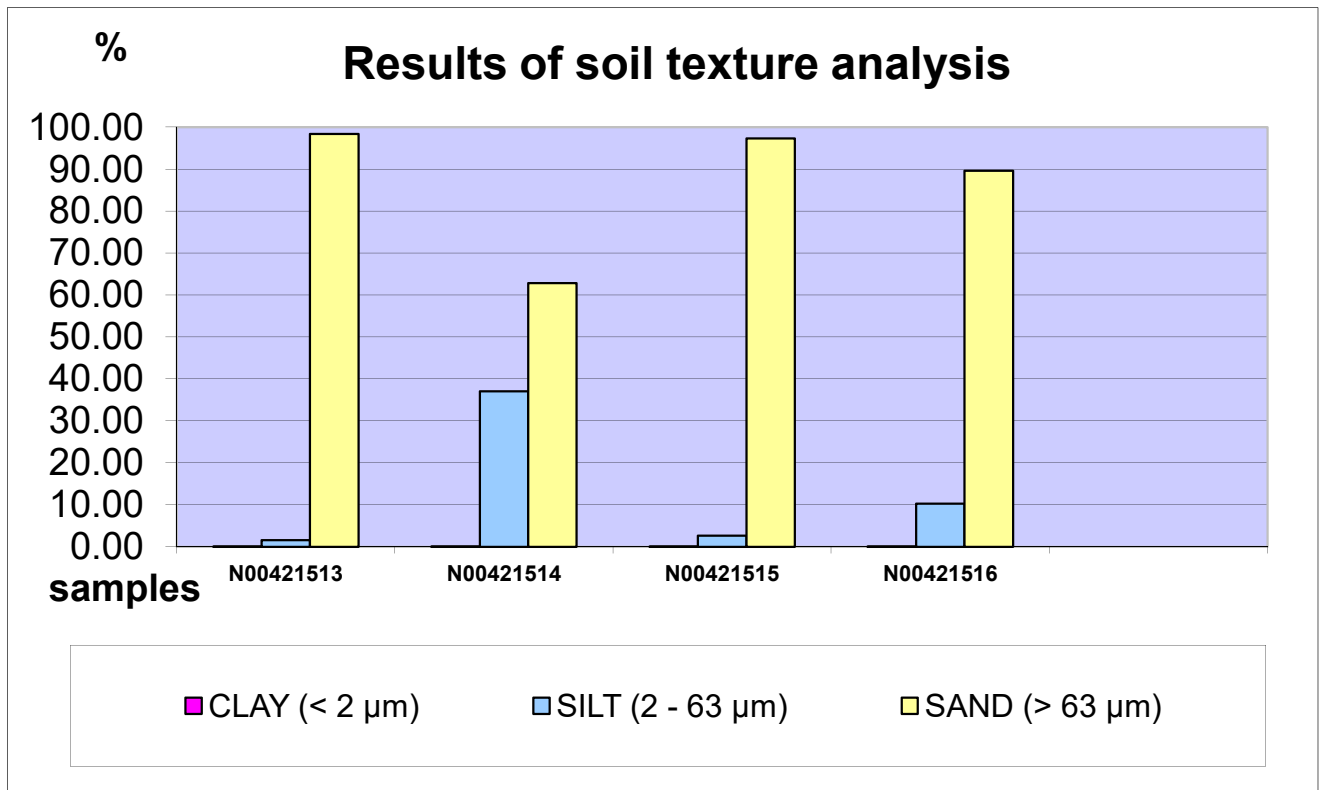
Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00421513	N00421514	N00421515	N00421516
Lab. ID:	001	002	003	004
Gross sample weight [g]	31.96	20.08	41.24	50.68
CLAY (< 2 µm) [%]	0.01	0.10	0.01	0.04
SILT (2 - 63 µm) [%]	1.59	37.04	2.64	10.31
SAND (> 63 µm) [%]	98.40	62.86	97.35	89.65



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

RAPPORT

Molldøra, Vågan kommune

23.02.2016 - 12.04.2016

OPPDRAUGSGIVER

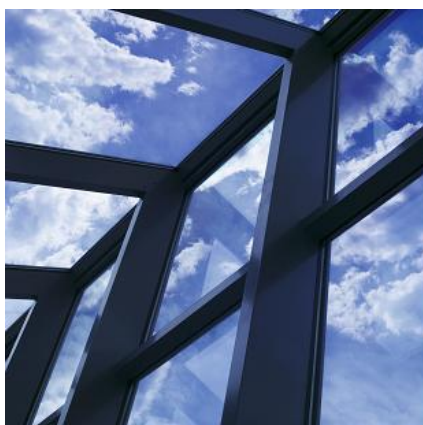
Kystverket

EMNE

Strømanalyse

DATO / REVISJON: 28.04.2016 / 0

DOKUMENTKODE: 713309-RIMT-RAP-002



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Miljøundersøkelser	DOKUMENTKODE	713309-RIMT-RAP-002
EMNE	Strømanalyse, Molldøra, Vågan kommune, 2016	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Kystverket	OPPDRAGSLEDER	Sanja Forsström
KONTAKTPERSON	Atle Rønning	UTARBEIDET AV	Juni Vaardal-Lunde
KOORDINATER	68° 13.737 N 14° 46.529 Ø	ANSVARLIG ENHET	4042 Tromsø Marint miljø og havbruk

SAMMENDRAG

Det er utført strømmålinger ved lokalitet Molldøra, Vågan kommune, i perioden 23.02.2016 - 12.04.2016. Det vurderes å bruke området til deponi av mudrete masser.

Gjennomsnitts- og maksimalstrøm og andel nullmålinger er som følgende:

Dybde [m]	Gjennomsnittstrøm [cm/s]	Maksimalstrøm [cm/s]	Retning av maksimalstrøm [°]	Målinger <=1cm/s [%]
14 m	10	38	105	2.1
17 m	9	36	118	2.5
20 m	9	33	134	2.9
23 m	8	31	296	3.6
30 m	7	28	125	4.0

Horisontal strøm: Det er målt strøm med gjennomsnittshastighet på mellom 7 cm/s og 9 cm/s ved Molldøra. Strømmen varierer hovedsakelig mellom østlig og vestlig retning, med en hovedtransport mot vest. Maksimalstrømmen ved Molldøra ble målt ved 14 m dybde og var 38 cm/s mot 105°.

Tidevann: Tidevann spiller en betydelig rolle ved Molldøra. Mulige andre prosesser som påvirker strømmen er vær-situasjon over et større område (f.eks. trykk, temperatur, vind), variasjoner i kyststrømmen og ferskvannsavrenning som bidrar til lagdeling i sommerhalvåret.

0	28.04.2016	Strømrappport	HMF	JVL	JB	EH
REV.	DATO	BESKRIVELSE	MÅLING UTFØRT	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Oversikt - Strømmålinger	5
2	Statistisk analyse - Strømmålinger	7
	2.1 Gjennomsnitts- og maksimalstrøm	7
	2.2 Vannutskiftning.....	9
3	Tidevann.....	11
4	Strøm – Todagersperiode med tidevannsanalyse	13
5	Sammendrag	14
6	Referanser	16

1 Oversikt - Strømmålinger

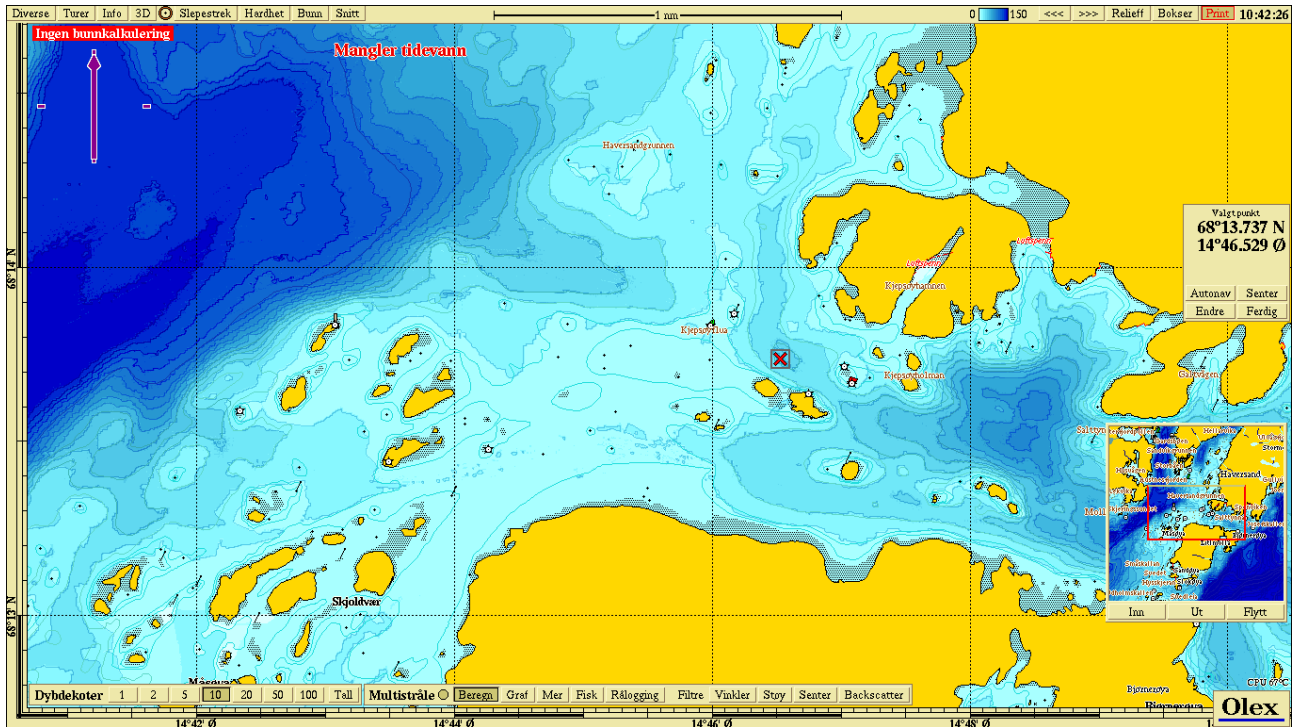
Strømmålinger ble foretatt ved lokalitet Molldøra i perioden 23.02.2016 - 12.04.2016.

Tabell 1 sammenfatter den viktigste bakgrunnsinformasjonen for målingen:

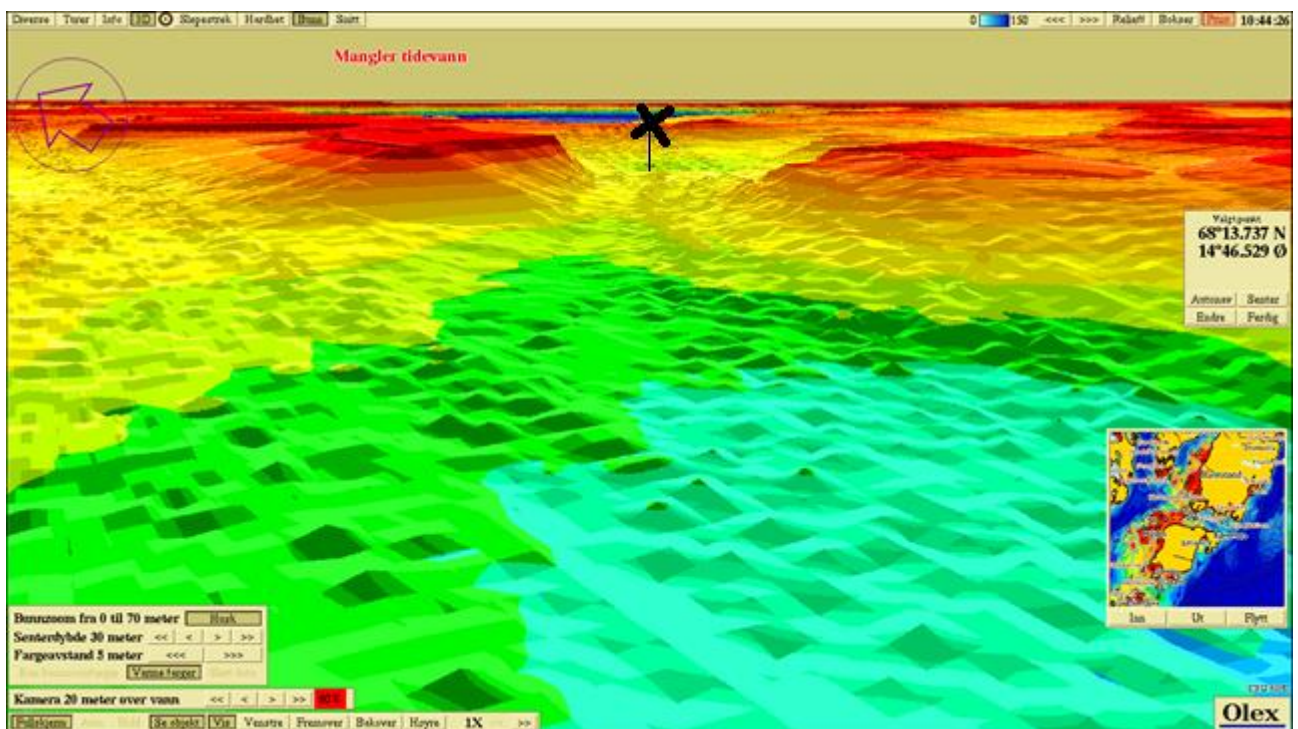
- **Plassering av måler:** Figur 1 og Figur 2 viser hvor måleriggen var plassert. Det vurderes å bruke området til deponi av mudrete masser og plasseringen ble valgt fordi den er ansett som representativ for deponiet.
- **Måledybder:** Det ble satt ut en doppler profilmåler ved 27 m dyp og en doppler punktmåler ved 30 m dyp.
- **Målingsutstyr:** Målerne ble forankret fra bunn og opp. Beskrivelse av riggen og instrumentene er gitt i Appendiks A.
- **Kvalitetsvurdering av målte data:** Datasettet ble kvalitetssikret i henhold til anbefalingene fra instrumentenes produsent. En nærmere beskrivelse av denne prosessen finnes i Appendiks A.
- **Målingens varighet:** Det ble målt i 48 dager.

Tabell 1: Generell informasjon om strømmålingen utført ved Molldøra

Posisjon	69°13.737 N 14°46.529 Ø
Ca. dybde på målestedet	30 m
Måleperiode	23-Feb-2016 20:20:00 til 12-Apr-2016 12:10:00
Varighet	48 dager, 15 timer, 50 minutter
Antall målinger	7008
Kompassorientering	Mot magnetisk nord (ikke korrigeret for misvisning)
Målertype - 27 m dybde	Doppler profilmåler (AADI Seaguard II, Serienummer 1611), profilering av horisontal og vertikal strøm fra 13 til 24 m dybde, cellestørrelse 2 m, overlapp 50 %
Type måling - 27 m dybde	Burst mode, 50 ping
Målertype - 30 m dybde	Doppler punktmåler (AADI RCM 400, Serienummer 729), måling av horisontal strøm på instrumentdybde
Type måling - 30 m dybde	Burst (måling i 1 minutt), 150 ping
Frekvens	Hvert 10 minutt



Figur 1: Lokalitet Molldøra. Målepunktet er merket med rødt kryss. Dybdekotene har 10 meters intervall



Figur 2: 3D modell av lokalitet Molldøra. Målepunktet er merket med svart kryss. Farget område er fra 0 m til 70 m dybde med fargeavstand på 5 m

2 Statistisk analyse - Strømmålinger

Formålet med strømmålingen er å kvantifisere strømhastighet og -retning ved forskjellige dyp.

Dette kapittelet er en oppsummering av de viktigste statistiske egenskapene for strøm ved dybdene: 14 m, 17 m, 20 m, 23 m og 30 m (bunn). For flere detaljer henvises det til:

- Kapittel 5: Statistikktabell for forskjellige dybder
- Appendiks B og Appendiks C: Rose- og pinnediagram for alle dybder, samt tidsserier av strømhastighet og strømretning

2.1 Gjennomsnitts- og maksimalstrøm

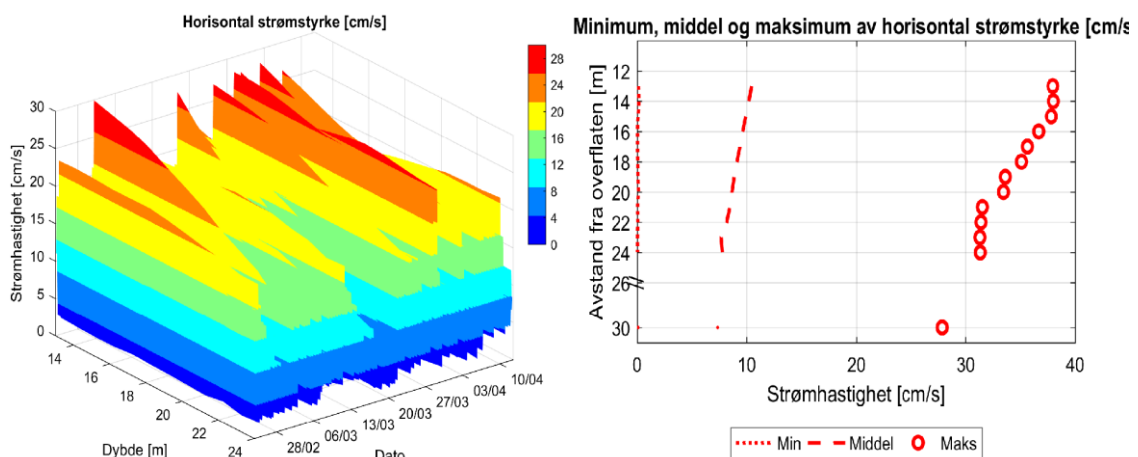
Tabell 2 viser maksimalstrøm i 8 retningssektorer for forskjellig dybde. Retningssektorene er sentrert rundt 0°, 45°, 90° osv. Figur 3 viser et 3D-diagram av horisontal strømhastighet over tid for de øverste 24 m (venstre panel) samt minimum, middel- og maksimalstrøm ved forskjellige dybder (høyre panel). Tabell 2 viser maksimalstrøm i 8 retningssektorer for forskjellig dybde.

Retningssektorene er sentrert rundt 0°, 45°, 90° osv. Figur 4 og Figur 5 viser maksimal- og gjennomsnittsstrøm i 15 graders sektorer for forskjellige dybder i to og tre dimensjoner.

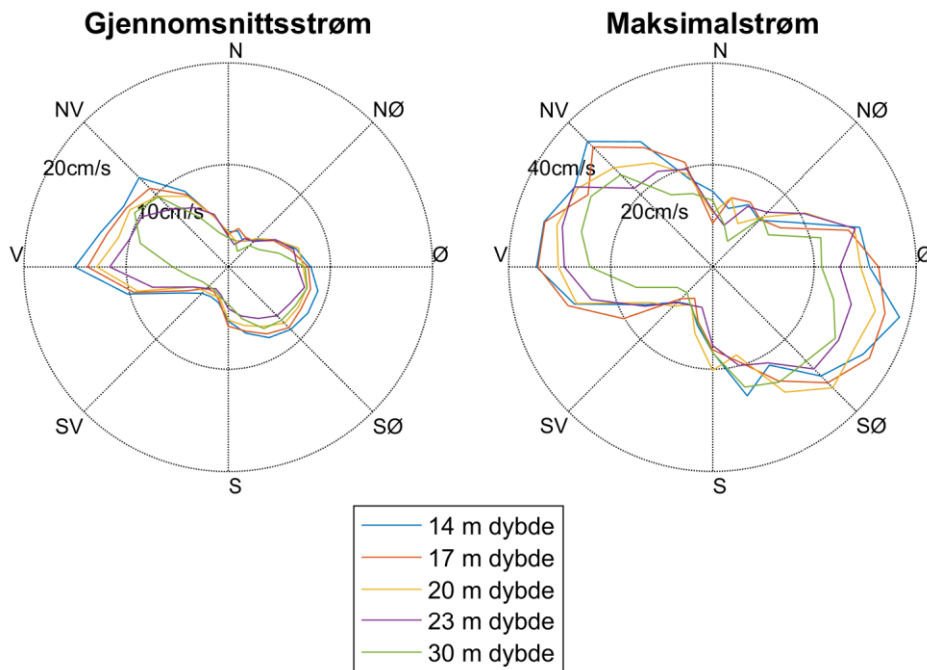
Maksimalstrømmen av målte dybder ved Molldøra ble målt ved 14 m dybde og var 38 cm/s mot 105°. Gjennomsnittsstrømmen har en vestlig retning fra 14 m til 23 m og en nordvestlig retning ved 30 m.

