

# Innseilingen til Grenland, Telemark



Konsekvensutredning av  
marint naturmangfold,  
fiskeri og havbruk

R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

**Rådgivende Biologer AS 2256**





# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORTENS TITTEL:**

Innseilingen til Grenland, Telemark. Konsekvensutredning av marint naturmangfold, fiskeri og havbruk

**FORFATTERE:**

Christiane Todt & Mette Eilertsen

**OPPDRAGSGIVER:**

Multiconsult AS

**OPPDRAGET GITT:**

02. februar 2016

**ARBEIDET UTFØRT:**

Mars-april 2016

**RAPPORT DATO:**

1. juni 2016

**RAPPORT NR:**

2256

**ANTALL SIDER:**

81

**ISBN NR:**

ISBN 978-82-8308-266-1

**EMNEORD:**

- Kartlegging og verdivurdering
- Naturmangfold
- Naturtyper

**SUBJECT ITEMS:**

- Røddlistearter
- Marint biologisk mangfold
- Fiskeri og havbruk

**RÅDGIVENDE BIOLOGER AS**

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett: [www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no) E-post: [post@radgivende-biologer.no](mailto:post@radgivende-biologer.no)

Telefon: 55 31 02 78    Telefax: 55 31 62 75

## FORORD

Kystverket ønsker å utdype flere grunner i innseilingen til Grenland for å forbedre sikkerheten av skipstrafikk og for åpne for ferdsel av større skip i Gamle Langesund. Fylkesmannen i Telemark (VMTE) og Fylkesmannen i Vestfold (FMVE) varslet 15. januar 2016 krav om supplerende informasjon for søknad om mudring/sprenging og dumping. Siden har prosjektgjennomføring blitt diskutert med flere medarbeidere hos Multiconsult, samt Guri Ravn hos FMTE og Thor Fredrik Holth hos FMVE. Rådgivende Biologer har fått i oppdrag å lage en konsekvensutredning for marint naturmangfold og fiskeri og havbruk som inkluderer de planlagte tiltaksområdene Gamle Langesund, Orebuktbåen, Kløvsteinbåen og Midtfjordbåen.

Rapporten bygger på informasjon fra både skriftlige og muntlige kilder, samt konkrete befaringer i tiltaksområdet utført 09. og 10. mars og 01. april 2016. I tillegg er videofilmer tatt i 2009 av Det Norske Veritas inkludert i undersøkelsen. Arbeidet er utført av Christiane Todt, som er Dr. rer. nat. i biologi/systematisk zoologi og Mette Eilertsen som er M.Sc. i marin biologi.

Rådgivende Biologer takker Multiconsult ved Finn Gregersen for formidling av oppdraget, Multiconsult ved Kjetil Mork, Mads Trulsson og Vigdis Askestad for godt samarbeid under prosjektets gjennomføring, og Kjell Arne Johansen ved KAJ Dykketjeneste AS for god service og trivelige dager i felt.

Bergen, 1. juni 2016

## INNHold

Forord .....	4
Innhold .....	4
Sammendrag .....	5
Utdyping av farleden i innseilingen til grenland .....	8
Metode og datagrunnlag .....	9
Avgrensing av tiltaks- og influensområdet .....	12
Om virkninger og konsekvenser .....	12
Gamle Langesund .....	15
Orebuktbåen .....	36
Kløvsteinbåen .....	46
Midtfjordbåen .....	56
Avbøtende tiltak .....	65
Usikkerhet .....	66
Referanser .....	67
Vedlegg .....	68

# SAMMENDRAG

**Todt, C. & E. Eilertsen. 2016.**

*Innseilingen til Grenland, Telemark. Konsekvensutredning av marint naturmangfold, fiskeri og havbruk. Rådgivende Biologer AS, rapport 2256, 81 sider, ISBN 978-82-8308-266-1.*

## TILTAKET I INNSEILINGEN TIL GRENLAND

Kystverket ønsker å utdype utvalgte grunner i innseilingen til Grenland og å deponere massene i nærheten til sprengingsområdene. Marint biologisk mangfold ble undersøkt med ROV langs utvalgte transekter i tiltaksområdene samt nærområdet (influensområde) i Gamle Langesund, ved Orebuktbåen i Kalven, og ved Kløvsteinbåen og Midtfjordbåen i Helgerofjorden. Tiltaksområdene ligger i en nasjonal laksefjord (havområdet Svennerbassenget). Det er flere verneområder for sjøfugl som i ulik grad kan bli berørt av tiltakene, og det er registrert rødlistete fuglarter, dels som hekkende par. Det er spesielle naturtyper (bløtbunnsområder i strandsonen, ålegraseng) med lokalt viktig verdi registrert i varierende avstand fra de forskjellige tiltaksområdene. I tillegg er det fiskeplasser brukt for lokal og regional fiske i nærområdet til alle tiltaksområder. Naturtypene i tiltaksområdene er generelt vanlige men artsrike. Artene var stort sett vanlig forekommende. Ingen rødlistete arter eller naturtyper ble observert i sjø.

## GAMLE LANGESUND - VERDI, VIRKNING OG KONSEKVENSN I DRIFTSFASEN

I influensområdet er det flere registrerte bløtbunnsområder i strandsonen av lokal verdi (C-verdi) langs Lilleøya. Disse områdene samt omfattende blåskjellbenker ved holmene øst for Lilleøya er av spesiell betydning for sjøfugl og i området er det registrert 20 rødlistete arter av fugl med tilknytning til sjø eller strand.

Aktive regionale og lokale fiskeplasser i influensområdet i Gamle Langesund er samlet sett vurdert å ha middels verdi for fiskeri og havbruk.

**Delområde 1 og 5:** Forekomst av den spesielle naturtypen bløtbunnsområder i strandsonen gir middels verdi for naturtyper i saltvann. Artsforekomster i sjø er vanlig forekommende, men høyt arts mangfold i naturtypene tareskog og skjellsand, samt mulig forekomst av rødlistet sandskjell (ikke påvist levende skjell) gir liten til middels verdi. Artsforekomster av fugl tilknyttet naturtyper i saltvann er vurdert å ha stor verdi. Samlet er artsforekomster vurdert å ha stor verdi. Virkning av tiltakene på naturtyper er vurdert som liten til middels negativ på grunn av at utdyping og økt skipstrafikk nær land kan eventuelt føre til erosjon av tilgrensende bløtbunnsområder i strandsonen.

- *Middels verdi og liten til middels negativ virkning gir **liten til middels negativ konsekvens** (-/--) for naturtyper.*
- *Stor verdi og liten til middels negativ virkning gir **liten til middels negativ konsekvens** (-/--) for artsforekomster.*
- *Middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens** (-) for fiske og havbruk.*

**Delområde 2, 3 og 4:** Forekomst av vanlige naturtyper, men høyt biologisk mangfold i tareskog, gir liten til middels verdi for naturtyper i saltvann. Artsforekomster i sjø er vanlig forekommende og artsforekomster av fugl tilknyttet naturtyper i saltvann er vurdert å ha liten verdi. Virkning av tiltakene på naturtyper er vurdert som liten negativ fordi artsrik tareskog blir fjernet permanent.

- *Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens** (-) for naturtyper.*
- *Liten verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens** (-) for artsforekomster.*
- *Middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens** (-) for fiske og havbruk.*

**Deponiområdet:** Forekomst av vanlige naturtyper gir liten verdi for naturtyper i saltvann. Artsforekomster i sjø er vanlig forekommende og gir liten verdi. Artsforekomster av fugl tilknyttet naturtyper i saltvann er vurdert å ha liten verdi. Samlet er artsforekomster vurdert å ha liten verdi. Virkning på naturtyper er vurdert som stor negativ, fordi et produktivt bløtbunnsområde blir forandret til et område med steinbunn og blokker som er lite egnet for kolonialisering med bunnorganismer på grunn av vanddybde (40-60 m) og sedimenterende forhold.

- *Liten verdi og stor negativ virkning gir **liten til middels negativ konsekvens (-/--)** for naturtyper.*
- *Liten verdi og middels negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for artsforekomster.*
- *Middels verdi og liten til middels negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for fiske og havbruk.*

#### OREBUKTBÅEN - VERDI, VIRKNING OG KONSEKVENNS I DRIFTSFASEN

Det er flere områder med lokalt viktige spesielle naturtyper (bløtbunnsområder i strandsonen, ålegraseng) registrert 300-500 m nordvest for tiltaksområdene, som ikke vil påvirkes av tiltaket. Kistholmen biotopverneområde (verneområde for sjøfugl) ligger ca. en kilometer fra tiltaksområdene.

Aktive regionale og lokale fiskeplasser i tiltaks- og influensområdet er samlet sett vurdert å ha liten til middels verdi for fiskeri og havbruk.

**Utdypingsområde:** Forekomst av vanlige naturtyper gir liten verdi for naturtyper i saltvann. Forekomst av vanlige arter gir liten verdi for artsforekomster i sjø. Registrering av flere arter rødlistete sjøfuglarter på Hestholmen og Kistholmen gir middels verdi for artsforekomster av sjøfugl. Samlet er artsforekomster vurdert å ha middels verdi.

- *Liten verdi og liten negativ virkning gir **ubetydelig konsekvens (0)** for naturtyper i saltvann.*
- *Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for artsforekomster.*
- *Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for fiske og havbruk.*

**Deponiområde:** Forekomst av vanlige naturtyper gir liten verdi for naturtyper. Forekomst av vanlige arter gir liten verdi for artsforekomster i sjø. Registrering av flere arter rødlistete sjøfugl på Hestholmen og Kistholmen gir middels verdi for sjøfugl. Samlet er artsforekomster vurdert å ha middels verdi.

- *Liten verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for naturtyper i saltvann.*
- *Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for artsforekomster.*
- *Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for fiske og havbruk.*

#### KLØVSTEINBÅEN - VERDI, VIRKNING OG KONSEKVENNS I DRIFTSFASEN

På deponi- og influensområdet på sjøbunn er dyresamfunnet artsrikt. Kløvsteinbåen ligger i Mølen dyrefredningsområde og ca. 800 m fra Fugløyrogn naturreservat. Området er viktig for sjøfugl for trekk, overvintring og hekking. Det er registrert flere lokalt viktige og viktige naturtyper (bløtbunnsområder i strandsonen, ålegraseng) men utenfor influensområdet på sjøbunn.

**Utdypingsområde og deponiområde:** Forekomst av vanlige naturtyper med høyt mangfold gir liten til middels verdi for naturtyper. Forekomst av vanlige arter gir liten verdi for artsforekomster i sjø. Kløvsteinbåen ligger i et dyrefredningsområde og nær et naturvernområde for sjøfugl og det gir middels til stor verdi for sjøfugl. Samlet er artsforekomster vurdert å ha middels til stor verdi. Fiskeri og havbruk er vurdert å ha middels verdi.

Aktive regionale og lokale fiskeplasser i tiltaks- og influensområdet er samlet sett vurdert å ha liten til middels verdi for fiskeri og havbruk.

- *Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for naturtyper i saltvann.*
- *Middels til stor verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for artsforekomster i utdypingsområdet.*
- *Middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for fiske og havbruk.*

#### MIDTFJORDBÅEN - VERDI, VIRKNING OG KONSEKVENSI I DRIFTSFASEN

Midtfjordbåen ligger ved grensen til Mølen dyrefredningsområdet. Halvøyen Rogn og bløtbunnsområder i strandsonen sørøst for tiltaksområdene er viktige for sjøfugl. Også ved Lamøya, ca. 300 m vest for Midtfjordbåen er det registrert flere rødlistete sjøfuglarter. Tiltakene vil ikke påvirke de lokalt viktige naturtypene eller sjøfugl i driftsfasen.

**Utdypingsområde og deponiområde:** Forekomst av vanlige naturtyper gir liten verdi for naturtyper. Forekomst av vanlige arter gir liten verdi for artsforekomster i sjø. Registrering av flere arter rødlistete sjøfuglarter på Lamøya og Rogn og nærheten til Mølen dyrefredningsområde middels til stor verdi for artsforekomster av sjøfugl. Samlet er artsforekomster vurdert å ha middels verdi. Fiskeri og havbruk er vurdert å ha liten til middels verdi.

Aktive regionale og lokale fiskeplasser i influensområdet er samlet sett vurdert å ha liten til middels verdi for fiskeri og havbruk.

- *Liten verdi og liten negativ virkning gir **ubetydelig konsekvens (0)** for naturtyper i saltvann.*
- *Middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for artsforekomster.*
- *Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for fiske og havbruk.*

#### VIRKNINGER I ANLEGGSFASEN

I anleggsfasen vil tiltakene generelt kunne føre til lokale forstyrrelser for sjøfugl og fisk (støy, trykkbølger fra sprenging). Dyrene vil vanligvis forflytte seg men fugl i hekkeperioden og laksesmolt under utvandring fra elv til hav er spesielt sårbare. Det er ikke forventet at tiltakene er til skade for blåskjellforekomstene ved Langøya i Gamle Langesund. På grunn av stort sett små mengder sediment på grunnene og lavt finstoffinnhold i sedimentet er skadevirkninger på grunn av økt turbiditet i vannet (oppvirvling av sedimenter) er begrenset.

#### AVBØTENDE TILTAK

For å redusere de negative virkningene for sjøfugl i anleggsfasen, bør man unngå sprengningsarbeid i Gamle Langesund, ved Kløvsteinbåen og ved Orebuktbåen under hekkeperioden 15. april - 15. juli. Fordi havområdet Svennerfjorden, som tiltaksområdene er en del av, er nasjonal laksefjord anbefales det å unngå anleggsarbeid i tidsrommet 20. april til utover mai, når smoltutvandringen fra elvene til sjøen foregår.

#### USIKKERHET

Verdivurderingen er basert på foreliggende informasjon og feltundersøkelser. Feltarbeidet ble utført utenfor vekstsesongen for makroalger men det var likevel i stor grad mulig å få oversikt over marint marint i sjø. Feltarbeid ble utført utenfor vekstsesongen, men det var likevel mulig å få god oversikt over marint naturmangfold. Det er knyttet liten usikkerhet til feltregistrering og verdivurdering.



## TILTAKET I INNSEILINGEN TIL GRENLAND

Kystverket ønsker å utdype flere grunner i innseilingen til Grenland for å sikre farleden. Sprengstein skal deponeres i deponiområder i nærheten av sprengingsområdene.

På bakgrunn av dette er følgende fire delområder (**figur 1**) kartlagt og verdivurdert:

- 1) Gamle Langesund
- 2) Orebuktbåen
- 3) Midtfjordbåen
- 4) Kløvsteinbåen

Ved Gamle Langesund er det foreslått flere sprengingsområder og et stort deponiområde, mens det på Orebuktbåen, Midtfjordbåen og Kløvsteinbåen er kun relativt små utdypings- og deponiområder.



**Figur 1.** Oversiktskart som viser de fire tiltaksområdene for utdyping ved sprenging og deponi av sprengmasser i innseilingen til Grenland.



## METODE OG DATAGRUNNLAG

Undersøkelsen og rapportens struktur følger Statens Vegvesens veileder for konsekvensanalyser (Håndbok V712; Vegdirektoratet 2014).

### DATAINNSAMLING/DATAGRUNNLAG

Vurderingene i rapporten baserer seg på foreliggende informasjon og på befaringer av tiltaksområdene i Gamle Langesund, Kalven og Helgerøfjorden utført av Christiane Todt den 8. og 9. mars 2016 og av Mads Trulssen den 1. april 2016. Hovedformålet med befaringene var å kartlegge spesielle naturtyper og nøkkelområder for arter og andre områder av interesse. Kart over befarte områder samt bunnforhold er vist i **vedleggsfigur 1a-d**, mens tilhørende koordinater er vist i **vedleggstabell 1a-d**. Det var gunstige værforhold med lite vind og gode solforhold under befaringene. Det er videre sammenstilt resultater fra foreliggende litteratur, gjort søk i nasjonale databaser og tatt kontakt med forvaltning og lokale aktører. Datagrunnlaget vurderes som **godt: 3** (jf. **tabell 1**).

**Tabell 1.** Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter NVE-veileder nr. 3/2007).

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

### METODER FOR UNDERSØKELSER AV MARINT

Tiltaks- og influensområdene ble filmet i mars og april 2016 med ROV i samarbeid med KAJ Dykketjeneste AS. Det ble benyttet en ROV Aegir 25-4D (Ocean Robotics). **Vedlegg 1** inneholder mer detaljert teknisk informasjon. Systemet lagrer fortløpende posisjon, dybde, dato og tid på videofilm. Opptakene er i farge og ble lastet ned som MP4-video filer. Det ble også lagret stillbilder (fargeformat) direkte under opptaket. De fleste av ROV-bildene i rapporten er imidlertid laget som «screen-shots».

Transektene var forhåndsbestemte på grunnlag av vurderinger basert på detaljerte dybdekart. Resultatene for de aktuelle tiltaksområdene ble analysert under filming og i etterkant. På grunn av bølgeslaget ble det ikke filmet i de grunneste områdene i delområdene 1 og 5 i Gamle Langesund, på østsiden av Lilleøya, men våre observasjoner er utvidet ved bruk av flyfoto ([www.norgebilder.no](http://www.norgebilder.no)).

I tillegg ble det benyttet videoopptak tatt av Det Norske Veritas under feltarbeid for biologiske undersøkelser i farleier til Grenland i september 2009 (Møskeland & Fjukmoen 2010). Her var det brukt en ROV av typen Sperre Sun fighter 4500. Undersøkelsen fra 2009/2010 omfattet deler av utdypingsområdene i alle fire områder. Sedimentkartene laget av Multiconsult (2016; **vedlegg 1**) integrerer egne data med kartleggingen basert på videofilmene fra 2009.

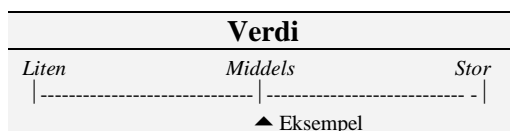
Synlige artsforekomster i sjøsonen og dypområdene ble identifisert til art eller slekt i den grad det lot seg gjøre i felt. Naturtyper ble identifisert i felt og prioriterte naturtyper ble også avgrenset i felt innenfor tiltaksområdet. Kartlegging av naturtyper er utført i henhold til DN-håndbok 19-2001, revidert 2007, og NiN 2.0 (Naturtyper i Norge). Sedimenttype på de forskjellige delområdene er vurdert visuelt fra videoopptak. Vurderingen gjenspeiler da kun overflatesedimenter. Resultater fra kornfordelingsanalyser på deponiområdene (Multiconsult 2016) er brukt som tilleggsinformasjon.

## VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING

Denne rapporten er bygd opp etter en standardisert tre-trinns prosedyre beskrevet i Statens Vegvesen sin Håndbok V712 om konsekvensanalyser (Vegdirektoratet 2014). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare. Foreliggende rapport er ment å ha fokus på de naturfaglige verdiene, med oppsummering av mulige virkninger for de forskjellige alternativene, og en grov rangering av konsekvensene. Dette skal gi grunnlag for valg av konsept i den videre planprosess.

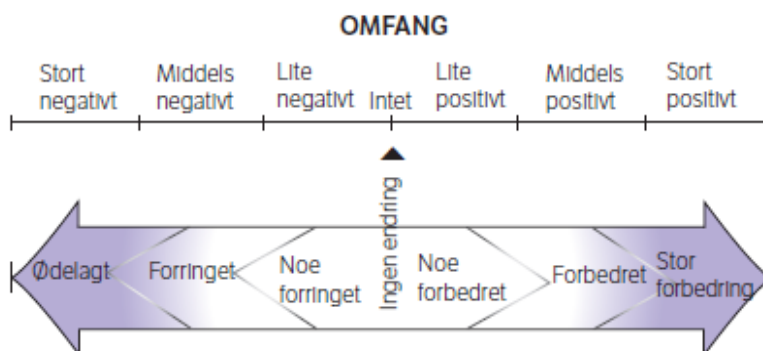
### TRINN 1: REGISTRERING OG VURDERING AV VERDI

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innenfor det enkelte fagtema. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel under):



### TRINN 2: TILTAKETS OMFANG

Omfangsvurderingene er et uttrykk for hvor stor negativ eller positiv påvirkning det aktuelle tiltaket (alternativet) har for et delområde. Omfanget skal vurderes i forhold til nullalternativet. Virkninger av et tiltak kan være direkte eller indirekte. Alle tiltak skal legges til grunn ved vurdering av omfang. Inngrep som utføres i anleggsperioden skal inngå i omfangsvurderingen, dersom de gir varig endring av delmiljøene. Midlertidig påvirkning i anleggsperioden skal beskrives separat. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stort negativt* til *stort positivt omfang* (**figur 17**).

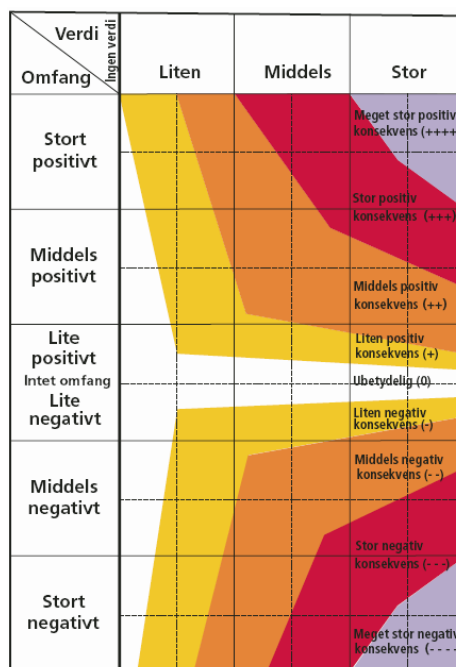


**Figur 2.** Skala for vurdering av omfang (Vegdirektoratet 2014).

### TRINN 3: SAMLET KONSEKVENSVURDERING

Med konsekvens menes de fordeler og ulemper et definert tiltak vil medføre i forhold til nullalternativet. Sammenstillingen skal vises på en ni-delt skala fra *meget stor negativ konsekvens* til *meget stor positiv konsekvens* (**figur 18**). I denne vurderingen er det kun foretatt en grov konsekvensvurdering for å kunne rangere mellom de ulike konseptene for fjordkryssinger.

**Figur 3.** «Konsekvensviften». Konsekvens finnes ved sammenstilling av verdi og virkningens omfang (Vegdirektoratet 2014).



**Tabell 2.** Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
<b>Naturtyper i saltvann</b> DN-håndbok 19	Areal som ikke kvalifiserer som viktig naturtype	Lokaliteter i verdikategori C	Lokaliteter i verdikategori B og A
<b>Artsforekomster</b> Henriksen & Hilmo 2015	Forekomster av arter som ikke er på Norsk rødliste	Forekomster av nær truede arter NT og arter med manglende datagrunnlag DD etter gjeldende versjon av Norsk rødliste. Fredete arter som ikke er rødlistet	Forekomster av truede arter, etter gjeldende versjon av Norsk rødliste, dvs. kategoriene sårbar VU, sterkt truet EN og kritisk truet CR
<b>Fiskeri og havbruk</b> Fiskeridirektoratet	Lavproduktive fangst- eller tareområder	Middels produktive fangst- eller tareområder. Viktige gyte-/oppvekstområder.	Store, høyproduktive fangst- eller tareområder. Svært viktige gyte-/oppvekstområder.

## KRITERIER FOR VERDISETTING

### NATURMANGFOLD

For tema naturmangfold følger vi malen i Statens Vegvesen sin Håndbok V712 om konsekvensanalyser (Vegdirektoratet 2014). Kartlegging av naturmangfold knyttes til tre nivåer; landskapsnivå, lokalitetsnivå og enkeltforekomster. I denne utredningen er det marine naturmangfoldet kartlagt og vurdert på lokalitets- og artsnivå for henholdsvis naturtyper i saltvann og artsforekomster.

Naturtyper i saltvann kartlegges etter DN-håndbok 19 (2007). For marint naturmangfold brukes i tillegg beskrivelses-systemet Naturtyper i Norge (NiN), versjon 2.0 (<http://www.artsdatabanken.no/naturinorge>). Registrerte naturtyper er videre vurdert i forhold til oversikten over rødlistede naturtyper (Lindegaard & Henriksen 2011), mens beskrivelsen av rødlistearter følger til enhver tid gjeldende Norsk rødliste for arter, her Henriksen & Hilmo (2015) og Norsk svartliste for arter (Gederaas m. fl. 2012).