Tabell 2: Maksimal horisontal strøm [cm/s] og tilsvarende retning i 8 sektorer

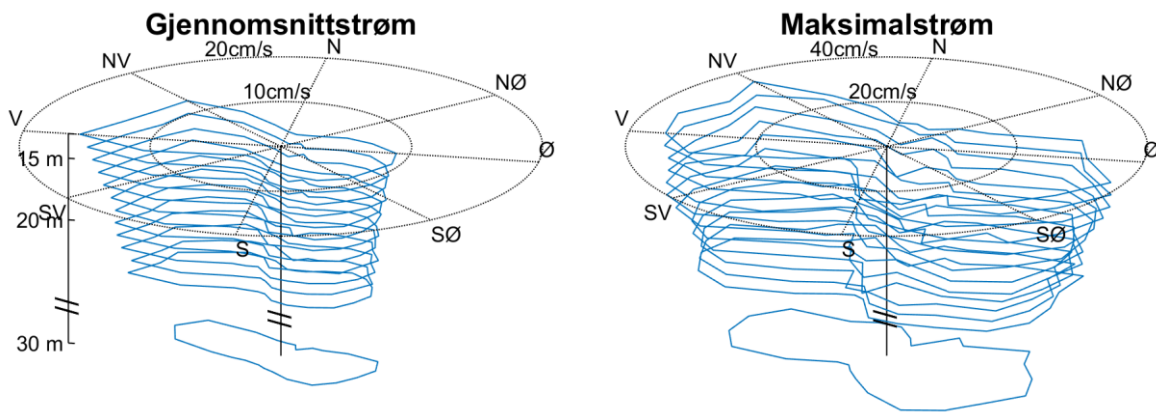
	Retning (mot)								Alle retninger
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	
Dybde	Maksimal horisontal strøm [cm/s]								
14 m	18	18	38	34	26	15	35	35	38 (105°)
17 m	21	15	35	36	19	20	34	33	36 (118°)
20 m	19	21	33	33	20	14	32	31	33 (134°)
23 m	20	21	29	29	20	15	31	31	31 (296°)
30 m	15	14	25	28	24	9	27	28	28 (125°)



Figur 3: 3D-diagram av horisontal strømhastighet over tid for de øverste 24 m (data er lavpassfiltrert, dvs. maksimumverdier er lavere enn 10 minutters maksimumverdier) og minimal, middel og maksimal horisontal strøm ved alle målte dybder



Figur 4: Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for forskjellige retninger (15 graders sektorer) og dybder



Figur 5: Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for forskjellige retninger i tre dimensjoner (15 graders sektorer) og dybder

2.2 Vannutskiftning

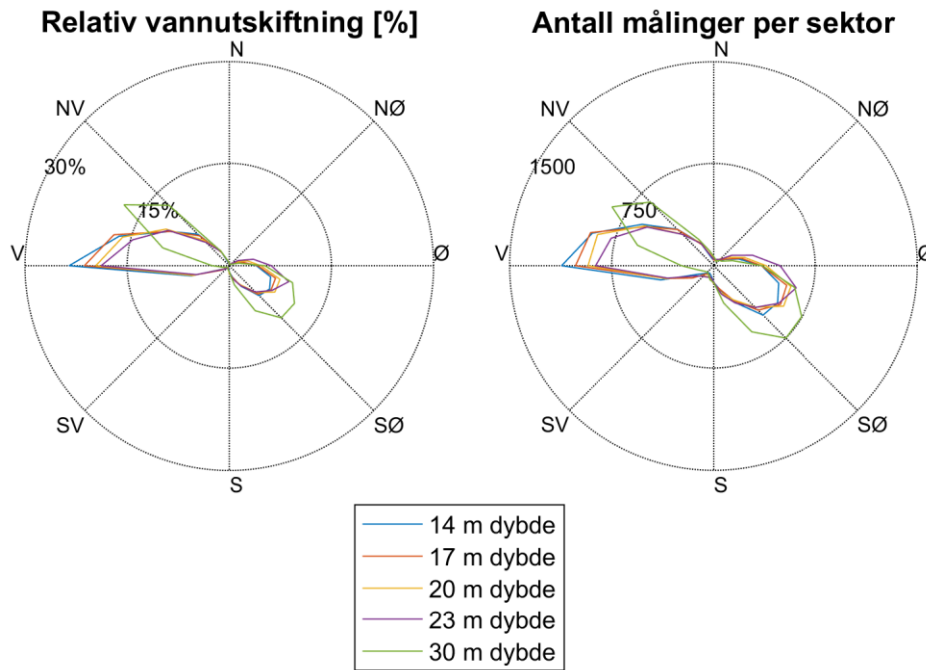
Vannutskiftningen er definert som vannfluksen, som er mengden av vann som transporteres gjennom en kvadratmeters flate i løpet av måleperioden. Dette beregnes som strømhastighet ganger tiden den varer og oppgis i m^3/m^2 . Vannutskiftningen kan oppgis per sektor, dvs. per retningsintervall. Vannutskiftningen i en sektor er den delen av vannfluksen hvor strømretningen er i et visst retningsintervall. Vannutskiftningen i 8 sektorer er inkludert i Tabell 3. Retningssektorene er sentrert rundt 0°, 45°, 90° osv. Figur 6 viser relativ vannutskiftning og antall målinger i 15 graders sektorer for forskjellige dybder.

Figur 7 er et progressiv vektordiagram som viser hvordan en tenkt vannpartikkel på en gitt dybde ville forflyttet seg i måleperioden der startpunktet er i midten av diagrammet. Dette er kun en visualisering. I virkeligheten forlater vannpartikkelen målestedet og instrumentet måler forskjellige vannpartikler over hele perioden. Diagrammet gir imidlertid et inntrykk av hvor effektiv vannutskiftningen er. Dersom vannet hele tiden føres bort fra startstedet tyder det på at vannutskiftningen er bra. Dersom vannmassene driver fram og tilbake, kan utskiftningen være redusert.

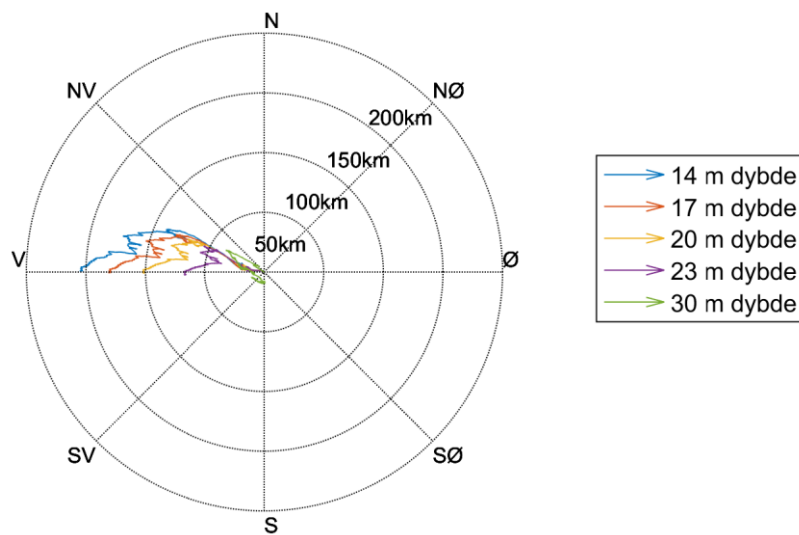
Figurene illustrerer at strømmens hovedretning og den største vanntransporten ved Molldøra er mot vest fra 14 m til 23 m. Ved 30 m er hovedretningen og den største vanntransporten noe mer nordvestlig rettet.

Tabell 3: Vannutskiftning [m^3/m^2] i 8 sektorer. Den største vannutskiftningen for hvert dyp er uthevet.

Dybde	Retning (mot)								
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	Alle retninger
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	
Vannutskiftning [m^3/m^2]									
14 m	3538	5090	51794	70726	12912	6735	197227	80756	428779
17 m	4257	5295	52275	64532	13572	7800	174112	72945	394789
20 m	4278	6448	54922	59860	13030	7349	150463	67582	363933
23 m	3746	7312	60625	51757	10765	6909	123766	56389	321268
30 m	4250	2709	50056	90438	13592	3668	41456	100816	306986



Figur 6: Relativ vannutskifting og antall målinger per 15 graders sektor



Figur 7: Progressiv vektor-diagram, viser forflytningen av en tenkt vannpartikkel i løpet av måleperioden

3 Tidevann

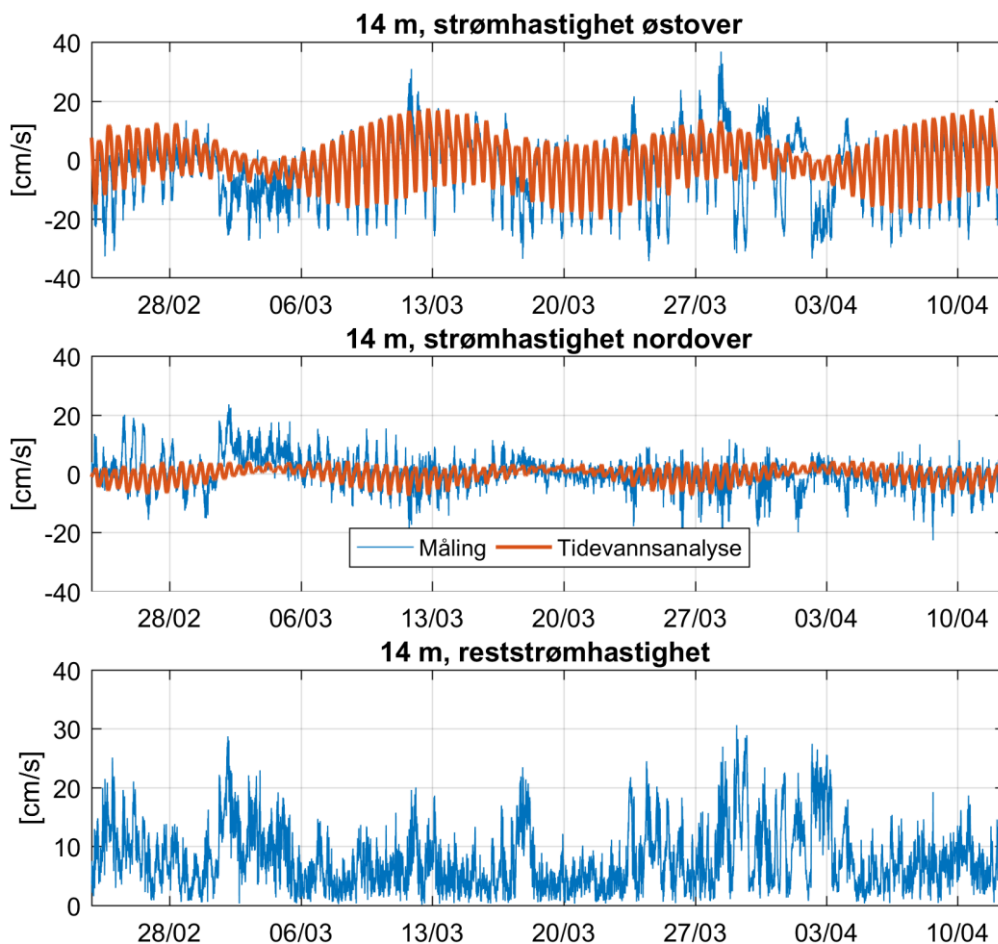
Det ble foretatt en tidevannsanalyse av den målte strømmen ved forskjellige dyp, som gir informasjon om tidevannets bidrag til strømbildet (Codiga, 2011). Tidevannet er en følge av tiltrekningskreftene mellom jord, måne og sol og de relative bevegelsene i jord-måne-solsystemet (Kartverket, 2014). Det finnes tidevannskomponenter med forskjellige perioder, som f.eks. halvdaglige (fra månen (M2) 12.42 timer og fra solen (S2) 12 timer), daglige (prinsipiell daglig månekomponent (O1) 25.82 timer) og komponenter med lengre perioder (spring-nippsyklus (MSF) 14.77 dager). Det er lokale forhold som avgjør hvilke komponenter som dominerer.

Resultatene fra tidevannsanalysen er gitt i Figur 8 til Figur 10.

Figur 8 viser tidsserien av strømmen ved 14 m dybde med tidevannsanalyse for den nordgående og østgående komponenten av strømmen samt reststrømmen.

Reststrømmen er den vektorielle differansen mellom den målte strømmen og tidevannsanalysen. Vektorielt i denne sammenhengen betyr at hvis det er målt 10 cm/s strøm mot nord og tidevannet på samme tid ville gitt en 5 cm/s strøm mot sør, så vil reststrømmen være 15 cm/s mot nord.

Tidevannsanalysen på strømmålingene ved Mollødøra forklarer 48 % av variansen i datasettet. Maksimal tidevannsstrøm ved 14 m dybde er 20 cm/s. Reststrømmen er stort sett under 14 cm/s (signifikant maksimum), men har en maksimalverdi på 31 cm/s.



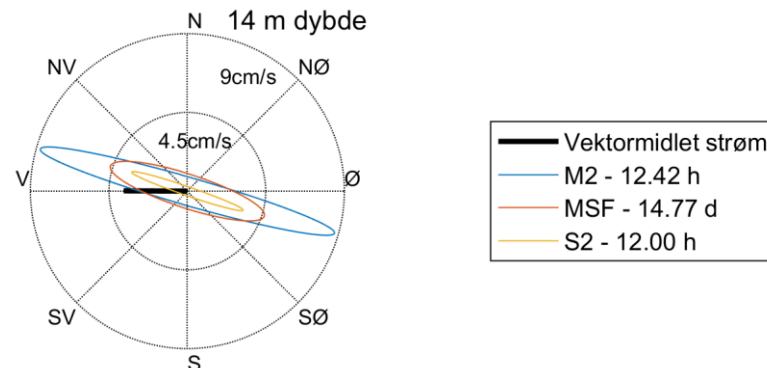
Figur 8: Horisontal strømhastighet, 14 m dybde, med tidevannsanalyse

Tidevannsstrømmer følger en ellipse, dvs. at strømrretningen roterer og strømhastigheten når maksimumsverdien og minimumsverdien to ganger i løpet av tidevannsperioden. Figur 9 viser tidevanssellipsene for de sterkeste tidevannskonstituentene av strømmen ved 14 m dybde. Hovedperiodene til tidevannssignalet ved 14 m dybde er 12.42 timer, 14.77 dager og 12.00 timer. Det "vanlige" tidevannet fra månen, M2 (to perioder per døgn), er mest framtrødende og figuren viser at tidevannsstrømmen oscillerer mellom østlig og vestlig retning.

Vektormidlet strøm er vist som en svart strek i Figur 9. Dette er en gjennomsnittlig strøm som tar hensyn til strømrretningen. Hvis strømmen har vært 10 cm/s mot nord i en periode, og så 10 cm/s mot sør i like lang periode, så vil den vektormidlete strømmen være 0 cm/s, mens gjennomsnittsstrømmen ville være 10 cm/s. Tidevannsstrømmen som oscillerer fram og tilbake vil alltid ha 0 cm/s som vektormiddel. Den vektormidlete strømmen viser at vanntransporten er mot vest ved Molldøra.

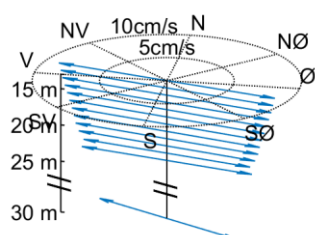
Figur 10 viser resultatene av tidevannsanalysen ved alle målte dybder. Figuren lengst til venstre viser hovedaksen av tidevanssellipsen som er mest framtrødende gjennom hele vannsøylen, i dette tilfellet M2. Figuren i midten viser den vektormidlete strømmen for hvert dyp, mens figuren til høyre viser maksimal avvik av den faktiske strømmen fra tidevannsanalysen. Figuren viser at både tidevannsstrøm og vektormidlet strøm er sterkest ved overflaten og avtar i dypet. Tidevannsanalysen i de forskjellige dybdene forklarer mellom 48 og 51 % av variansen i strømmålingene.

Resultatene viser at tidevannsstrømmen spiller en betydelig rolle ved Molldøra, hvor tidevannsstrømmen oscillerer mellom østlig og vestlig retning.

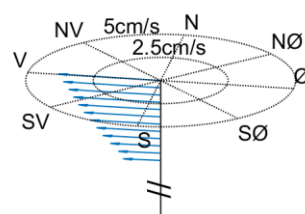


Figur 9: Tidevanssellipsene av strømmen ved 14 m dybde. M2, MSF og S2 refererer til tidevannskonponentene. Middelstrømmen er vektorbasert

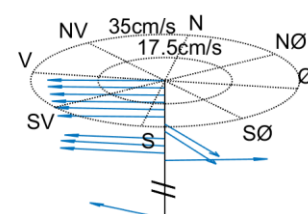
Tidevann - M2: 12.42 h



Vektormidlet strøm



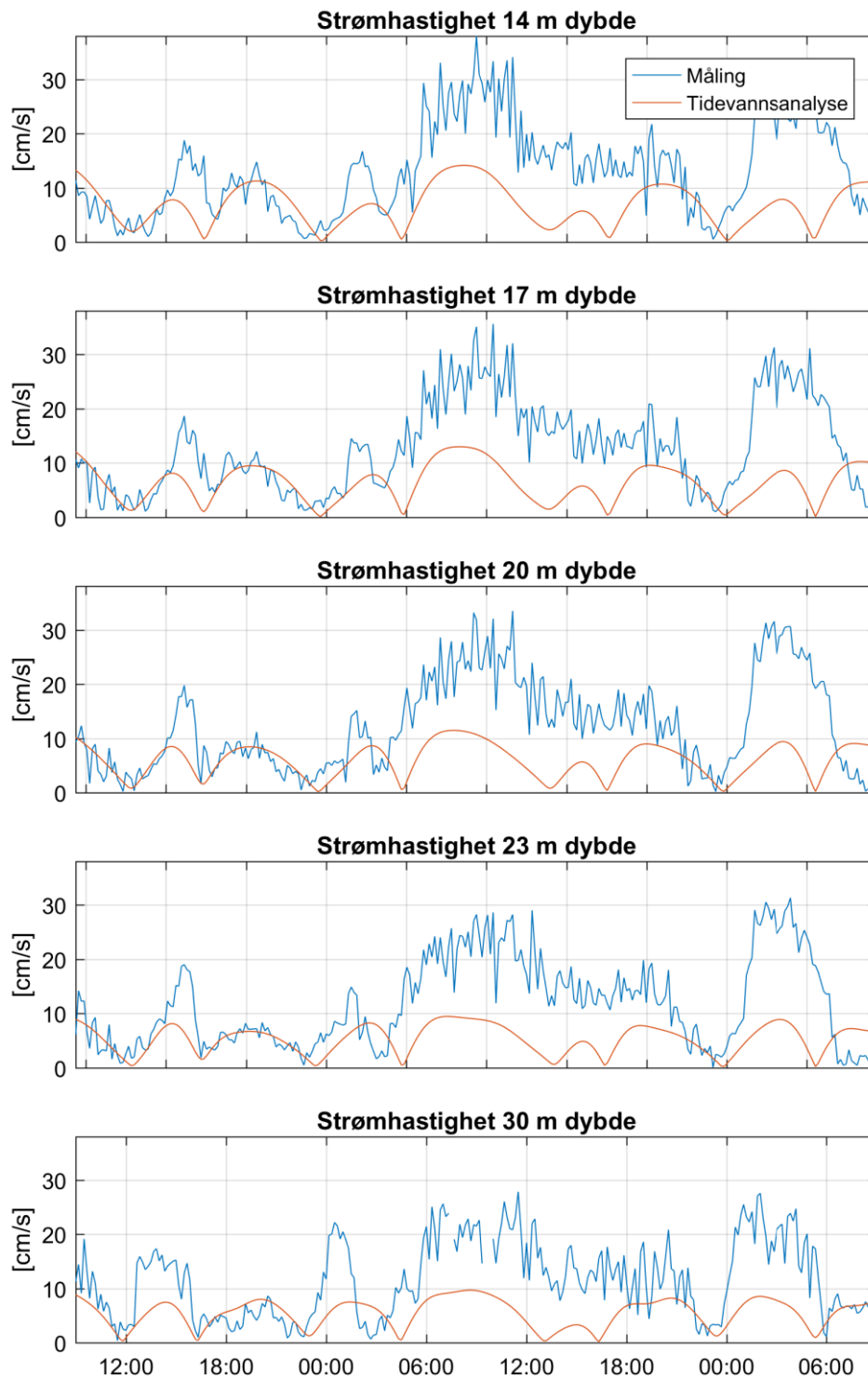
Maksimal reststrøm



Figur 10: Resultatene av tidevannsanalysen ved alle målte dybder

4 Strøm – Todagersperiode med tidevannsanalyse

Maksimalstrømmen ved 14 m dyp ble målt den 28.03.2016. Figur 11 viser strøm i todagersperioden rundt maksimalstrømmen fra 27.03.2016 til 29.03.2016.



Figur 11: Strøm i todagersperioden 27.03.2016-29.03.2016

5 Sammendrag

Det er foretatt strømmålinger ved lokalitet Molldøra, Vågan kommune, i perioden 23.02.2016 til 12.04.2016. Tabell 4 gir en oversikt over resultatene.

Maksimalstrømmen av målte dybder ved Molldøra ble målt ved 14 m dybde og var 38 cm/s mot 105°. Strømretningen varierer mellom vestlig og østlig retning i alle målte dybder. Strømmens hovedretning og den største vanntransporten ved Molldøra er mot vest fra 14 m til 23 m. Ved 30 m er hovedretningen og den største vanntransporten noe mer nordvestlig rettet.

Tidevannet spiller betydelig rolle i å styre strømmen ved Molldøra. Mulige andre prosesser som påvirker strømmen er værtilstand over et større område (f.eks. lufttrykk, temperatur, vind), variasjoner i kyststrømmen og ferskvannsavrenning som bidrar til lagdeling i sommerhalvåret.

Tabell 4: Oversikt statistikk, retningssektorene er sentrert rundt 15°, 30°, 45° osv.

Dybde	14 m	17 m	20 m	23 m	30 m
Horisontal strøm					
Gjennomsnittsstrøm (median)	10 (9) cm/s	9 (8) cm/s	9 (7) cm/s	8 (6) cm/s	7 (6) cm/s
Standardavvik	7 cm/s	7 cm/s	6 cm/s	6 cm/s	5 cm/s
Signifikant maksimumstrøm	19 cm/s	18 cm/s	17 cm/s	15 cm/s	14 cm/s
Maksimumstrøm	38 cm/s	36 cm/s	33 cm/s	31 cm/s	28 cm/s
Retning maksimumstrøm	105°	118°	134°	296°	125°
Signifikant minimumstrøm	3.0 cm/s	2.8 cm/s	2.5 cm/s	2.3 cm/s	2.2 cm/s
Minimumstrøm	0.2 cm/s	0.0 cm/s	0.1 cm/s	0.0 cm/s	0.1 cm/s
Neumanns parameter	0.36	0.33	0.28	0.21	0.03
Vektormidlet strøm	4 cm/s	3 cm/s	2 cm/s	2 cm/s	0 cm/s
Vektormidlet strømretning	270°	270°	269°	268°	208°
Fire hyppigst forekommende strømretningene (synkende rekkefølge, 15 graders sektor)	270°, 285°, 300°, 120°	270°, 285°, 300°, 120°	270°, 285°, 120°, 105°	270°, 285°, 105°, 300°	300°, 135°, 120°, 315°
Fire hyppigst forekommende strømhastighetene (synkende rekkefølge)	10-20, 5-10, 1-5, 20-30	10-20, 1-5, 5-10, 20-30	1-5, 5-10, 10-20, 20-30	1-5, 5-10, 10-20, 20-30	1-5, 5-10, 10-20, 0-1
Vannutskiftning					
Mest vannutskiftning pr. 15 graders sektor	100867 m ³ /m ² ved 270°	84037 m ³ /m ² ved 270°	71373 m ³ /m ² ved 270°	60457 m ³ /m ² ved 270°	54845 m ³ /m ² ved 300°
Minst vannutskiftning pr 15 graders sektor	803 m ³ /m ² ved 0°	745 m ³ /m ² ved 0°	754 m ³ /m ² ved 30°	650 m ³ /m ² ved 15°	360 m ³ /m ² ved 30°
Gjennomsnittlig total vannutskiftning pr. time (alle retninger)	367 m ³ /m ²	338 m ³ /m ²	312 m ³ /m ²	275 m ³ /m ²	264 m ³ /m ²
Nullmålinger					
Andel målinger <1cm/s	2.1 %	2.5 %	2.9 %	3.6 %	4.0 %
Lengste periode <1cm/s	40 min	40 min	50 min	60 min	40 min

Tabell 4 inkluderer både middelerdi og median. Middelerdien er summen av alle målte hastigheter delt på antall målinger, mens median er den midterste målingen av måledata sortert etter størrelse.

Median er mindre påvirket av enkelte ekstremverdier. Signifikant maksimal strøm er gjennomsnittsverdien av den høyeste tredjedelen av alle målte hastigheter i perioden.

Vektormidlet strøm er den vektormidlete strømmen over hele perioden. Den er i praksis alltid lavere enn gjennomsnittsstrømmen.

Neumanns parameter er et mål for hvor stabil strømretningen har vært. Den beregnes ut ifra Figur 7 og er definert som forholdet mellom lengden av den rette linjen mellom start- og slutt punkt og lengden av den totale banen. For Neumanns parameter under 0.7 er reststrømmen ikke representativ for store deler av strømmålingen i perioden. Neumanns parameter bør ses i sammenheng med vektormidlet strøm og gjennomsnittsstrømmen. Å bruke kun Neumanns parameter til å beskrive vannskiftningen blir utilstrekkelig. Den har flere begrensninger. For eksempel blir den påvirket variasjoner i strømhastigheten og er avhengig av midlingstiden. På steder med sterk tidevannsstrøm kan Neumanns parameter være nært null uten at vannskiftningen er redusert.

For nøyaktigheten av målingene, se Appendiks E.

6 Referanser

Aanderaa, 2007: "TD 262b Operating Manual - Seaguard RCM"

Aanderaa, 2014: "TD 303 Operating Manual – Seaguard II Platform"

Codiga, Daniel L.: Unified Tidal Analysis and Prediction

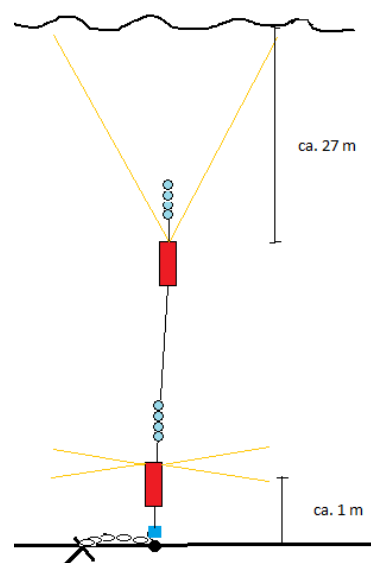
eKilma (eklima.no): Meteorologisk data fra Meteorologisk Institutt

Kartverket, 2014 (sehavnivå.no): Kartverkets ressursnettsted om havnivå og vannstand

Appendiks A Måling og kvalitetssikring

Strømmen ble målt med en akustisk doppler profilmåler (Seaguard II, se Aanderaa 2014) og en doppler punktmåler (Seaguard, se Aanderaa 2007).

Målingene er basert på dopplereffekten. Instrumentet sender ut en akustisk puls (et kort lydssignal) med en bestemt frekvens og måler frekvensen av innkommende refleksjoner. Refleksjonen er forårsaket av små partikler eller bobler i vannet. Ut fra frekvensskiftet kan man beregne hastigheten av partiklene i vannet, som er antatt å være lik strømhastigheten. Seaguard har strålene orientert horisontalt og måler i instrumentdyp, mens Seaguard II sender ut pulser i fire stråler i forskjellige retninger for å kunne rekonstruere den horisontale og vertikale strømhastigheten i mange dyp. Målerne ble forankret som vist i Figur 12. Det ble bruk en akustisk utløser.

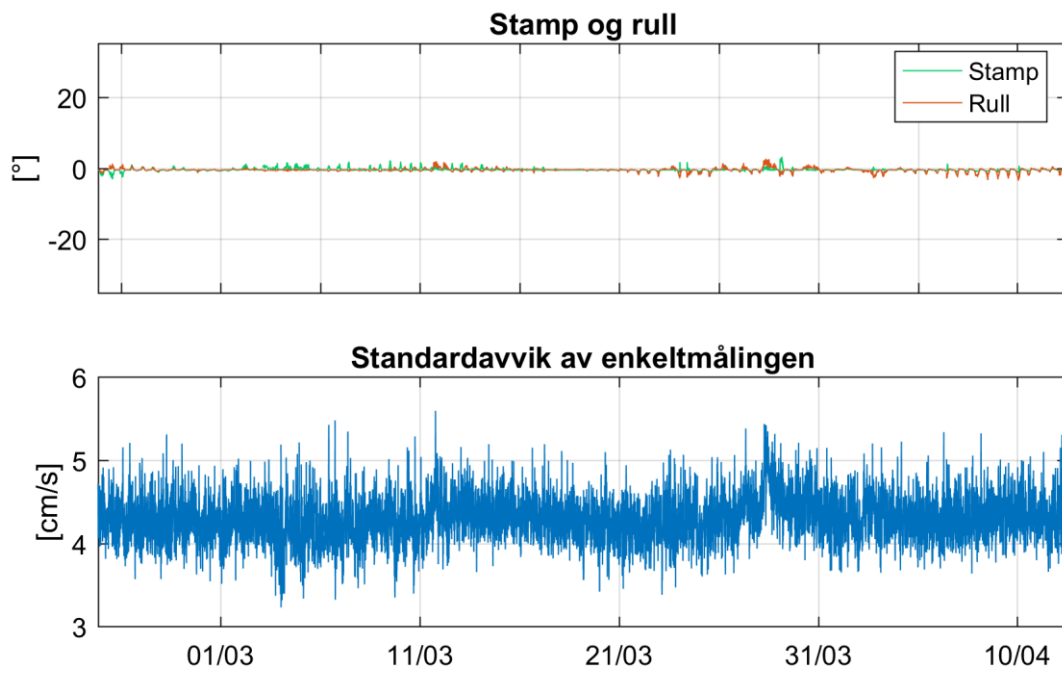


Figur 12: Skisse av riggen

Det er gjennomført kvalitetssikring etter anbefalingene av instrumentenes produsent. Generelt er anbefalingene som følger:

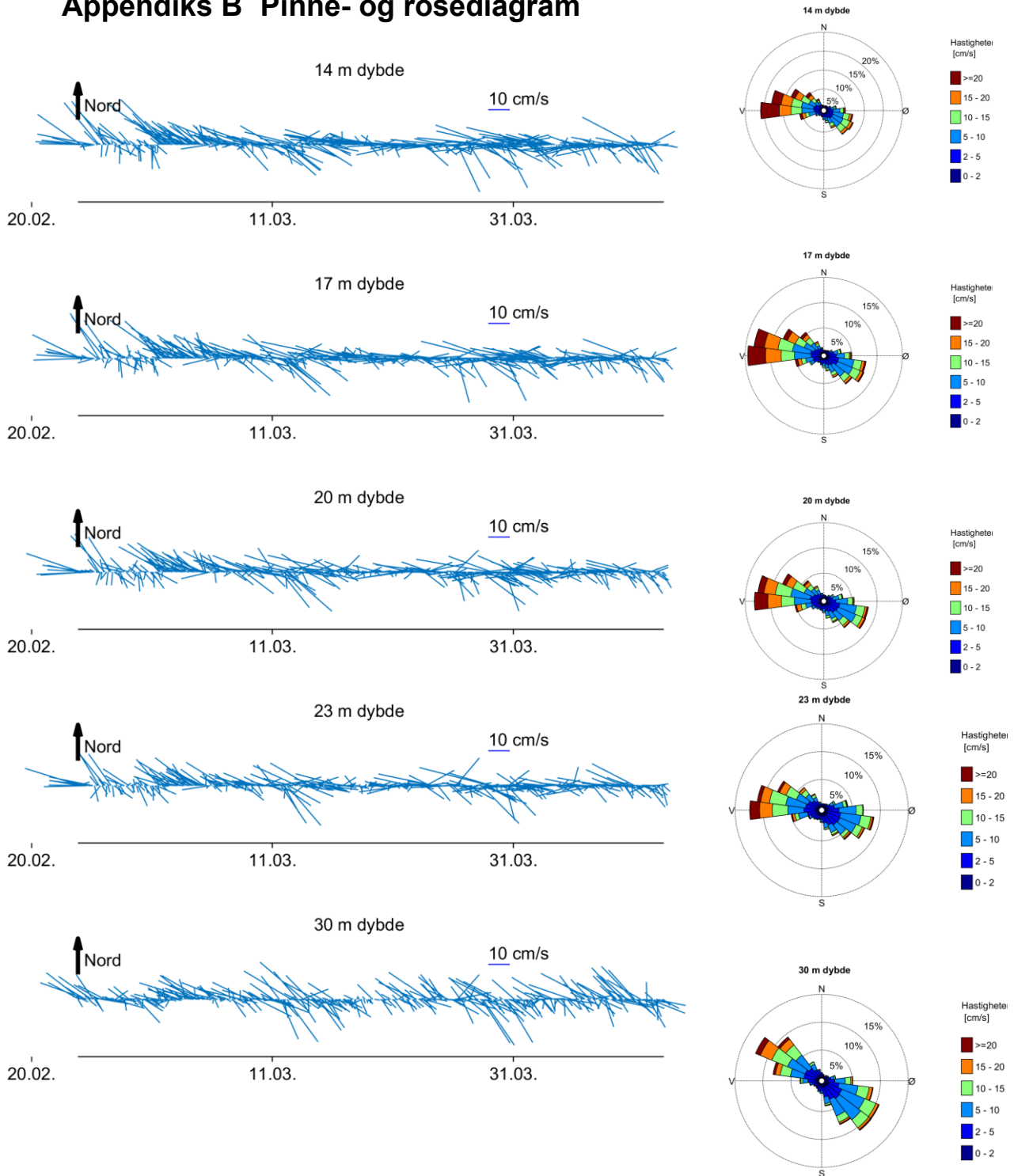
- Seaguard: stamp og rull mindre enn 35° og standardavvik av enkeltmålingen ca. 4 cm/s
- Seaguard II: kryssdifferanse (sum av strålehastighet mellom motsatte stråler) skal være nær null, krysskorrelasjon (strålenes korrelasjonsfaktor) skal være nær 0.5, vertikal hastighet blir vurdert

Strømretningen er ikke korrigert for misvisning og alle retninger er referert mot magnetisk nord. Der instrumentprodusenten anbefaler det, er deviasjon tatt hensyn til gjennom kalibrering av kompasset før utsett. Tilfeller hvor disse kriteriene ikke blir møtt, må vurderes nøye. I tillegg til anbefalingene over ble målingene sjekket for uteliggere som også ble fjernet. Data som ble fjernet er beskrevet i Appendiks D. Figur 13 viser noen av parametrene etter datarensing.



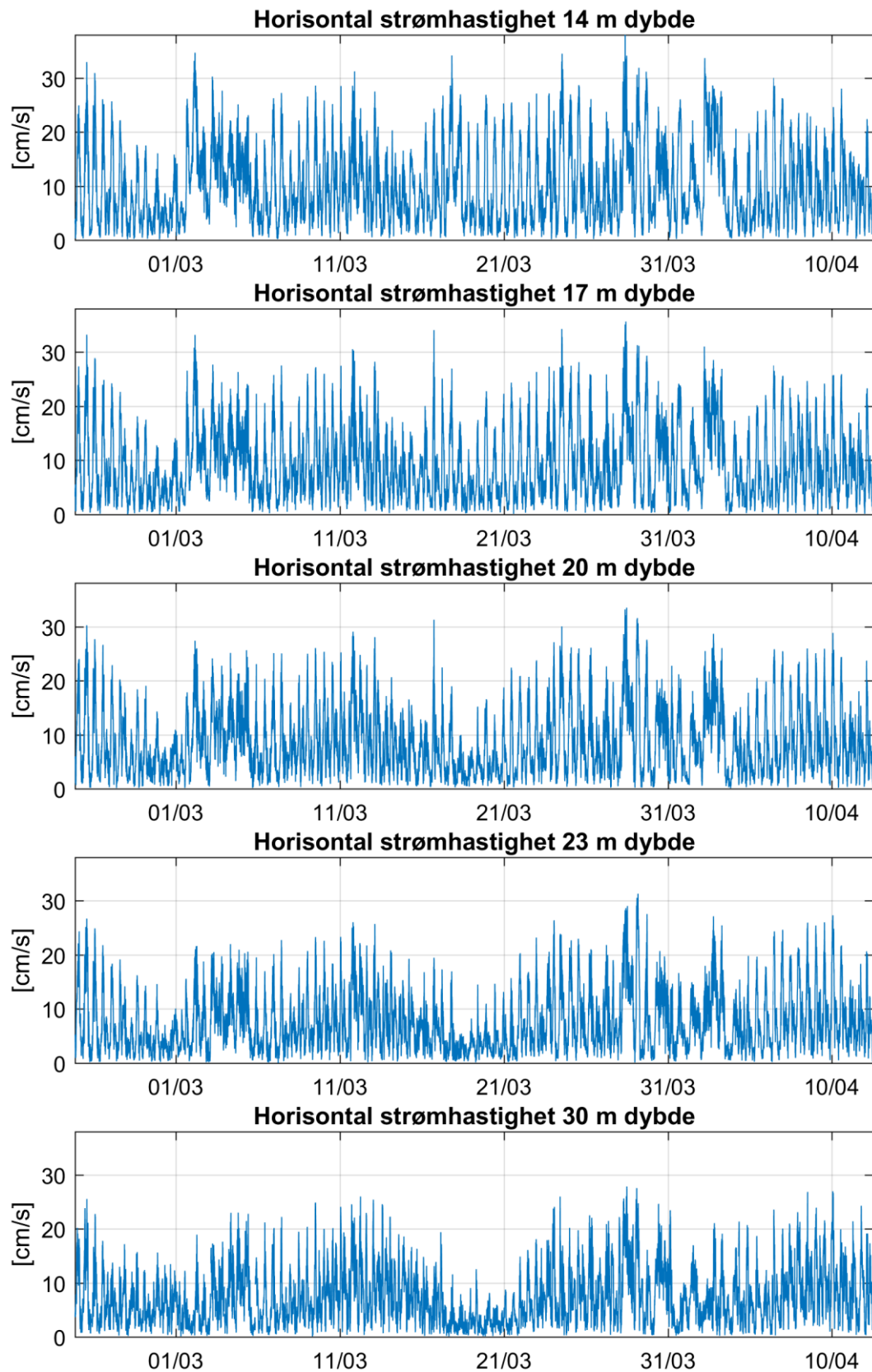
Figur 13: Kvalitetssikring Seaguard 30 m etter datarensing

Appendiks B Pinne- og rosediagram

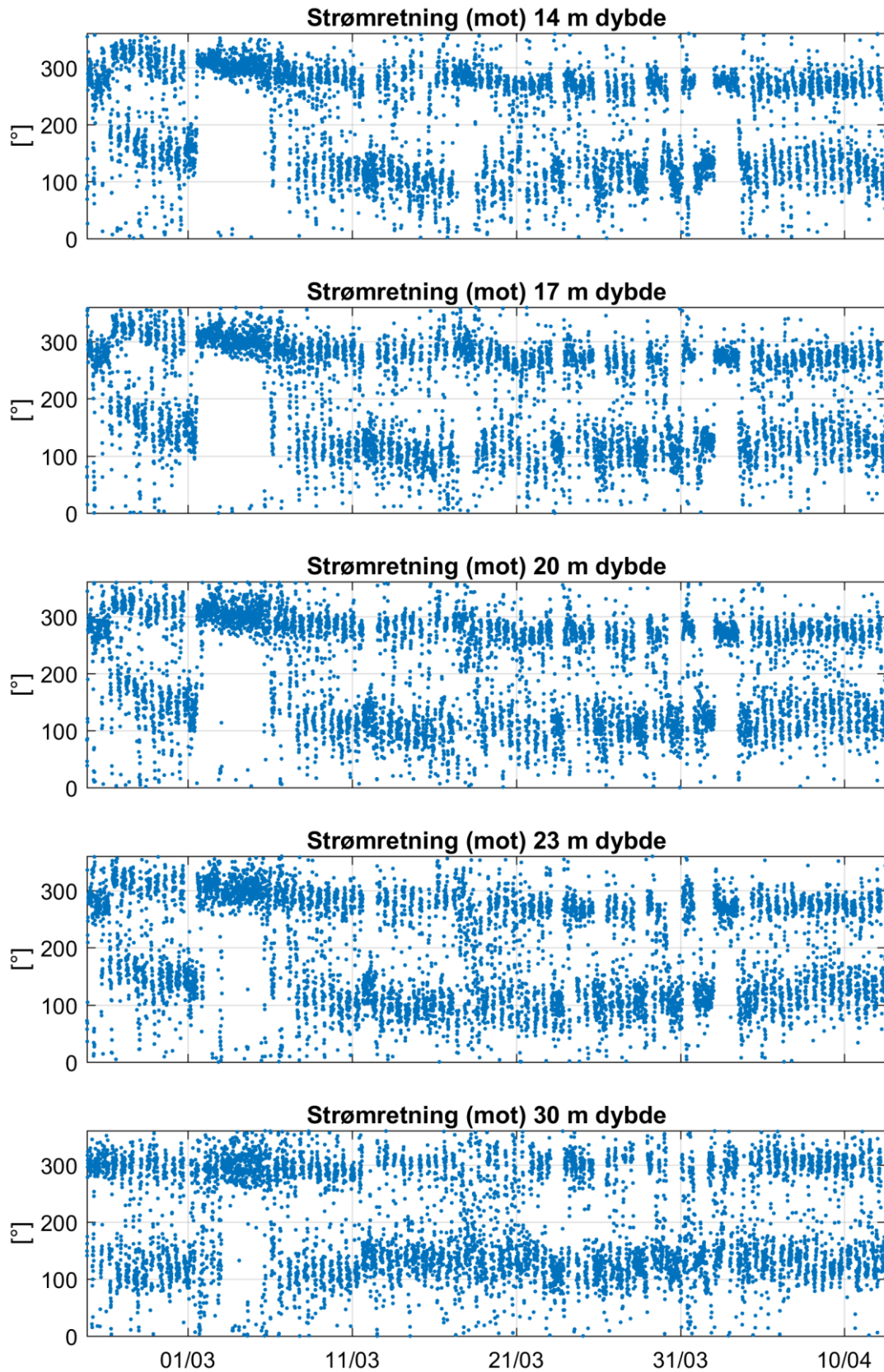


Figur 14: Strømretninger og strømhastigheter: pinnediagram som viser hastighet og retning over tid (en strek hver tredje time); rosediagram som viser fordelingen av retninger i kompasset og hastigheter i farge