Verdisettingen er forsøkt standardisert etter skjemaet i **tabell 2**. Nomenklaturen, samt norske navn, følger Artskart på [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no).

## FISKERI OG HAVBRUK

For temaet naturressurser, fiskeri og havbruk følger også malen i Statens Vegvesen sin håndbok V712. Her registreres fangstområder, gyte- og oppvekstområder, tareområder, kaste-/og låssettingsplasser, lokaliteter for oppdrettsanlegg for fisk på land og i sjø, skjellanlegg, havbeiteanlegg, østerspoller eller lignende.

## AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

*Tiltaksområdet* består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet, mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt.

Tiltakets *influensområde* for både marint biologisk mangfold og for fiskeriressurser kan være svært ulike, avhengig av hvilke påvirkninger og hvilke organismegrupper som vurderes. Undervannsprengninger kan ha store virkninger i avstand på flere km, mens for eksempel nedslamming kan skje i avstand over 100 m, avhengig av lokale strømforhold.

Etter våre erfaringer kan det være hensiktsmessig å definere influensområdet som 100-200 meter rundt tiltaksområdet når det gjelder stedbundne arter. Influensområdet for arter i frie vannmasser vil kunne være vesentlig større og opp til 3-4 km fra influensområdet, og vil avhenge av strøm- og utskiftningsforhold. Her er influensområdet på sjøbunn satt helt generelt på ca. 150 fra tiltaksområdene. Influensområdet for fiskeri er satt på ca. 2 km fra tiltaksområdet. Registrerte viktige naturtyper er diskutert hvis de befinner seg innen en avstand av 3 km fra tiltaksområdene.

## OM VIRKNINGER OG KONSEKVENSER

I dette kapittelet er det innledningsvis foretatt en generell gjennomgang av mulige virkninger for tiltakene, der det er skilt mellom anleggsfase og driftsfase etter ferdigstilling av prosjektet. Dernest er det også vurdert hvordan utviklingen vil bli i områdene uten de aktuelle tiltakene, det såkalte 0-alternativet. Så er det foretatt en områdevis gjennomgang av virkning og konsekvens av de ulike tiltakene.

## FORHOLD TIL NATURMANGFOLDSLOVEN

Denne vurderingen tar utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldsloven, som er at artene skal forekomme i livskraftige bestander i sine naturlige utbredelsesområder, at mangfoldet av naturtyper skal ivaretas, og at økosystemene sine funksjoner, struktur og produktivitet blir ivaretatt så langt det er rimelig (§§ 4-5).

Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som "godt" for de tema som er omhandlet i denne vurderingen (§ 8). "Kunnskapsgrunnlaget" er både kunnskap om artene sin bestandssituasjon, naturtypene sin utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Grunnlaget er godt nok til at "føre-var-prinsippet" ikke kommer til anvendelse i denne sammenhengen (§ 9). Denne vurderingen har også vurdert tiltaket i forhold til de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdene (§ 10).

## GENERELLE VIRKNINGER AV TILTAKENE

Ofte ser en at de største virkningene for marint miljø vil være i **anleggsfasen**, der virkningenes influensområde kan være relativt stort. Aktuelle virkninger i anleggsfasen er:

- a) Anleggstrafikk og tilhørende støy i områdene
- b) Utfylling av sprengsteinmasser i sjø med tilførsel av steinstøv og sprengstoffrester
- c) Aktivering av stedegne finsedimenter og risiko for spredning av finstoff og eventuelle miljøgifter
- d) Skader ved undervannsprengninger

For **driftsfasen** vil det være andre virkninger, der disse er sentrale:

- e) Arealbeslag/tap av leveområde i selve tiltaksområdene
- f) Effekter av endrete strøm- og vannutskiftningsforhold

## OM VIRKNINGENE

I anleggsfasen vil **støy og trafikk** i forbindelse med anleggsarbeidet (**a**) kunne virke forstyrrende på faunaen i influensområdene. Særlig gjelder dette for sjøfugl i yngleperioden (april-juli), men dette inngår ikke i vurderingene av marint miljø.

**Deponering av sprengsteinmasser i sjø (b)** vil medføre tilførsel av steinstøv og sprengstoffrester. Deponi i sjø vil medføre et betydelig avrenningspotensiale til sjøområdene, og de mest finpartikulære delene vil kunne spres med strømmene i betydelig avstand (Brekke 2014). Tilførsler av steinstøv kan gi både direkte skader på fisk, og kan føre til generell redusert biologisk produksjon både ved nedslamming av områder og også redusert sikt. Det er de største og kvasseste steinpartiklene som medfører fare for skade på fisk. I tillegg vil steinstøv og sprengstoffrester kunne påvirke makroalge- og taresamfunn negativt, siden de er følsomme for sedimentasjon. Nedslamming kan også redusere festet til algene, og kan hindre spiring av rekrutter.

Utvasking av slike sprengsteinfyllinger kan også resultere i tilførsel av sprengstoffrester som ammonium og nitrat i ofte relativt høye konsentrasjoner (Urdal 2001; Hellen mfl. 2002; Hessen mfl. 1989). Dersom sprengstoffrester forekommer som ammoniakk (NH<sub>3</sub>), kan dette selv ved lave konsentrasjoner medføre giftvirkning for dyr som lever i vannet. Andelen ammoniakk avhenger av blant annet temperatur og pH, men vil sjelden bli så høy at det vil medføre dødelighet for fisk.

Ved utfylling i sjø eller ved mudring, kan stedegne finsediment aktiveres med risiko for spredning av finstoff og eventuelle **miljøgifter (c)**. Der er foretatt en oppsummering av bunnforhold og forurensing, samt vurdering av partikkelspredning for hvert område med planlagt utdyping i innseilingen til Grenland (Multiconsult 2016 a-d).

**Undervannsprengninger (d)**, enten for å sette fyllinger, eller ved sprengninger i fjell nede i vannet, vil kunne gi skader på livet i nærheten av sprengningsstedet. Særlig ved eventuelle sprengninger der ladningene er plasserte i de åpne vannmassene, vil stigetiden ved sprengningen være i størrelsesorden mikrosekund (milliondels sekund), og det er lite som skjermer for sjokkbølgen. Virkningene av slike sprengninger kan da bli svært kraftige for fisk og dyr som oppholder seg i nærheten. Dessuten vil sjokkbølgen kunne gi store trykkdifferanser i vevet i det den passerer, og det kan oppstå store skjærspenninger, noe som gir vevsskader og indre og ytre blødninger uten at fisken dør. Slike skader kan gro, men arrdannelser vil kunne påvises på fisken i lang tid. I nærområdene vil skadene kunne medføre at fisken dør. Skadeomfanget avhenger av størrelsen på sprengladningene, avstand fra sprengstedet, og om sprengningen skjer i vannmassene eller i fast grunn. Ved en ladning på 100 kg, vil en prosent av fisken kunne dø i en avstand på en km fra sprengstedet, mens avstanden for 1 % dødelighet teoretisk er 800 meter for ladninger på 25 kg (Ylverton mfl. 1975).

## 0-ALTERNATIVET

Konsekvensene av planlagte tiltak skal vurderes i forhold til den framtidige situasjonen i det aktuelle området, basert på kjennskap til utviklingstrekk i regionen, men da uten det aktuelle tiltaket. Vi er ikke kjent med at det foreligger andre planer for disse aktuelle områdene.

Klimaendringer er gjenstand for diskusjon og vurderinger i mange sammenhenger, og eventuell «global oppvarming» vil kunne føre til mildere vintre og våtere klima på Vestlandet. Havtemperaturen har vist en jevn økning de siste årene, selv om målinger viser at temperaturene også var nesten like høye på 1930-tallet. Havforskningsinstituttet har målt temperaturen en rekke steder, og siden 1990 har temperaturen langs Norskekysten økt med 0,7 grader. Det blir konkludert med at 0,5 grader skyldes global oppvarming (Aglen mfl. 2012). Det er imidlertid store naturlige variasjoner i havtemperaturene, og det er vanskelig å forutse omfanget av hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke temperaturen.

En fortsatt økning i sommertemperatur i vannet langs kysten, vil sannsynligvis kunne medføre store endringer i utbredelse av flere marine arter. Trenden fra de siste tiårene, der f.eks. bestanden av sukkertare langs Vestlandskysten stedvis har hatt en variabel rekruttering og periodevis dramatisk nedgang, samt en økning av sørlige rødalgearter, vil sannsynligvis fortsette. I et lengre perspektiv vil klimaendringer ved økt temperatur kunne ha liten negativ virkning for marint biologisk mangfold.

Det er ikke ventet noen særlig endring for fiske og havbruk utover det som gjelder generelt for marint naturmangfold, men det kan ikke utelukkes at økende temperaturer kan ha en negativ virkning for flere fiskeslags gytesuksess på våre breddegrader.

Kunnskapen om negative virkninger på marint naturmangfold forårsaket av klimaendringer er begrenset og usikker, og i sammenheng med dette tiltaket vurderes det at vil 0- alternativet ikke ha en negativ virkning på marint naturmangfold og fiskeri og havbruk.

*0-alternativet vil medføre «ubetydelig» konsekvens» (0) for marint naturmangfold og fiskeri og havbruk.*

## GAMLE LANGESUND

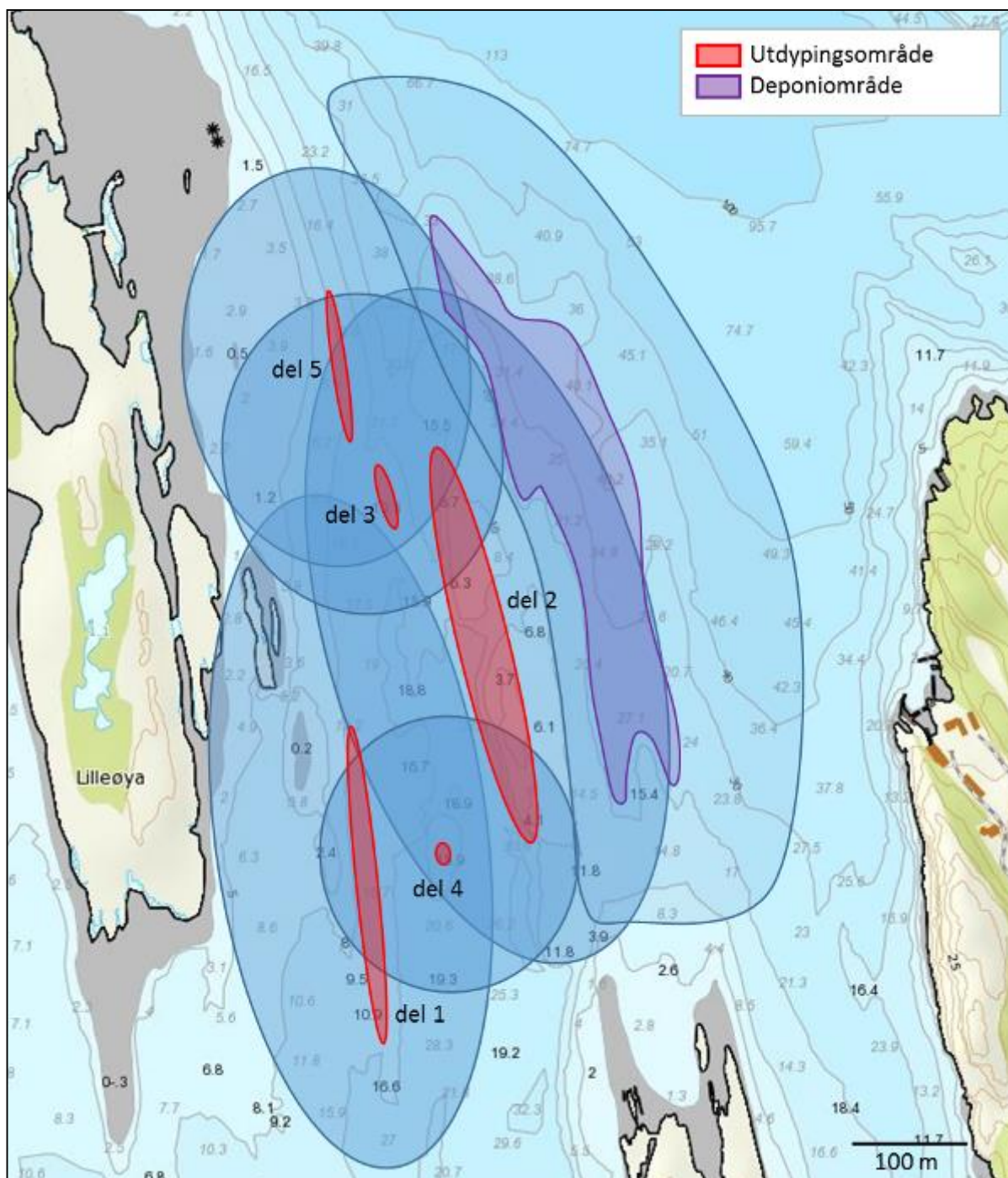
Tiltaksområdet Gamle Langesund ligger ytterst i Langesundsfjorden mellom Langøya i vest og Geiterøy og Tangane på Siktesøya i øst (**figur 4**). Mot sør er Gamle Langesund tilknyttet Langesundsbukta og det åpne havet. Gamle Langesund er dermed eksponert mot vind fra sør. Langesundsfjorden er i nord tilknyttet store fjordområder som inkluderer Brevik-, Frier- og Eidangerfjorden. I forhold til Langesundsfjorden, som har sin maksimale dybde med 126 m dyp rett nord for Gamle Langesund, er sundet et terskelområde med tallrike grunner og en maksimaldybde på rundt 40 m. Gamle Langesund er preget av sterk gjennomstrømming langs den nord-sørlige hovedaksen grunnet topografien i området (Multiconsult 2014). Strømmen er sterkt tidevannspåvirket i de øverste 15 meterne. Vanntransporten på 14 m dyp ved Lilleøya er noe høyere i nordlig enn sørlig retning. Det ble målt lite strøm, samt lite retningsstabil strøm på bunnen (32-34 m dyp) nordøst for Geiterøyholmen.



**Figur 4.** Flyfoto med avgrensning av influensområdet på sjøbunn for tiltakene i Gamle Langesund mellom Langøya, nordspissen av Geiterøyholmen og Geiterøy. Flyfoto kilde: Norge i Bilder, 2016.

Influensområdene for de forskjellige tiltaksområdene i Gamle Langesund (delområdene 1-5 for utdyping og mudring, samt deponiområdet) er avgrenset til omtrent 150 m rundt tiltaksområdene og vil til en viss grad overlape (**figur 5**). Et kart over nøyaktig avgrensede tiltaksområder samt bunnforhold langs ROV-transektene vises i **vedleggsfigur 1a**. Hvert delområde med tilhørende tiltaks- og influensområde er omtalt i følgende avsnitt.





**Figur 5.** Avgrensning av influensområdene på sjøbunn for delområdene 1-5 for utdyping og influensområdet for deponiet (blå markering). Kartgrunnlaget: kart.fiskeridir.no.

## VERDIVURDERING MARINT NATURMANGFOLD

### BESKRIVELSER AV TILTAKSOMRÅDER

#### Delområde 1

Tiltaksområdet er en langstrakt fjellknaus og inkluderer mot nord noen mindre arealer med bløtbunn (skjellsand blandet med finsand og silt). På toppen av fjellknausen og ned til 12-15 m dominerer stortare (*Laminaria hyperborea*). Plantene er relativt korte (opptil omtrent 1 m lange) og tetsittende på fjellet ned til ca. 10 m dyp og mer spredt til 15 m dyp. Mellom tareplantene er det mye påvekst av mindre

makroalger (blekke - *Phyllophora* sp., fagerving - *Delesseria sanguinea*), skorpedannende kalkrødalger (*Lithothamnion* sp.), virvelløse dyr, som brødsvamp (*Halichondria panicea*) og andre skorpedannende svamper, dødmannshånd (*Alcyonium digitatum*) og diverse arter av sjøpunger. På stilkene og eldre deler av algene var det membranmosdyr (*Membranipora membranacea*), mosdyret *Electra pilosa*, og diverse hydroider. Det ble observert flere individer av sjøstjernen korstroll (*Asterias rubens*), og nakensneglen busksnegl (*Dendronotus frondosus*). Fra ca. 15 m dyp og dypere var det mye dødmannshånd, sjøpunger, og store og tette bestander av mosdyret *Securiflustra securifrons* (**figur 6**).



**Figur 6.** Bilder av hardbunnsamfunn i utdypingsområdet til delområde 1 i Gamle Langesund. **Venstre:** Fjellvegg på 5,8 m dyp med stortare og skorpedannende rødalger på fjellet. Det er diverse arter mosdyr og hydroider på tareplantene. **Høyre:** Fjellvegg på 14,4 m dyp med tett bestand av mosdyret *Securiflustra securifrons* og en gruppe av det gule nesledyret dødmannshånd.

Fjære- og sjøsonen nær delområde 1, på den øst- og sørvendte delen av Lilleøya (**figur 7**), er preget av langstrakte holmer og fjellrygger som ligger parallelt med nord-søraksen av Langøya, og som er omgitt av bløtbunn. Fjæren er dominert av bratt hardbunnsfjære med en rik algeflore, men i den nordlige delen av området er det mellom Lilleøya og holmene flere beskyttede sandstrender og mindre arealer med bløtbunn på grunt vann. Andelen blåskjellbiter i sedimentet på 5-10 m dyp var høy utenfor holmene (**figur 8**). Spesielt sør for holmene var det store hauger med skall av blåskjell og kuskjell (*Arctica islandica*). Det kan derfor antas at det var omfattende blåskjellbanker i nedre del av fjæresonen og øvre del av sjøsonen langs hele Lilleøya og holmene rundt. Kuskjell finnes nedgravet i sand fra noen få til flere hundre meters dyp og arten er sannsynligvis vanlig i hele området. Sjøbunnen i sjøsonen hadde i hele området stort sett slak helningsvinkel og var dominert av bløtbunn bestående av skjellsand med varierende andel av fin sand og silt. De karakteristiske sedimenthaugene laget av fjæremark (*Arenicola marina*) var vanlige der sedimentet besto mest av fin sand og det ble observert rør av påfuglmark (*Sabella pavonia*), kamsjøstjerne (*Astropecten irregularis*), sandflyndre (*Limanda limanda*) og hjerteskjell (*Cerastoderma edule*).

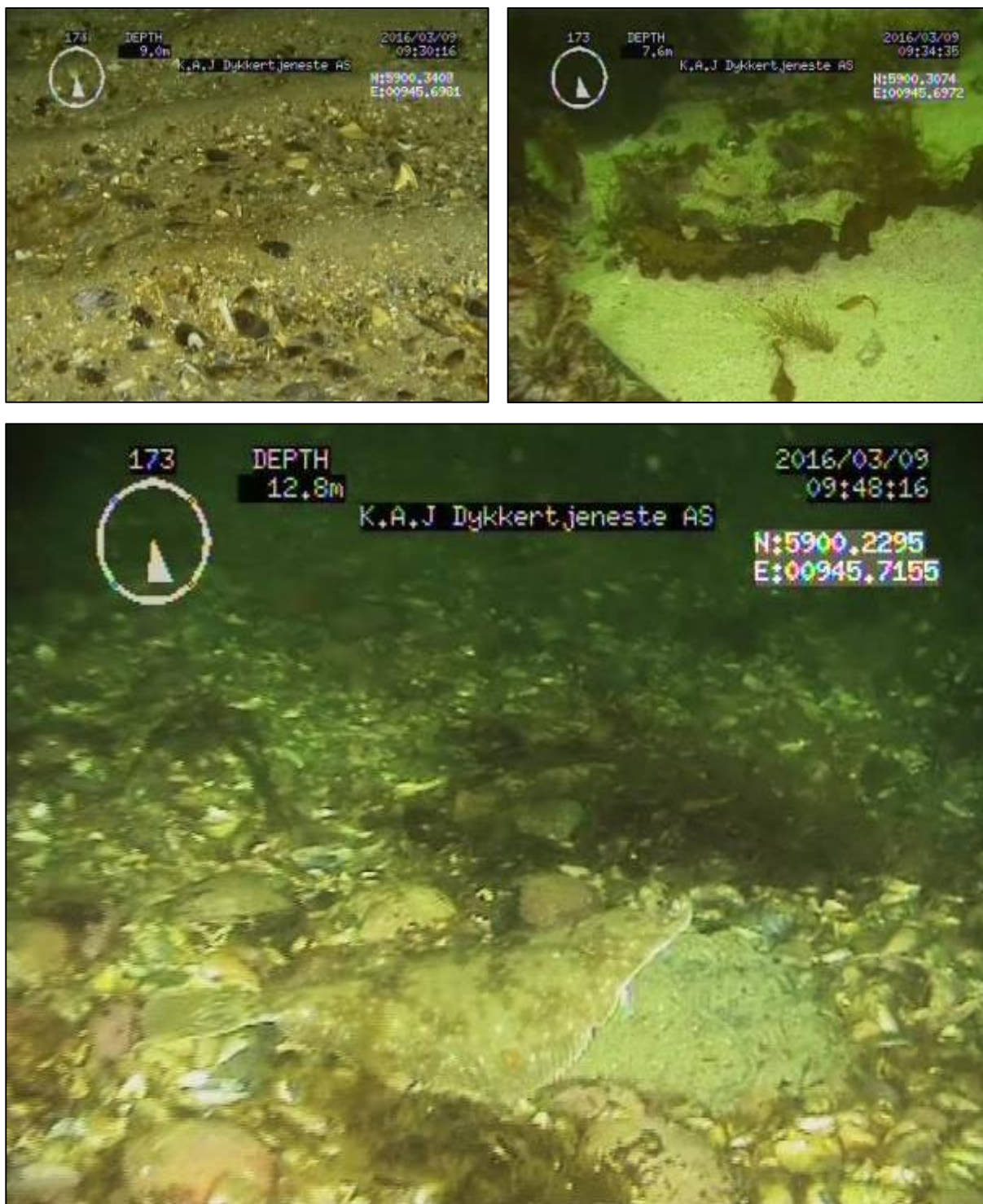
Influensområder med fast fjell hadde flora og fauna tilsvarende det som ble registrert ved tiltaksområdet. Sukkertare var vanlig også på mindre blokker og det fantes arealer med relativt fin men ren (lite finstoff) skjellsand mellom blokker og fast fjell (**figur 8**).

Vi har ingen observasjoner fra de dypere influensområdene øst for tiltaksområdet, men det antas at bunnforhold og biologisk mangfold er lignende som beskrevet for influensområdet vest for delområde 2.





**Figur 7.** Flyfoto av sørøstsiden av Lilleøya. **Øverst:** Detaljbilde av bløtbunnsområder på grunt vann mellom øyene og holmene, og i Langøya bukt, samt dypere områder med sandbunn og med berg og stein, som er oftest begrodd med tang og blåskjell. **Nederst:** Sørspissen av Lilleøya. Kilde: [www.norgebilder.no](http://www.norgebilder.no) 2016.



**Figur 8.** Spesielle naturtyper i influensområdet til delområdet 1. **Øverst t.v.:** Skjellsand med høy andel av blåskjell-fragmenter nordøst for holmene, på 9 m dyp. **Øverst t.h.:** Fin og ren skjellsand blant steinblokker med sukkertare og andre alger, på 7,6 m dyp øst for holmene. **Nederst:** Sandflyndre på svært grov skjellsand sørøst for holmene (mest blåskjell og kuskjell).

## Delområde 2

Dette området er det største av de planlagte utdypingsområdene, sentralt i Gamle Langesund. Området omfatter en langstrakt fjellrygg med to grunner, hvorav den sørlige har to grunne toppunkt på ca. 4 m dyp. Den nordlige grunnen er flatere og ligger på rundt 6 m dyp. På vestsiden av den sørlige grunnen er det en bratt fjellvegg fra 4 m ned til ca. 23 m dyp, mens helningsgraden ellers er noe slakere. Fjellet er oppsprukket og en fant flere fjellhyller med sediment i området.





**Figur 9.** Alge- og dyresamfunn på de grunneste delene av delområde 2. **Øverst t.v.:** Tett bestand av stortare og andre alger dels dekket med mosdyr. **Øverst t.h.:** Rødalger – her sannsynligvis søl eller unge individer av kjøttblad - var vanlige mellom tareplantene. **Nederst:** Rik algeflora på 6 m dyp, med vanlig kjerringhår, sukkertare og diverse rødalger.