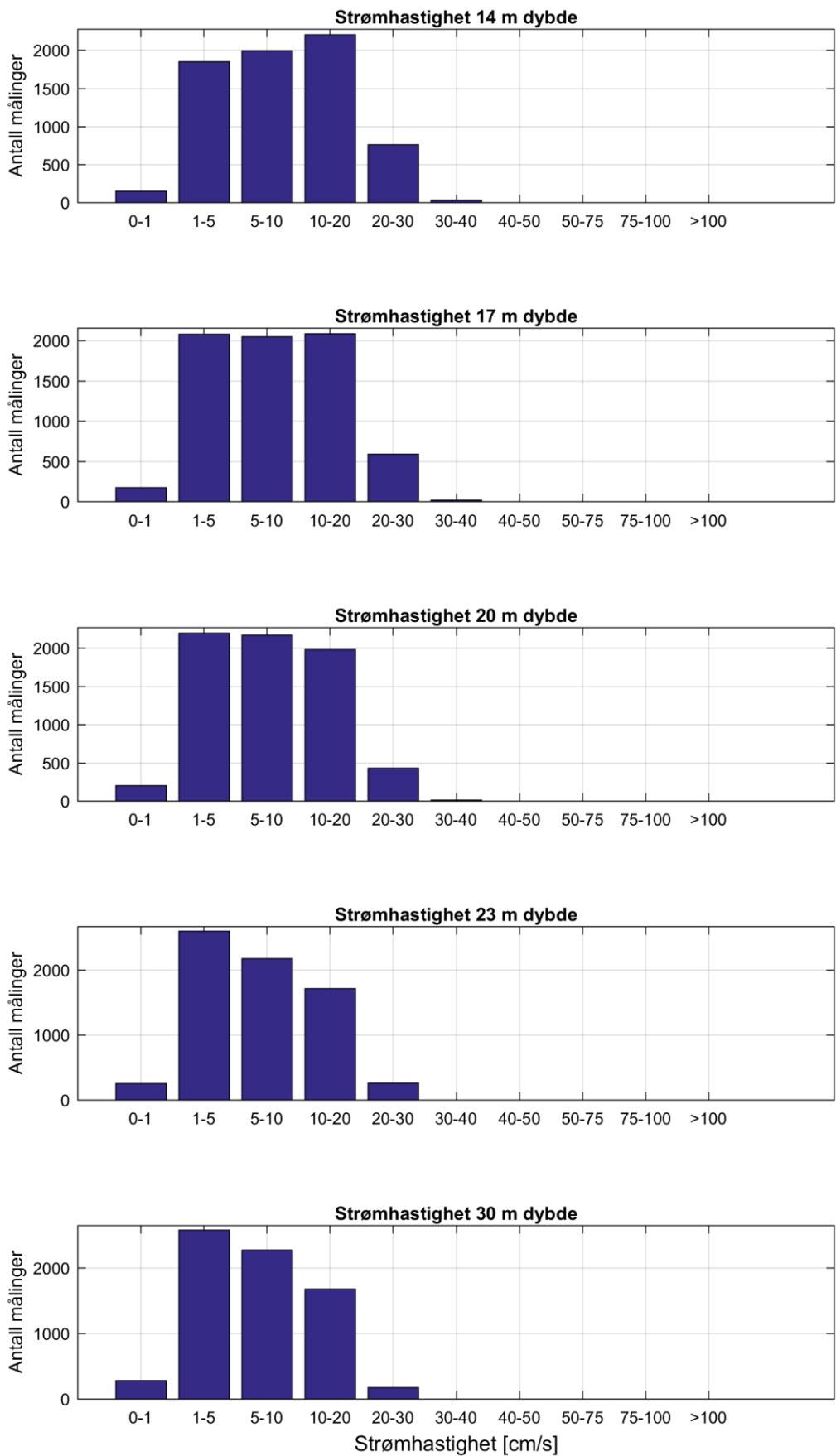
Appendiks C Tidsserier



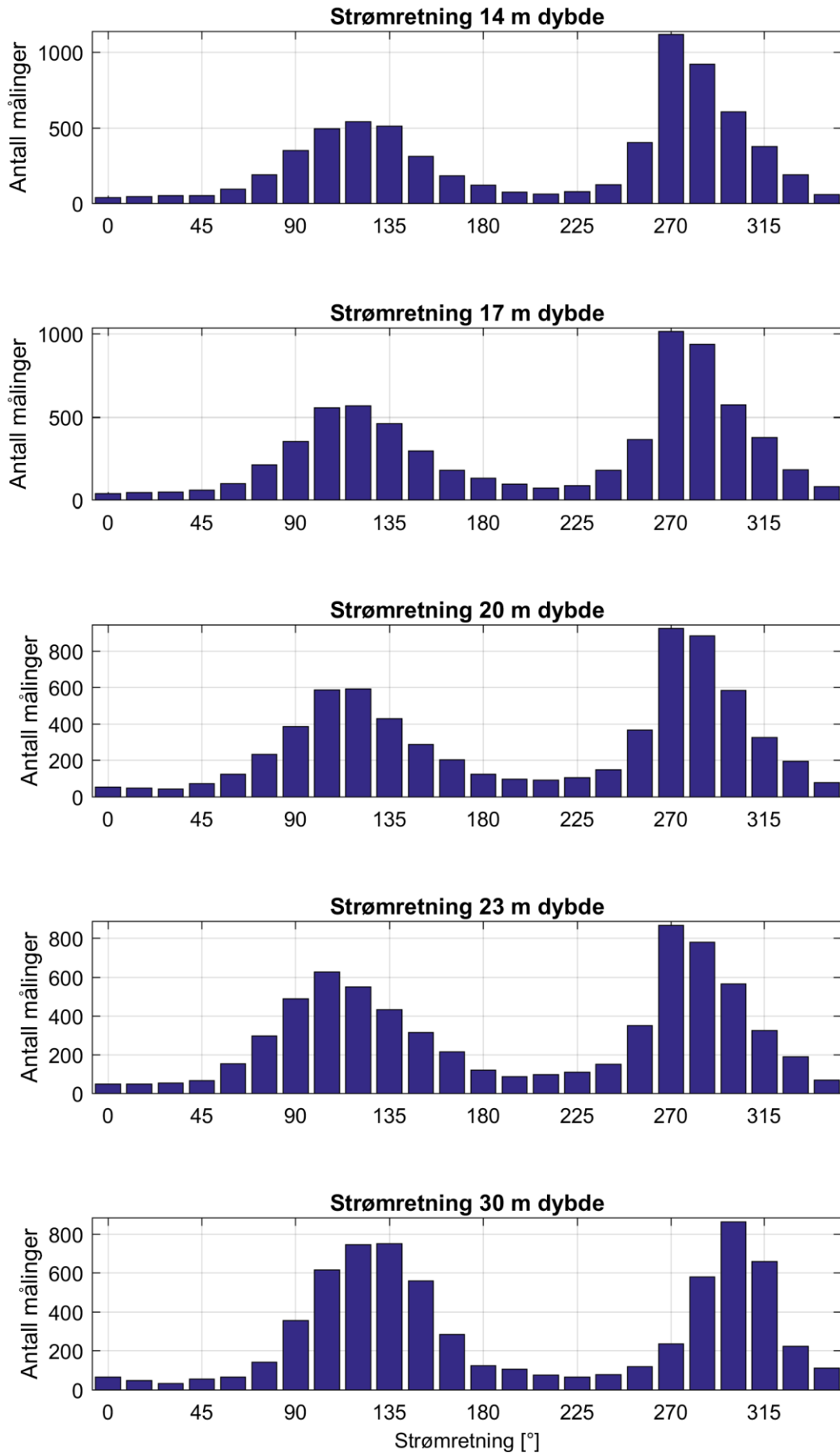
Figur 15: Tidsserier av horisontal strømhastighet



Figur 16: Tidsserier av horisontal strømretning



Figur 17: Histogram av horisontal strømhastighet



Figur 18: Histogram av horisontal strømretning

Tabell 5: Strømstyrke-retningsmatrise ved 14 m dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]										Utskiftning		
	0-1	1-5	5-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	5	26	6	2	0	0	0	0	0	0	1	803	0
15°	4	33	6	2	0	0	0	0	0	0	1	982	0
30°	6	41	6	1	0	0	0	0	0	0	1	939	0
45°	4	35	11	2	0	0	0	0	0	0	1	1178	0
60°	3	52	27	12	0	0	0	0	0	0	1	2974	1
75°	8	79	58	42	3	0	0	0	0	0	3	7807	2
90°	9	114	128	82	18	1	0	0	0	0	5	17075	4
105°	10	117	193	152	16	6	0	0	0	0	7	26916	6
120°	7	128	205	185	15	2	0	0	0	0	8	29290	7
135°	7	127	199	169	9	1	0	0	0	0	7	26554	6
150°	8	92	114	91	6	0	0	0	0	0	4	14888	3
165°	4	75	70	33	2	0	0	0	0	0	3	7402	2
180°	5	65	36	16	0	0	0	0	0	0	2	3875	1
195°	3	60	9	3	0	0	0	0	0	0	1	1636	0
210°	3	48	11	0	0	0	0	0	0	0	1	1252	0
225°	8	52	19	0	0	0	0	0	0	0	1	1729	0
240°	7	63	42	11	0	0	0	0	0	0	2	3754	1
255°	6	98	127	125	46	0	0	0	0	0	6	24653	6
270°	3	127	229	415	331	13	0	0	0	0	16	100867	24
285°	12	136	222	377	173	3	0	0	0	0	13	71723	17
300°	10	113	131	274	77	2	0	0	0	0	9	43089	10
315°	4	73	85	155	53	8	0	0	0	0	5	28005	7
330°	5	68	52	50	14	0	0	0	0	0	3	9669	2
345°	9	28	12	10	0	0	0	0	0	0	1	1753	0
Sum%	2	26	29	32	11	1	0	0	0	0			

Tabell 6: Strømstyrke-retningsmatrise ved 17 m dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]											Utskiftning	
	0-1	1-5	5-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	4	27	8	0	0	0	0	0	0	0	1	745	0
15°	2	31	9	2	0	0	0	0	0	0	1	1026	0
30°	9	31	5	3	0	0	0	0	0	0	1	968	0
45°	5	43	9	4	0	0	0	0	0	0	1	1308	0
60°	4	60	21	13	0	0	0	0	0	0	1	3020	1
75°	12	98	55	44	2	0	0	0	0	0	3	8017	2
90°	6	133	112	84	14	2	0	0	0	0	5	16490	4
105°	8	164	213	149	17	4	0	0	0	0	8	27772	7
120°	10	162	221	158	15	1	0	0	0	0	8	27962	7
135°	10	116	201	122	10	2	0	0	0	0	7	23206	6
150°	11	96	110	72	6	0	0	0	0	0	4	13370	3
165°	6	79	61	34	0	0	0	0	0	0	3	7015	2
180°	7	60	42	22	0	0	0	0	0	0	2	4556	1
195°	7	73	15	2	0	0	0	0	0	0	1	2002	1
210°	3	63	6	0	0	0	0	0	0	0	1	1212	0
225°	11	63	13	0	0	0	0	0	0	0	1	1559	0
240°	13	105	47	14	1	0	0	0	0	0	3	5030	1
255°	15	100	104	109	35	0	0	0	0	0	5	20874	5
270°	4	134	232	400	241	5	0	0	0	0	15	84037	21
285°	2	146	253	392	142	2	0	0	0	0	13	69215	18
300°	10	101	148	250	65	0	0	0	0	0	8	39641	10
315°	6	80	103	144	39	3	0	0	0	0	5	24461	6
330°	4	65	52	55	5	0	0	0	0	0	3	8848	2
345°	5	52	11	13	1	0	0	0	0	0	1	2486	1
Sum%	2	30	29	30	8	0	0	0	0	0			

Tabell 7: Strømstyrke-retningsmatrise ved 20 m dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]											Utskiftning	
	0-1	1-5	5-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	6	39	8	2	0	0	0	0	0	0	1	1127	0
15°	8	36	4	1	0	0	0	0	0	0	1	785	0
30°	7	28	8	0	0	0	0	0	0	0	1	754	0
45°	9	42	20	3	0	0	0	0	0	0	1	1739	0
60°	6	65	34	18	1	0	0	0	0	0	2	3956	1
75°	5	87	84	55	3	0	0	0	0	0	3	9990	3
90°	5	127	162	83	8	0	0	0	0	0	6	16933	5
105°	12	176	233	145	19	2	0	0	0	0	8	28004	8
120°	14	166	263	134	15	1	0	0	0	0	8	28134	8
135°	9	154	140	115	11	1	0	0	0	0	6	20072	6
150°	13	111	106	53	6	0	0	0	0	0	4	11659	3
165°	9	91	71	33	0	0	0	0	0	0	3	7246	2
180°	10	62	37	16	1	0	0	0	0	0	2	3926	1
195°	12	69	15	2	0	0	0	0	0	0	1	1859	1
210°	13	61	18	0	0	0	0	0	0	0	1	1729	0
225°	7	78	20	1	0	0	0	0	0	0	2	2113	1
240°	8	101	37	4	0	0	0	0	0	0	2	3508	1
255°	10	125	83	127	21	0	0	0	0	0	5	20114	6
270°	5	134	233	367	183	2	0	0	0	0	13	71373	20
285°	7	149	270	374	79	5	0	0	0	0	13	58988	16
300°	13	106	140	271	52	2	0	0	0	0	8	39024	11
315°	4	85	97	116	25	0	0	0	0	0	5	19155	5
330°	4	68	65	55	5	0	0	0	0	0	3	9409	3
345°	5	41	24	9	0	0	0	0	0	0	1	2366	1
Sum%	3	31	31	28	6	0	0	0	0	0			

Tabell 8: Strømstyrke-retningsmatrise ved 23 m dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]											Utskiftning	
	0-1	1-5	5-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	10	31	5	2	0	0	0	0	0	0	1	863	0
15°	14	31	3	0	0	0	0	0	0	0	1	650	0
30°	10	37	5	1	0	0	0	0	0	0	1	1018	0
45°	10	41	11	4	0	0	0	0	0	0	1	1391	0
60°	13	73	46	20	1	0	0	0	0	0	2	4904	2
75°	12	115	113	50	6	0	0	0	0	0	4	11766	4
90°	8	174	214	89	3	0	0	0	0	0	7	19812	6
105°	3	202	257	150	15	0	0	0	0	0	9	29052	9
120°	4	208	219	111	9	0	0	0	0	0	8	23248	7
135°	10	191	148	70	13	0	0	0	0	0	6	17481	5
150°	8	160	102	44	2	0	0	0	0	0	5	11032	3
165°	13	114	66	22	0	0	0	0	0	0	3	6400	2
180°	11	75	23	10	0	0	0	0	0	0	2	2910	1
195°	12	63	11	0	0	0	0	0	0	0	1	1455	0
210°	19	69	9	0	0	0	0	0	0	0	1	1425	0
225°	15	81	14	0	0	0	0	0	0	0	2	1952	1
240°	9	106	27	8	0	0	0	0	0	0	2	3533	1
255°	6	139	114	77	15	0	0	0	0	0	5	16155	5
270°	14	174	202	355	123	0	0	0	0	0	12	60457	19
285°	14	154	251	318	42	1	0	0	0	0	11	47164	15
300°	14	137	159	227	28	1	0	0	0	0	8	33280	10
315°	10	108	100	102	5	0	0	0	0	0	5	15535	5
330°	9	79	54	46	1	0	0	0	0	0	3	7578	2
345°	5	37	20	8	0	0	0	0	0	0	1	2233	1
Sum%	4	37	31	24	4	0	0	0	0	0			

Tabell 9: Strømstyrke-retningsmatrise ved 30 m dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]											Utskiftning	
	0-1	1-5	5-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	12	48	6	1	0	0	0	0	0	0	1	1150	0
15°	6	36	7	0	0	0	0	0	0	0	1	780	0
30°	11	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	360	0
45°	9	37	8	1	0	0	0	0	0	0	1	977	0
60°	10	39	15	3	0	0	0	0	0	0	1	1373	0
75°	14	71	39	18	1	0	0	0	0	0	2	4424	1
90°	17	110	132	94	4	0	0	0	0	0	5	16116	5
105°	14	170	241	183	8	0	0	0	0	0	9	29521	10
120°	19	219	309	189	10	0	0	0	0	0	11	33919	11
135°	10	237	335	154	14	0	0	0	0	0	11	33143	11
150°	15	202	227	105	11	0	0	0	0	0	8	23383	8
165°	11	158	85	28	2	0	0	0	0	0	4	8925	3
180°	13	81	25	5	0	0	0	0	0	0	2	2706	1
195°	11	79	16	1	0	0	0	0	0	0	2	1962	1
210°	14	55	8	0	0	0	0	0	0	0	1	1222	0
225°	7	52	7	0	0	0	0	0	0	0	1	1058	0
240°	9	61	10	0	0	0	0	0	0	0	1	1388	0
255°	13	79	20	7	0	0	0	0	0	0	2	2693	1
270°	11	126	65	33	2	0	0	0	0	0	3	7716	3
285°	14	175	172	190	29	0	0	0	0	0	8	31050	10
300°	4	185	239	370	65	0	0	0	0	0	12	54845	18
315°	9	155	209	254	33	0	0	0	0	0	9	38421	13
330°	14	102	77	32	0	0	0	0	0	0	3	7558	2
345°	13	76	16	6	0	0	0	0	0	0	2	2321	1
Sum%	4	37	33	24	3	0	0	0	0	0			

Appendiks D Fjernet data

Seaguard data:

Fjernet 29 punkter på grunn av Standard avvik utenfor [3.17, 5.61]:
24-Feb-2016 21:09:59, 28-Feb-2016 19:59:59, 01-Mar-2016 01:20:00, 01-Mar-2016 15:49:59, 03-Mar-2016 02:50:00, 03-Mar-2016 06:09:59, 03-Mar-2016 22:50:00, 04-Mar-2016 00:20:00, 05-Mar-2016 02:19:59, 05-Mar-2016 07:30:00, 05-Mar-2016 09:29:59, 05-Mar-2016 17:10:00, 05-Mar-2016 19:59:59, 06-Mar-2016 04:50:00, 07-Mar-2016 17:30:00, 08-Mar-2016 03:49:59, 10-Mar-2016 17:10:00, 12-Mar-2016 21:29:59, 14-Mar-2016 15:09:59, 18-Mar-2016 09:00:00, 19-Mar-2016 19:50:00, 21-Mar-2016 19:59:59, 22-Mar-2016 04:09:59, 28-Mar-2016 07:30:00, 28-Mar-2016 09:29:59, 28-Mar-2016 09:49:59, 04-Apr-2016 06:40:00, 05-Apr-2016 19:09:59, 10-Apr-2016 11:19:59
Fjernet 2 punkter på grunn av Salinitet utenfor [31.99, 33.84]:
16-Mar-2016 18:20:00, 01-Apr-2016 19:00:00
Antall NaN (hull) i intervallet: 31

Fjernet punkter utenfor intervallet 23-Feb-2016 20:20:00 - 12-Apr-2016 12:09:59 for å bruke overlappende periode mellom de forskjellige instrumentene.

Seaguard II data:

Fjernet 1 punkter på grunn av tilt utenfor [4.25, 7.60]:
12-Apr-2016 12:20:00
3 celler fjernet pga. for lav signalstyrke eller målinger i blanking sone:
25.0 m dyp
26.0 m dyp
27.0 m dyp
Uteliggere:
Fjernet 3 punkter ved 13.0 m dybde:
23-Mar-2016 19:00:00, 26-Mar-2016 06:10:00, 26-Mar-2016 08:50:00
Fjernet 2 punkter ved 14.0 m dybde:
23-Mar-2016 19:00:00, 26-Mar-2016 08:50:00
Fjernet 2 punkter ved 15.0 m dybde:
23-Mar-2016 19:00:00, 26-Mar-2016 08:50:00
Fjernet 3 punkter ved 16.0 m dybde:
23-Mar-2016 18:50:00, 23-Mar-2016 19:00:00, 26-Mar-2016 08:50:00
Fjernet 3 punkter ved 17.0 m dybde:
23-Mar-2016 18:50:00, 23-Mar-2016 19:00:00, 26-Mar-2016 08:50:00
Fjernet 7 punkter ved 18.0 m dybde:
08-Mar-2016 18:00:00, 08-Mar-2016 18:10:00, 11-Mar-2016 19:30:00, 23-Mar-2016 18:50:00, 23-Mar-2016 19:00:00, 26-Mar-2016 08:50:00, 28-Mar-2016 11:40:00
Fjernet 6 punkter ved 19.0 m dybde:
08-Mar-2016 18:00:00, 08-Mar-2016 18:10:00, 11-Mar-2016 19:30:00, 23-Mar-2016 19:00:00, 26-Mar-2016 08:50:00, 28-Mar-2016 11:40:00
Fjernet 8 punkter ved 20.0 m dybde:
02-Mar-2016 05:40:00, 02-Mar-2016 05:50:00, 02-Mar-2016 07:00:00, 08-Mar-2016 18:00:00, 08-Mar-2016 18:10:00, 11-Mar-2016 19:30:00, 23-Mar-2016 19:00:00, 26-Mar-2016 08:50:00
Fjernet 7 punkter ved 21.0 m dybde:
02-Mar-2016 05:40:00, 02-Mar-2016 05:50:00, 02-Mar-2016 07:00:00, 08-Mar-2016 18:00:00, 08-Mar-2016 18:10:00, 11-Mar-2016 19:30:00, 23-Mar-2016 19:00:00
Fjernet 6 punkter ved 22.0 m dybde:
02-Mar-2016 05:40:00, 02-Mar-2016 07:00:00, 08-Mar-2016 18:00:00, 08-Mar-2016 18:10:00, 11-Mar-2016 19:30:00, 23-Mar-2016 19:00:00
Fjernet 4 punkter ved 23.0 m dybde:
08-Mar-2016 18:00:00, 08-Mar-2016 18:10:00, 11-Mar-2016 19:30:00, 23-Mar-2016 19:00:00

Fjernet 5 punkter ved 24.0 m dybde:

02-Mar-2016 07:00:00, 08-Mar-2016 18:00:00, 08-Mar-2016 18:10:00, 11-Mar-2016 19:30:00, 23-Mar-2016 19:00:00

Fjernet punkter utenfor intervallet 23-Feb-2016 20:20:00 - 12-Apr-2016 12:09:59 for å bruke overlappende periode mellom de forskjellige instrumentene.

Appendiks E Instrumentspesifikasjoner

Tabell 10: Instrumentspesifikasjonene

	Seaguard	Seaguard II
Horisontal nøyaktighet	±0.15 cm/s, ±1%	0.3 cm/s, ±1.5%
Vertikal nøyaktighet		
Enkeltping statistisk støy	±0.3 cm/s	
Nøyaktighet retning	±5°-7.5°	
Temperatur nøyaktighet	±0.03°C	
Oksygen nøyaktighet	<±8µm, <±5%	
Konduktivitet nøyaktighet	±0.005S/m	

Appendiks F Kalibrering Seaguard RCM 729

Tabell 11: Test og spesifikasjoner

Produkt	Dato
Seaguard RCM SW	16.05.2013
Main Assembly Seaguard 9340	03.05.2011
Conductivity Sensor 4319A SN571	15.05.2013
Oxygen Optode 4835 SN220	04.10.2011

Tabell 12: Kalibrering

Produkt	Dato
Conductivity Sensor 4319A SN571	15.05.2013
Oxygen Optode 4835 SN220	03.05.2013
O2 Sensing Foil PSt3	03.05.2013

Appendiks G Kalibrering Seaguard II 1611

Tabell 13: Test og spesifikasjoner

Produkt	Dato
SeaGuard II 5650 SN 1611	18.03.2015
Main Assembly SeaGuard II 5655 SN2215	18.03.2015
HV HUB SeaGuard II SN 20141776	21.01.2015
DCPS 5400 SN37	27.02.2015
Pressure Sensor 4117B SN 1086	09.03.2015

Tabell 14: Kalibrering

Produkt	Dato
DCPS SN 37 kompass og tiltsensor	02.03.2015
Pressure Sensor 4117B SN 1086	11.03.2015



KYSTVERKET

FISKERIDIREKTORATET
Postboks 185 Sentrum
5804 BERGEN

Deres ref.:	Vår ref	Arkiv nr	Saksbehandler	Dato
	2021/1787-26		Benedikte Farstad Nashoug	23.11.2021

Informasjon angående Kystverkets planlagte utdypingstiltak i farledsprosjektet Stamsund – Risøyrenna med gjennomseiling Raftsundet – Nordland fylke

Kystverket ønsker å få en uttalelse fra relevante mottagere angående planlagte utdypingstiltak. Spesielt med tanke på potensielle interessekonflikter innen fiskeri og havbruk. Dette notatet beskriver kort eksempel på hvordan Kystverket ønsker å tilnærme seg planlegging av tiltak med tanke på naturmangfold og spesielt til sårbare hensynsperioder for gyting. Det planlegges for å sende inn mudre- og dumpesøknader til Statsforvalteren i Nordland for de sørligste tiltakene før utgangen av 2021 og i begynnelsen av 2022. Søknad vil sendes i kopi til relevante mottagere.

Bakgrunn

I forbindelse med Kystverkets forberedelse til Nasjonal Transportplan for perioden 2022 – 2033 (NTP 2022-2033) er det foretatt en strekningsvis gjennomgang av en rekke farleds-strekninger langs hele kysten. I følgende farledsprosjekt beskrives strekningen Stamsund i Vestvågøy kommune - strekningen Henningsvær – Kabelvåg, videre gjennom Molldøra og Raftsundet i Vågan og Hadsel kommuner, inn til Stokmarknes i Hadsel kommune. Gjennom Sortlandssundet i Sortland kommune og til slutt gjennom Risøysundet og Risøyrenna ut i Andfjorden i Andøy kommune (se figur 1).

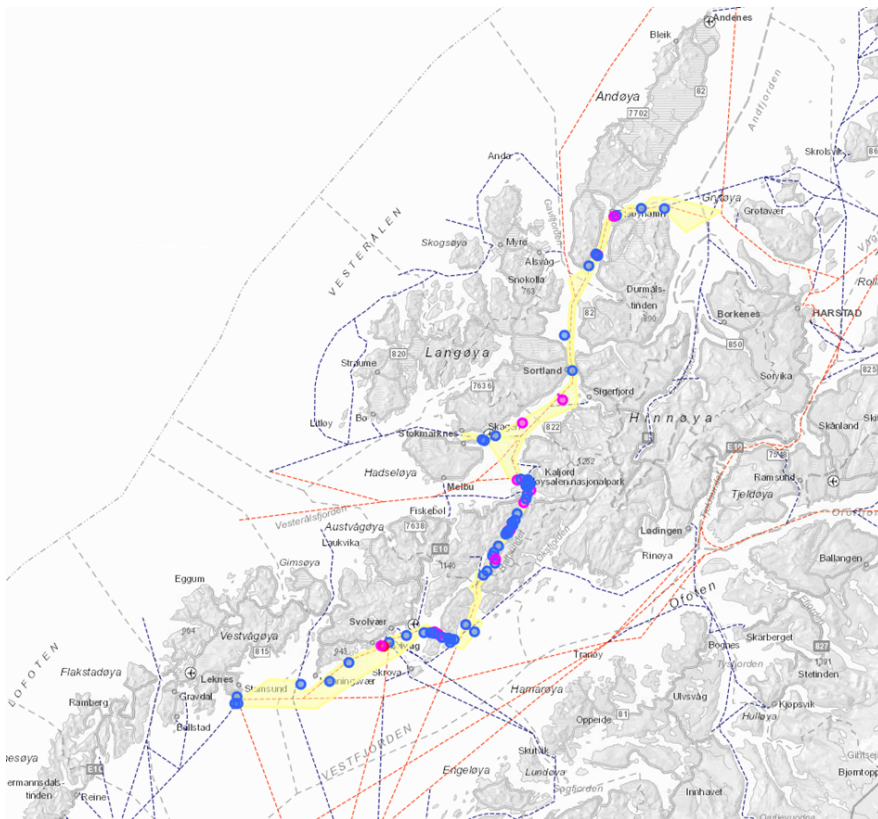
De planlagte tiltakene vil ha en positiv samfunnsøkonomisk nytteverdi og vil kunne gi en reduksjon i ulykkesfrekvens (DNV-GL, risikoanalyse 2017). Tiltakene som inkluderer utdypinger i farled, sammen med bedre oppmerking, vil forbedre seilasen gjennom området, som igjen vil ha en risikoreduserende effekt. En hypotetisk ulykkeshendelse vil kunne involvere tap av menneskeliv, verdier og få alvorlige negative konsekvenser for naturmangfold.

Sentral postadresse: Kystverket, postboks 1502,
6025 ÅLESUND

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

Org.Nr.: 874783242
Bankgiro: 7694 05 06766





Figur 1 Kart som viser samlet oversikt over alle planlagte tiltak i strekningen mellom Stamsund og Risøyrenna/Andfjorden. Røde punkter viser områder i strekningen der det planlegges utdypet. Blå punkter viser områder i strekningen der merketiltak er planlagt.

Mengder og omfang

De planlagte utdypingene omfatter utdypings- og merketiltak i fire kommuner i Nordland og er fordelt på 8 områder. I tabell 1 under vises oversikt over areal og volum samt når tiltak er planlagt utført. Kystverket planlegger utdyping i 2022 for Småskallan utenfor Kabelvåg og Molløra, begge i Vågan kommune. For Raftsundet nord planlegges det for utdypinger i 2023 i gjennomseilingen av Trangstraumen, Gunnarbåten og Vitjet (samt Båen og Mefjordgrunnen). Tiltakene nord for Vitjet er planlagt utført i perioden 2023-25.

Tabell 1 Oversikt over planlagte utdypinger med informasjon om estimert størrelse på tiltak, mengde masser og planlagt utførelsesår.

Utdypingsområde	Kommune	Areal	Tot volum	Faste masser	Løsmasser	Planlagt utført
Risøyrenna og Risøyhamn	Andøy	30.617	41.064	12.025	29.039	2023-2025
Nygårdsrevet	Andøy	44.303	53.579	40.859	12.717	2023-2025
Skanken og Lysrevet	Sortland	19.678	22.717	29	22.688	2023-2025
Vitjet (inkl Båen og Mefjordgrunnen)	Hadsel	26.732	76.278	27.235	49.043	2023
Gunnarbåten	Hadsel	7.602	14.840	11.870	2.970	2023
Trangstraumen	Hadsel	15.398	25.925	25.925	0	2023
Molldøra	Vågan	35.377	78.300	51.470	26.845	2022
Småskallan	Vågan	1.011	6.800	6.800	0	2022

Disponeringsløsninger for planlagt utdypede masser er ikke helt avklart. Kystverket har en intensjon om å frakte på land masser som er egnet for gjenvinning av land og til annen ressursanvendelse. Det er flere aktører som har vist interesse for masser. Det vil søkes om at uegnede løsmasser legges i egnet sjøbunnsdeponi på en skånsom måte for begrense spredning av finstoff til miljø rundt. Det planlegges å søke om etablering av sjøbunnsdeponi i nærheten av Molldøra og Vitjet. I den grad Kystverket ikke kan levere til gjenvinning (løsmasser) og for de masser som ikke er egnet til gjenvinning vil det bli søkt om sjøbunnsdeponi. Øvrige områder er ikke avklart for øyeblikket.

Miljø og naturmangfold

Kystverket har fått utarbeidet faglige rapporter fra Multiconsult som inkluderer omfattende vurderinger i form av områdebeskrivelser med økologisk tilstand, sedimentundersøkelser, strømforhold, artsregistreringer og naturmangfold med ROV-undersøkelser. Det er også gjort vurderinger iht. Naturmangfoldloven, samlet vurdering av naturmangfold, mulig påvirkning og avbøtende tiltak. De fleste undersøkte områdene har rene masser. Der det er funnet forurensning skal enten sjøbunn tildekkes (sjøbunnsdeponi) eller fjernes skånsomt ved miljømudring og plasseres i egnet mottak.

I forbindelse med innsending av mudre- og dumpesøknader til Statsforvalter i Nordland vil Kystverket utarbeide et følgeskriv til hver enkelt søknad for å gi egne vurderinger på bakgrunn av faglige rapporter. Dette følgeskrivet omfatter planlegging av anleggstid for de ulike tiltakene som tar hensyn til viktige naturtyper og sårbare perioder som gyting (se eget avsnitt om dette under). I tillegg foreslås avbøtende tiltak for å hindre eller redusere partikkelspredning der det er mye finstoff i sedimenter.

Hensyn til fiskeri og havbruk

På bakgrunn av dette kunnskapsgrunnlaget og påfølgende faglige vurderinger kommer Kystverket med forslag til anleggstid som bl.a. tar hensyn til fiskeri og naturmangfold. Det er spesielt sårbare perioder for gyting, egg og larver som må hensyntas i planlegging av anleggstid. Det skal tas hensyn til dette der utdypingsområder overlapper gyte- og oppvekststeder, samt at det gjøres individuelle vurderinger med tanke på avstand til slike områder.

Det skal også tas hensyn til nærliggende akvakulturanlegg. Alle oppdrettslokaliteter ved tiltaksstrekningen tilhører Nordlaks Oppdrett AS. Kystverket er i tett dialog med Nordlaks for å tilrettelegge planlegging av anleggsperioder slik at utdypinger primært utføres når oppdrettsmerdene er tomme.

Begrensninger i planlagte anleggsperioder, eksempel Båen

Kystverket har sett på hvilke naturverdier som bør hensyntas per tiltaksområde. For tiltaksområde Båen nord i Raftsundet er det registrert et gytefelt for torsk 1,5 km fra Båen (Hanøysundet) samt et gytefelt for rognkjeks ca. 3,5 km sørvest for Båen. Ved utdypingsområde ligger også et beiteområde for sei og det fiskes også etter sei med passive redskaper her. Både sør og vest for Båen ligger det flere beiteområder for sei, torsk og/eller hyse. Det foregår også fiske med passive redskaper etter torsk og/eller sei i disse områdene (Yggdrasil, 2021).

Tabellen under (eksempel Båen) er et eksempel på hvordan Kystverket vil planlegge anleggsperiode basert på gitte, lokale naturhensyn. Rødlistede arter av sjøfugl er observert som enkeltobservasjoner og det må vurderes om disse skal hensyntas mtp hekketid (Naturbase, 2021). Rød skravur indikerer de månedene det tas særskilt hensyn og det ikke skal utføres anleggsaktivitet. Gul skravur indikerer de månedene det er naturhensyn som er vurdert, men som ikke veier tungt nok i dette tilfellet da det kun gjelder enkeltobservasjoner samt at det ikke er registrert hekkeområder i nærområdet. Grønn skravur er de månedene det ikke er naturhensyn som må tas. Kystverket har på bakgrunn av dette vurdert for Båen at anleggsarbeid i månedene januar til juni bør unngås, mens anbefalt anleggstid vil være fra 1. juli til 1. januar.

I tabell 2 under indikerer rød skravur de månedene det skal tas særskilt hensyn og det ikke skal utføres anleggsaktivitet. Gul skravur indikerer de månedene det er naturhensyn som er vurdert, men som ikke veier tungt nok i dette tilfellet da det kun gjelder enkeltobservasjoner av rødlistet fugl samt at det ikke er registrert hekkeområder i nærområdet. Grønn skravur er de månedene det ikke er naturhensyn som må tas.

Område	Art/hensyn	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Båen	Gyteomr torsk * og rognkjeks **		*	*	***	**	**						
	Beiteområde (sei, torsk, hyse)												
	Fiskeplasser (passivt fiske, sei)												
	Overvintrende sjøfugl												
	Hekketid												
	Anbefalt anleggstid												

Med hilsen

Jostein Bøhlerengen Moe
Avdelingsleder

Benedikte Farstad Nashoug

Dokumentet er elektronisk godkjent

Eksterne kopimottakere:

VÅGAN KOMMUNE
HADSEL KOMMUNE

Postboks 802 8305 SVOLVÆR
Rådhusgata 8450 STOKMARKNES
5

SORTLAND KOMMUNE / SUORTTÁ
SOUHKAN
ANDØY KOMMUNE

Postboks 117 8401 SORTLAND
Postboks 187 8483 ANDENES



KYSTVERKET

VÅGAN KOMMUNE
Postboks 802
8305 SVOLVÆR

Vår ref
2021/1957-25

Arkiv nr

Saksbehandler
Benedikte Farstad Nashoug

Dato
27.08.2021

Vurderinger av konsekvenser av tiltaket Molldøra planlagt utdyping og anlegg av sjøbunnsdeponi - Stamsund - Risøyrenna med gjennomseiling Raftsundet
Vurderinger av konsekvenser av tiltaket Molldøra planlagt utdyping og anlegg av sjøbunnsdeponi - Stamsund - Risøyrenna med gjennomseiling Raftsundet

I det følgende beskrives kort detaljer om den planlagte utdypingen og etablering av sjøbunnsdeponi i Molldøra. Beskrivelsen er basert på rapporter fra sedimentundersøkelser (SINTEF 2012, Multiconsult 2016/2021) og naturmangfold (Multiconsult 2021). Denne beskrivelsen redegjør for kunnskap om biologisk mangfold og mangfoldets verdi og hvordan det planlagte tiltaket gir naturmiljøet positive, negative, direkte, indirekte, midlertidige, varige, kortsiktige og langsiktige virkninger.

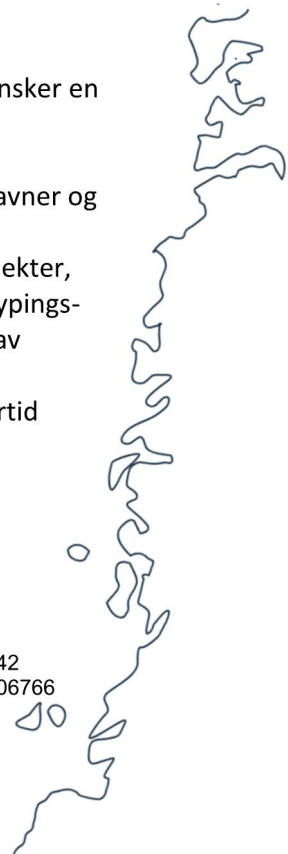
I møte mellom Vågan kommune og Kystverket den 18. august 2021 ble det bestemt at Kystverket skulle oversende Vågan kommune en skriftlig vurdering av konsekvenser av den planlagte anlegging av sjøbunnsdeponi ved Molldøra i forbindelse med utdypinger i samme område. Kystverket vurderer kunnskapsgrunnlaget som skal presenteres i mudre- og dumpesøknad (samt følgeskriv) til Statsforvalteren i Nordland til å være tilstrekkelig. En relevant kortversjon presenteres her til planavdelingen i Vågan kommune for å få deres vurdering på om en konsekvensutredning av planlagt sjøbunnsdeponi ved Molldøra er nødvendig. Kystverket ønsker en snarlig tilbakemelding fra Vågan kommune.

I vedlegg I i [forskrift om konsekvensutredninger](#) beskrives 8 a) «Nyetablering av farleder, havner og havneanlegg, der skip på over 1350 tonn kan seile og anløpe». Det planlagte utdypings- og deponeringstiltaket er således ikke en *nyetablering*. I vedlegg II beskrives infrastrukturprosjekter, 10 e) iii. «Utvidelse eller vesentlig endret bruk av eksisterende farleder». Det planlagte utdypings- og deponeringstiltaket skal utføres i definert farledsareal og er således ikke en beskrivelse av hverken en utvidet eller endret bruk av eksisterende farled. Under andre prosjekter, 11 k) «Deponier for masse på land og i sjø større enn 50 dekar eller 50.000 m³ masse.» vil imidlertid dette prosjektet kunne vurderes som pliktig en konsekvensutredning.

Sentral postadresse: Kystverket, postboks 1502,
6025 ÅLESUND

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

Org.Nr.: 874783242
Bankgiro: 7694 05 06766



I forskrift om konsekvensutredninger § 21 uttrykkes det at konsekvensutredningen skal identifisere og beskrive *de faktorer som kan bli påvirket og vurdere vesentlige virkninger for miljø og samfunn*. Relevante *faktorer* som er identifisert og beskrevet er naturmangfold, jf. naturmangfoldloven, økosystemtjenester, nasjonalt og internasjonalt fastsatte miljømål, kulturminner, friluftsliv, forurensning, vannmiljø, jf. vannforskriften, beredskap og ulykkesrisiko. På bakgrunn av gjennomførte undersøkelser og påfølgende vurderinger mener Kystverket at utredningskravene er oppfylt og at det ikke vil være nødvendig med en fullverdig konsekvensutredning etter Miljødirektoratets veileder [M-1941](#).

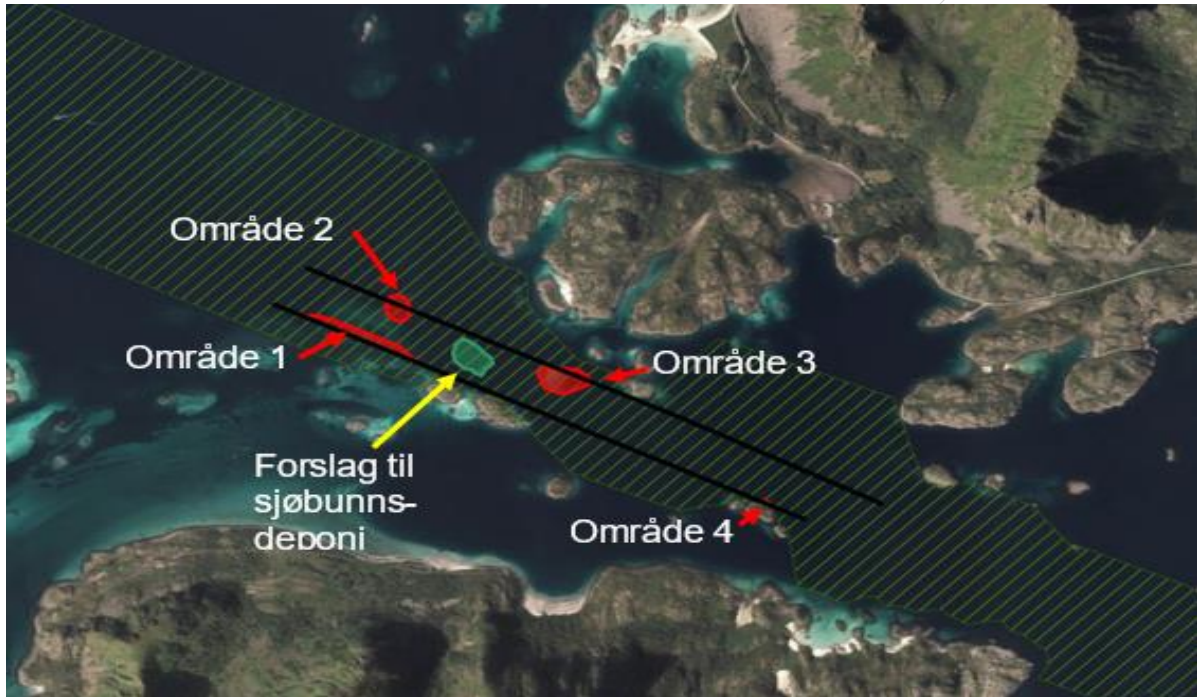
Beskrivelse og omfang

Tiltakene i gjennomseiling av Molldøra (hovedlei 1176 Henningsvær-Svolvær-Molldøra) omfatter 4 planlagte utdypingstiltak samt ønsket deponering i sjøbunnsdeponi i samme område. Tiltakene ligger innenfor det som er definert som farledsareal. Det planlegges å utdype farleia til 7 m (sjøkartnull) og utvide farledsbredden til 216 m. Tiltakene omfatter følgende områder; 1: Kjepsøyflua (12.083 m²), 2: Kjepsøyflu (11.573 m²), 3: Husholmen (11.299 m²), og 4: Vikanholmen (422 m²). Heretter omtales områdene kun med områdenummer 1-4. Se kart over område i figur 1.