Tiltaksområdet ned til ca. 15 m dyp er dekket av stortare blandet med andre makroalger, inkludert sukkertare, kjerringhår, skolmetang, og tallrike mindre algearter (**figur 9**). På fjellet mellom algene og eldre deler av alger var det tette bestander av mosdyr og hydroider, samt diverse sjøpunger (bl.a. *Didemnum albidum*). Det ble observert tallrike individer av vanlig korstroll og tangkutling.

På fjellveggene på mer enn 10 m dyp var det dels tette forekomster av dødmannshand, store hydroidkolonier (muligens sildebeinhydroide - *Kirchenpaueria pinnata*), store forekomster av sjøpunger (bl.a. rektangulærsjøpung - *Ascidia virginea*) og enkelte eksemplarer av den solitære (ikke-kolonidannende) begerkorallen *Caryophyllia smithii*. Det ble også observert vortesvamp (*Polymastia mammillaris*), flere skorpedannende svampearter, og sjøstjernene sypute (*Porania pulvillus*), solstjerne (*Solaster endeca*), piggsjøstjerne (*Marthasterias glacialis*), og vanlig korstroll.

Mellom de to grunnene er det et platå, som er den største sedimentflaten på fjellryggen, på ca. 10-15 m dyp. Her var det dels arealer med fast fjell omgitt av skjellsand iblandet fin sand. Det ble observert sylindersjøroser (*Ceriantharia*) og kamskjell (*Pecten maximus*) delvis nedgravet i sanden. Fjellbunnen var dominert av mosdyret *Securiflustra securifrons*, diverse sjøpunger (bl. a. rektangulærsjøpung, tarmsjøpung – *Ciona intestinalis*, **figur 10**), og det fantes dødmannshånd, forskjellige hydroider, og noen rødalger, som fagerving og kjøttblad. Det ble observert vortesvamp (*Polymastia mammillaris*), sandpyntekrabbe (*Hyas aranaeus*) rød solstjerne (*Crossaster papposus*), rød kråkebolle (*Echinus esculentus*), og tallrike vanlige korstroll.



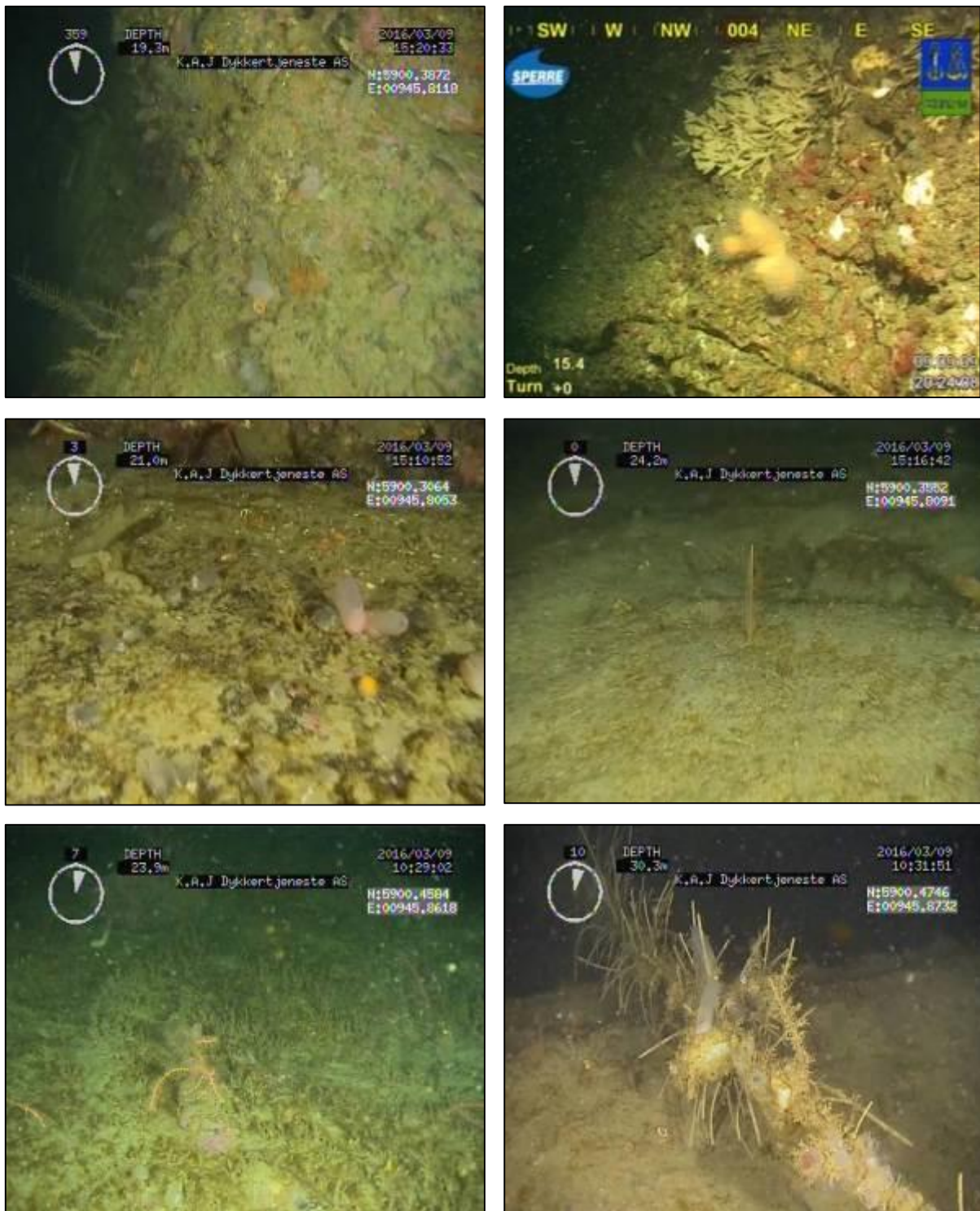
**Figur 10.** Platå med dels sand og dels fjell i delområde 2. **Venstre:** Sandbunn på ca. 10 m dyp. **Høyre:** Mosdyr og sjøpunger på fjellbunn på 14,5 m dyp.

Influensområdet vest for utdypingsområdet omfatter fjellskråning dypere enn 16 m og ned til en maksimaldybde på ca. 25 m. Sjøbunnen på det dypeste var veldig variabel: dels bløtbunn med skjellsand blandet med fin sand, dels blokker og områder med fast fjell (**figur 10**). På fjellet var det begerkorall, diverse sjøpunger (bl.a. rektangulærsjøpung), store hydroidkolonier (bl.a. sildebeinhydroide) og det ble observert sjøstjernen sypute og kameleonsjøstjerne. Det var tallrike taskekrabber i området. Bløtbunnen besto av fin sand med en litt varierende, men stort sett lav andel grovere skjellsand. Fjæremark var vanlige, mens kamsjøstjerne og sjøfjær (sannsynligvis vanlig piperenser – *Funiculina quadrangularis*) forekom spredt.

Sør for utdypingsområdet går fjellskråningen bratt ned til under 30 m dyp. Her var det skjellsand med en høy andel fin sand, hvor faunaen var veldig lik området vest for utdypingsområdet. Fjellbunnen og på rundt 25 m dyp hadde tett påvekst av rørmark og sjøpunger. Sjøstjerner (vanlig korstroll, kameleonsjøstjerne) var vanlige.

Nord for utdypingsområdet var det en fjellskråning med mer slak helningsvinkel mot bløtbunn på ca. 60 m dyp. Mellom 15 og 30 m dyp var det flere fjellhyller med sediment (fin sand) og enkelte sjøfjær. På fjellet var det et tynt sjikt med sediment, men likevel var det tett med fastsittende dyr (rørmark, sjøpunger, hydroider, begerkoraller, enkelte individer av dødmannshand). Her fantes det også små grupper av hornkorallen *Swiftia rosea* (**figur 11**) og det ble observert fjærstjerne (*Antedon petasus*) på 25 m dyp. Fra ca. 30 m dyp og dypere fantes det viftesvamp (*Phakellia* sp.)





**Figur 11.** Influensområdet for delområde 2. **Øverst t.v.:** Fjellvegg på 19 m dyp vest for tiltaksområdet med hydroider (i bildet nederst til venstre), sjøpunger og begerkoraler. **Øverst t.h.:** Fjellvegg på 15 m dyp vest for tiltaksområdet med dødmannshånd, tett bestand av sjøpunger og Securiflustra-mosdyr (Bilde: DNV 2010). **Midten t.v.:** Flat fjellbunn på 20 m dyp sørvest for tiltaksområdet. **Midten t.h.:** Bløtbunn med sjøfjær på 24 m dyp. **Nederst t.v.:** Swiftia-hornkoraler på sedimentdekket fjell nord for tiltaksområdet. **Nederst t.h.:** Et stykke metallrør med påvekst av rørmark, sjøpunger og hydrozoer (30 m dyp, nord for tiltaksområdet).

### Delområde 3

Delområde 3 er en fjellknaus, men det er noen forskjeller sammenlignet med delområde 1 og 2. Vi observerte stortare kun på rundt 8 m dyp på den vestlige (landnære) delen av området. Størsteparten av



grunnen lå på rundt 14 m dyp og her var det et tynt sjikt sediment som dekket mye av de flate områdene (**figur 12**). Alger og fastsittende virvelløse dyr virket her noe «nedslammet». Fjellet var oppsprukket og i sprekkeene var det sediment (mest finsand). Det var noen brattere partier ned mot de dypere områdene mot øst, og her lignet plante- og dyresamfunnet mye det som ble observert i delområde 1. Det var mye dødmannshånd på 14-20 m dyp og det ble påvist tallrike korstroll, flere individer av rød solstjerne og kameleonsjøstjerne (*Henricia* sp.), og en taskekrabbe (*Cancer pagurus*).



**Figur 12.** Hardbunnsamfunn i delområde 3. **Venstre:** Oversikt over toppen av fjellknausen på ca. 15 m dyp. **Høyre:** Detaljbilde som viser en sedimentlomme til venstre og fjellbunn med dødmannshånd, mosdyr, og flere kameleon-sjøstjerner. Vannet er farget grønt på grunn av en planktonoppblomstring under feltarbeidet i april.

#### Delområde 4

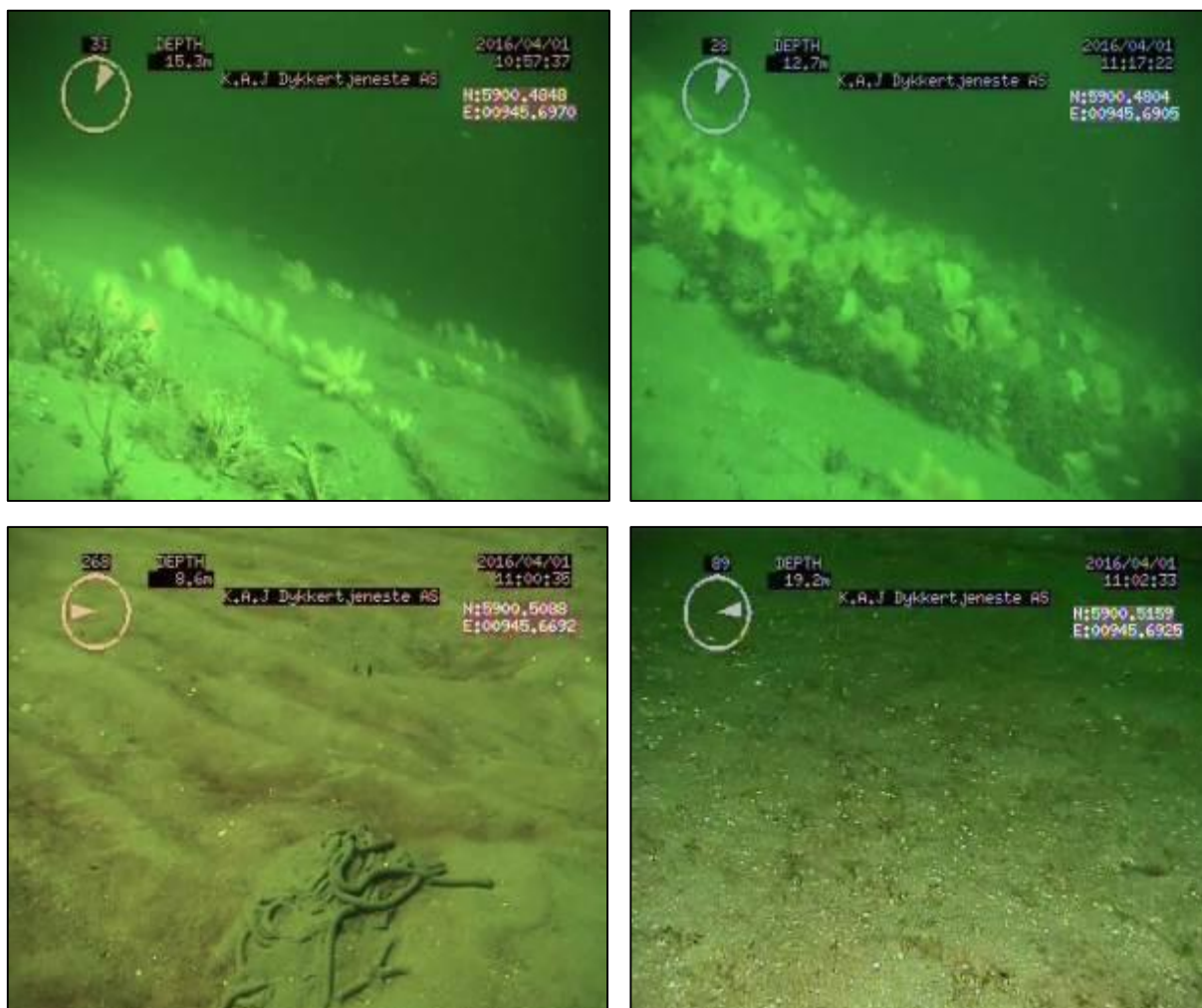
Delområde 4 er en liten fjellknaus med et minstedyp ca. 15 m som ligger sørøst for delområde 2. Plante- og dyresamfunnet var tilsvarende delområdet 2 på samme dybde, med noen rødalger og tette påvekster av virvelløse dyr, som dødmannshånd, sjøpunger, hydroider og mosdyr. Det ble observert tallrike korstroll og andre sjøstjerner, som sypute, og rød piggsjøstjerne.



**Figur 13.** Hardbunnsamfunn i delområde 4, på ca. 17 m dyp sørøst for utdypingsområdet. **Venstre:** Fjellhulle med dødmannshånd-koloni og flere gule vortesvamper. **Høyre:** Fjellhulle med lag av sediment og tallrike fastsittende dyr, som sjøpunger, svamper og Securiflustra-mosdyr.

## Delområde 5

Sjøbunnen i dette utdypingsområdet består av bløtbunn med noen små arealer med fast fjell i den sørligste og nordligste delen av området (**figur 14**). Sedimentet var fin sand iblandet skjellbiter og noe skjellsand. Det var spor etter diverse gravende bunndyr, som fjæremarken *Arenicola marina* og andre flerbørstemark som bygger rør (**figur 14**). Det ble observert sandkutling, korstroll, kamstjerne (*Astropecten irregularis*) og taskekrabbe. På fjellbunn var det mye dødmannshånd og mosdyret *Securiflustra securifrons*, men lite makroalger..



**Figur 14.** Bløtbunns- og hardbunnsfunn i delområde 5. **Øverst t.v.:** Fjellhyller med sand og tett påvekst av dødmannshånd og andre fastsittende dyr på det eksponerte fjellet. **Øverst t.h.:** Fjellhulle med *Securiflustra*-mosdyr og dødmannshånd på 13 m dyp sør i delområdet. **Nederst t.v.:** Bløtbunn med høy andel fin sand (evt. silt) med fjæremakk-haug på 9 m dyp nordvest for tiltaksområdet. **Nederst t.h.:** Bløtbunn med høyere andel skjellsand vest for tiltaksområdet.

## Deponiområdet

Sjøbunnen på deponiområdet skråner ned fra sørvest mot nordøst. Det var mest bløtbunn (fin skjellsand med en høy andel finstoff) med innslag av berg og blokk/stein. Overflaten av fjellet var generelt dekket med et tynt sjikt av silt, noe som viser til sedimenterende forhold i hele området.

På hardbunn var grupper av rød hornkorall (*Sviftia rosea*) mest påfallende (**figur 15**). Det fantes også begerkorall og sjøpunger på mellom 30 og 60 m dyp. Det ble observert berggyllt og sypike.

Bløtbunnen i deponiområdet hadde en rik makrofauna, og diverse fiskeslag som skrubbe, var, forskjellige arter kutling og vanlig fløyfisk (**figur 15**). På sedimentoverflaten var det tallrike hauger av flerbørstemark, noe som viser til en rik fauna av gravende dyr. Sentralt i deponiområdet var det større



forekomster av sjøfjær av artene stor piperenser (*Funiculina quadrangularis*) og vanlig sjøfjær (*Pennatula phosphorea*). Videre var det taskekrabbe, sjøkreps og kamstjerne.



**Figur 15.** Artsforekomster i deponiområdet ved Gamle Langesund. **Øverst t.v.:** Fjellbunn på 37 m dyp med rød hornkorall og berggytt. **Øverst t.h.:** Skrubbe på bløtbunn på 42 m dyp. **Nederst:** Bløtbunn med tallrike hauger etter børstemark og pigg- eller slettvar.

Sør for deponiområdet, på mellom 20 og 15 m dyp, var dyresamfunnet veldig likt delområde 4. Det ble observert 8 taskekrabber innen 1 minutt kjøretid i den sørlige delen av transekt 4, i et område med bløtbunn blandet med blokker og fjell. Også sørover langs transekt 5 var det mange taskekrabber. På 50

-60 m dyp øst for deponiområdet ble det observert flere sjøkrepsler. Vest for deponiområdet ligger en fjellskråning opp mot delområdet 2 (se beskrivelse for influensområder delområde 2). På øst- og nordøstsiden av deponiområdet er sjøbunnen dypere enn på det planlagte deponiet. Et areal på omtrent 1000-1500 m<sup>2</sup> øst for den sentrale delen av deponiområdet er dekket med sprengsteinblokker. Materialet ble deponert på 40-60 m dyp i 1985/1986 (Kilde: Geir Egil Solberg, Kystverket Sørøst) og blokkene viser nesten ingen påvekst av virvelløse dyr (**figur 16**).



**Figur 16.** Dyp hardbunn øst for deponiområdet. **Venstre:** Naturlig fjell med begerkoraller på 36 m dyp. **Høyre:** Nesten slett sprengstein deponert i 1986 på 45 m dyp.

## NATURTYPER I SALTVAENN OG VIKTIGE OMRÅDER

Langs Langøya og Lilleøya i influensområdet til delområde 1 og 5 er det fra tidligere registrert flere bløtbunnsområder i strandsonen (naturtype I08 i.h.t. DN-håndbok 19, 2007), der alle er vurdert som «lokalt viktige» (verdi C) og har middels verdi (**figur 17, 18**). Deler av fjæresonen, spesielt på holmene, består imidlertid av den vanlige naturtypen fast fjærelte-bunn, (M3), som i sjøsonen dels går over i den vanlige naturtypen eufotisk fast saltvannsbunn (M1) og dels i naturtypen eufotisk marin sedimentbunn (M4) med utformingene grunn finsedimentbunn (M4-5) og grunn skjellsandbunn (M4-10). Ingen av disse naturtypene er rødlistet. Arealstørrelse og renhet av skjellsandbunnen når ikke opp til kriteriene for den spesielle naturtypen skjellsandforekomster i henhold til DN håndbok 19 (2007). På fjellbunn i øvre sjøsonen og ned til ca. 15 m dyp dominerte tareskog (M1), med utformingen stortareskog (M1-5). Store tareskogforekomster er en spesiell naturtype i henhold til DN håndbok 19 (2007), men arealene med tareskog ved Langøya er ikke store nok for å nå opp til kategori «viktig». Tareskogforekomstene i tiltaksområdene er heller ikke registrert i Naturbase. På grunn av høyt artsmangfold generelt for tareskog, og fordi de er viktige beiteområder for fisk og sjøfugl, er tareskogforekomstene i delområdet 1 og 5 langs Lilleøya her vurdert som å ha liten til middels verdi.

- Forekomst av den spesielle naturtypen bløtbunnsområder i strandsonen gir **middels verdi** i delområdene 1 og 5 for naturtyper i saltvann

Naturtypen tareskog fantes også på relativt små arealer på grunnene i delområde 2 og i mindre grad i delområde 3. I områdene som er dypere enn 15 m dyp mellom delområdene 2, 3 og 4 var det naturtypene eufotisk marin sedimentbunn (M4) og eufotisk fast saltvannsbunn (M1). Ingen av disse naturtypene er spesielle eller rødlistede.

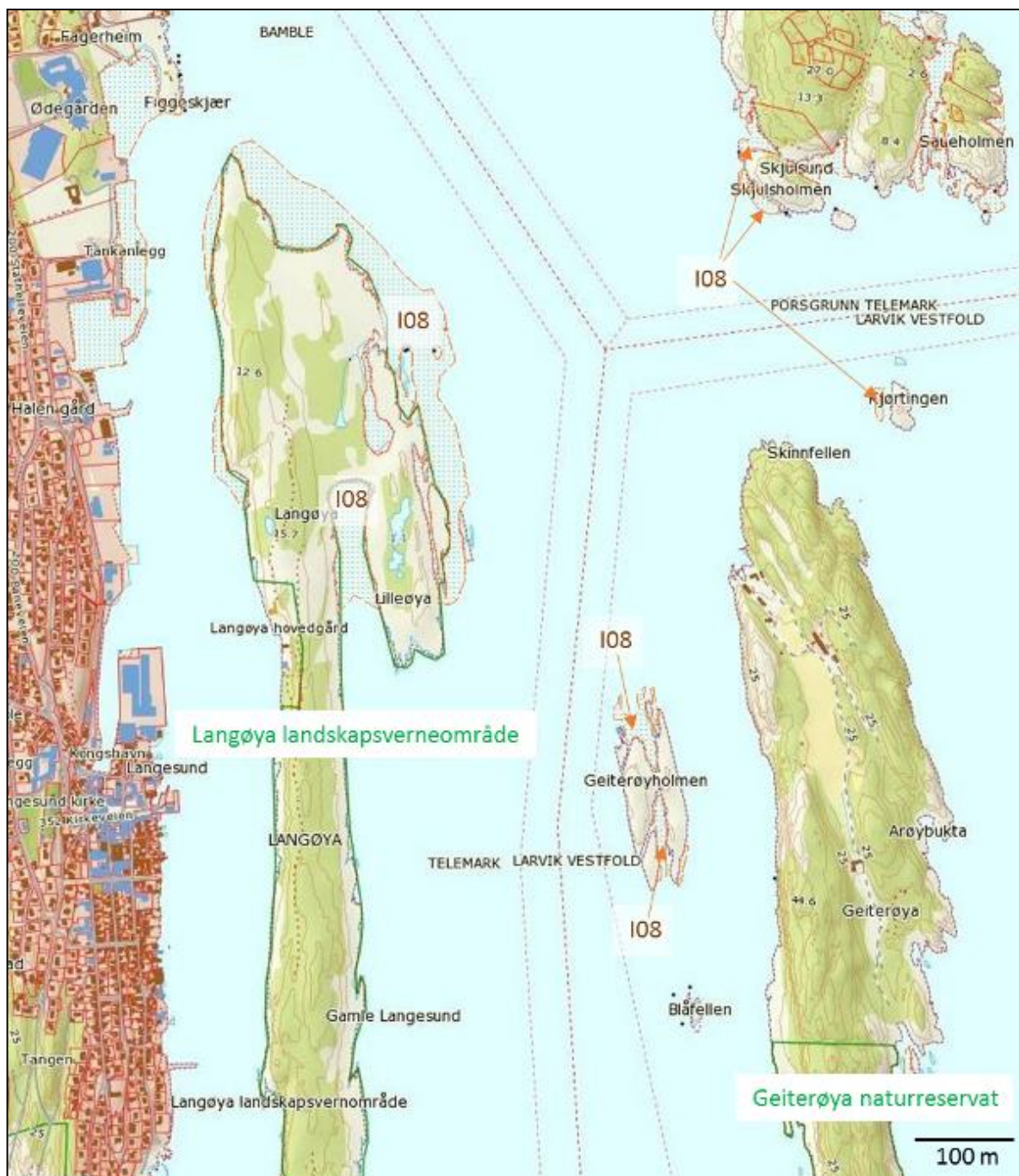
- Forekomst av vanlige naturtyper i delområdene 2, 3 og 4 gir **liten til middels verdi** for naturtyper i saltvann.