Totalt planlagt utdypingsareal er 35.377 m², mens beregnet planlagt utdypingsvolum er 78.324 m³ og er fordelt mellom fjell 51.470 m³ og løsmasser 26.854 m³. Løsmassene er ikke forurenset.

Tabell 1: Beregnet planlagt utdypingsvolum, samt fordeling mellom fjell og løsmasser.

Sted	Areal m ²	Beregnet volum (pfm ³)	Fjell (pfm ³)	Løsmasse (pfm ³)	Forurenset (pfm ³)
Molldøra del 1	12.083	17.562	7.025	10.537	0
Molldøra del 2	11.573	27.194	10.878	16.316	0
Molldøra del 3	11.299	32.658	32.658	0	0
Molldøra del 4	422	910	910	0	0
SUM Molldøra	35.377	78.324	51.470	26.854	0



Figur 1: Flyfoto som viser det definerte «Farledsarealet» gjennom Molldøra med grønn skravur. De røde områdene viser planlagte utdypingsområder. Grønn markering viser forslag til sjøbunnsdeponi av massene fra utdypingene. Sorte linjer viser nordre og søndre avgrensning av planlagt led gjennom Molldøra mens grønn skravur viser det definerte «Farledsarealet» for farled.

Planlagt sjøbunnsdeponi

Det planlegges for at disse massene kan dumpes i planlagt sjøbunnsdeponi i Molldøra. Arealet av det foreslåtte sjøbunnsdeponiet er ca. 46.000 m² regnet rundt -30 m-koten i den delen av farvannet som er definert som «Farledsareal». Dybden varierer mellom 31,55 m og 31,03 m, og betegner en lokal lukket fordypning i sjøbunnen. Grunnet utvidelse av massene ved sprengning er det er estimert at massene (78 328 m³) fra utdypingene vil utgjøre om lag 112.000 m³ deponerte masser. Se vedlagt kart med koteanvisninger og beregninger av areal på de planlagte utdypingene og sjøbunnsdeponi.

Massene som er planlagt dumpet i sjøbunnsdeponi består av masser i form av sprengt fjell og sand fra utdypingene. Sedimentene i de planlagte utdypingsområdene er ikke forurensede. Sjøbunnen i det planlagte sjøbunnsdeponiet er dominert av et sandlag med oppstikkende fjell. Sedimentprøve av de 10 øverste cm viser at nesten 90 % av løsmassene består av fraksjonen sand og 10 % silt (Multiconsult, 2015). 1 sedimentprøve fra deponiområde viser TBT i tilstandsklasse III (moderat). Det er planlagt at det forurensede punktet skal dekket med rene masser, på en skånsom måte for å hindre spredning. Les mer under kapittel «Miljøpåvirkning og partikkelspredning i anleggsfasen».

Prosessen for nedlegging av masser i sjøbunnsdeponi er planlagt for på best mulig måte få plassert massene fra de fire utdypingsområdene ut fra mektighet og andre faktorer. Kystverket vurderer ut fra Multiconsults forslag til deponeringsprosess å legge masser fra utdypingsområde 3 og 4 (sprengsteinmasser) ned på et større område av planlagt sjøbunnsdeponi først. Over disse steinmassene legges løsmasser fra utdypingsområde 1 og 2. På det resterende arealet i sjøbunnsdeponi legges de sprengsteinmassene fra utdypingsområde 1 og 2. Multiconsult foreslår å legge mudret ruglbunn fra utdypingsområde 2 som topplag i deponiområdet for å sikre overlevelse av noe av ruglbunn. Kystverket anser dette som et forslag som vanskelig lar seg gjennomføre med

tanke på effektive mudringsmetoder og at sjansen for overlevelse trolig er minimal. Observasjoner av *rikelige* ruglbunnforekomster sørvest for utdypingsområde 1 gir grunn til å anse tiltak for overlevelse av planlagt utdyping i utdypingsområde 2 som unødvendig. Således bør fokus være på overvåking av turbiditet/partikkelspredning ved utdyping ved utdypingsområde 1. Se flere detaljer under avsnittene «Miljøpåvirkning og partikkelspredning i anleggsfasen» og «Avbøtende tiltak».

Naturmangfold

For tiltaksområde Molldøra er det registrert 12 rødlistede arter, hvorav seks er vurdert som truet (EN og VU) inklusive brukte i «forflytning». Totalt er det 11 arter som står på listen *særlig stor* forvaltningsinteresse og 2 arter som er listet som med *stor* forvaltningsinteresse. Planlegging av anleggsperiode tar hensyn til rødlistede arter og dette er beskrevet under «avbøtende tiltak».

Naturtyper og økologisk funksjonsområde er samlet vurdert (ihht. verdivurderingsveileder M-1941) til «stor verdi» i alle tiltaksområder på grunn av nærhet til viktige naturtyper, sukkertare og skjellsand. Alle utdypingsområder unntatt område 4 har i tillegg forekomster av ruglbunn under 1 km unna. Område 3 er det eneste der det er observert ruglbunn *overlappende* med tiltaksområde, se tabell 2 under. Sørvest for område 1 er det også observert store forekomster av ruglbunn.

I det planlagte sjøbunnsdeponiet finnes forekomster (som trolig er) av skjellsand som overlapper deponiområdet, samt i flere nærområder rundt. I tillegg finnes det under 1 km unna deponiområdet både ruglbunn og større tareskogforekomster. En oversikt over forekomster av disse naturverdiene og nærhet til naturverdiene er beskrevet i tabell 2. For detaljer rundt naturtyper og verdivurdering, se naturmangfoldrapport (Multiconsult, 2021).

Tabell 2: Oversikt over naturverdier og nærhet til de ulike planlagte utdypingsområdene samt sjøbunnsdeponi

Område 1	Område 2	Område 3	Område 4	Sjøbunnsdeponi
Ruglbunn <1 km unna	Ruglbunn overlappende område og < 1 km unna	Ruglbunn <1 km unna		Ruglbunn <1 km unna
Skjellsand <1 km unna	Skjellsand <1 km unna	Skjellsand <1 km unna	Skjellsand <1 km unna	Skjellsand (trolig) overlappende område
Tareskog < 1 km unna	Tareskog < 1 km unna	Tareskog < 1 km unna	Tareskog overlappende område og <1 km unna	Tareskog < 1 km unna
Stor verdi ihht M-1941	Stor verdi ihht M-1941	Stor verdi ihht M-1941	Stor verdi ihht M-1941	Stor verdi ihht M-1941

Fiskeri og havbruk

Et søk i Fiskeridirektoratets database Yggdrasil viser at det er ingen registreringer av gytefelt for torsk, gyteområder, oppvekst- og beiteområder, fiskeplasser for aktive og passive redskaper, låssettingsplasser eller skjellforekomster i Molldøra. Det er imidlertid registrert fiskeplasser for passive redskap øst og vest for Molldøra (torsk og hyse), samt gyteplasser for torsk ca 4 km (øst og vest) for Kjepsøyholman.

I Molldøra finnes også en kommersiell matfisklokalitet Nordlaks oppdrett AS (13047 Våtvika) og avstand til utdypingsområdene 3 og 4 er < 1 km. Ved gjennomføring av de planlagte utdypingene vil Kystverket ta kontakt med Nordlaks AS for å avklare mulighet for gjennomføring av utdypingene i Molldøra slik at denne er til minst mulig sjenanse og påvirkning for driften av anlegget.

Vurderinger av tiltaket ift naturmangfoldloven:

Ved vurdering av om det skal gis tillatelse etter forurensningslovens § 11, eventuelt på hvilke vilkår skal det legges vekt på de forurensningsmessige ulemper ved tiltaket sammenholdt med de fordeler og ulemper som tiltaket for øvrig vil medføre, jf. § 11 femte ledd. I denne vurderingen skal bestemmelsen i naturmangfoldloven (nml) §§ 8 til 12 trekkes inn som retningslinjer for skjønnsvurderingen. Følgende er Kystverkets og Multiconsults vurdering av tiltaket i forhold til §§ 8 til 12 (nml).

§ 8 Kunnskapsgrunnlaget

Det er innhentet kunnskap fra kjente og tilgjengelige databaser over naturmangfoldet. I tillegg er det utført ROV-filming og registret naturtyper i utdypingsområdet og nærområder rundt. Samlet sett vurderes det at kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig.

§ 9 Førre-var-prinsippet

Kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilstrekkelig, og at det er lav risiko for at tiltaket vil ha ukjente konsekvenser for naturmangfoldet i tiltaksområdet. Førre-var-prinsippet kommer dermed ikke til anvendelse.

§ 10 Samlet belastning

Kystverket er kjent med arealplan for Vågan kommune og at det ikke er satt av arealer til næringsutvikling i sjø i dette området utover matfisklokaliteten i Våtvika. Miljøundersøkelser fra lokaliteten viser god miljøtilstand over lengre tid. Det er ikke kjent at det aktuelle området påvirkes av andre tiltak/ingreper eller av andre påvirkningsfaktorer på landskap, økosystem og natur, jf. naturmangfoldloven.

§ 11 Kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver

Kystverket som tiltakshaver skal dekke kostnader som må iverksettes for å hindre eventuell skade på naturmangfoldet, dersom dette ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter. Tiltakshaver vil følge opp utførende entreprenør og det utarbeides en ytre miljøplan som skal sørge for ivaretagelse av de hensyn som skal tas for å begrense eventuell skade på miljøet i forbindelse med gjennomføring av tiltaket. Ref. siste avsnitt vedr. Multiconsults anbefalte rekkefølge (avbøtende tiltak) for gjennomføring.

§ 12 Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder

Utdypingsområdet inneholder ingen forurensning og tiltakets miljøeffekt vil hovedsaklig knyttes til redusert seilingsrisiko. Selve gjennomføringen vil være et tradisjonelt utdypingsarbeid. Løsmasser vil bli rensket til fjell og gravd opp med grabb til lekter. Fjell i sjø vil bli boret og rippet/sprenget for så å bli gravd opp og fraktet med lekter til deponiområdet. Leden vil få særskilt merking i anleggsperioden. Dersom det av anleggstekniske årsaker vil bli behov for å stenge leden vil det bli etablert melding over kystradioen og trafikk henvises til alternativ led gjennom Skrovstredet. Som en del av konkurransegrunnlaget vil Kystverket lage en ytre miljøplan som vil sette krav til entreprenør som skal følges opp av en kvalifisert ressurs gjennom hele anleggsperioden og vil bli sluttrapportert.

Denne typen tiltak gjennomføres regelmessig av Kystverket og det er erfaringsmessig ingen kjente metoder eller nye teknikker som for dette tiltaket anses brukbare for å redusere eventuell påvirkning på miljøet sett i et kost-nytte perspektiv.

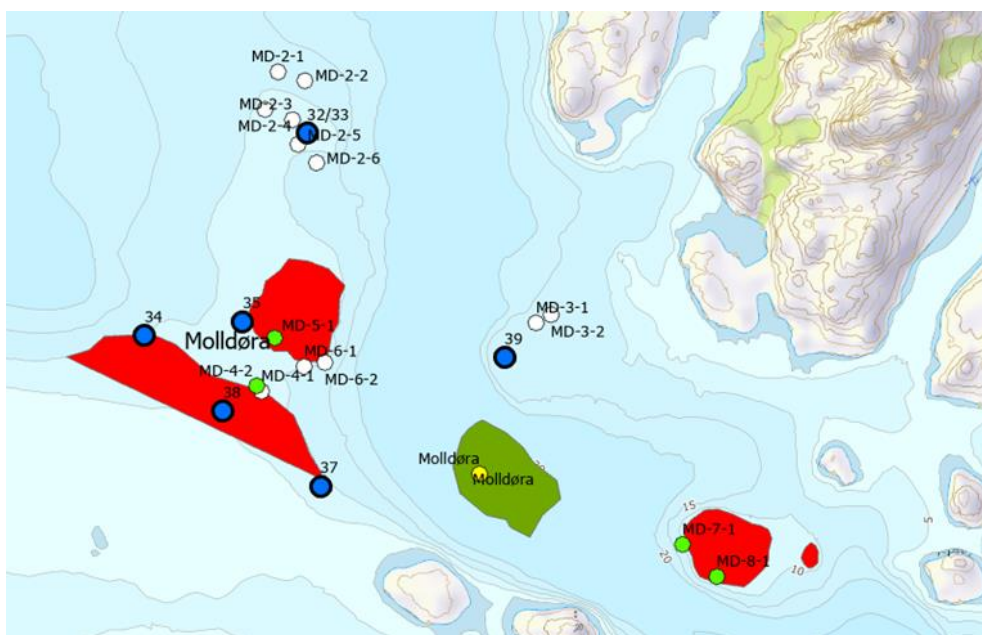
Forurensningssituasjon og vannkvalitet

Tiltaket skal utføres i vannforekomsten Molldøra –Skrovstredet (0364050200-10-C), som innehar svært god økologisk og god kjemisk tilstand. Kystverket er kjent med at inngrep i en vannforekomst, ifølge Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften) normalt ikke utføres dersom dette kan medføre en reduksjon av forekomstens økologiske status.

Påvirkning på økologisk og kjemisk tilstand

Det vurderes at dette tiltaket medfører *noe påvirkning på økologisk tilstand*. Mudring innebærer fjerning av substrat og dermed fjerning av habitater og arter. Med unntak av mobile overflatearter vil mudring medføre at bunnlevende organismer fjernes helt fra mudringsstedet. Mudring kan også medføre større eller mindre endringer i bunntopografi, hydrologi og sedimentasjonsforhold, og dermed skade på lokale habitater og risiko for direkte fysisk/mekanisk stress for artene som lever der. Dumping tildekker eksisterende havbunn og fastsittende flora og fauna. Etter mudring og dumping vil arter kunne reetableres og tiden det tar vil variere for den enkelte art. Se flere detaljer under «Miljøpåvirkning og partikkelspredning i anleggsfasen», samt naturmangfoldrapport (Multiconsult, 2021).

Det vurderes at det tiltaket ikke medfører *påvirkning på kjemisk tilstand*. Miljøgeologiske undersøkelser ved tiltaksområdet påviser ikke forurensning over tilstandsklasse II (god miljøtilstand), (Multiconsult, 2016). Det forventes ingen negativ påvirkning på kjemiske forhold i sedimentene i vannforekomsten. Ved planlagt deponiområde er det påvist én sedimentprøve med tilstandsklasse III. Dette forurensede punktet vil imidlertid bli tildekket av kun rene masser fra utdyping i Molldøra og potensielt også av rene faste masser fra planlagt utdyping ved Småskallan. Foreslått sjøbunnsdeponi vil plasseres i avgrensede djupåler på bunnen (forsenkninger) slik at det ikke vil lekke ut masser fra sjøbunnsdeponi slik at utenforliggende områder blir kontaminert.



Figur 2: Tiltaksområde Molldøra med prøvepunkter. Gult punkt er prøvepunkt fra 2016 (Multiconsult) og her ble det påvist TBT i tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand). Grønne og hvite punkter (bomskudd, lite

sediment) er prøvepunkter fra Sintef (2012) og ingen av disse punktene har forurensning over tilstandsklasse II (god miljøtilstand).

Miljøpåvirkning og partikkelspredning i anleggsfasen

Utdypingsområder

Det antas at spredning av finstoff under utdypingstiltak vil kunne være begrenset på grunn av sandig bunnsbunnsstrat. Finstoff fra utdyping vil ikke spre miljøgifter men kan likevel påvirke naturtyper som er sensitive for økt turbiditet og tildekking (midlertidig effekt, fare for å bli begravd eller få skader i gjeller og filterapparat). Flora og fauna i utdypingsområdet vil forsvinne etter utdyping men artene vil relativt raskt kunne rekolonisere etter endt anleggsperiode.

De utdypingsområdene som har ruglbunn vil få sine forekomster fjernet, samt forekomster i nærområdet vil kunne bli tildekket av partikler som sedimenterer (område 1, 2 og 3). Ruglbunn som fjernes eller tildekkes regnes som tapt pga. lang regenereringstid. Den store observerte ruglbunnforekomsten sørvest for område 1 vil kunne overleve. Dersom den ikke blir tildekket kan det forventes at ruglbunn i disse nærområdene ikke vil bli skadet av tiltakene, og at restareal ikke mister sine økologiske funksjoner. I område 4 vil en større forekomst av naturtypen tareskog fjernes men det antas at denne vil kunne reetableres etter tiltaket er gjennomført (Multiconsult, 10219434-RIGm-RAP-001, 2021). Skjellsand vil kunne transporteres fra nærområdene og reetableres i utdypingsområdet dersom bunnsbunnsstrat, og lokale strømforhold er tilpasset etter utdyping.

I forbindelse med anleggsarbeidene kan en vente at støy som genereres kan påvirke naturmangfoldet negativt (midlertidig effekt). Anleggsarbeidene vil føre til økt partikkelmengde med påfølgende reduksjon i lysgjennomtrengelighet i sjøen (midlertidig effekt). Redusert sikt i sjøen kan føre til at det blir vanskeligere for marine dyr og sjøfugl å finne næringsorganismer. Videre kan enkelte bergarter danne nålformede/spisse partikler som kan skade gjellene hos fisk.

Deponiområdet

Finstoffbelastning ved deponering av masser i sjøbunnsdeponi vil kunne være moderat da løsmassene har et moderat høyt innhold av finstoff (10 %). Rene masser fra utdyping vil dekke til sjøbunnen der det er påvist forurensning av TBT som tilsvarer tilstandsklasse III. Deponering av mudrede masser i det foreslåtte deponiområdet vil føre til tildekking av områder med blandingsbunn (varig effekt) og bunnlevende organismer vil gå tapt. Etter at deponeringen er ferdigstilt vil det skje en gradvis nyetablering av alger og dyr, artssammensetningen vil avhenge av substratets sammensetning (type masser, størrelsesfordeling etc.).

Det er registrert forekomster av både skjellsand og ruglbunn flere steder i Molldøra og de planlagte utdypingsområdene og sjøbunnsdeponi er begrensede arealer og vurderes det at inngrepet vil ikke utgjøre et betydelig tap av forekomstene. Dersom resterende ruglføremøster og andre organismer ikke blir tildekket forventes det at ruglbunn i nærområdene ikke vil bli skadet av tiltakene og at restarealene ikke mister sine økologiske funksjoner.

Det planlagte deponiområdet ligger i en forsenkning og dette vil være med å redusere spredning av finstoff ved deponering.

Vurderinger og hensyn ved anleggstid

På bakgrunn av foreliggende naturmangfoldrapport og miljøgeologiske undersøkelser som omhandler utdypingsområdet har Kystverket vurdert følgende hensyn som skal tas med tanke på planlagt anleggstid (se tabell 3 under).

Gyte –og larvetid: Det er ikke registrert gyte- eller oppvekstfelt for fisk i nærhet til planlagt utdyping. Imidlertid er det registrert gyteplasser (torsk og hyse) ca 4 km øst og vest for de nordligste utdypingene. I samme områder er det registrert fiskeplasser for passive redskap. Kystverket vurderer at det derfor er nødvendig å ta hensyn til dette i planlegging av anleggstid.

Overvintrende og hekkende sjøfugl: Det er registrert flere rødlistede fuglearter i nærhet av planlagt utdyping. Kystverket har valgt å unngå anleggsperiode i hekketid og deler av tiden der overvintrede sjøfugl kan befinne seg i nærheten selv om det ikke er registrert hekkende rødlistet sjøfugl i tiltaksområdet.

Anleggstid foreslås således fra 15. juli til 15. januar. Kystverket mener dette vil sikre tilstrekkelig tid til gjennomføring av tiltaket.

Avbøtende tiltak

Kystverket løfter frem følgende avbøtende tiltak for gjennomføringen av utdypingsarbeidet på bakgrunn av Kystverkets tidligere erfaringer med utdypinger, samt anbefalinger fra Multiconsult:

Anbefalt anleggstidspunkt:

Å ta hensyn til naturmangfold vil fungere som et avbøtende tiltak. Perioden av året som anses som mest ugunstig for miljøet vil derfor unngås. Indikert anleggsperiode begrenses til 15. juli til 15. januar.

Partikkelspredning:

Mudring og opplasting av masser skal utføres så skånsomt som mulig for å redusere partikkelspredning. I anleggsperioden vil partikler til en viss grad kunne spres fra utdypingsområdet/deponiområdet til områdene rundt. Det vil være aktuelt med turbiditetsovervåking, (spesielt for utdypingsområde 2 som har ruglbunn som overlapper tiltaksområde, samt sørvest for utdypingsområde 1 som har store forekomster av ruglbunn) og stans ved for høye verdier for å unngå store partikkelmengder over en periode.

Plast og partikler i sjø:

Tiltaket skal gjennomføres innenfor det arealet som er oppgitt i søknad til Statsforvalteren i Nordland. Eventuelle skyteledninger og plastavfall skal samles opp etter hver avfyrte salve. Det er standard å sette krav til positivt plastregnskap i kontrakt med entreprenør. Dette innebærer at entreprenør fører oversikt over medgått plast og at det skal samles opp dobbelt så mye plast enn det som er medgått.