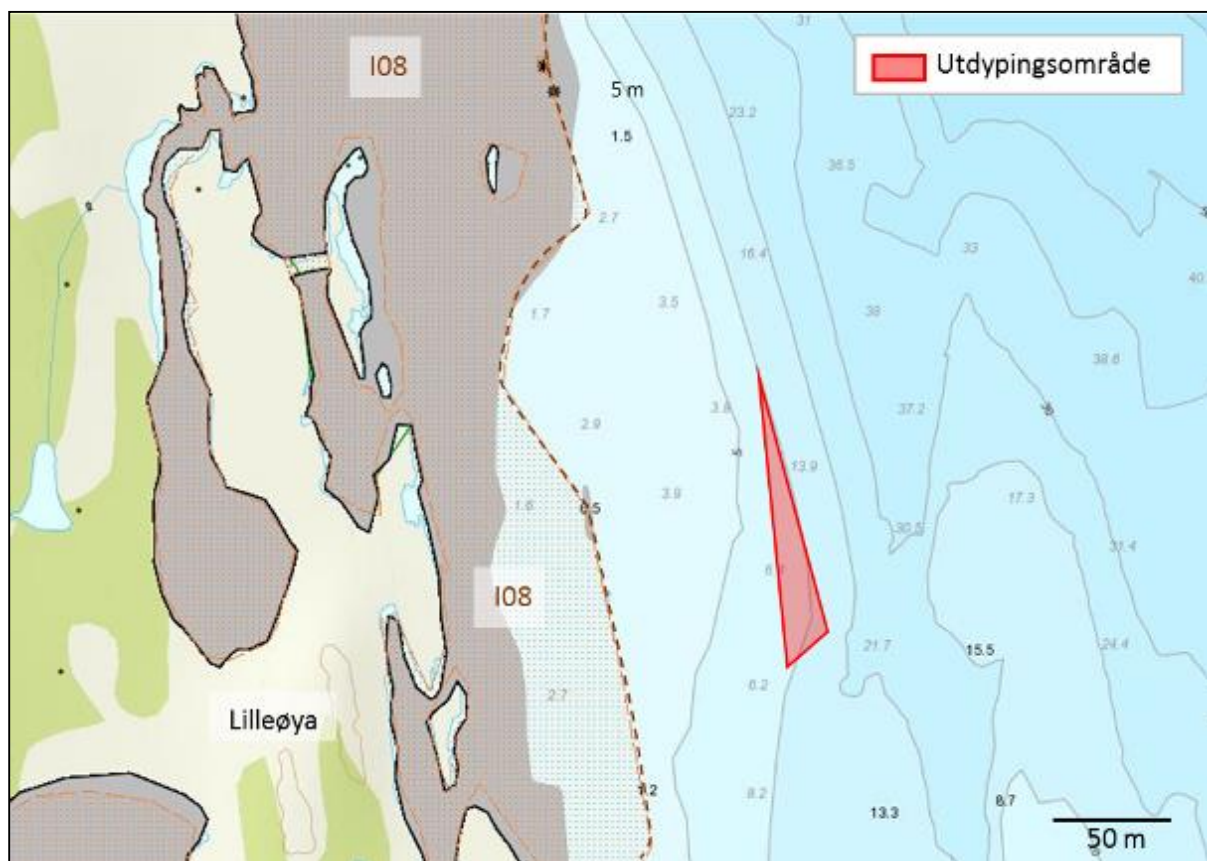
På deponiområdet var det naturtypene eufotisk marin sedimentbunn (M4) og i større dyp afotisk marin sedimentbunn (M5), samt arealer med eufotisk og afotisk fast saltvannsbunn (M1 og M2). Ingen av disse naturtypene er spesielle eller rødlistede.

- Forekomst av vanlige naturtyper i deponiområdet gir **liten verdi** for naturtyper i saltvann.

Langøya landskapsvernområde og Geiterøya naturreservat (**figur 17**) er viktig natur på land, og de omfatter viktige hekkeplasser for sjøfugl i området.



**Figur 17.** Spesielle naturtyper etter DN-håndbok 19-2001 registrert i Naturbase for Gamle Langesund: bløtbunnsområder på grunt vann (108) er markert med brun markering. Kartgrunnlag: kart.fiskeridir.no.



**Figur 18.** Detaljbilde av bløtbunnsområdet på grunt vann (108 etter DN-håndbok 19-2001) i nærheten av delområde 5. Kartgrunnlag: kart.fiskeridir.no.

## ARTSFOREKOMSTER

Det biologiske mangfoldet er høyt på sjøbunnen i tiltaks- og influensområdene i Gamle Langesund. Det er ingen tidligere registreringer av rødlistede arter på sjøbunn i tiltaksområdet, og det ble heller ikke observert rødlistede arter under feltarbeidet. Sandskjell (*Mya arenaria*) er rødlistet som sårbar (VU) og er registrert i Naturbase med et funn av et tomt skjell på land ved Fagerheim, nordvest for influensområdene. Det er sannsynlig at sandskjell finnes i sandbunnen langs Lilleøya, men det var ingen levende skjell av denne arten i sedimentprøvene som ble tatt for analyser av miljøgifter. Artsforekomstene som ble registrert under feltarbeidet er i hovedsak vanlig forekommende arter og vurderes å ha liten til middels verdi, på grunn av et rikt mangfold som generelt er knyttet til de observerte naturtypene tareskog og skjellsand. Av nøkkelarter som er nyttet som byttedyr av diverse sjøfugl og virvelløse dyr skal det nevnes blåskjell, med store forekomster i fjæresonen og øvre sjøsonen ved Langøya.

- Artsforekomster i saltvann er vanlig forekommende, men høyt arts mangfold i naturtypene tareskog og skjellsand, samt mulig forekomst av rødlistet sandskjell (ikke påvist levende skjell) gir **liten til middels verdi** i delområde 1 og 5.

Spesielt i delområde 2 er det et høyt mangfold av fastsittende filtrerende dyrearter, men artene er vanlige. Også de dypere bløtbunnsområdene på deponiområdet er vurdert som artsrike, mens arealet som tidligere ble brukt som deponi for sprengstein er svært artsfattig. Det ble ikke observert noen rødlistede arter i delområdene 2-4 og på deponiområdet, og forekomst av rødlistearter vurderes som mindre sannsynlig.

- Artsforekomster i saltvann er vanlig forekommende og gir **liten verdi** i delområde 2, 3 og 4 og i deponiområdet.

**Tabell 3.** Rødlistede stasjonære fuglearter registrert ved Langøya, Figgeskjæret/Fagerheim, Geitøya, Geiterøyholmen og sjøområdene mellom øyene (Naturbase, 13.05.2016). Rødlitestatus iht. Henriksen & Hilmo (2015). De fleste artene er registrert på Langøya og ved Fagerheim. Arter som er knyttet til sjøområdene og stranden er markert med fet skrift.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Mulig reproduksjon 2010-2016	
		Langøya/Fagerheim	Geiterøya
<b>Alke</b>	EN (truet)*		
<b>Bergand</b>	VU (sårbar)		
Bergirisk	NT (nær truet)		
<b>Dvergdykker</b>	VU (sårbar)*		
<b>Dverglo</b>	NT (nær truet)		
<b>Fiskemåke</b>	NT (nær truet)	x	
<b>Fiskeørn</b>	NT (nær truet)		
Gjøk	NT (nær truet)*		
Gulspurv	NT (nær truet)	x	
<b>Havelle</b>	NT (nær truet)		
<b>Havhest</b>	EN (truet)*		
<b>Hettemåke</b>	VU (sårbar)		
<b>Horndykker</b>	VU (sårbar)*		
Hortulan	CR (kritisk truet)*		
Hønsehauk	NT (nær truet)		
Kornkråke	NT (nær truet)*		
<b>Lomvi</b>	CR (kritisk truet)*		
<b>Krykkje</b>	EN (truet)*		
<b>Makrellterne</b>	EN (truet)	x	
Nattergal	NT (nær truet)		
Rosenfink	VU (sårbar)		
Sandsvale	NT (nær truet)		
Sanglerke	VU (sårbar)		
<b>Sivhøne</b>	VU (sårbar)		
Sivspurv	NT (nær truet)	x	
<b>Sjørørre</b>	VU (sårbar)		
<b>Sothøne</b>	VU (sårbar)		
Stær	NT (nær truet)	x	
<b>Svartbak</b>	NT (nær truet)*		
Svartrødstjert	VU (sårbar)		
Taksvale	NT (nær truet)	x	x
<b>Teist</b>	VU (sårbar)		
<b>Toppdykker</b>	NT (nær truet)		
Vipe	EN (truet)		
<b>Ærfugl</b>	NT (nær truet)	x	

\*forekomst av reproduserende bestand (basert på sikre funn siden 1980) ikke registrert for Telemark og Vestfold

Det er over hundre forskjellige arter fugl observert i området, både av sjøfugl og arter knyttet til land (Naturbase, Artsdatabanken - Artskart). 35 av disse artene er arter inkludert i den Norske Rødlisten for Arter som nær truet, sårbar, eller truet (**tabell 3**), hvorav 20 arter er knyttet til sjøområder og strandsone. Arter som er nær truet har middels verdi, mens arter som er sårbare eller truet har stor verdi.

Kunnskap om hekkende fugl i området baserer seg på observasjoner registrert i artskartet som artsobservasjoner (www.artsdatabanken.no), hvor profesjonelle og fritidsornitologer melder inn arter og observerte aktiviteter. Observasjoner tilknyttet hekking av rødlistede fuglearter for tidsperioden 2010-2016 er listet i **tabell 3**. Ingen av disse artene ble observert hekkende på Lilleøya i denne perioden.



Kystlinjen av Lilleøya blir imidlertid mye brukt av stasjonær fugl og fugl på trekk for å søke næring og som rasteplass. Den 9. mars 2016 ble det for eksempel observert ca. 150 individer av ærfugl ved Langøya og 16. mars 2016 var det omtrent 250 individer (registrert inn av Vidar Heibo). Også årene før var det registrert inn 100-200 ærfugl om våren. Ærfugl beiter på blåskjell og andre virvelløse dyr og dykker ned til 20-30 m dyp. Gruntområdene langs Langøy og Geiterøyholmen, samt grunnene i sundet, er dermed verdifulle beiteområder for ærfugl og andre fugler.

- *Artsforekomster av fugl tilknyttet naturtyper i saltvann er vurdert å ha **stor verdi** i delområdene 1 og 5.*

Samlet sett er artsforekomster i delområdene 1 og 5 vurdert som å ha **stor verdi** på grunn av et høyt arts mangfold, samt mange rødlistede fugler tilknyttet områder med den spesielle naturtypen bløtbunn i strandsonen på Langøya og Lilleøya.

- *I delområde 2-4 og deponiområdet gir forekomster av rødlistet sjøfugl mindre utslag og derfor er artsforekomster i disse områdene vurdert å ha **liten verdi**.*

## VERDIVURDERING FISKERI OG HAVBRUK

Langesundsfjorden er en del av fjordområdet Svennerbassenget, som er registrert som nasjonal laksefjord. Skienselva er den største av flere nasjonale lakseelver som står i forbindelse med Svennerbassenget. Bestandstilstand for laks i Skienselva er vurdert som dårlig og bestandstilstand for sjøørret redusert, ifølge lakseregisteret (lakseregisteret.no). Bestandsutviklingen har vært positiv siden 2011, med gytebestander over målet, men likevel må det vernes om bestandene, ikke bare i elvene men også i sjø. Fiskeridirektoratet har ellers ikke meldt om at det finnes noen områder som må tas spesielle hensyn til i forbindelse med tiltaket (Norconsult 2015).

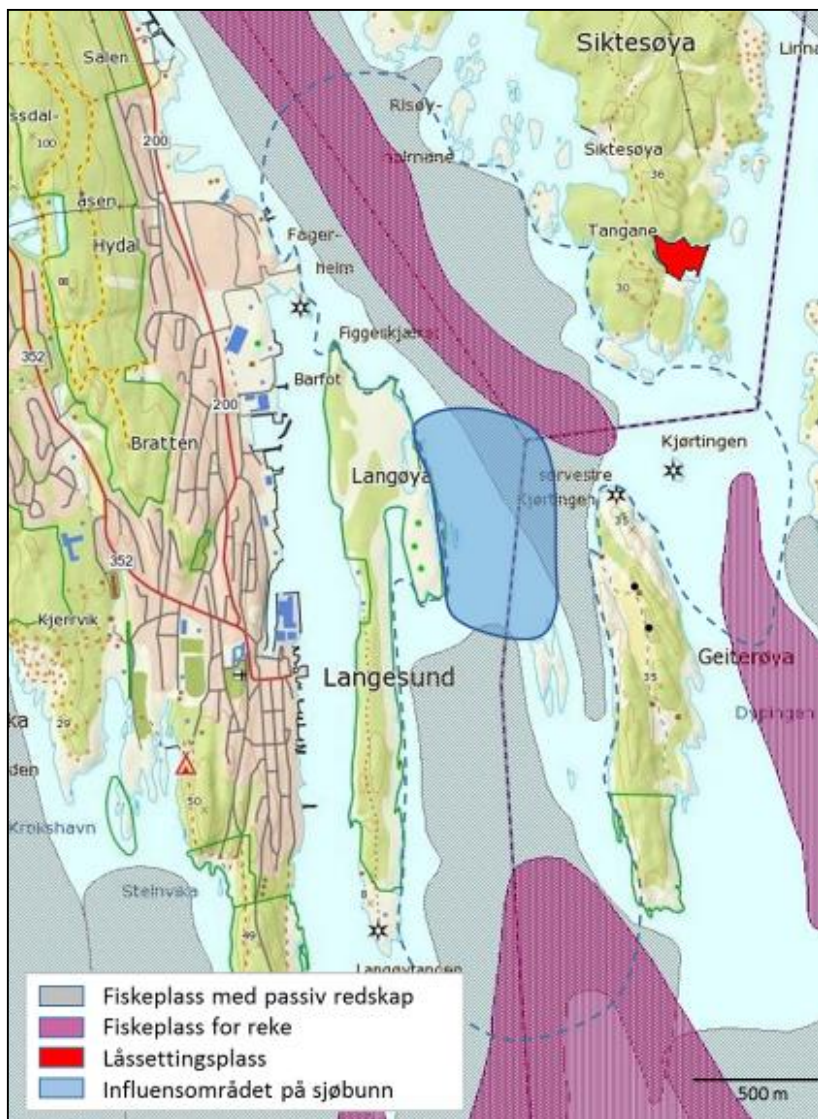
I Fiskeridirektoratets database (kart.fiskeridir.no) er det registrert fiskeplasser for passive redskap rett nord og sør for tiltaksområdene for Gamle Langesund (**figur 19**). Nordvest for utdypingsområdene og overlappende med deponiområdet ligger fiskeplassen Langesundsfjorden, som er registrert for fiske etter torsk, sei, lyr, lange, hummer og taskekrabbe. Det er også rapportert fiske etter hyse og smørflyndre i området. Plassen brukes regionalt og lokalt for yrkesfiske og for fritidsfiske. Fiskeplassen sør for tiltaksområdene er registrert under navnet Gamle Langesund-Døla og er spesifisert for fiske etter torsk, sei, lyr, rødspette, hummer og taskekrabbe. I tillegg fiskes det etter lomre og smørflyndre. Plassen er brukt for yrkes- og fritidsfiske.

I tillegg ligger det to fiskeplasser for reke (regional og lokal bruk for yrkesfiske) i noe lengre avstand fra tiltaksområdene, henholdsvis ca. 200 m nord og 2 km sør for tiltaksområdene. På det sørlige rekefeltet (Tvistein-Langesundbukta) er det også yrkesfiske etter sjøkreps.

Oppsummert er fiskeplassene i Langesundfjorden og Gamle Langesund er brukt regionalt og lokalt for yrkesfiske og for fritidsfiske. Det er mange forskjellige arter fisk og fire arter krepsdyr, blant annet hummer og sjøkreps, som finnes i såpass stor bestand at kommersielt fiske er opprettholdt. Fiskeplassene har ikke stor nasjonal verdi, men de er åpenbart rike og lokalt sett av betydning. Derfor vurderes fiskeri å ha middels verdi i tiltakenes influensområde.

Det er ingen akvakulturanlegg registrert i influensområdet. Det er en låssettingsplass registrert på østsiden av Tangane, ca. 1,2 km fra delområde 2.

- *Aktive regionale og lokale fiskeplasser i influensområdet er vurdert å ha **middels verdi** for fiskeri og havbruk.*



**Figur 19.** Oversiktskart over interesseområder innen fiskeri og havbruk i og utenfor influensområdet i Gamle Langesund. Influensområdet i vannsøylen er markert med stiptet blå linje.

Kartgrunnlag: [kart.fiskeridir.no](http://kart.fiskeridir.no).

## OPPSUMMERING AV VERDIER

Ved Gamle Langesund er det særlig de grunne områdene langs Langøya som er verdifulle med spesielle naturtyper som bløtbunnsområder i strandsonen og tareskog, som er viktige beiteområder for fisk og dels rødlistede sjøfugl. Dermed er naturverdien i delområdene 1 og 5 høyest. Delområde 2 har en stor diversitet av relativt vanlige arter.

**Tabell 4.** Oppsummering av verdier i utdyppingsområdet i Gamle Langesund, delområde 1.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtyper	Bløtbunnsområder i strandsonen i influensområdet (I08). Beiteområde for rødlistede sjøfugl.	----- -----	▲	
Artsforekomster	Vanlig forekommende arter i sjø. 20 arter rødlistede sjøfugl registrert ved Langøya.	----- -----		▲
Fiske og havbruk	Fiskeplasser for passiv redskap i influensområdet. Rekefelt i influensområdet.	----- -----	▲	

**Tabell 5.** Oppsummering av verdier i utdypingsområdet i Gamle Langesund, delområde 2.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtyper	Tareskogforekomst av mindre størrelse. Beiteområde for rødlistede sjøfugl	----- -----	▲	
Artsforekomster	Vanlig forekommende arter, men stor diversitet av alger og virvelløse dyr.	----- -----	▲	
Fiske og havbruk	Fiskeplasser for passiv redskap i influensområdet. Rekefelt i influensområdet.	----- -----		▲

**Tabell 6.** Oppsummering av verdier i utdypingsområdet i Gamle Langesund, delområde 3.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtyper	Tareskogforekomst av mindre størrelse. Beiteområde for rødlistede sjøfugl.	----- -----	▲	
Artsforekomster	Vanlig forekommende arter, grunne områder er artsrike.	----- -----	▲	
Fiske og havbruk	Fiskeplasser for passiv redskap i influensområdet. Rekefelt i influensområdet.	----- -----		▲

**Tabell 7** Oppsummering av verdier i utdypingsområdet i Gamle Langesund, delområde 4.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtyper	Beiteområde for rødlistede sjøfugl.	----- -----	▲	
Artsforekomster	Vanlig forekommende arter.	----- -----	▲	
Fiske og havbruk	Fiskeplasser for passiv redskap i influensområdet. Rekefelt i influensområdet.	----- -----		▲

**Tabell 8.** Oppsummering av verdier i utdypingsområdet i Gamle Langesund, delområde 5.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtyper	Bløtbunnsområder i strandsonen i influensområdet (I08). Beiteområde for rødlistede sjøfugl.	----- -----	▲	
Artsforekomster	Vanlig forekommende arter i sjø. 20 arter rødlistede sjøfugl registrert ved Langøya.	----- -----		▲
Fiske og havbruk	Fiskeplasser for passiv redskap i influensområdet.	----- -----		▲

**Tabell 9.** Oppsummering av verdier i deponiområdet i Gamle Langesund.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtyper	Artsrike bløtbunnsområder (eufotisk og afotisk).	----- -----	▲	
Artsforekomster	Vanlig forekommende arter. Artsrikt.	----- -----	▲	
Fiske og havbruk	Fiskeplasser for passiv redskap i tiltaks- og influensområdet. Rekefelt i influensområdet.	----- -----		▲

## VIRKNINGER OG KONSEKVENSER I DRIFTSFASEN

### NATURTYPER I SALTVAENN OG VIKTIGE OMRÅDER

Langs Lilleøya er det registrert mellomstore områder av bløtbunn i strandsonen, som er vurdert som lokalt viktige (C-verdi). En stor del av disse områdene er innenfor influensområdet for delområdene 1 og 5. Eventuell erosjon etter utdyping i delområde 5 og i sammenheng med økt skipstrafikk vil kunne forandre struktur og redusere størrelsen av disse områdene og kan medføre liten til middels negativ virkning. De fleste naturtyper som ellers ble observert i utdypingsområdene i Gamle Langesund er vanlige naturtyper. Naturtypen tareskog, som finnes på toppene av de fleste grunnene, vil fjernes og på grunn av utdypingen til under optimal vekstdybde for stortare vil tareplantene ikke kunne etablere seg på nytt i driftsfasen. Arealene som er planlagt fjernet er imidlertid små og derfor vurderes den negative konsekvensen som liten.

- *Middels verdi og liten til middels negativ virkning gir **liten til middels negativ konsekvens (-/--)** for naturtyper i delområdene 1 og 5.*
- *Liten til middels verdi og liten til middels negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for naturtyper ved delområdene 2-4.*

På deponiområdet vil vanlige naturtyper som eufotisk og afotisk marin sedimentbunn bli endret fullstendig til konstruert eufotisk og afotisk fast saltvannsbunn og vil ha middels negativ virkning for området. Etablering av tilnærmet naturlige artssamfunn vil kunne ta svært lang tid. Sprengsteindeponiet fra 1985/1986 på 40-60 m dyp øst for det planlagte deponiområdet viser i dag nesten ingen tegn til kolonialisering med hardbunnsfauna.

- *Liten verdi og stor negativ virkning gir **liten til middels negativ konsekvens (-/--)** for naturtyper ved deponiområdet.*

### ARTSFOREKOMSTER

Den marine faunaen og floraen i Gamle Langesund er dominert av vanlige arter. Når det kommer til fugl og sjøfugl, er området langs Langøya som er spesielt viktig som hekke-, beite- og overvintringsplass for 20 rødlistede arter av sjøfugl.

En reduksjon av forekomsten av vanlige arter virvelløse dyr i sjø, som for eksempel blåskjell eller forskjellige arter snegl og flerbørstemark, vil ha en indirekte negativ virkning på sjøfugl som beiter på disse. I selve tiltaksområdene vil dyr- og algesamfunnet fjernes. Det kan forventes at organismsamfunnet i utdypingsområdene vil være reetablert etter rundt 10 år, med noen arter som koloniserer områdene innen noen få måneder og noen arter som trenger mer tid og er avhengig av at andre arter etablerer seg først. I tillegg vil artssammensetningen være forskjellig fra den opprinnelige, avhengig av hvor dyp grunnen i utgangspunktet var. Toppen av grunnene er på mellom 4 m og 12 m dyp og er (med unntak av delområdet 4 og 5) dominert av algesamfunn. Ved en utdyping til 16,5 m dyp vil det være kun en liten del av de lokale algearter som vil finne lysforhold som er egnet for en re-etablering. Områdene vil derimot være godt egnet for rødalger som trives på dypt vann og fastsittende og filtrerende dyr som finnes på lignende substrat og dybdeforhold i tilgrensede områder. Fastsittende dyr og rødalger blir etter hvert kolonialisert av andre fastsittende og mobile dyr.

Tiltakene vil på lang sikt føre til et noe redusert og endret næringsgrunnlag for sjøfugl i området. Tiltaksområdene i delområdene 1 og 5 er relativt små og virkningen av tiltakene på rødlistede arter av sjøfugl er vurdert som liten negativ, mens virkning i influensområdene vil kunne være noe større.

- *Stor verdi og liten til middels negativ virkning gir **liten til middels negativ konsekvens (-/--)** for artsforekomster i delområdene 1 og 5.*

Tiltakene på grunnene mer sentralt og øst i farleden, og på deponiområdet, vil ha liten negativ virkning på artsforekomster.

- *Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for artsforekomster i delområdene 2, 3 og 4.*

Deponi av sprengstein i området øst for utdypingsområdene vil dekke store og artsrike bløtbunnsområder, som nyttes som beiteområder for mange fiskeslag og krepsdyr. Områder med blokker og stein på 30-60 m dyp er ikke like artsrike som bløtbunnsområder på samme dybde. Tiltaket vil dermed føre til et tap av artsmangfold og ha middels negativ virkning.