Trykkbølger og støy:

Ved sprengning vil det bli avfyrt varselskudd i forkant av hovedsalven. Dette er et effektivt avbøtende tiltak som er vanlig å benytte for å redusere skade på fugl, fisk og sjøpattedyr og som gir dyrene mulighet til å komme seg unna sprengningssted. I tillegg benyttes sekvensiell sprengning som innebærer at hver salve er delt inn i en rekke mindre salver for å redusere trykkbølger. Deponering i planlagt sjøbunnsdeponi innebærer ikke støy utenom ordinær anleggsstøy.

Tabell 3: Oversikt –tidshensyn/begrensning i anleggsperiode, område Molldøra

Art/ Artsgruppe	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Gyteområde, torsk (>4 km)												
Overvintrende sjøfugl												
Hekketid				15. april			15. juli					
Anbefalt anleggstid	15. jan						15. juli					
*Grønn farge angir vurdering av tid med hensyn på tiltaksgjennomføring. Gul farge angir når tiltak kan gjennomføres, men det må fortløpende gjøre vurderinger på bakgrunn av angitt naturmangfoldhensyn. Rød farge angir når anleggsvirksomhet ikke skal gjennomføres på grunn av angitt naturmangfoldhensyn.												

Marinearkeologi

Norges Arktiske Universitet / Tromsø museum foretok i 2016 en vurdering av de planlagte tiltakene i **Molldøra** og Raftsundet og avga følgende uttalelse:

*«Etter en gjennomgang av samtlige videoopptak, ble de vurdert som tilfredsstillende i forhold til både kvalitet og dekningsomfang til bruk som grunnlag for marinarkeologisk vurdering. Filmingen utført av dykkere er av variabel kvalitet med beste resultater fra Lofotdykk i 2010 som dekte Gunnarbåten og nordre Raftsundet. Videoopptak utført i 2012 av Sintef i Trangstraumen og **Molldøra** er av dårligere kvalitet men ble fortsatt mulig å bruke. Gjennomgang av videoopptakene viste ingen spor etter automatisk vernete marine kulturminner eller andre funn av kulturhistorisk interesse. Sjøbunnen i det fleste tiltaksområdene hadde fullstendig mangel på synlige gjenstander. Derfor har vi ingen merknader til samtlige tiltak som planlegges i forbindelse med forprosjektet.*

Dersom en likevel i forbindelse med tiltak skulle komme over funn av kulturhistorisk betydning, må arbeidet stanses og Tromsø Museum straks varsles i henholdt til kulturminneloven §8, andre ledd.»

Referanser:

- Multiconsults miljøgeologiske rapport nr. 713309-RIGm-RAP-001 (2016)
- GeoSubSea rapport for SINTEF Byggforsk, oppdrag nr. 238-12-B (2012)
- Multiconsults rapport naturmangfold i sjø nr. 10219293-RIGm-RAP-002 (2021)
- Multiconsults geotekniske datarapport nr. 10219293-RIG-RAP-001 (2021)
- Multiconsults rapport naturmangfold, Tjeldsundet, 10219434-RIGm-RAP-001 (2021)

Rapporter kan oversendes dersom dette er ønskelig.

Med hilsen

Benedikte Farstad Nashoug

Dokumentet er elektronisk godkjent

Vedlegg:



Kystverket

Postboks 1502
6025 Ålesund

Tilbakemelding på planlegging av utdypingstiltak gjennom Molldøra

Kystverket planlegger utdyping av farleden gjennom Molldøra og utdypning av 2 grunner utenfor Kabelvåg som ligger i farleden Stamsund – Svolvær. Vi viser til oversendt informasjon om planlagte tiltak fra Kystverket 3. august 2021, påfølgende møte 18. august, samt oversendt notat av 27. august med vurdering av konsekvenser. Vi vil her gi en samlet tilbakemelding på vurdering av krav om reguleringsplan for utdypingstiltaket og forslag til sjøbunnsdeponi, og vurdering av krav om konsekvensutredning. Vedlagt er grunneierliste fra matrikkelen.

Vurdering av krav om reguleringsplan for utdypingstiltaket

Utdypingsområdene ligger innenfor arealformålet «bruk og vern av sjø og vassdrag» i kommuneplanens arealdel (2017). Bruk av området som farled er i tråd med planen og er et av de angitte underformålene til arealformålet. Arealplanen har imidlertid ikke fastsatte bestemmelser som gir hjemmel til at det kan utføres større tiltak, som eksempelvis utdyping av eksisterende farled. Det er derfor behov for en reguleringsplan for å avklare rammene for tiltaket, alternativt at det søkes om dispensasjon fra bestemmelsen om arealformålet. En dispensasjonssøknad må begrunnes med hensyn på bestemmelsen det søkes dispensasjon fra, samt relevante fordeler og ulemper av tiltaket (miljø, samfunnsnytte, sikkerhet etc). Hensynet bak bestemmelsen må ikke bli vesentlig tilsidesatt og fordelene må være klart større enn ulempene for at vilkårene for dispensasjon skal være oppfylt.

- Vågan kommunes foreløpige vurdering er at hensynet bak bestemmelsen ikke vil bli vesentlig tilsidesatt for en slik utdyping som det planlegges for her. Kystverket må i en eventuell dispensasjonssøknad begrunne søknaden og redegjøre for relevante fordeler og ulemper.

Mulige interessekonflikter i nærliggende områder: eksisterende akvakulturanlegg i Våtvika, eksisterende kabler og ledninger, hensyn til sjøfugl og gyteområder for fisk, samt ferdsel og fiske i området.

- Vågan kommune legger til grunn at de avbøtende tiltakene som er redegjort for i notat (blant annet planlagt anleggstid), og i Kystverkets dialog med innehaver av akvakulturanlegg, er tilstrekkelig for å ivareta mulige interessekonflikter i nærliggende områder.

Vurdering av krav om reguleringsplan for sjøbunnsdeponi

Forslag til sjøbunnsdeponi er av relativt omfattende karakter, og summen av tiltaket inkludert sjøbunnsdeponiet vil vurderes å være et større bygge- og anleggstiltak som krever reguleringsplan i henhold til plan- og bygningsloven § 12-1. Vi viser videre til rundskriv H-6/18 Lover og retningslinjer for planlegging og ressursutnytting i kystnære sjøområder, og veileder fra Kommunal-

og moderniseringsdepartementet (mai 2020) for planlegging i sjøområdene, der det i kapitlene om reguleringsplaner fremkommer at: «Hva som er «større bygge- og anleggstiltak» må vurderes konkret, der det springende punktet er om tiltaket alene eller de virkninger tiltaket kan gi, vil medføre betydelige endringer i det bestående miljøet. Visse tiltak vil alene i kraft av størrelsen utløse reguleringsplanplikt. I andre tilfeller kan tiltak som ikke i seg selv er så store, men som plasseres i sårbare områder utløse reguleringsplanplikt.»

- Vågan kommune vurderer at omfang av tiltaket inkludert forslag til sjøbunnsdeponi vil utløse krav om reguleringsplan. Dersom det skal søkes dispensasjon fra reguleringsplikten bør søknaden redegjøre for om det finnes reelle alternativer til det foreslåtte sjøbunnsdeponiet, som kan inngå i begrunnelsen. Det følger av lovverket at kommunen ikke har anledning til å gi dispensasjon fra krav til reguleringsplan dersom tiltaket det planlegges for er omfattet av krav til konsekvensutredning.

Vurdering av krav om konsekvensutredning

Vågan kommune støtter Kystverkets vurdering av krav om konsekvensutredning, som redegjort for i notat av 27. august:

I vedlegg I i forskrift om konsekvensutredninger beskrives 8 a) «Nyetablering av farleder, havner og havneanlegg, der skip på over 1350 tonn kan seile og anløpe». Det planlagte utdypings- og deponeringstiltaket er således ikke en nyetablering. I vedlegg II beskrives infrastrukturprosjekter, 10 e) iii. «Utvidelse eller vesentlig endret bruk av eksisterende farleder». Det planlagte utdypings- og deponeringstiltaket skal utføres i definert farledsareal og er således ikke en beskrivelse av hverken en utvidet eller endret bruk av eksisterende farled. Under andre prosjekter, 11 k) «Deponier for masse på land og i sjø større enn 50 dekar eller 50.000 m³ masse.» vil imidlertid dette prosjektet kunne vurderes som pliktig en konsekvensutredning.

Massene som er planlagt dumpet i sjøbunnsdeponi er i følge notat fra Kystverket estimert å utgjøre om lag 112.000 m³ deponerte masser, og faller derfor inn under forskriftens vedlegg II punkt 11 k) og skal vurderes om kan få vesentlige virkninger for miljø eller samfunn etter forskriftens § 10.

- Basert på vurderingene i notat fra Kystverket vurderer Vågan kommune at tiltaket i utgangspunktet ikke vil få vesentlige virkninger for miljø og samfunn. Vi legger til grunn at de foreslåtte avbøtende tiltakene vil bli gjennomført, og i tillegg at anbefalte avbøtende tiltak i naturmangfoldutredningen som ikke er tatt med i forslaget blir vurdert nærmere.

Ta kontakt ved spørsmål eller behov for nærmere avklaring.

Med vennlig hilsen

Marie Aaberge
Arealplanlegger

Bjarte Henriksen
Plan- og bygnings sjef

Dette brevet er godkjent elektronisk og har derfor ikke underskrift.

Vedlegg:
Grunneierliste_Molldøra



KYSTVERKET

VÅGAN KOMMUNE
Postboks 802
8305 SVOLVÆR

Deres ref.:	Vår ref	Arkiv nr	Saksbehandler	Dato
	2021/1957-31		Benedikte Farstad Nashoug	19.10.2021

Søknad om dispensasjon etter PBL §19-2 i forbindelse med utdypingstiltak gjennomseiling Molldøra og Småskallan samt anlegg av sjøbunnsdeponi

Kystverket ved utbyggingsavdelingen søker herved dispensasjon i forbindelse med utdypingsprosjekt gjennomseiling Molldøra og Småskallan. Det søkes om dispensasjon fra bestemmelsene til arealformål «bruk og vern av sjø og vassdrag» i kommuneplanens arealdel 2016-2028, planID 249. Det søkes også om dispensasjon fra krav om reguleringsplan etter PBL §12-1.

Å benytte arealformål «bruk og vern av sjø og vassdrag» til farled er i tråd med bestemmelsene til arealformålet som et angitt underformål. Arealplanen har imidlertid ikke fastsatte bestemmelser som gir hjemmel til at det kan utføres tiltak i tråd med Kystverkets prosjekt, og derfor søkes dispensasjon fra bestemmelsene til arealformålet i planen.

I tidligere dialog har Vågan kommune vurdert at omfang av tiltaket inkludert forslag om sjødeponi kan utløse krav om reguleringsplan. Vågan kommune har imidlertid også signalisert at tiltaket i utgangspunktet ikke vurderes til å få vesentlige virkninger for miljø og samfunn, og dermed ikke automatisk vurderes pliktig en konsekvensutredning, se vedlegg for kommunikasjon. Med bakgrunn i dette søker Kystverket dispensasjon fra krav til regulering etter PBL §12-1.

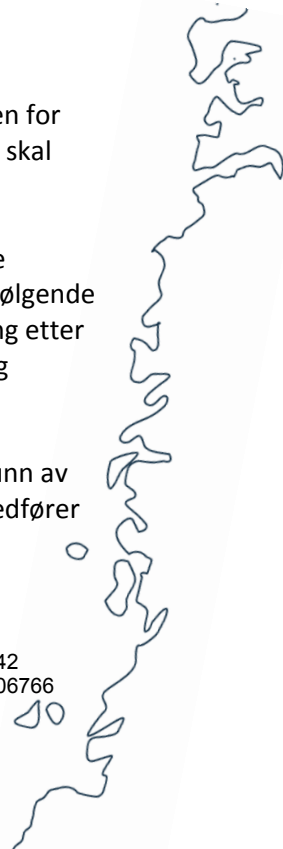
Kystverket planlegger å sende inn to separate mudre- og dumpesøknader til Statsforvalteren for utdypingene ved Molldøra og Småskallan. Det søkes om at massene fra begge utdypingene skal legges i planlagt sjøbunnsdeponi ved Molldøra da det ikke foreligger godkjente planer for deponering på land. Begge tiltakene har stor samfunnsnytte og reduserer risiko for ulykkeshendelser ved gjennomseiling Molldøra og over Småskallan. Det er uheldig om disse tiltakene ikke lar seg gjennomføre på grunn av mangel på deponisted på land, da det i det følgende gjøres rede for at et sjøbunnsdeponi i Molldøra vil fjerne behov for dette. Utover behandling etter Forurensningsloven (mudre –og dumpesøknad) skal tiltaket også behandles etter Havne- og farvannsloven samt Plan- og bygningsloven (rammesøknad/IG).

Tiltakene er planlagt utført før oktober 2022. Dette er avgjørende for gjennomføring på grunn av hensyn til brakkleggingsperioden for oppdrettsanlegget i Våtvika som ligger nært. Dette medfører

Sentral postadresse: Kystverket, postboks 1502,
6025 ÅLESUND

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

Org.Nr.: 874783242
Bankgiro: 7694 05 06766



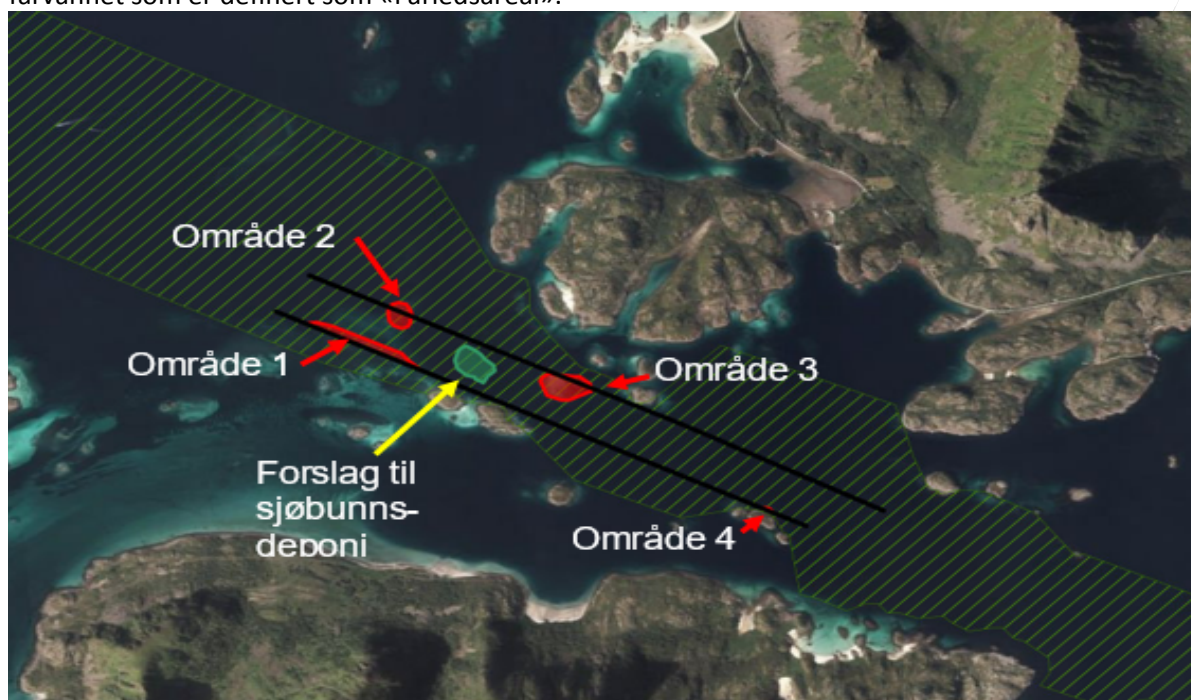
at prosjektet er avhengig dispensasjon fra reguleringskrav, da det er lite sannsynlig at vi klarer å få en vedtatt reguleringsplan i tid.

Info om tiltaket

Tiltakene i gjennomseiling av Molldøra (hovedlei 1176 Henningsvær-Svolvær-Molldøra) omfatter 4 planlagte utdypingstiltak samt deponering i sjøbunnsdeponi i samme område. Tiltakene ligger innenfor det som er definert som farledsareal i henhold til Havne- og farvannsloven. Det planlegges å utdype farleia til 7 m (sjøkartnull) og utvide farledsbredden til 216 m. Tiltakene omfatter følgende områder; 1: Kjepsøyflua (12.083 m²), 2: Kjefsøyflu (11.573 m²), 3: Nord øst av Husholmen (11.299 m²), og 4: Vikanholmen (422 m²). Heretter omtales områdene kun med områdenummer 1-4. Se kart over område i figur 1.

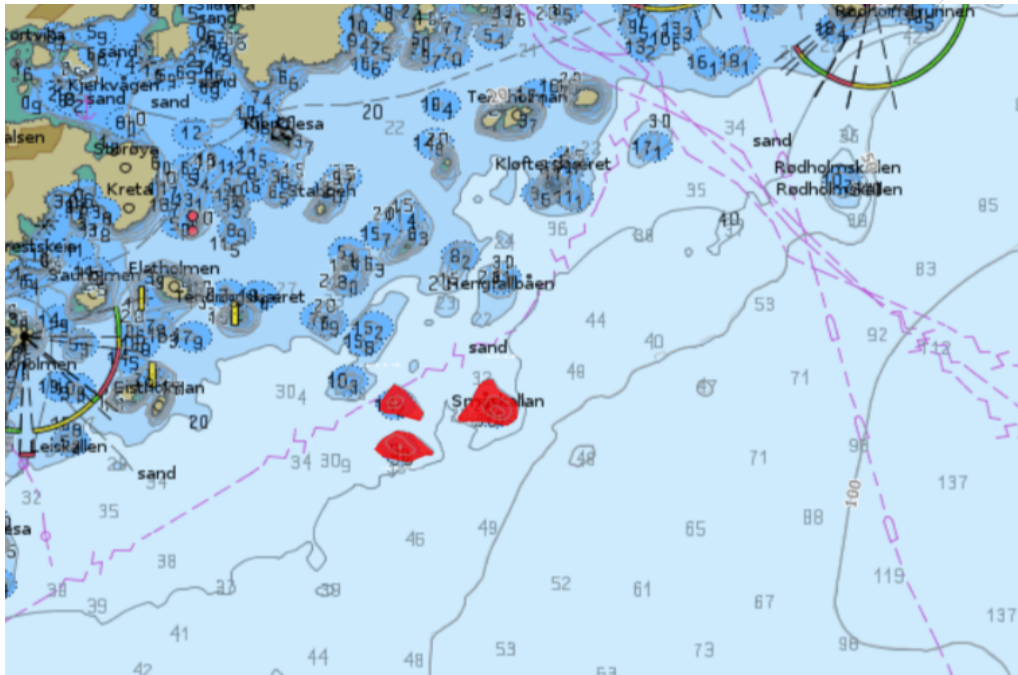
Totalt planlagt utdypingsareal er 35.377 m², mens beregnet planlagt utdypingsvolum er 78.324 m³ og er fordelt mellom fjell 51.470 m³ og løsmasser 26.854 m³. Løsmassene er ikke forurenset.

Det planlegges for at disse massene kan dumpes i planlagt sjøbunnsdeponi i Molldøra. Arealet av det foreslåtte sjøbunnsdeponiet er ca. 46.000 m² regnet rundt -30 m-koten i den delen av farvannet som er definert som «Farledsareal».



Figur 1 Flyfoto som viser det definerte "Farledsarealet" gjennom Molldøra med grønn skravur. De røde områdene viser planlagte utdypingsområder. Grønn markering viser forslag til sjøbunnsdeponi av massene fra utdypingene. Sorte linjer viser nordre og søndre avgrensning av planlagt led gjennom Molldøra mens grønn skravur viser det definerte «Farledsarealet» for farled.

Småskallan 1 har et areal på ca 936 m² og den sør-vestre grunnen Småskallan 2 har et areal på ca 75 m². Totalt er det estimert at 6.880 m³ fjell som skal utdypes. Småskallan ligger i nærheten av et gytefelt for torsk og det planlagte anleggsarbeidet vil unngå gyteperiode for torsk. Massene fra Småskallan er planlagt dumpet i sjøbunnsdeponi i Molldøra.



Figur 2 Utsnitt av sjøkart som viser de planlagte utdypingsområdene Småskallan (røde punkter) utenfor Kabelvåg, Vågan kommune.

Begrunnelse til søknad om dispensasjon

Å benytte arealformål «bruk og vern av sjø og vassdrag» til farled er i tråd med bestemmelsene til arealformålet som et angitt under formål, så hensynene bak lovens formålsbestemmelse vurderes ikke bli vesentlig tilsidesatt.

Samfunnsøkonomisk vurdering og ulykkesrisiko

I den samfunnsøkonomiske vurderingen som er gjort (Menon, 2018) viser analysene at tiltaket Mollødøra - Raftsundet har en samfunnsøkonomisk netto nytteverdi beregnet til 371 mill. kr. I tillegg har de planlagte tiltakene gjennom Raftsundet og Mollødøra den høyeste risikoreduksjonen i strekningen målt i absoluttverdi med en frekvensreduksjon på rundt 44 %.

En utvidelse av leia har en udelt positiv effekt for alle fartøy, særlig for større fartøy. Generelt sett vil det virke risikoreduserende for både kollisjoner og grunnstøtinger. Økt bredde på leia kan medføre noe trafikkøkning dersom det også medfører at leia oppleves som vesentlig tryggere / enklere av navigatører som ferdes i området.