- *Liten verdi og middels negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for artsforekomster i deponiområdet.*

## FISKERI OG HAVBRUK

Tiltaksområdene for utdyping (delområdene 1-5) og tilhørende influensområder på sjøbunn ligger i et område utenfor kommersiell fiske. Bunnforholdene er svært varierte og dermed også krevende for fiske med passiv redskap. Tiltakene vil ha liten negativ virkning på fiske og havbruk. Tiltakene vil ikke påvirke låssettingsplassen ved Tangen.

- *Middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for fiske og havbruk i utdypingsområdene (delområdet 1-5).*

Deponiområdet overlapper dels med en fiskeplass for passiv redskap og deponi av stein vil forandre habitatet fullstendig. Tiltaket vil lokalt føre til en reduksjon av byttedyr som lever i bløtbunn og dermed mulig til en reduksjon av bunnlevende fisk. I forhold til størrelsen av fiskeplassen vil virkninger imidlertid være begrenset og tiltaket med deponering av stein vurderes å ha liten til middels negativ virkning. Tiltakene vil ikke påvirke låssettingsplassen ved Tangen.

- *Middels verdi og liten til middels negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for fiske og havbruk i deponiområdet.*

## OPPSUMMERING AV KONSEKVENSER

Virkninger på marint naturmangfold samt fiskeri og havbruk i driftsfasen av tiltakene i Gamle Langesund og konsekvenser for disse deltemaene er oppsummert i **tabell 10-12**.

**Tabell 10.** Oppsummering av verdier, virkninger og konsekvenser av driftsfasen ved utdyping av grunnene i delområde 1 og 5 i Gamle Langesund.

Fagtema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Naturtyper i saltvann	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten til middels negativ (-)
Artsforekomster	----- -----		▲	----- ----- ----- -----		▲			Liten til middels negativ (-)
Fiske og havbruk	----- -----	▲		----- ----- ----- -----			▲		Liten negativ (-)

**Tabell 11.** Oppsummering av verdier, virkninger og konsekvenser av driftsfasen ved utdyping av grunnene i delområde 2, 3 og 4 i Gamle Langesund.

Fagtema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Naturtyper i saltvann	----- -----  ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	----- -----	Liten negativ (-)
Artsforekomster	----- -----  ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	----- -----	Liten negativ (-)
Fiske og havbruk	----- -----  ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	----- -----	Liten negativ (-)

**Tabell 12.** Oppsummering av verdier, virkninger og konsekvenser av driftsfasen i deponiområdet i Gamle Langesund.

Fagtema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Naturtyper i saltvann	----- -----  ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	----- -----	Liten til middels negativ (-)
Artsforekomster	----- -----  ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	----- -----	Liten negativ (-)
Fiske og havbruk	----- -----  ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	----- -----	Liten negativ (-)

## VIRKNINGER OG KONSEKVENSER I ANLEGGSPHASEN

Anleggsarbeidet inkluderer sprenging og en rekke andre tiltak som medfører støy og dermed kan virke forstyrrende på sjøfugl som oppholder seg i strandsonen på Lilleøya og på vannet. Fugl vil vanligvis forflytte seg under anleggsperioden og på denne måten omgå skader. Det er imidlertid flere arter av rødlistede fugl som mulig hekker på Langøya og som kan forstyrres av tiltakene i delområdene 1 og 5 i hekkeperioden (15. april - 15. juli).

Partikkelspredning under mudring og sprenging er på grunn av det relativt grove sedimentet (sand/skjellsand) i området forventet å være minimal og å være kun over korte distanser. Nivået av miljøgifter i sedimentet er målt som lavt, og risiko for spredning av miljøgifter vurderes som ubetydelig (Multiconsult 2016e). Tiltakene vil derfor trolig ikke føre til en betydelig reduksjon av bestandene av virvelløse dyr i influensområdene. Det er store bestander av blåskjell på grunt vann langs Langøya, men blåskjell har mekanismer å unngå irritasjon av belastning med sedimentpartikler i vannet så lenge belastningen ikke varer i lange perioder (flere måneder). Tiltakene kan eventuelt føre til problemer for unge skjell, men områdene med økt partikkelkonsentrasjon i fjære- og øvre sjøsonene vil være svært begrenset.

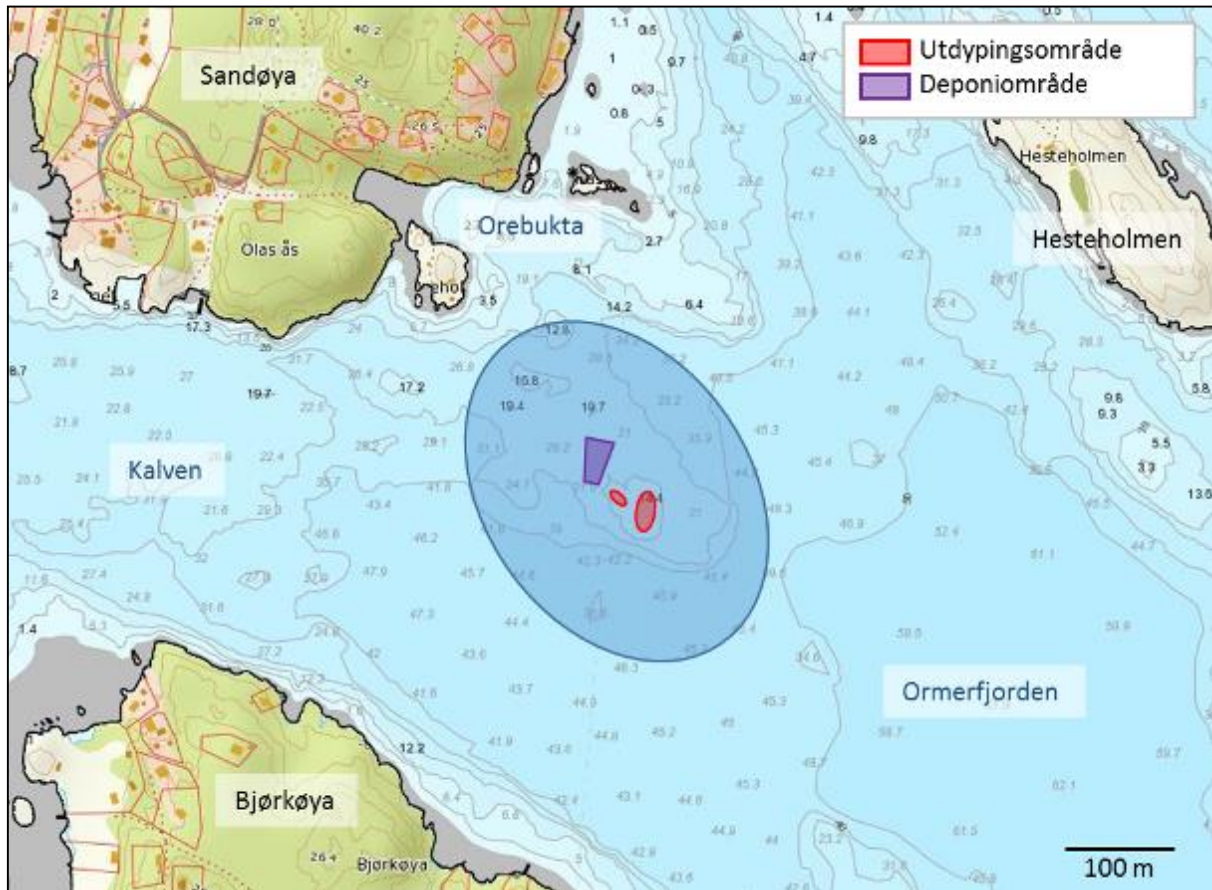
På deponiområdet kan deponering av sprengstein føre til oppvirvling av sediment, og finstoffet vil føres med strømmen over lengre distanser. Strømhastigheten er imidlertid forventet å være relativt lav ved bunnen i dette området (se strømmålinger gjennomført ved Geiterøya av Multiconsult i 2014), noe som begrenser spredningen. I tillegg er organismer på bløtbunn tilpasset til sedimentering, og påvirkningen av økt sedimentering på bunndyr er vurdert som liten.

Partikler som tilføres vannmassene i forbindelse med gjennomføring av tiltak kan potensielt påvirke fisk i området. Dette gjelder særlig finstoff/steinstøv fra sprengningen som kan være kantete og spisse. Mulige konsekvenser kan være irritasjon og sårskader på gjeller og vev, samt atferdsendring. Det er ikke registrert gyteområder i nærheten men laksesmolt under vandring kan påvirkes negativt. Mengden partikler som virvles opp anses ellers å være begrenset, slik at slike skader anses som mindre sannsynlige. Videre vil anleggsfasen ha kort varighet, og fisk kan forsøkes skremt bort i forkant av sprengningen. For mer om risiko og potensielle skader på fisk, inkludert risiko som følge av trykk- og lydølger ved sprengning henvises det til Multiconsult (2016f) og Møskeland & Fjukmoen (2010).



## OREBUKTBAËN

Tiltaksområdene ligger i Kalven mellom Sandøya i nord og Bjørkøya i sør, sentralt i farleden sør for Orebukta. Sør i influensområdet er det dybder på 40–45 m, og det grunnes i nordlig retning der det ved utdypningsområdet er dybder på rundt 20–25 meter (**figur 20**). Helt nord i influensområdet er det to fjellknauser som stiger opp til henholdsvis 17 og 13 m. Influensområdet omfatter ingen fjæresoneområder eller bløtbunnsområder på grunt vann. Kalven har god gjennomstrømming, med en hovedstrømretning på 11 m dyp fra vest mot øst, men også en del vanntransport fra øst til vest (Multiconsult 2014).



**Figur 20.** Influensområdet på sjøbunn for tiltakene i Orebuktbåen (utdypings- og deponiområde). Kartgrunnlag: kart.fiskeridir.no.

Orebukta ligger ca. 300 m nord for tiltaksområdene og omfatter en sandstrand innerst og ellers hovedsakelig hardbunnsfjære i bukten og på de omkringliggende holmene, Oreholmen og Brentaskjæra (**figur 21**).

Influensområdene for utdypings- og deponiområder ved Orebuktbåen er avgrenset til omtrent 150 m rundt tiltaksområdene og vil overlappe (**figur 20**). Et kart over nøyaktig avgrensede tiltaksområder samt bunnforhold langs ROV-transektene vises i **vedleggsfigur 1b**. Tiltaks- og influensområdene er omtalt i følgende avsnitt.





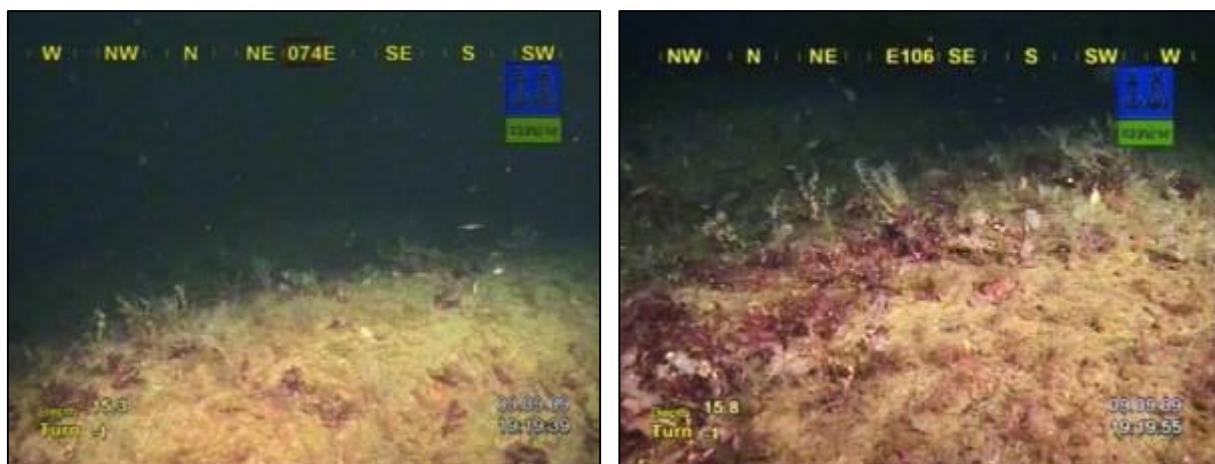
**Figur 21.** Flyfoto som viser Orebukta og omliggende holmer. Kilde: Norge i Bilder (mai 2016).

## VERDIVURDERING MARINT NATURMANGFOLD

### BESKRIVELSE AV TILTAKSOMRÅDER

Det er de grunneste partiene av en fjellknaus sentralt i farleden som skal utdypes fra rundt 14 m dyp til 16,5 m. Utdypingsområdet er delt i flere delområder, to grunner med en diameter på ca. 20 m, og to som er enda mindre og ligger tett på hverandre. Observasjoner på det nordøstlige delområdet mangler, men det kan antas at delområdene ikke er forskjellige når det kommer til alge- og dyresamfunn og naturverdier. Derfor er utdypingsområdet her omtalt som et enhetlig område.

Utdypingsområdet består av oppsprukket fjell, dels med noe skjellsand i sprekkenes og på hyller. På fjellet er det mye skorpedannende rødalger (*Lithothamnion* sp.), fagerving, kjøttblad, blekke, og diverse finforgreinete rødalger (**figur 22**). Vi observerte ingen forekomster av tare. Mellom rødalgene var det tette bestander av rørmark, hydroider, og sjøpunger. Det ble observert mange korstroll og en del leppefisk.

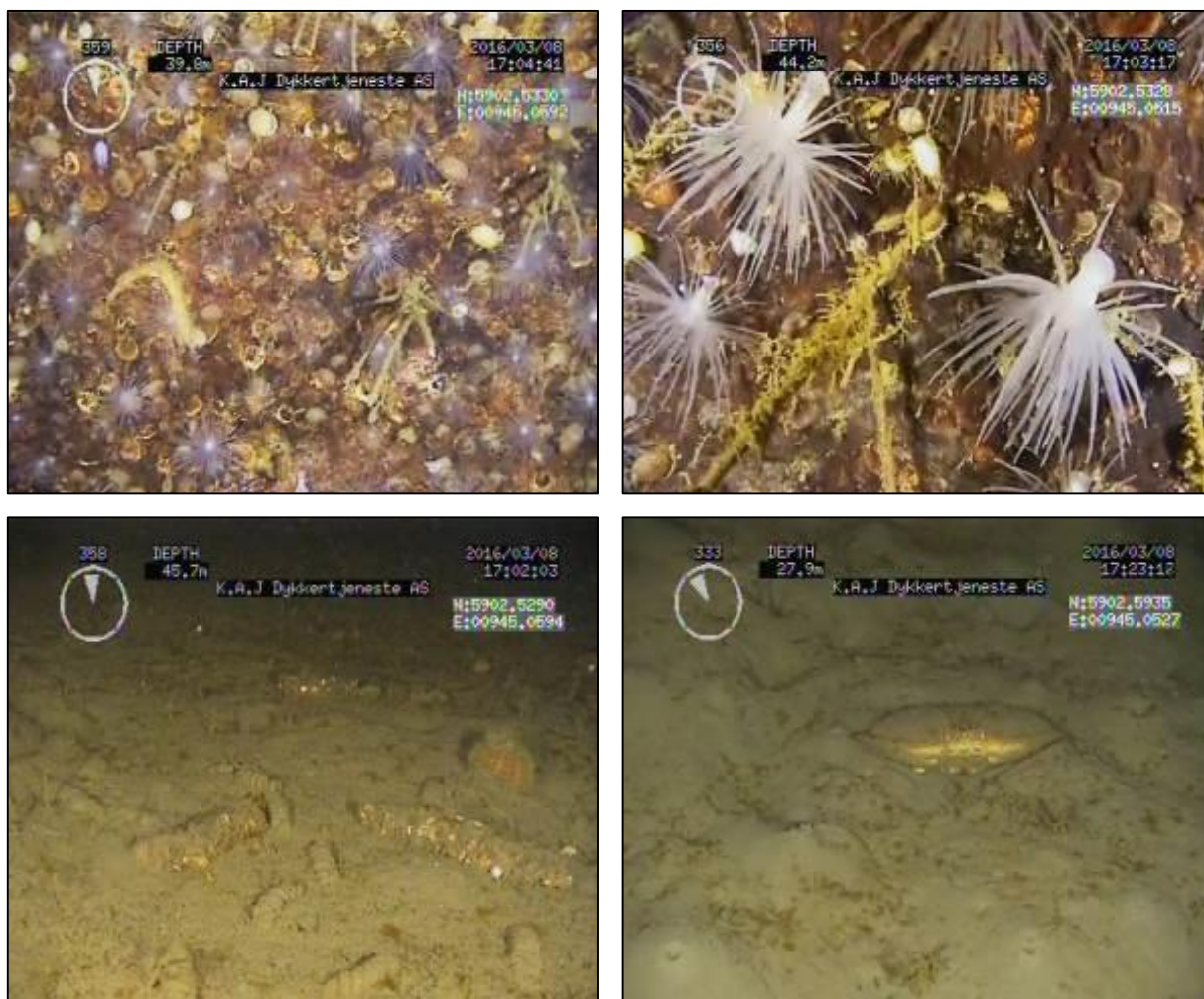


**Figur 22.** Utdypingsområdet ved Orebuktbåen. Bildene viser den sørlige toppen på ca. 15 m dyp. **Venstre:** Oversiktsbilde. **Høyre:** Detaljbilde med diverse rødalger, hydroid-kolonier og sjøpunger. (Bilder: DNV 2010)

Fauna og flora i influensområdet nærmest tiltaksområdet og ned til ca. 20 m dyp var tilsvarende selve tiltaksområdet. Fjellet var tett begrodd med hydroid-kolonier, sjøpunger og rørmark, og det ble observert korstroll, rød solstjerne, kameleonsjøstjerne, og enkelte begerkoraller. Det var et tynt sjikt av silt på fjellet, spesielt fra 16 m og dypere. Selv de brattere fjellpartiene virket «nedstøvet», men likevel var det mange fastsittende filtrerende organismer på fjellet.

Sjøbunnen rundt fjellknausen som skal utdypes var en blanding av fjellbunn, blokker og bløtbunn. Også her var fjell og blokker dekket med et tynt sjikt av silt og tett begrodd med filtrerende organismer. På bratte fjellpartier på 45-30 m dyp var det mye begerkoraller og større bestander av små, hvite sjøanemoner, som er ikke nærmere artsbestemt, armføttinger (Brachiopoda), påfuglmark, og sjøpunger (**figur 23**). I tillegg ble det observert sjøstjernene sypute og kameleonsjøstjerne, nettmosdyr (*Reteporella beaniana*), vortesvamp, traktsvamp, diverse leppefisk og sypike.

Bløtbunnen på rundt 45 m dyp sør i influensområdet hadde en høy andel finstoff (silt eller fin sand) og vi observerte mange sjømus (*Brissopsis lyrifera*), og sjøpølsen tarmpølse (*Mesothuria intestinalis*) (**figur 23**), div. eremittkreps, og blåstål (*Labrus bimaculatus*) ved noen blokker. På bløtbunnen øst og sør for utdypingsområdet var det på rundt 25-20 m dyp også mest fint sediment. Her var det mange hauger etter fjæremark, og vi observerte taskekrabbe (**figur 23**).

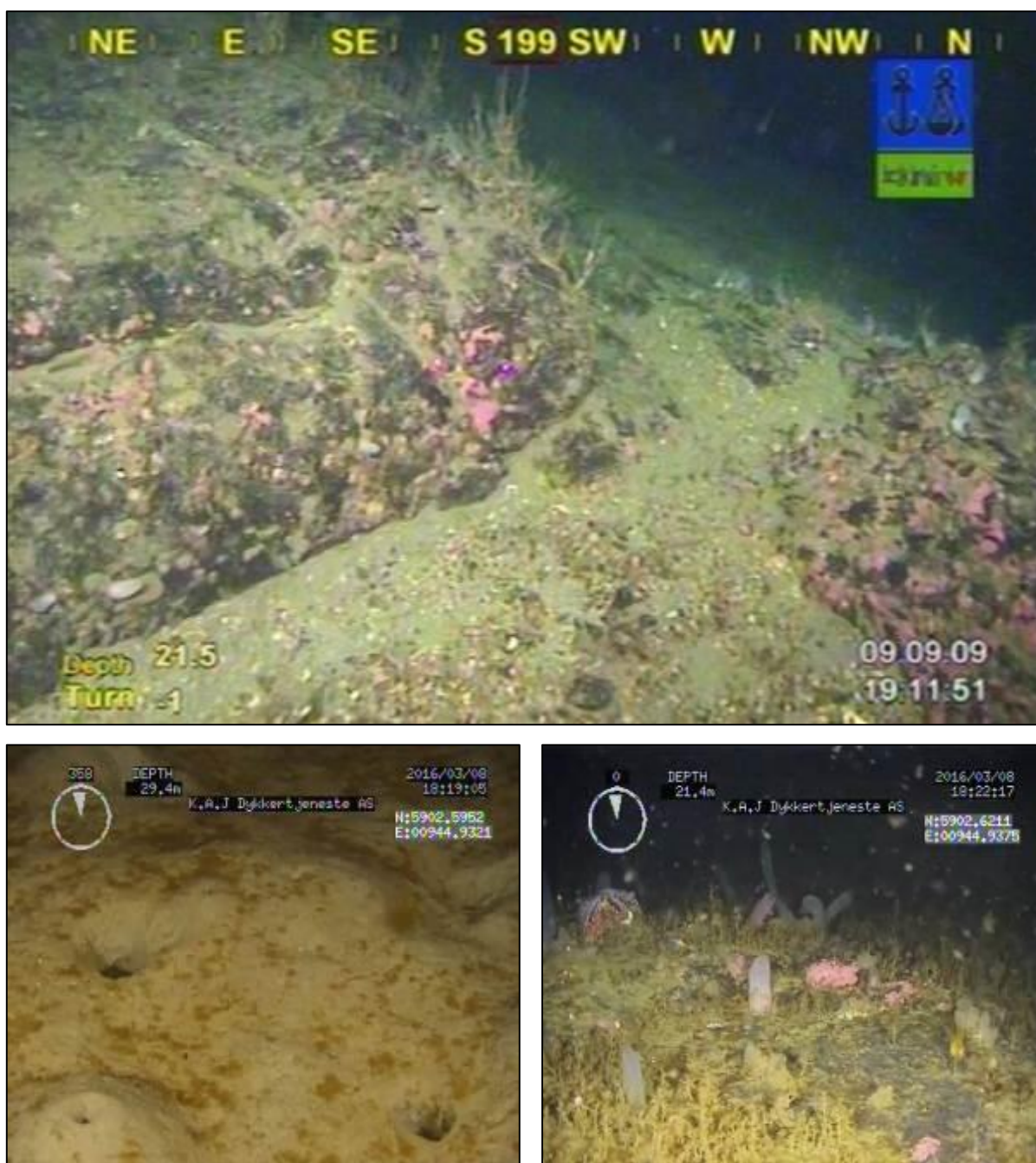


**Figur 23.** Influensområdet for utdypingsområdet ved Orebuktbåen. **Øverst t.v.:** Fjellvegg på 40 m dyp sør for utdypingsområdet. Fjellet er tett begrodd med armføttinger, sjøanemoner, påfuglmark og andre rørmark. **Øverst t.h.:** Detaljbilde med sjøanemoner på 44 m dyp. **Nederst t.v.:** Sjøpølser (tarmpølse) og sjømus på bløtbunn sør for utdypingsområdet, 46 m dyp. **Nederst t.h.:** Taskekrabbe og fjæremark-hauger på ca. 28 m dyp øst for utdypingsområdet.



## Deponiområdet

Sprengsteindeponiet er planlagt nordvest for utdypingsområdet på rundt 20 m dyp. I den sørlige delen av deponiområdet er det en del blokker og fjell, blandet med bløtbunn (**figur 24**). Her var hardbunnsfaunaen den samme som beskrevet for influensområdet av utdypingsområdet, med mange fastsittende, filtrerende dyr som sjøpunger og hydroider. Vi kunne ikke observere den nordlige delen av deponiområdet under ROV-undersøkelsen, men det ble filmet transekter 50-80 m øst og vest fra området og her var det mest bløtbunn med mange fjæremark-hauger, som i influensområdet øst for utdypingsområdet. Sedimentundersøkelsen sentralt på deponiområdet (Multiconsult 2016) viste at sedimentet på lokaliteten hadde med 5,83% en lav andel finstoff (silt og leire), selv om det optiske inntrykket av prøven var et av stort sett finkornet sediment.

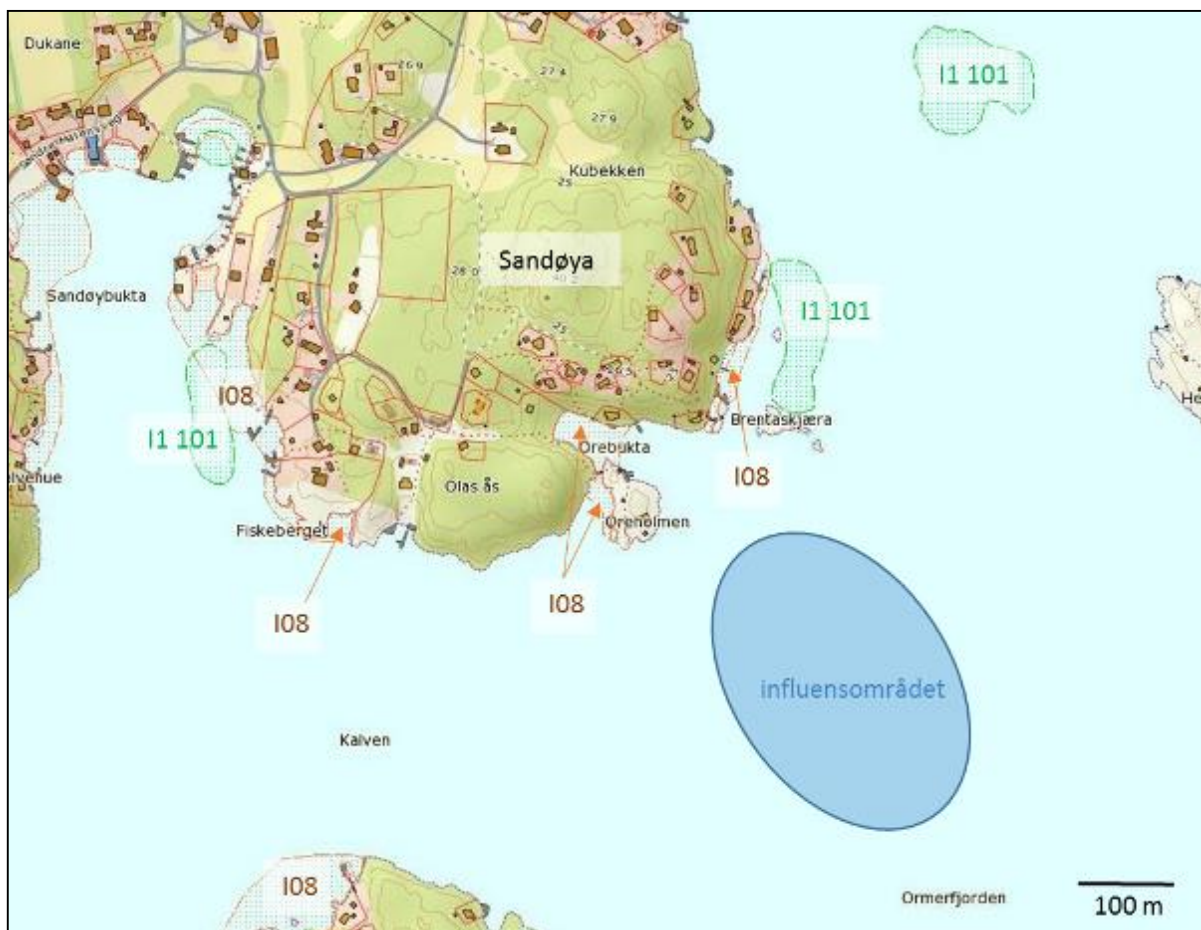


**Figur 24.** Deponiområdet ved Orebuktbåen og tilhørende influensområder. **Øverst:** Sørligste del av deponiområdet med en blanding av fjell- og sedimentbunn (Bilde: DNV 2010). **Nederst t.v.:** Bløtbunn med spor etter sjøkreps vest for deponiområdet. **Nederst t.h.:** Fjellknaus nordvest fra deponiområdet. Her var det en rik fauna av sjøpunger, hydroid-kolonier og sjøstjerner.

I influensområdet nord for deponiområdet var det fjellbunn med dyresamfunn som beskrevet tidligere for dybdeområder mellom 25 og 20 m dyp. Lenger sør går fjellbunnen over i bløtbunn. Sørvest for deponiområdet var det registrert hovedsakelig bløtbunn. Sjømus og sjøpølser var hyppige forekommende på det dypeste, mens samfunnet var dominert av fjæremark i de grunnere områdene vest for deponiområdet. Det ble observert flere muddersjøroser (*Bolocera tuedinae*), sjøfjær (stor piperenser og vanlig sjøfjær), eremittkreps, og rødspette. Det var også flere større hol og hauger som trolig var lagt av sjøkreps (**figur 24**). Nordvest for deponiområdet var det en fjellknaus med store bestander av tarmsjøpung, samt noen rektangulærsjøpunger og flere individer av sjøstjernen sypute (**figur 24**). Lenger nord var det en del biter av tare og tang i vannet og på bløtbunnen. Dette materiale kommer trolig fra tareskog i Orebukta og på holmene nordøst og sør for bukten (Brentaskjæra og Oreholmen).

## NATURTYPER I SALTVAENN OG VIKTIGE OMRÅDER

Utdypingsområdet består av den vanlige naturtypen eufotisk fast saltvannsbunn (M1). På deponiområdet dominerte naturtypen eufotisk marin sedimentbunn (M4), men det var også områder med eufotisk fast saltvannsbunn (M1). Sedimentbunnen hadde utformingen grunn finsedimentbunn (M4-5). I influensområdet var det forekomst av de samme naturtypene som i tiltaksområdene, der alle observerte naturtyper er vanlige og har liten verdi.



**Figur 24.** Spesielle naturtyper etter DN-håndbok 19-2001 registrert i Naturbase for nærområdene til Orebuktbåen: bløtbunnsområder i strandsonen (I08), ålegraseng (I1 101). Kartgrunnlag: kart.fiskeridir.no.

Det er ikke registrert spesielle naturtyper i tiltaks- og influensområdet på sjøbunn i offentlige databaser (**figur 24**). Utenfor influensområdet er det registrert flere mindre bløtbunnsområder i strandsonen (naturtype I08 i.h.t. DN-håndbok 19, 2007) og tre ålegrasenger (naturtype I1 101 i.h.t. DN-håndbok 19, 2007), der alle er vurdert som «lokalt viktige» (verdi C).

- *Forekomst av vanlige naturtyper ved Orebuktbåen gir **liten verdi** for naturtyper i saltvann.*

Kisteholmen ligger rundt en kilometer fra tiltaksområdene. Kisteholmen biotopverneområde dekker et totalareal av 30 daa, derav 25 daa sjøareal. Formålet med dette biotopverneområdet er å beskytte en viktig holme for sjøfugler mot forstyrrelser i hekketiden. I følge forskrift om verneplan for Oslofjorden – delplan sjøfugl – er det i tiden mellom 15. april og 15. juli forbudt med all ferdsel på land og på sjø ved Kisteholmen biotopverneområde (kilde: [lovdata.no](http://lovdata.no)).

## ARTSFOREKOMSTER

Det biologiske mangfoldet i tiltaks- og influensområdene ved Orebuktbåen er vurdert å være middels høyt. Artene som ble observert er stort sett vanlige og det er ingen tidligere registreringer av rødlistede arter i tiltaksområdet eller influensområdet.

- *Artsforekomster i sjø er vanlig forekommende og gir **liten verdi**.*

Det er ingen observasjoner av sjøfugl rapportert for den sørlige spissen av Sandøya og den nordlige spissen av Bjørkøya. På Hestholmen er det i tidsrommet 2010-2006 registrert en observasjon av fiskemåke i 2006 og flere observasjoner av ærfugl (Artsdatabanken - Artskart), derav en registrering av 15 individer den 2. mai 2016 (**tabell 13**). Det er ikke kjent om Hestholmen er en hekkeplass for ærfugl, men det er sannsynlig. Det kan heller ikke utelukkes at det er hekkeplasser for denne arten på Orebuktholmen og Brentaskjæra. For Kisteholmen biotopreservat (**figur 25**) er det i Naturbase og Artsdatabanken-Artsobservasjoner registrert observasjoner av hekkende par av svartbak, makrellterne, ærfugl og fiskemåke.

- *Artsforekomster av fugl tilknyttet naturtyper i saltvann er vurdert å ha **middels verdi**.*

Samlet sett er artsforekomster ved Orebuktbåen vurdert som å ha **liten til middels verdi** på grunn av registrering av flere rødlistede fuglarter i nærområdet.

**Tabell 13.** Rødlistede stasjonære fuglearter registrert ved Hestholmen og Kisteholmen. Rødlistestatus iht. Henriksen & Hilmo (2015).

Rødlisteart	Rødlistekategori	Mulig reproduksjon	
		Hestholmen	Kisteholmen
Fiskemåke	NT (nær truet)	x	x
Makrellterne	EN (truet)		x
Svartbak	NT (nær truet) *		x
Ærfugl	NT (nær truet)	x	x

\*forekomst av reproduserende bestand (basert på sikre funn siden 1980) ikke registrert for Telemark og Vestfold

## VERDIVURDERING FISKERI OG HAVBRUK

Orebuktbåen er en del av fjordområdet Svennerbassenget som er registrert som nasjonal laksefjord (for ytterligere informasjon se kapittel om Gamle Langesund). Fiskeridirektoratet har ikke meldt om at det finnes noen områder som det må tas spesielle hensyn til i forbindelse med tiltaket (Norconsult 2015). I Fiskeridirektoratets database ([kart.fiskeridir.no](http://kart.fiskeridir.no)) er det registrert en fiskeplass (Håøyfjorden-Kalven) med passiv redskap for torsk, sei, lyr, sild, lomre, og taskekrabbe i tiltaksområdet i og store deler av influensområdet øst for tiltaksområdet (**figur 25**). Det blir også satt garn for småflyndre og rødspette. Vest for tiltaksområdet er det en fiskeplass for torsk, sei, lyr, lange, hummer og taskekrabbe (Langesundsfjorden). I tillegg er det her fiske etter hyse og smørflyndre. Det er en fiskeplass for reke (regional og lokal bruk for yrkesfiske) i noe lengre avstand (ca. 1,5 km) i Langesundsfjorden.

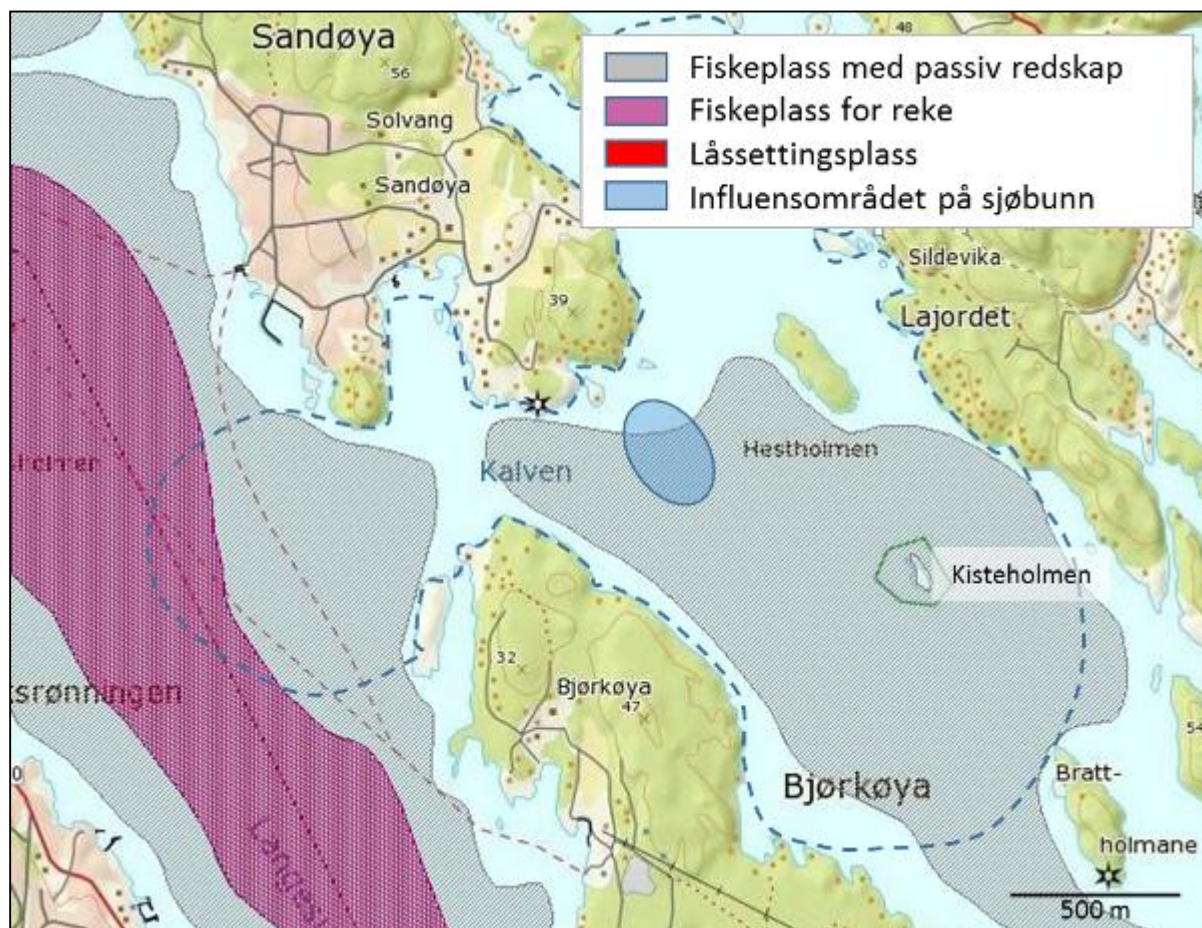
Fiskeplassen Håøyfjorden-Kalven blir brukt lokalt for yrkes- og fritidsfiske. Fiskeplassen og rekefeltet



i Langesundfjorden er både lokalt og regionalt brukt, men ligger i større avstand fra tiltaksområdet. Derfor er fiskeri ved Orebuktbåen vurdert å ha mindre verdi enn i Gamle Langesund.

Det er ingen akvakulturanlegg eller låssettingsplasser registrert i tiltaks- eller influensområdet.

- Aktive regionale og lokale fiskeplasser i tiltaks- og influensområdet er vurdert å ha **liten til middels verdi** for fiskeri og havbruk ved Orebuktbåen.



**Figur 25.** Oversiktskart over interesseområder innen fiskeri og havbruk i og utenfor influensområdet ved Orebuktbåen. Influensområdet i vannsøylen er markert med stiplest blå linje. Kartgrunnlag: [kart.fiskeridir.no](http://kart.fiskeridir.no).

## OPPSUMMERING AV VERDIER

Naturtyper i saltvann og artsforekomster er vurdert å ha liten verdi i utdypings- og deponiområdet samt tilhørende influensområder på sjøbunn ved Orebuktbåen. Artsforekomster av sjøfugl har middels verdi. Tiltaksområdene ligger på en fiskeplass med passiv redskap og er lokalt brukt av yrkesfiskere og fritidsfiskere. Fiske og havbruk er vurdert å ha liten til middels verdi.

**Tabell 14.** Oppsummering av verdier i utdypingsområdet ved Orebuktbåen.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtyper	Vanlige forekommende naturtyper	----- -----	▲	
Artsforekomster	Ingen registreringer i sjø. 4 arter rødlistede sjøfugl registrert ved Hestholmen og Kisteholmen, 500-800 m fra tiltaksområdet.	----- -----		▲
Fiske og havbruk	Fiskeplasser for passiv redskap i tiltaks- og influensområdet. Rekefelt i influensområdet.	----- -----	▲	

**Tabell 15.** Oppsummering av verdier i deponiområdet ved Orebuktbåen.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtyper	Vanlige forekommende naturtyper	----- -----	▲	
Artsforekomster	Ingen registreringer i sjø. 4 arter rødlistede sjøfugl registrert ved Hestholmen og Kisteholmen, 500-800 m fra tiltaksområdet.	----- -----		▲
Fiske og havbruk	Fiskeplasser for passiv redskap i tiltaks- og influensområdet. Rekefelt i influensområdet.	----- -----	▲	

## VIRKNINGER OG KONSEKVENSER I DRIFTSFASEN

### NATURTYPER I SALTVAAN OG VIKTIGE OMRÅDER

Tiltakene ved Orebuktbåen er relativt små og vil ikke berøre viktige naturtyper. Utdypingen fra 14 til 16,5 m vil fjerne dyre- og algesamfunnet lokalt men vil på lang sikt og etter en fase av rekolonisering (ca. 10 år) ikke fører til store forandringer i artssammensetningen på lokaliteten.

- *Liten verdi og liten negativ virkning gir **ubetydelig konsekvens (0)** for naturtyper i saltvann ved Orebuktbåen*

På deponiområdet vil tiltaket ha noe større negativ virkning, fordi bløtbunn vil bli fullstendig endret til hardbunn. Det er imidlertid noen områder med fjell og blokker i deponiområdet og en kan normalt forvente at sprengstein-blokkene som blir deponert på ca. 20 m dyp vil være godt substrat for etablering av hardbunnsfauna og makroalger og at området etter hvert vil utvikle seg til et bra habitat for krepsdyr og fisk. Undersøkelser ved kunstige hummer-rev som ble etablert i sammenheng med utdypning av farleden til Göteborg havn har vist at flere rev bygget av sprengstein på 20-30 m dyp på sandbunn i områder med god vannutskifting ble kolonialisert av mange fastsittende dyr og rødalger allerede innen de første 5 år etter tiltakene (Länsstyrelsen Västra Götaland Län 2007). I tillegg kunne det vises at antall store krepsdyr, som hummer og taskekrabbe, øktes i området etter etablering av revene. Det er vanskelig å fastslå om denne positive virkningen vil kompensere for tap av bløtbunnsområder. Derfor vurderes virkningen samlet som å være liten negativ.

- *Liten verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for naturtyper i saltvann ved deponiområdet ved Orebuktbåen.*

### ARTSFOREKOMSTER

Artsforekomster i sjø ved Orebuktbåen er dominert av vanlige arter og med små arealer som er omfattet av inngrepet, vil tiltakene ha liten negativ virkning. Dyr og alger vil kunne rekoloniseres eller etableres på hardbunn. Tiltakene vil ikke ha negativ virkning på sjøfugl i området.



- *Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for artsforekomster i utdypingsområdet ved Orebuktbåen.*

Deponering av sprengstein vil ha større negativ virkning for artsforekomster tilknyttet deponering enn sprenging. En vil ikke ha en rekolonisering av området av arter fra det opprinnelige habitatet, da bløtbunn blir hardbunn etter deponering. Det vil kunne etablere seg hardbunnsarter på deponiet, men det er ikke mulig å fastslå om artsdiversiteten vil økes eller reduseres. Vanlig forekommende arter og små arealer gir liten negativ virkning på artsforekomster i sjø. Deponering av sprengstein har ingen negativ virkning på hekkende sjøfugl.

- *Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for artsforekomster i deponiområdet.*

## FISKERI OG HAVBRUK

Tiltaksområdene for utdyping og deponering, samt en stor del av det tilhørende influensområdet på sjøbunn og i vannsøylen ligger i et område som er registrert som fiskeplass med passiv redskap. Tiltakene er små og påvirkningen på fiskeri vil være lokalt og begrenset. Deponering av sprengstein vil medføre endrede bunnforhold på deponiområdet, og dermed bli mindre egnet for flatfisk, men like egnet for torskefisk og taskekrabbe. Arealet for deponering er lite i forhold til størrelsen på registrert fiskeplass og det er ventet liten negativ virkning.

- *Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for fiske og havbruk i utdypings- og deponiområdet ved Orebuktbåen.*

## OPPSUMMERING AV KONSEKVENSER

Virkninger på marint naturmangfold samt fiske og havbruk i driftsfasen av tiltakene ved Orebuktbåen og konsekvenser for disse deltemaene er oppsummert i **tabell 16 og 17**.

**Tabell 16.** Oppsummering av verdier, virkninger og konsekvenser av driftsfasen ved utdyping av grunnene ved Orebuktbåen.

Fagtema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Naturtyper i saltvann	----- -----  ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	Ubetydelig (0)	
Artsforekomster	----- -----  ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	Liten negativ (-)	
Fiske og havbruk	----- -----  ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	Liten negativ (-)	

**Tabell 17.** Oppsummering av verdier, virkninger og konsekvenser av driftsfasen på deponiområdet ved Orebuktbåen.

Fagtema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Naturtyper i saltvann	----- -----  ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	Liten negativ (-)	
Artsforekomster	----- -----  ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	Liten negativ (-)	
Fiske og havbruk	----- -----  ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	Liten negativ (-)	

## VIRKNINGER OG KONSEKVENSER I ANLEGGSFASEN

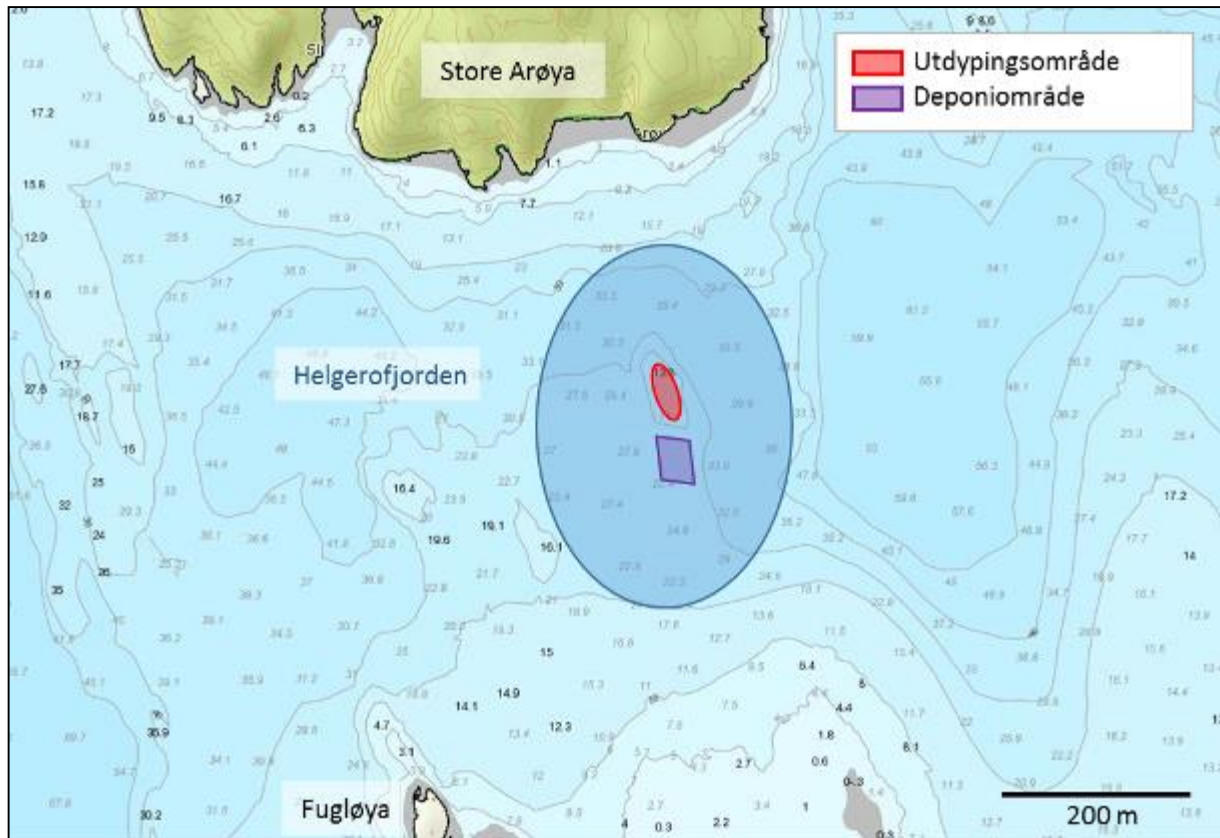
Tiltakene er relativt små og anleggsarbeidet vil trolig føre til kun ubetydelige forstyrrelser for hekkende sjøfugl ved Kisteholmen biotopverneområde og på Hestholmen. I følge forskrift om verneplan for Oslofjorden – delplan sjøfugl – er det ved Kisteholmen i tiden mellom 15. april og 15. juli forbudt med all ferdsel på land og på sjø i verneområdet (kilde: [lovdata.no](http://lovdata.no)), men holmen ligger nesten 1 km fra tiltaksområdet og vil ikke bli berørt i anleggsfasen.