Det er hovedsakelig bulkfartøy, Hurtigruta/ Kystruten, trålere samt fiskebåter av større fartøy som benytter seg av Mollødøra. Av ulykkeshistorikken (DNV-GL, risikoanalyse 2017) er det registrert flere hendelser i det aktuelle tiltaksområdet. Det er flere ulykkeshendelser som har forekommet i vestre del av Mollødøra sammenlignet med østre del.

Utdypinger sammen med bedre oppmerking vil forbedre seilasen gjennom området, som igjen vil ha en risikoreduserende effekt. En hypotetisk ulykkeshendelse vil kunne involvere tap av menneskeliv, verdier og få alvorlige negative konsekvenser for naturmangfold.

Foreslått løsning til sjøbunnsdeponi eller «Vurdering av behov for planlagt sjøbunnsdeponi»

Kystverket ønsker primært å unngå at massene fra planlagt utdyping skal dumpes i et sjøbunnsdeponi, og heller tas på land for å kunne benyttes til et samfunnsnyttig formål.

Kystverket har hatt møte (18. august 2021) med Vågan kommune for å se på muligheten for å ta imot masser fra utdypingene i Molldøra og Småskallan. I dette møtet kom det fram at Vågan kommune på sikt har behov for masser, men at det ikke foreligger ferdige planer og tillatelser for dette. Kystverket håper at kommunen vil ha mulighet til å ta imot massene, slik at de blir gjenbrukt til samfunnsnyttige formål. Likevel ser Kystverket et tydelig behov for et sjødeponi for å sikre prosjektet, da det ikke finnes et sikret deponi på land.

Kystverket har vurdert om det finnes reelle alternative sjøbunnsarealer til det foreslåtte sjøbunnsdeponiet i Molldøra; og det er ikke blitt registrert gode alternativer. Det er mye som tyder på at det planlagte sjøbunnsarealet er godt egnet til formålet i og med at det er ikke er registrerte viktige naturverdier her.

Kort avstand fra utdypingsområde til deponeringssted er gunstig for å redusere anleggstid. Prosessen med deponering vil ikke utgjøre noe betydelig økning i påvirkning av partikkelspredning sammenlignet med påvirkningen den planlagte utdypingen allerede vil kunne ha. De planlagte avbøtende tiltakene for å forhindre og redusere partikkelspredning vil være de samme. Det vil bli satt ut turbiditetsmåler på flere områder og hovedhensynet er å begrense nedslamming av nærliggende sårbare naturverdier som skjellsand og ruglbunn, som det finnes store forekomster i nærområdet.

Kort avstand fra de planlagte utdypingsområdene til dumpeområde er også gunstig for å redusere utslipp fra anleggsmaskiner til et minimum. Likeså reduseres sjansen for at det skjer uforutsette ulykkeshendelser i forbindelse av transport av utdypingsmasser til deponiløsninger på land.

Vurdering av behov for konsekvensutredning av planlagt sjøbunnsdeponi

I vedlegg I i [forskrift om konsekvensutredninger](#) beskrives 8 a) «Nyetablering av farleder, havner og havneanlegg, der skip på over 1350 tonn kan seile og anløpe». Det planlagte utdypings- og deponeringstiltaket er ikke en *nyetablering*. I vedlegg II beskrives infrastrukturprosjekter, 10 e) iii. «Utvidelse eller vesentlig endret bruk av eksisterende farleder». Det planlagte utdypings- og deponeringstiltaket skal utføres i definert farledsareal og er således ikke en beskrivelse av hverken en utvidet eller endret bruk av eksisterende farled. Under andre prosjekter, 11 k) «Deponier for masse på land og i sjø større enn 50 dekar eller 50.000 m³ masse.» vil imidlertid dette prosjektet kunne vurderes som pliktig en konsekvensutredning.

I forskrift om konsekvensutredninger § 21 uttrykkes det at konsekvensutredningen skal identifisere og beskrive *de faktorer som kan bli påvirket og vurdere vesentlige virkninger for miljø og samfunn*. Relevante *faktorer* som er identifisert og beskrevet er naturmangfold, jf. naturmangfoldloven, økosystemtjenester, nasjonalt og internasjonalt fastsatte miljømål, kulturminner, friluftsliv, forurensning, vannmiljø, jf. vannforskriften, beredskap og ulykkesrisiko.

På bakgrunn av gjennomførte undersøkelser (samfunnsøkonomirapport, risikoanalyse, sedimentundersøkelser, geotekniske undersøkelser og naturmangfoldrapport) og påfølgende vurderinger mener Kystverket at utredningskravene er oppfylt og at det ikke vil være nødvendig med en fullverdig konsekvensutredning etter Miljødirektoratets veileder [M-1941](#).

Kystverket vurderer kunnskapsgrunnet som skal presenteres i mudre- og dumpesøknad (samt utfyllende følgeskriv) til Statsforvalteren i Nordland til å være tilstrekkelig.

Avbøtende tiltak og mulige interessekonflikter

Kystverket har redegjort for mulige interessekonflikter som kan oppstå i forbindelse med planlagt utdyping og etablering av sjøbunnsdeponi, samt avbøtende tiltak for å unngå disse.

Hensyn til skjellsand og ruglbunn

Det planlegges for avbøtende tiltak som skal ta hensyn til skjellsand og ruglbunn som skal fjernes. Naturtypen ruglbunn befinner seg som løsmasser i overflaten av sjøbunn og levende ruglbunn finnes kun de øverste centimeter av løsmasser. Prosessen for nedlegging av masser i sjøbunnsdeponi er planlagt for på best mulig måte få plassert massene fra de fire utdypingsområdene ut fra mektighet men også hensyn til naturverdier. Multiconsult foreslår i naturmangfoldrapport å utføre utdyping og deponering i en viss rekkefølge. Kystverket vil langt på vei planlegge deponering slik Multiconsult foreslår. Men det bør tas hensyn til rekkefølge for deponering slik at masser med lik mektighet legges ned sammen av geotekniske hensyn. Derfor ønsker Kystverket å fordele massene på ulike deler av deponiareal. Utdypingsområde 3 og 4, med primært faste masser, legges ned på et større område av planlagt sjøbunnsdeponi først. Over disse steinmassene legges løsmasser (ruglbunn og skjellsand) fra utdypingsområde 1 og 2. På det resterende arealet i sjøbunnsdeponi legges de sprengsteinmassene fra utdypingsområde 1 og 2. Dette vil si at ruglbunn og skjellsand vil ligge øverst i deler av deponi og kunne ha en liten sjanse til overlevelse. Utfordringen er således at det kun er det øverste laget av massene som er levende og ved å grave disse av og flytte dem vil død og levende ruglbunn blandes.

Observasjoner av *rikelige* ruglbunnforekomster sørvest for utdypingsområde 1 gir grunn til å anse tiltak for å sikre overlevelse av planlagt utdyping i utdypingsområde 2 som uhenksommessig. Således bør fokus være på overvåking av turbiditet/partikkelspredning ved utdyping ved utdypingsområde 1.

Eiendomsforhold

Det meste av sjøbunnsarealet er umatrikulert. I den grad prosjektet kommer i kontakt med grunneiere vil Kystverket inngå avtale med disse.

Nordlaks AS

Nordlaks AS, eier av oppdrettsanlegg i Våtvika som ligger i nærheten, har i møte med Kystverket og i e-post av 27.09.2021 bekreftet at anlegget vil ligge brakk frem til september oktober 2022. For å hindre eventuelle interessekonflikter er det derfor påkrevende å utføre utdypingen *før* ny fisk blir satt ut. Gjennomføring av tiltak vil utføres slik at dette er til minst mulig sjenanse og påvirkning for driften av anlegget.

Anleggsperiode

For å sikre at planlagte tiltak skal ha minst mulig negativ påvirkning for naturmiljø har Kystverket på bakgrunn av utarbeidet naturmangfoldrapport foreslått flere avbøtende tiltak som tar hensyn til sårbare perioder for arter. Det er utarbeidet et forslag til anleggsperiode basert på hensyn som f.eks. til gyte- og oppvekstperioder for fisk.

Trafikkavvikling

Det er ikke kjent at tiltaket vil være negativt eller utløse interessekonflikter i forhold til ferdsel i området. I den grad det er nautisk forsvarlig vil deler av arbeidene kunne skje samtidig som trafikken opprettholdes. I disse tilfellene vil det bli lagt ut midlertidig merking slik at utdypningsområdene er avgrenset for trafikk. Det forventes midlertidig at leden i hovedsak må

stenges for trafikk. Som avbøtende tiltak vil det bli lagt ut midlertidig merking i Skrovasvedet og trafikken henvist hit. Dette vil fremkomme som melding gjennom EFS (etterretning for sjøfarende) og det vil også bli vurdert å sende ut melding via Bodø Radio. Kystverket vil også gi skriftlig beskjed til kjente rederier som bruker leden regelmessig, eksempelvis hurtigruten. Som sikkerhetstiltak vil også alle entreprenørens mudderfartøy, slepebåter, sprengningsrigg mm bli pålagt å ha AIS.

Kabler og ledninger

Kystverket har vært i kontakt med kabeleier for sjøkabel som ligger i området. Lofotkraft har opplyst at hele eller størstedelen av denne kabel skal være fjernet. Dersom det under anleggsarbeidene skulle oppdages kabel i utdypningsområdene som ikke er tatt opp vil denne bli tatt opp og deponert forsvarlig. Øvrige kabler vil ikke komme i konflikt med dumpe- eller utdypningsområdene.

Partikkelspredning

Det vil bli satt ut turbiditetsmåler på flere områder og hovedhensynet er å begrense nedslamming av nærliggende sårbare naturverdier som skjellsand og ruglbunn, som det finnes store forekomster i nærområdet.

Med hilsen

Jostein Bøhlerengen Moe
Avdelingsleder

Benedikte Farstad Nashoug
Seniorrådgiver

Dokumentet er elektronisk godkjent

Eksterne kopimottakere:
Marie Aaberge

Vedlegg:

- 1 Vurderinger av konsekvenser av tiltaket Molldøra (003)
- 2 Tilbakemelding på planlegging av utdypingstiltak gjennom Molldøra
- 3 Molldøra
- 4 Småskallan



KYSTVERKET

VÅGAN KOMMUNE
Postboks 802
8305 SVOLVÆR

Deres ref.:	Vår ref	Arkiv nr	Saksbehandler	Dato
	2021/1957-35		Benedikte Farstad Nashoug	29.10.2021

Presiseringer til søknad om dispensasjon fra PBL i forbindelse med utdypingstiltak gjennomseiling Molldøra og Småskallan samt anlegg av sjøbunnsdeponi

Det henvises til møte Kystverket hadde med Vågan kommune 20. oktober 2021 der det ble etterspurt en presisering av noen formuleringer i innsendt søknad om dispensasjon i forbindelse med utdypingstiltakene i gjennomseiling Molldøra og Småskallan samt anlegg av sjøbunnsdeponi.

For tiltak i vedlegg II skal KU gjennomføres dersom tiltaket vurderes få vesentlige virkninger for miljø og samfunn. Tiltaket berører evt. følgende punkt i vedlegg II.

- 11k) Deponier for masse på land og i sjø større enn 50 dekar eller 50 000 m³ masse:
Evt. deponering av større mengde masse enn 50 000 m³ i sjø.

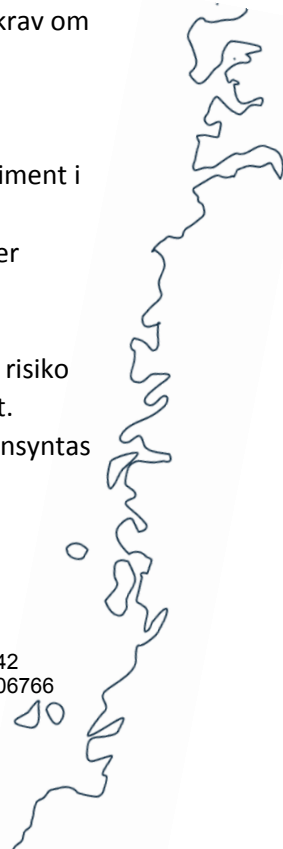
På bakgrunn av forskrift om konsekvensutredning §8 inkl. vedlegg II og §10 vurderer Kystverket at omsøkt tiltak ikke vil få vesentlige virkninger for miljø og samfunn, og dermed ikke utløser krav om KU.

- Tiltaket gir en *reduksjon* i fare for ulykkeshendelser og tap av liv i forbindelse med grunnstøtinger i farled.
- Tiltaket medfører en forbedring av kjemisk miljøtilstand i og med at forurenset sediment i planlagt sjøbunnsdeponi tildekkes.
- Tiltaket medfører ingen visuelle påvirkninger i verdifulle landskap, kulturmiljøer eller viktige friluftsområder.
- Kystverket har fått gjennomført en rekke faglige vurderinger i henhold til naturmangfoldloven. Naturmangfoldrapport fra Multiconsult vurderer at det er lav risiko for at tiltaket vil ha store eller ukjente konsekvenser for naturmangfoldet i området.
- Midlertidige negative effekter for naturmiljøet (partikkelspredning, forstyrrelse) hensyntas ved avbøtende tiltak og forslag til begrenset anleggsperiode mht dette.

Sentral postadresse: Kystverket, postboks 1502,
6025 ÅLESUND

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

Org.Nr.: 874783242
Bankgiro: 7694 05 06766



- Samlet sett vil tiltaket ha en marginal påvirkning på naturmangfold både midlertidig og permanent.
- Tiltaket vil være begrenset i tid og heller ikke være til sjenanse for lokalbefolkning eller lokale næringer.

Kystverket vurderer således at tiltakets lokalisering og påvirkning på omgivelsene ikke kommer i konflikt med eller vil gi vesentlige virkninger for miljø eller samfunn. ***Se opprinnelig søknad om dispensasjon for mer utførlige/dyppgående begrunnelser.***

I møte med Nordlaks 20. oktober 2021 ble det avklart at de har behov for masser til egen utfylling ved deres lokalitet på Pundslett, Vågan kommune. Det vil være snakk om 25-30.000 m³ faste masser, som innebærer om lag 40.000 m³ anbrakte masser disponibelt til utfylling. Det er ikke inngått avtaler på nåværende tidspunkt, men Nordlaks har startet opp en reguleringsprosess.

Det er beregnet at i underkant av 7.000 m³ rene fjellmasser skal fjernes fra planlagt utdyping ved Småskallan utenfor Kabelvåg. Kystverket ønsker at også disse massene skal kunne benyttes til formål på land i stedet for å legges i et sjøbunnsdeponi. Lofotpukk AS har vist interesse for disse massene men det er heller ikke her utformet avtaler på nåværende tidspunkt.

En slik utnyttelse/gjenbruk av masser vil redusere volum i planlagt sjøbunnsdeponi.

Med hilsen

Jostein Bøhlerengen Moe
Avdelingsleder

Benedikte Farstad Nashoug

Dokumentet er elektronisk godkjent

Eksterne kopimottakere:
Marie Aaberge

Vedlegg:

Kystverket Nordland
Postboks 1502
6025 Ålesund

Att. Atle Rønning

Forprosjekteringen av Kystverkets planlagte tiltak gjennom Raftsundet og Molldøra, Hadsel og Vågan kommuner: marinarkeologisk vurdering

Vi viser til ovennevnte tiltaket som planlegges av Kystverket i Raftsundet og Molldøra i Lofoten. Tromsø Museum ble kontaktet av Multiconsult i februar 2016 med orientering om Kystverkets planlagte utdypningsarbeid i Raftsundet i Lofoten og deres oppdrag med ROV kartlegging av dumpingsområder for massene. Etter kontakt med Kystverket i april 2016 ble vi orientert av saksbehandler Atle Rønning om forprosjektering av tiltaket som går i hovedsak ut på å rette opp leden i Raftsundet slik at seilassen får et mest mulig rettlinjert forløp og at leden oppfyller kraven i farledsnormalen til bredde og dybde for de fartøyene som trafikkerer gjennom denne delen av leden. Hele stekningen som tiltaket omfattes av strekker seg totalt i overkant av 40 km. Det er ca. 43 km (20 NM) fra innseilingen til Molldøra opp mot Raftsundet på øst- siden av Store-Molla videre oppover Raftsundet gjennom Trangstraumen ut i Ingelsfjorden og videre gjennom «Vitjet» og ut i Hadsselfjorden.

Det er kun enkeltstrekninger som tenkes utdypet i prosjektet, og som også omfattes av fornying av oppmerking gjennom hele strekningen. Strekningen gjennom Molldøra omfattes av tiltak i hovedled 1176 Molldøra og hovedled 1184 Raftsundet. Det er gjennomført miljøkartlegging og fjellsondering langs hele strekningen. Ved deponering av massene fra utdypingen foreslås massene lagt i dypvannsområder i nærheten av utdypingsområdene. Områdene ble videofilmet med ROV i løpet av vinter/vår 2016 i regi av Multiconsult og det er tatt miljøundersøkelser i bunnsedimentene.

Forprosjektet beskriver tiltak i følgende strekninger:

Område 1: Molldøra

Kjefsøyflu (2 mudringsfelter) holme med varde vis a vis Husholmen lykt – hovedsakelig løsmasser i del 1 og 2; fjell i del 3 og 4. Deponeringsområde mellom feltene.

Område 2: Trangstraumen – kun fjell

Deponiområde nord for utdypningsfelt.

Område 3: Gunnarbåten – løsmasser og noe fjell

2 nærliggende felter nord for Raftsundbru til navigasjonsmerke og utdypning med deponi til nordøst.

Område 4: Vitjet (nordre Raftsundet)

-navigasjonsinstallasjoner: 3 områder ved nordøst Vedøya, 1 område ved Helgenes

-utdypningsfelter: 1 felt på Mefjordgrunn sørøst for Brattholmen, 2 felter mellom Sandøya og Helgenes, 2 felter på sørvestsiden av Vedøya, 1 felt ved Båen nord for Brottøya

Tromsø Museum varslet behov for marinarkeologisk vurdering av samtlige tiltak og ble enig med tiltakshaver om at gjennomgang av videoopptak kunne vurderes som marinarkeologisk grunnlag. Det gjelder ROV videoopptak i regi av Multiconsult på de 4 deponiområder som ligger mellom 30 og 60 m dyp samt opptak utført av dykkere engasjert av Kystverket i utdypningsfeltene i 2010 og 2011/2. ROV videoopptak (5,5 timer) ble tilgjengeliggjort i juni og dykkerbasert video (4,5 timer) oversendt i august.

Etter en gjennomgang av samtlige videoopptak, ble de vurdert som tilfredsstillende i forhold til både kvalitet og dekningsomfang til bruk som grunnlag for marinarkeologisk vurdering. Filmingen utført av dykkere er av variabel kvalitet med beste resultater fra Lofotdykk i 2010 som dekte Gunnarbåten og nordre Raftsundet. Videoopptak utført i 2012 av Sintef i Trangstraumen og Molldøra er av dårligere kvalitet men ble fortsatt mulig å bruke. Gjennomgang av videoopptakene viste ingen spor etter automatisk vernete marine kulturminner eller andre funn av kulturhistorisk interesse. Sjøbunnen i det fleste tiltaksområdene hadde fullstendig mangel på synlige gjenstander. Derfor har vi ingen merknader til samtlige tiltak som planlegges i forbindelse med forprosjektet.

Dersom en likevel i forbindelse med tiltak skulle komme over funn av kulturhistorisk betydning, må arbeidet stanses og Tromsø Museum straks varsles i henholdt til kulturminneloven §8, andre ledd.

Vennlig hilsen

Stephen Wickler
forsker

—
stephen.wickler@uit.no
77 64 50 81

Dokumentet er elektronisk godkjent og krever ikke signatur

Kopi: Nordland fylkeskommune, Kulturminner i Nordland

REFERANSELISTE FOR RAPPORTER DET ER HENVIST TIL I SØKNAD OG FØLGEBREV

Søknad til Statsforvalter i Nordland fylke

For søknader for følgende områder/utdypinger:

Utdypingstiltaket Molldøra og sjøbunnsdeponi Molldøra, Vågan kommune

Menon (2019). *Samfunnsøkonomisk analyse av strekningen Stamsund-Harstad (Raftsundet)*. Rapport nr. 27/2019. I samarbeid med DNV-GL.

Multiconsult (2021a). *Strekning 12.2 Stamsund-Risøyrenna – Miljøgeologiske undersøkelser for gjennomseilingen av Molldøra og Raftsundet*. Rapport nr. 10219293-RIGm-RAP-002

Multiconsult (2021b). *Tiltaksområde 2. Svolvær-Stokmarknes. Naturmangfold i sjø*. Rapport nr. 10219293-RIGm-RAP-001 (**Vedlegg 05**)

Multiconsult (2020). *Raftsundet –Miljøgeologiske undersøkelser sjøbunnsediment, deponiområder Vitjet, Gunnarbåten, Trangstraumen og Molldøra*. Rapport nr. 713309-RIGm-RAP-001 (oppdatert) (**Vedlegg 07**)

Multiconsult (2016a). *Raftsundet –Miljøgeologiske undersøkelser sjøbunnsediment*. Rapport nr. 713309-RIGm-RAP-001

Multiconsult (2016 b,c,d,e). *Strømanalyse*. Rapport nr. 713309-RIM-RAP-001 (Gunnarbåten), -002 (Molldøra), -003 (Trangstraumen), -004 (Vitjet) (**Vedlegg 08**)

SINTEF (2012). *Grunnundersøkelser i Raftsundet. Geotekniske og miljøtekniske undersøkelser og dykking for ny farled i Raftsundet*. Rapport nr. SBF2012 F0329 (**Vedlegg 06**)