Partikkelspredning under sprengning vil være minimal fordi det er kun små mengder sediment på utdypingsområdet. Deponering av sprengstein på bløtbunn i deponiområdet kan føre til en del oppvirvling av silt og fin sand. Nivået av miljøgifter i sedimentet er målt som lavt og risiko for spredning av miljøgifter vurderes som ubetydelig (Multiconsult 2016e). Våre observasjoner av et tynt siltsjikt på nesten alle fjelloverflater i området viser til sedimenterende forhold i influensområdet. Bunnorganismer på lokaliteten vil derfor til en viss grad være adaptert til å tåle sedimentasjon, men en høy sedimentlast over lengre tid vil kunne være skadelig. Tiltaket er imidlertid relativt lite og det kan forventes at mengdene av finstoff som spres fra deponiområdet vil ikke føre til varige problemer for hardbunnsfauna i tilgrensende områder.

Partikler som tilføres vannmassene i forbindelse med gjennomføring av tiltak kan potensielt påvirke fisk i området. Dette gjelder særlig finstoff/steinstøv fra sprengningen som kan være kantete og spisse. Mulige konsekvenser kan være irritasjon og sårskader på gjeller og vev, samt atferdsendring. Det er ikke registrert gyteområder i nærheten men laksesmolt under vandring kan påvirkes negativt. Mengden partikler som virvles opp anses ellers å være begrenset, slik at slike skader anses som mindre sannsynlige. Videre vil anleggsfasen ha kort varighet, og fisk kan forsøkes skremt bort i forkant av sprengningen. For mer om risiko og potensielle skader på fisk, inkludert risiko som følge av trykk- og lydbølger ved sprengning henvises det til Multiconsult (2016f) og Møskeland & Fjukmoen (2010).

# KLØVSTEINBÅEN

Grunnen ved Kløvsteinbåen ligger sentralt i Helgerofjorden, som forbinder Langesundsbukta i sørvest med Langangsfjorden og Mørjefjorden i nordøst. Den nordligste delen av Langangsfjorden står i forbindelse med den nordlige delen av Langesundsfjorden via Kalven. Helgerofjorden er ganske beskyttet fra vind fra øst og nord, og dels beskyttet fra vind og vær fra det åpne havet i sør (**figur 32 og 36**). Øyene Fugløya og Fugløyrogn bidrar til en viss skjerming fra sør. De to dypeste bassengene i fjorden er 45-60 m dype og ligger i vestlig og østlig retning for grunnen, som er rundt 13 m dyp. Kløvsteinbåen er utsatt for strøm, der hovedstrømmen trolig går i sørvestlige-nordøstlige retninger. Det er ikke foretatt strømmålinger i nærområdet, men ved Midtfjordbåen, ca. 2 km nordøst fra Kløvsteinbåen (Multiconsult 2014).



**Figur 32.** Influensområdet på sjøbunn for tiltakene i Kløvsteinbåen (utdypings- og deponiområdet). Kartgrunnlag: kart.fiskeridir.no.

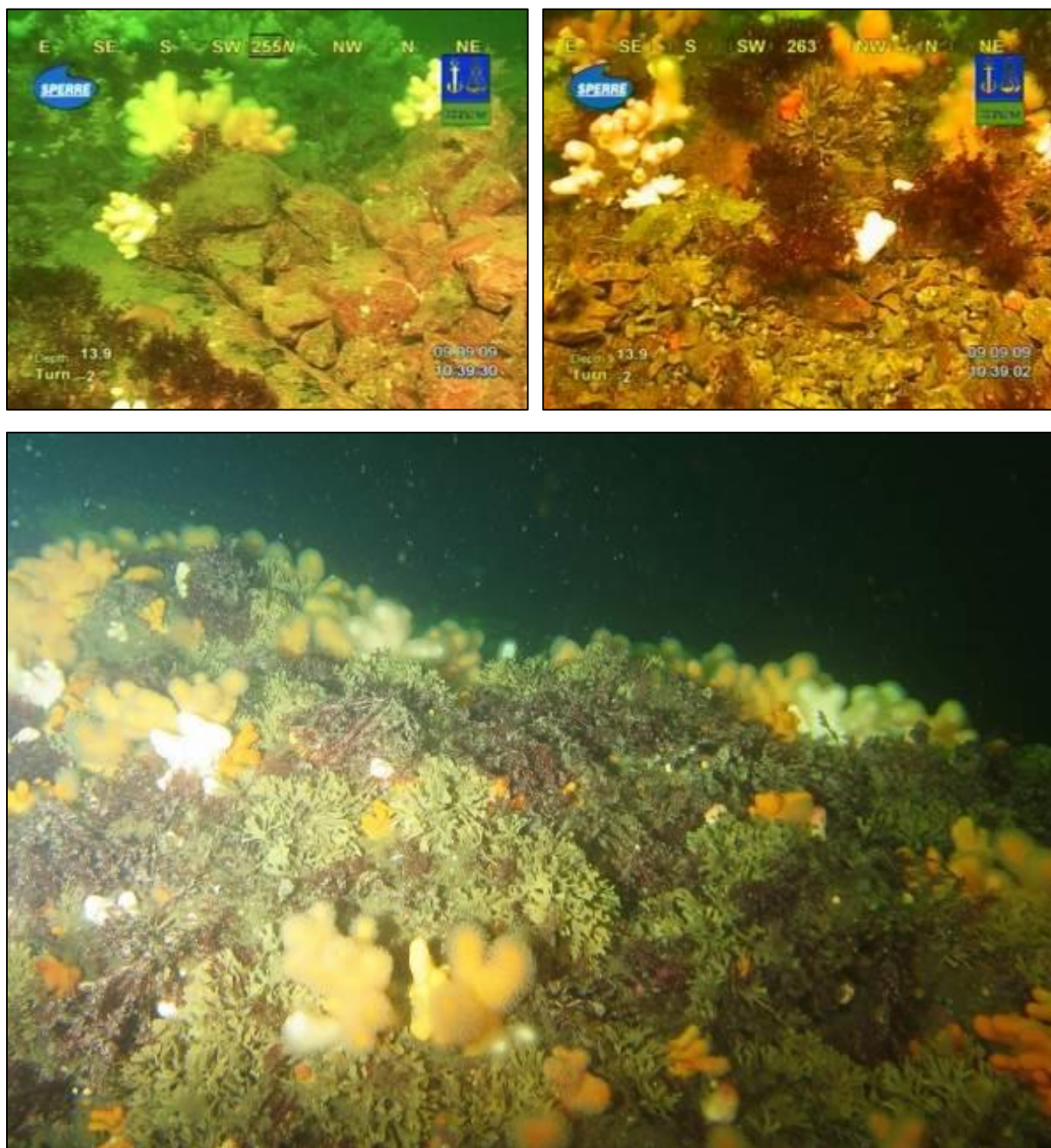
Influensområdene for utdypings- og deponiområder ved Kløvsteinbåen er avgrenset til omtrent 150 m rundt tiltaksområdene og vil overlappe (**figur 32**). Et kart over nøyaktig avgrensede tiltaksområder samt bunnforhold langs ROV-transektene vises i **vedleggsfigur 1c**. Tiltaks- og influensområdene er omtalt i følgende avsnitt.

## VERDIVURDERING MARINT NATURMANGFOLD

### BESKRIVELSER AV TILTAKSOMRÅDER

Utdypingsområdet er en langstrakt fjellknaus med noen arealer med blokkstein og pukk på toppen av grunnen (**figur 33**). Det er mulig at dette steinmaterialet er tidligere deponert. Hele fjellknausen er tett begrodd med mangfoldige filtrerende organismer som dødmannshånd, diverse mosdyr (bl.a. *Securiflustra securifrons*), store hydroid-kolonier og sjøpunger.

På de grunneste delene var det dels tette forekomster av dødmannshånd men også en del brun- og rødalger, som fagerving, blekke og eikeving. Det var spredte forekomster av stortare. Grunnen var også oppholdssted for mange fiskeslag og det ble observert sei, lyr, og diverse leppefiskarter (rødnebb, bergnebb, berggylt).



**Figur 33.** Grunne ved Kløvsteinbåen, ca. 14 m dyp. **Øverst t.v.:** Delvis begrodd blokkstein på toppen av grunnen. **Øverst t.h.:** Rødalger, dødmannshånd og mosdyr på grunnen. Pukk materialet nederst på bildet øverst til venstre har trolig ikke naturlig opphav. **Nederst:** Fjellrygg med tette forekomster av *Securiflustra*-mosdyr, dødmannshånd og rødalger (trolig fagerving). (Bilder: DNV 2010)

Influensområdene rundt grunnen består av fjellskråningen ned til ca. 25-30 m dyp og omliggende bløtbunns- og hardbunnsområder. På fjellskråningen ble det registrert tilsvarende faunasamfunn som dominerte på selve grunnen (**figur 34**). På bratte fjellpartier var det større forekomster av hydroider, sjøpunger og skorpedannende rødalger (*Lithothamnion* sp.). Det ble observert vortesvamp og diverse skorpedannende svampearter og sjøpunger, begerkorall, sypute og rød solstjerne.



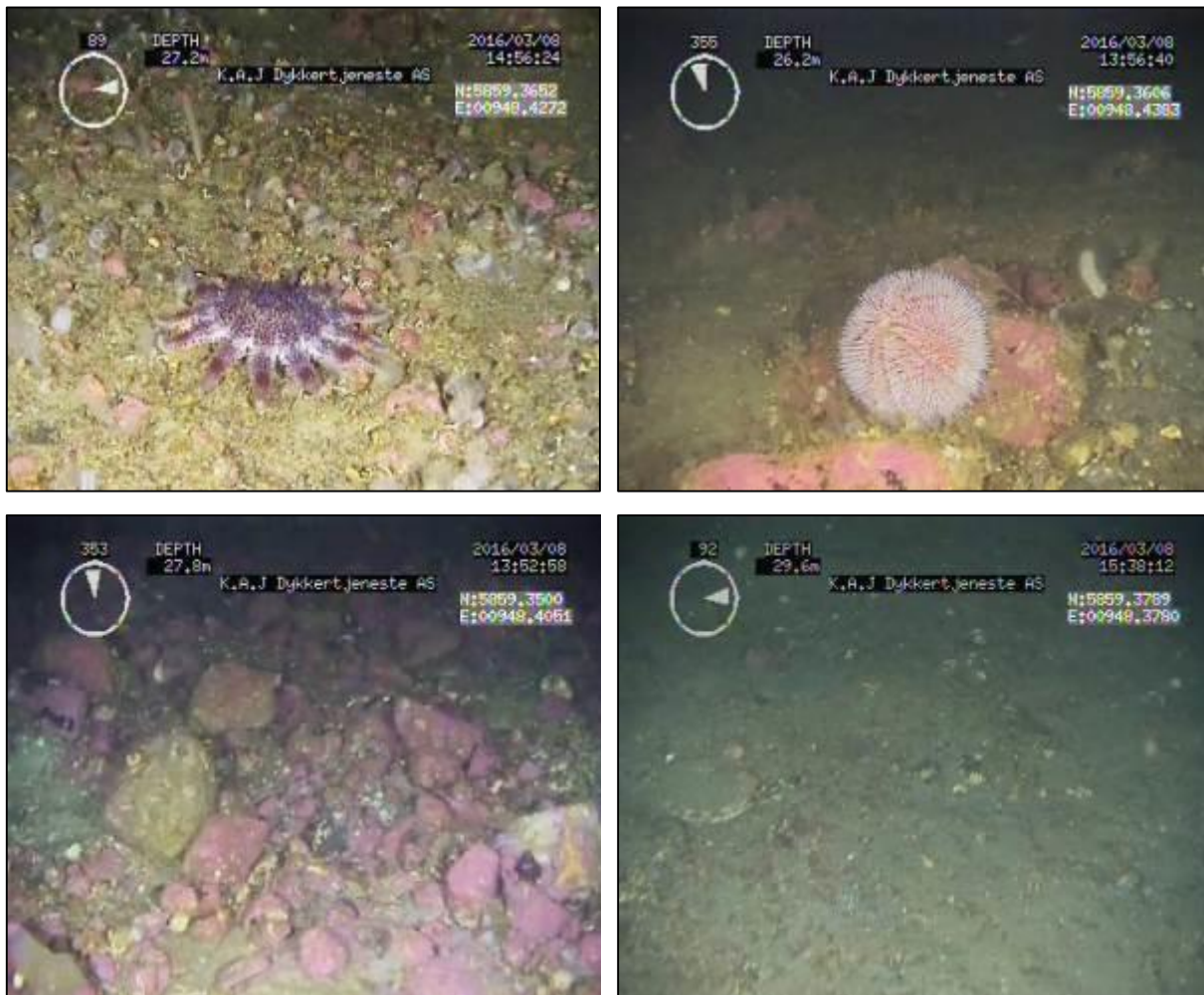
Sjøbunnen på 25-30 m dyp rundt grunnen var veldig variabel, med mindre bløtbunnsområder, områder med fjell og større blokker, og områder dekket med en blanding av stein, pukkl og sand. På hardbunn, rundt 30 m dyp nord for grunnen, var det mindre forekomster av rød hornkorall (**figur 34**) og det ble observert solstjerne (*Solaster endeca*), sypute, samt forskjellige fiskeslag, blant annet lyr og rødnebb. Skorpedannende rødalger og forskjellige filtrerende organismer, som sjøpunger (mest rektangulærsjøpung og langhals-sekkedyr – *Clavelina lepadiformis*), diverse hydroider, begerkoraller og svamp, var vanlige på fjell og blokker mellom 30 og 20 m dyp, også i områdene øst og vest for grunnen. På bløtbunnen øst og vest for grunnen var det taskekrabbe, kamskjell, sjøfjær (sannsynligvis liten piperenser – *Virgularia mirabilis*).



**Figur 33.** Influensområdet til utdypingsområdet ved Kløvsteinbåen. **Øverst t.v.:** Hydroider, mosdyr og dødmannshånd på fjellskråningen, 18 m dyp. **Øverst t.h.:** Skorpedannende rødalger, begerkoraller og sjøpunger på fjellvegg nordøst for utdypingsområdet, 24 m dyp. **Nederst t.v.:** Blandingsbunn ved foten av fjellskråningen, på 32 m dyp nord for utdypingsområdet. **Nederst t.h.:** Lyr og rød hornkorall på 31 m dyp, nordvest for utdypingsområdet. (Bilder nederst: DNV 2010)

### Deponiområdet

Store deler av deponiområdet omfatter blandingsbunn med stein, pukkl og grus på sandbunn. Det var påvekst av sjøpunger og hydroider ikke bare på større blokker men også dels på områder med grus på sedimentoverflaten (**figur 34**). Området er rundt 30 m dyp og det var mye skorpedannende rødalger på overflaten av stein og blokker (**figur 34**). Nordvest for deponiområdet var det sedimentbunn med sjøfjær (trolig liten piperenser) og et lite område med tallrike kamskjell. Ellers ble det observert diverse pigghuder i hele området, og spesielt rød solstjerne og rød kråkebolle var vanlige.



**Figur 34.** Deponiområdet ved Kløvsteinbåen med tilhørende influensområder. **Øverst t.v.:** Rød solstjerne på grus/sandbunn med sjøpunger og sjøfjær, øst på deponiområdet på 27 m dyp. **Øverst t.h.:** Rød kråkebolle på blandingsbunn sentralt i deponiområdet, 26 m dyp. **Nederst t.v.:** Steinbunn med skorpedannende rødalger vest for deponiområdet, 28 m dyp. **Nederst t.h.:** Kamskjell på bløtbunn med grus nordvest for deponiområdet.

## NATURTYPER I SALTVANN OG VIKTIGE OMRÅDER

I utdypingsområdet er det den vanlige naturtypen eufotisk fast saltvannsbunn (M1) som dominerer. Organismesamfunnet er svært arts- og individrikt, med dels stor tetthet av filtrerende organismer som er karakteristiske for lokaliteter med mye strøm. I influensområdet rundt utdypingsområdet og på deponiområdet er det en blanding av eufotisk fast saltvannsbunn og eufotisk marin sedimentbunn (M4) med utformingene grus- og steinbunn i rødalgebeltet (M4-14) og finmaterialerik sedimentbunn i rødalgebeltet (M4-15). Grus- og steinbunn i rødalgebeltet er et habitat med rike forekomster av virvelløse dyr (børstemark, slangestjerner, muslinger) som lever mellom og under steinene. Bunnforholdene på deponiområdet med dominerende grus- og steinbunn viser til høy strømhastighet på sjøbunnen. Ingen av naturtypene er spesielle i henhold til DN håndbok 19-2007 eller rødlistet.

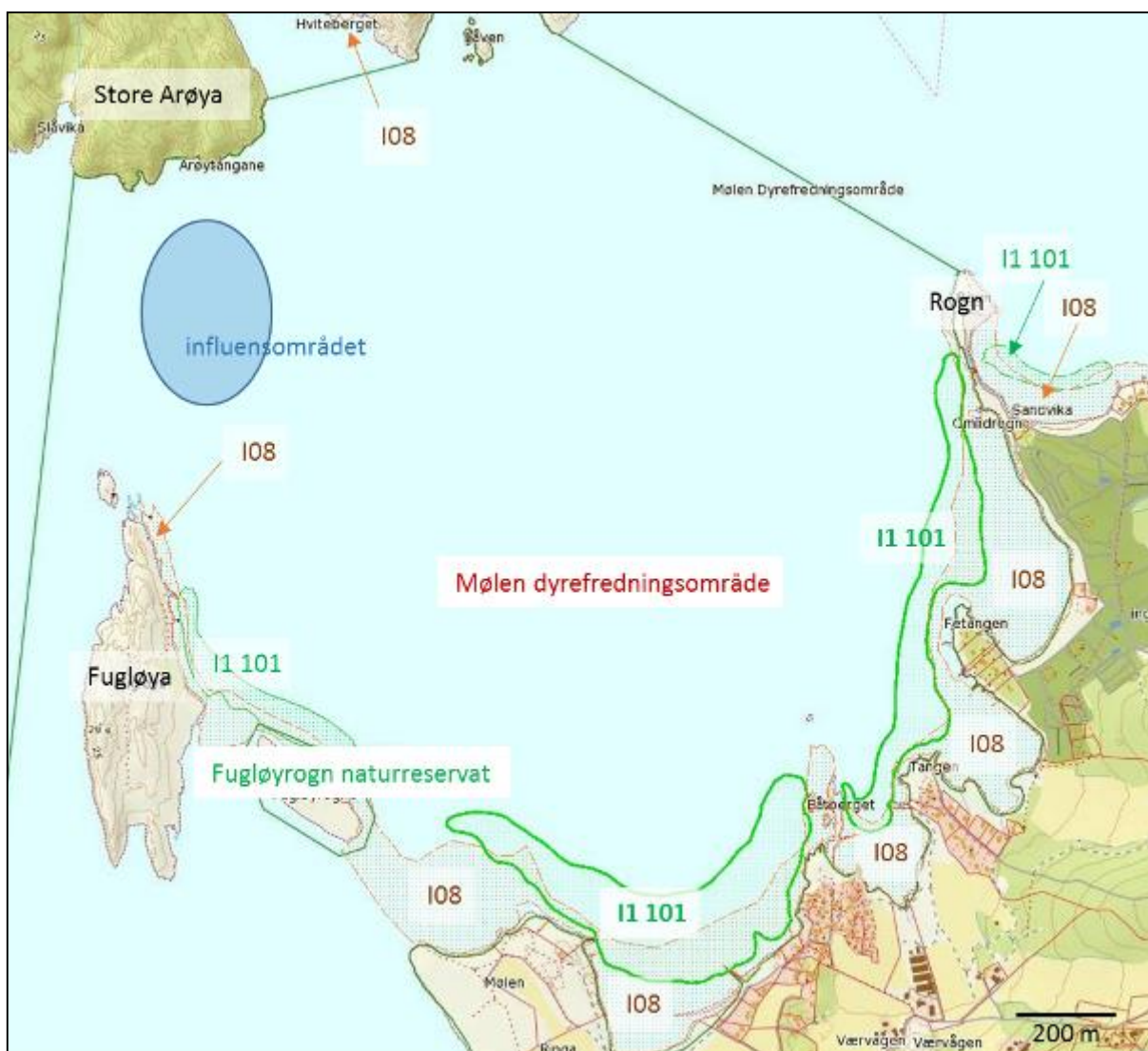
På bløtbunn vest for utdypingsområdet (nordvest for deponiområdet) fant vi tallrike individer av stor kamskjell, men ut fra våre observasjoner er det en flekkvis forekomst som ikke når opp til et nøkkelområde for spesielle arter og bestander (I14, større kamskjellforekomster) i henhold til DN-håndbok 19-2007.



Utenfor influensområdet er det i Naturbase registrert flere områder med spesielle naturtyper (**figur 36**). Rundt 500 m sør for tiltaksområdene er det registrert en lokalt viktig bløtbunnsområde i strandsonen (I08 etter DN håndbok 19-2007, verdi C) på Fugløya. Mellom Fugløya og Rogn i øst er det flere større bløtbunnsområder i strandsonen (C-verdi) og flere områder med ålegraseng (I1 101, C- og B-verdi). Rundt 600 m nordøst for tiltaksområdet er det registrert bløtbunnsområde i strandsonen ved Hviteberget (C-verdi). Alle disse registrerte naturtypene ligger utenfor influensområdet og de er derfor ikke tatt med videre i vurderingen.

Utdypingsområdet er et strømrøkt område som medfører høyt arts mangfold for naturtypene eufotisk fast saltvannsbunn og grus-steinbunn i rødalgebeltet og det vurderes at naturtyper i saltvann har liten til middels verdi.

- Forekomst av vanlige naturtyper med høyt naturmangfold ved Kløvsteinbåen gir **liten til middels verdi** for naturtyper i saltvann.



**Figur 36.** Spesielle naturtyper etter DN-håndbok 19-2001 registrert i Naturbase for områdene nær Kløvsteinbåen: bløtbunnsområder på grunt vann (I08), ålegraseng (I1 101). Tiltaksområdene ligger i Mølen dyrefredningsområde og nær Fugløyrogn naturreservat. Kartgrunnlag: kart.fiskeridir.no.

Tiltaksområdene ved Kløvsteinbåen ligger sentralt i Mølen dyrefredningsområde og rundt 800 m fra Fugløyrogn naturreservat. I følge forskrift om verneplan for Oslofjorden – delplan sjøfugl – er det i tiden mellom 15. april og 15. juli forbudt med all ferdsel på land og på sjø ved Fugløyrogn naturreservat



(kilde: [lovdata.no](http://lovdata.no)). Mølen dyrefredningsområde ligger i Brunlanes og Larvik kommune i Vestfold og er først og fremst fuglefredningsområde. Området dekker et areal på ca., 6280 daa, hvorav ca. 6120 daa er vannareal. Formålet med fugløyrogn naturreservat er å bevare en tilnærmet urørt holme, samt tilgrensende sjøområder, med det naturlig tilknyttede plante- og dyreliv. Området er ifølge beskrivelsen i forskriften for naturreservatet egenartet ved å ha særlig verdi som hekkeområde for sjøfugl, og som trekk- og overvintringsområde for vannfugl.

## ARTSFOREKOMSTER

Utdypingsområdet og deponiområdet er artsrikt, men artene er vanlig forekommende. Det er ingen registreringer av rødlistede eller viktige artsforekomster i sjø ved tiltaks- og influensområdet i offentlige databaser.

- *Artsforekomster i sjø er vanlig forekommende og gir **liten verdi** ved Kløvsteinbåen.*

Hele området er viktig for sjøfugl som beite- og overvintringsområde. Tiltaksområdet ligger innenfor Mølen fredningsområde for fugl. I mars 2015 ble det observert ca. 200 ærfugl, 50 individer av sjøorre og 52 individer av svartand ved Fugløyrogn (Artsdatabanken – Artsobservasjoner). I området rundt Rogn øst for Fugløya er det registrert observasjoner av 14 rødlistede sjøfuglarter (**tabell 18**). Det er sannsynlig at det er også hekkeplasser for ærfugl og evt. andre arter på Fugløya, Fugløyrogn og Rogn, men det er ingen sikre observasjoner registrert. Arter som er nær truet har middels verdi, mens arter som er sårbar eller truet har stor verdi.

- *Artsforekomster av fugl tilknyttet naturtyper i saltvann er vurdert å ha **middels verdi**.*

Samlet sett er artsforekomster ved Kløvsteinbåen vurdert som å ha **middels til stor verdi** på fordi tiltaksområdene ligger et fredningsområde for sjøfugl.

**Tabell 18.** Rødlistede stasjonære sjøfuglarter registrert ved Fugløya, Fugløyrogn og Rogn (Naturbase, 23.05.2016). Rødlistestatus iht. Henriksen & Hilmo (2015). Ingen sjøfuglarter i området er registrert i Artsdatabanken (Artsobservasjoner) innenfor aktivitetskategori reproduksjon.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Registrert forekomst		
		Fugløya	Fugløyrogn	Rogn
Alke	EN (truet)*			r
Bergand	VU (sårbar)			r
Fiskemåke	NT (nær truet)			r
Havhest	EN (truet)*			r
Hetemåke	VU (sårbar)			r
Horndykker	VU (sårbar)*			r
Lomvi	CR (kritisk truet)*			r
Krykkje	EN (truet)*			r
Makrellterne	EN (truet)			r
Sjøorre	VU (sårbar)	r	r	r
Svartand	NT (nær truet)	r		r
Svartbak	NT (nær truet)*	r	r	r
Toppdykker	NT (nær truet)		r	r
Ærfugl	NT (nær truet)	r	r	r

\*forekomst av reproduserende bestand (basert på sikre funn siden 1980), ikke registrert for Telemark og Vestfold

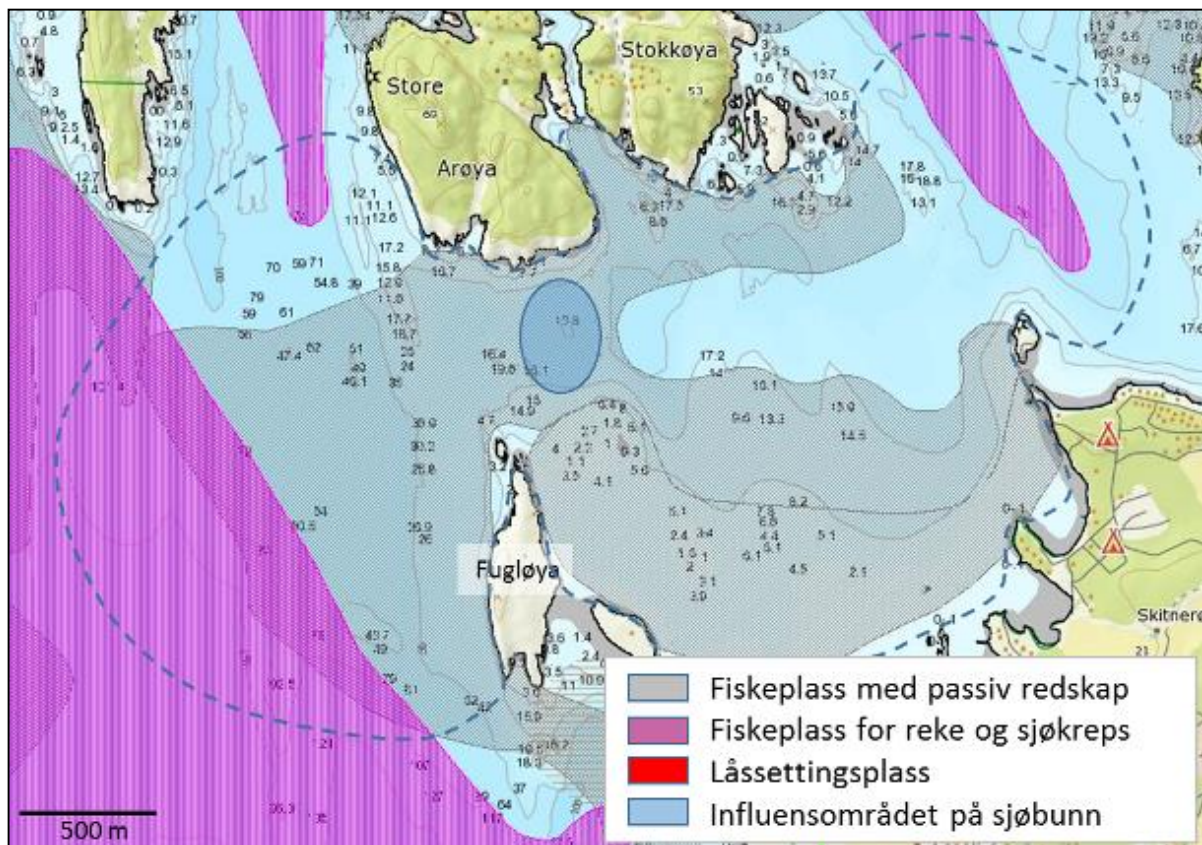
## VERDIVURDERING FISKERI OG HAVBRUK

Kløvsteinbåen er en del av fjordområdet Svennerbassenget som er registrert som nasjonal laksefjord (for ytterligere informasjon se kapittel om Gamle Langesund). Fiskeridirektoratet har ikke meldt om at det finnes noen områder som det må tas spesielle hensyn til i forbindelse med tiltaket (Norconsult 2015).

Tiltaksområdene ligger i fiskeklassen Vest av Tvistein – Helgeroa, en fiskeklass med passiv redskap for fiske etter torsk, sei, lyr, hyse, lysing, og rødspette (**figur 37**). I sør mellom Fugløya og Fugløyrogn er det en fiskeklass med passiv redskap for hummer og taskekrabbe (Fugløya – Helgeroa), som ligger utenfor influensområdet på sjøbunn men innenfor influensområdet i vannsøylen. Ifølge fiskeridirektoratets database er plassene brukt for yrkesfiske (lokal og regional bruk) og fritidsfiske. I ytterkant av influensområdet i vannsøylen ligger det fiskeplasser med aktiv redskap for reke og sjøkreps mot vest (Tvistein – Langesundsbukta) og rekefeltet Håøydraget mot øst. Fiskeplasser vurderes å ha middels verdi.

Der er ingen akvakulturanlegg eller låssettingsplasser registrert i området.

- *Aktive regionale og lokale fiskeplasser i influensområdet er vurdert å ha **middels verdi** for fiskeri og havbruk.*



**Figur 37.** Oversiktskart over interesseområder innen fiskeri og havbruk i og utenfor influensområdet ved Kløvsteinbåen. Influensområdet i vannsøylen er markert med stiplet blå linje. Kartgrunnlag: [kart.fiskeridir.no](http://kart.fiskeridir.no).

## OPPSUMMERING AV VERDIER

Tabell 19. Oppsummering av verdier i utdypingsområdet ved Kløvsteinbåen.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtyper	Vanlige naturtyper, høyt mangfold løfter verdien noe.	----- -----	▲	
Artsforekomster	Ingen registreringer i sjø. Fredningsområde for sjøfugl. 14 arter rødlistede sjøfugl registrert ved Fugløya, Fugløyrogn og Rogn.	----- -----		▲
Fiske og havbruk	Fiskeplasser for passive redskap i tiltaks- og influensområdet. Rekefelt i influensområdet i vannsøylen.	----- -----	▲	

Tabell 20. Oppsummering av verdier i deponiområdet ved Kløvsteinbåen.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtyper	Vanlige naturtyper. Høyt mangfold løfter verdien noe.	----- -----	▲	
Artsforekomster	Ingen registreringer i sjø. Fredningsområde for sjøfugl. 14 arter rødlistede sjøfugl registrert ved Fugløya, Fugløyrogn og Rogn.	----- -----		▲
Fiske og havbruk	Fiskeplasser for passiv redskap i tiltaks- og influensområdet. Rekefelt i influensområdet i vannsøylen.	----- -----	▲	

## VIRKNINGER OG KONSEKVENSER I DRIFTSFASEN

### NATURTYPER I SALTVAENN OG VIKTIGE OMRÅDER

Tiltakene ved Kløvsteinbåen er relativt små og vil ikke berøre viktige naturtyper. Utdypingen fra rundt 13 til 16,5 m vil fjerne dyre- og algesamfunnet lokalt og ha liten negativ virkning, men vil på lang sikt og etter en fase av rekolonisering (ca. 10 år) ikke føre til store forandringer i artssammensetningen på lokaliteten.

- *Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for naturtyper i saltvann ved utdypingsområdet ved Kløvsteinbåen.*

På deponiområdet vil tiltaket ha noe større negativ virkning, fordi naturlig stein-, grus- og sandbunn vil bli fullstendig endret til hardbunn (blokkstein). En kan imidlertid forvente at sprengstein-blokkene som blir deponert på ca. 25 - 30 m dyp vil være godt substrat for etablering av hardbunn/fauna og rødalger og at området etter hvert vil utvikle seg til et bra habitat for krepsdyr og fisk (se også tilsvarende kapittel for Orebuktbåen).

- *Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for naturtyper i saltvann ved deponiområdet ved Kløvsteinbåen.*

### ARTSFOREKOMSTER

Artsforekomster i sjø ved Kløvsteinbåen er dominert av vanlige arter og med små areal, er tiltaket vurdert å ha liten negativ virkning. Dyr og alger vil kunne rekoloniseres eller etableres på hardbunn.

Tiltaksområdene ligger i et fredningsområde for sjøfugl og det er flere rødlistede arter av sjøfugl

registrert i området. I Mølen dyrefredningsområde må det ikke iverksettes tiltak som kan endre de naturgitte produksjonsforhold eller forringe fuglenes livsmiljø (Forskrift om naturreservat, Brunlanes, Lovdata 1981). Tiltakene vil imidlertid ikke ha negativ virkning på artsforekomster av sjøfugl. Næringsgrunnlaget til sjøfugl i området vil i større grad være tilknyttet bløtbunnsområder eller andre grunne områder som det er rikelig av i nærområdet. Arealet på tiltaksområdet er så lite at det vil være ubetydelig for sjøfugl i området. Tiltakene vil dermed ikke påvirke artsforekomster av sjøfugl på lang sikt.

- *Middels til stor verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for artsforekomster i utdypingsområdet ved Kløvsteinbåen.*
- *Middels til stor verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for artsforekomster i deponiområdet ved Kløvsteinbåen.*

## FISKERI OG HAVBRUK

Tiltaksområdene for utdyping og deponering, samt en stor del av det tilhørende influensområdet på sjøbunn og i vannsøylen ligger i et område som er registrert som fiskeplasser med passiv redskap. Arealbruket for tiltakene ved Kløvsteinbåen er imidlertid lite og omfatter kun en ubetydelig andel av en av fiskeplassene i området og tiltaket vurderes derfor å ha liten negativ virkning.

- *Middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for fiske og havbruk ved Kløvsteinbåen.*

## OPPSUMMERING AV KONSEKVENSER

Virkninger på marint naturmangfold samt fiske og havbruk i driftsfasen av tiltakene ved Kløvsteinbåen og konsekvenser for disse deltemaene er oppsummert i **tabell 21 og 22**.

**Tabell 21.** Oppsummering av verdier, virkninger og konsekvenser av driftsfasen ved utdyping av grunnene ved Kløvsteinbåen.

Fagtema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Naturtyper i saltvann	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)
Artsforekomster	----- -----		▲	----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)
Fiske og havbruk	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)

**Tabell 22.** Oppsummering av verdier, virkninger og konsekvenser av driftsfasen på deponiområdet ved Orebuktbåen.

Fagtema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Naturtyper i saltvann	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)
Artsforekomster	----- -----		▲	----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)
Fiske og havbruk	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)

## VIRKNINGER OG KONSEKVENSER I ANLEGGSPHASEN

Anleggsarbeidet kan føre til forstyrrelser for sjøfugl i området, spesielt i hekkeperioden (15. april - 15. juli), men til en viss grad også om vinteren. Områdene som trolig er mest viktig som overvintringsområder ligger imidlertid i større avstand fra tiltakene, og med hensyn til tiltakenes relativt lille omfang vurderes virkning på sjøfugl om vinteren som ubetydelig.

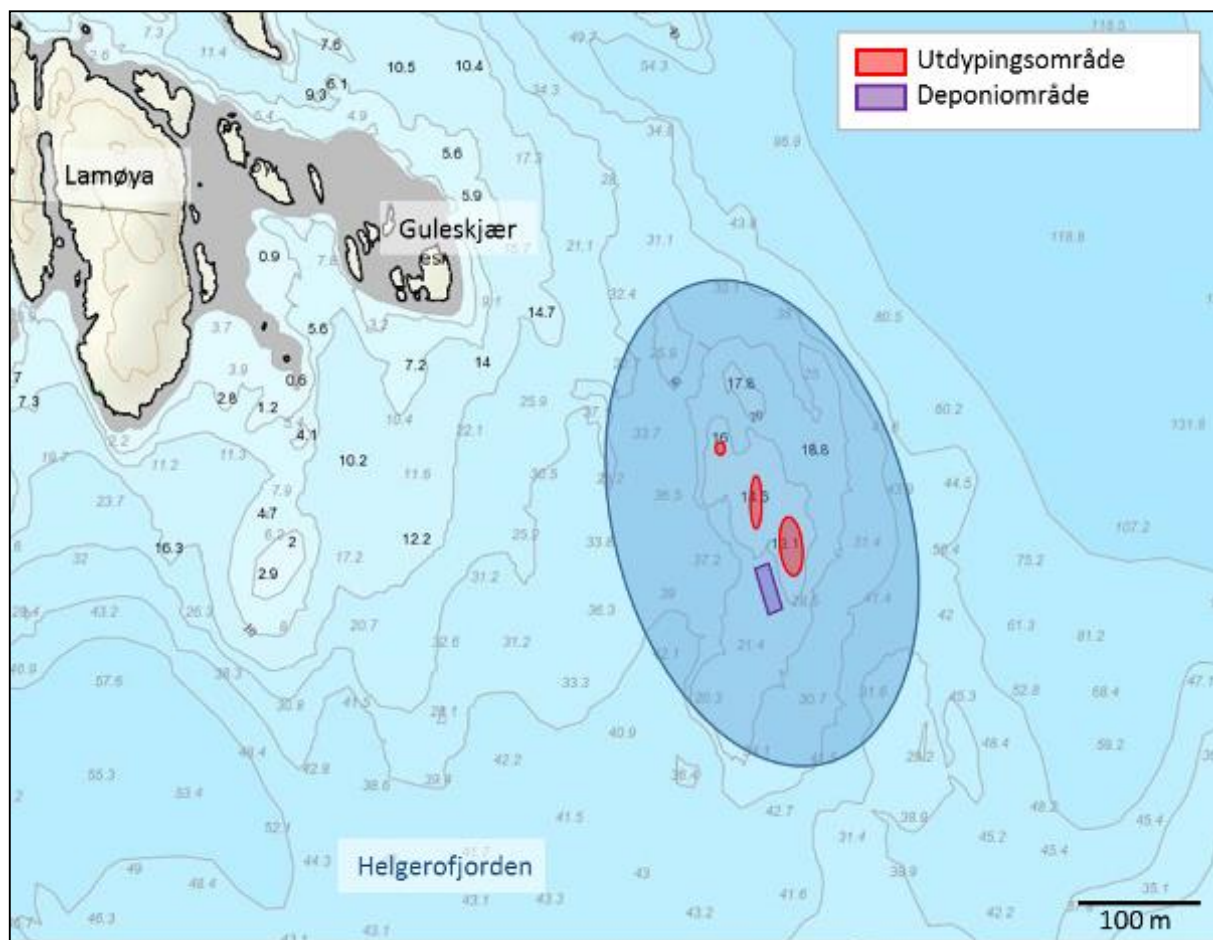
Partikkelspredning under sprenging vil være minimal fordi det er kun små mengder sediment på utdypingsområdet. Deponering av sprengstein på bløtbunn i deponiområdet kan føre til noe oppvirvling av silt og fin sand, men sedimentet på deponiområdet er stort sett grovt og store deler av området har steinbunn. Tiltaket er i tillegg lite og det er forventet at det vil være relativt små mengder av finstoff transportert med strømmen under anleggsarbeidet. Nivået av miljøgifter i sedimentet er målt som lavt og risiko for spredning av miljøgifter vurderes som ubetydelig (Multiconsult 2016e).

Partikler som tilføres vannmassene i forbindelse med gjennomføring av tiltak kan potensielt påvirke fisk i området. Dette gjelder særlig finstoff/steinstøv fra sprengningen som kan være kantete og spisse. Mulige konsekvenser kan være irritasjon og sårskader på gjeller og vev, samt atferdsendring. Det er ikke registrert gyteområder i nærheten men laksesmolt under vandring kan påvirkes negativt. Mengden partikler som virvles opp anses ellers å være begrenset, slik at slike skader anses som mindre sannsynlige. Videre vil anleggsfasen ha kort varighet, og fisk kan forsøkes skremt bort i forkant av sprengningen. For mer om risiko og potensielle skader på fisk, inkludert risiko som følge av trykk- og lydbølger ved sprengning henvises det til Multiconsult (2016f) og Møskeland & Fjukmoen (2010).



## MIDTFJORDBÅEN

Grunnen ved Midtfjordbåen ligger nær Guleskjæret mellom Helgerofjorden og Langangsfjorden, ca. 2 km nordøst fra Kløvsteinbåen. (figur 38). Grunnen er 13-17 m dyp og omliggende sjøbunnen er 20-30 m dyp. Mot øst og nordøst skråner sjøbunnen relativt bratt ned i det nordligste bassenget til Langangsfjorden, som er over 100 m dyp. Midtsteinbåen er strømuttsatt, strømmen på 11 m dyp går hovedsakelig i sørsørvestlige og nordnordøstlige retninger, med hovedvekt på strømretning mot nordnordøst (Multiconsult 2014).



**Figur 38.** Influensområdet på sjøbunn for tiltakene i Midtfjordbåen (utdypings- og deponiområdet). Kartgrunnlag: kart.fiskeridir.no.

Influensområdene for utdypings- og deponiområder ved Midtfjordbåen er avgrenset til omtrent 150 m rundt tiltaksområdene og vil overlappe (figur 38). Et kart over nøyaktig avgrensede tiltaksområder samt bunnforhold langs ROV-transektene vises i vedleggsfigur 1d. Tiltaks- og influensområdene er omtalt i følgende avsnitt.

## VERDIVURDERING MARINT NATURMANGFOLD

### BESKRIVELSE AV TILTAKSOMRÅDER

Tiltaksområdene er flere grunner på en fjellrygg. Grunnene ligger i tre adskilte områder. Den sørligste grunnen er størst og omfatter et areal av ca. 1200 m<sup>2</sup> sjøbunn som er mellom 13 og 16,4 m dyp (figur 38). De andre grunnene er noe dypere (14 m-16,4 m). Det er flere mindre områder med stein og sand på

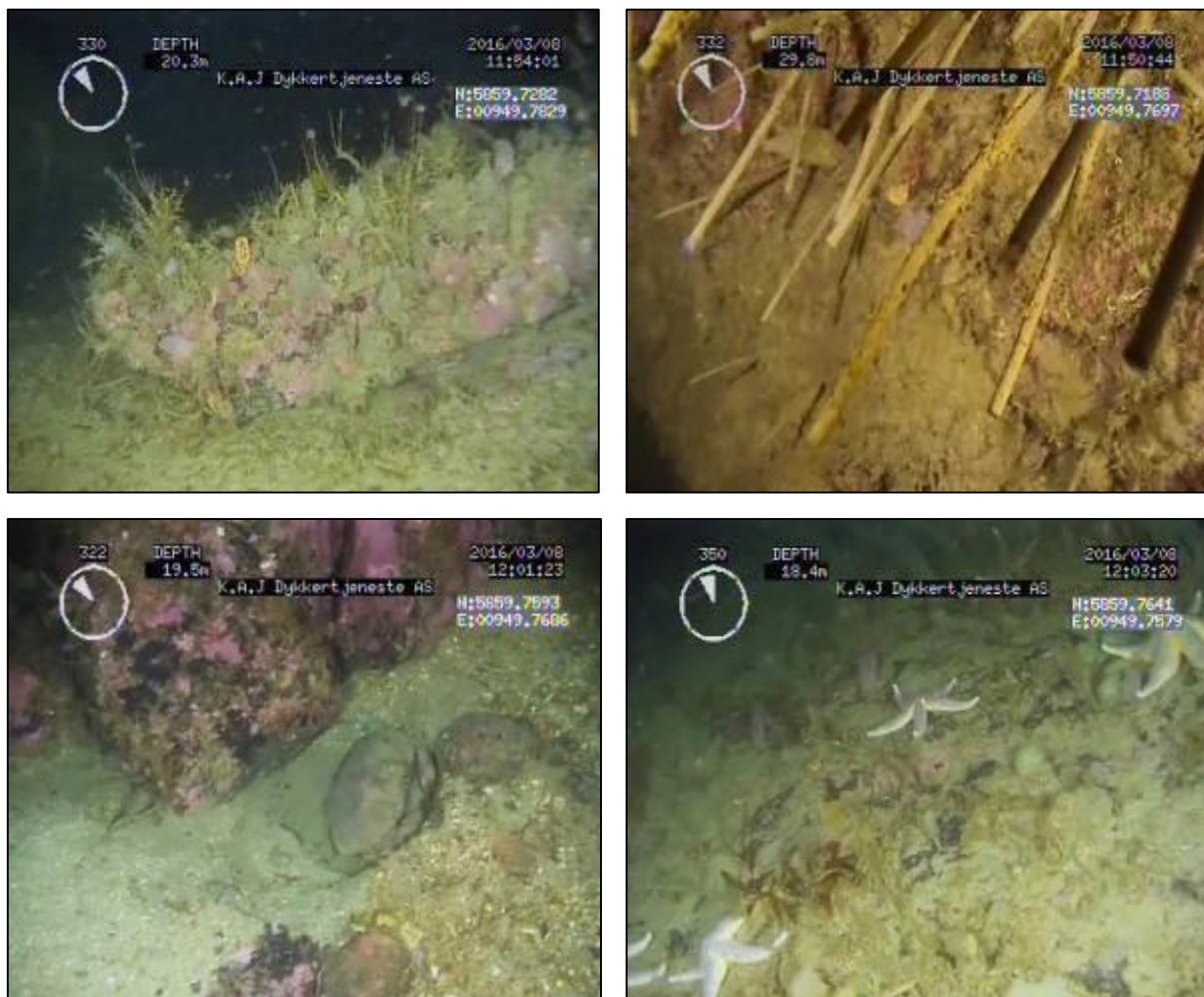
fjellryggen men området er dominert av fjellbunn. Fjellet er begrodd med rødalger og filtrerende hardbunnsfauna, som sjøpunger (bl.a. tarmsjøpung og rektangulærsjøpung), diverse hydroider, vortesvamp og spredte kolonier av dødmannshånd (**figur 39**). De nordlige grunnene er bratte og rikere i filtrerende dyr, mens den sørligste grunnen er flattere på toppen og det er rødalger som dominerer organismesamfunnet.



**Figur 39.** Utdypingsområdene ved Midtfjordbåen. **Øverst t.v.:** Detaljbilde fra den sørligste grunnen som viser skorpedannende og andre rødalger, mosdyr, og sjøpunger på fjell og stein (Bilde: DNV 2010). **Øverst t.h.:** Bratte fjellskråninger på østsiden av den sørligste grunnen (Bilde: DNV 2010). **Nederst:** Tarmsjøpunger, Securiflustra-mosdyr, hydroid-kolonier, dødmannshånd, skorpedannende rødalger og en tangloppe på 17 m dyp på den midterste grunnen.



I influensområdet på fjellryggen rundt grunnene var dyresamfunnet tilsvarende i tiltaksområdene, men tetthet og mangfold av forgreinete rødalger avtar med dybden, mens skorpedannende rødalger økte. Begerkoraller og viftesvamp var vanlige på fjellbunn mellom 20 og 30 m dyp og på enkelte blokker var det små grupper med røde hornkoraller. Det var dels tette forekomster av påfuglrørmark på fjelloverheng. Det ble observert flere leppefiskarter (grønnngylt, berggylt, rødnebb), sypute, solstjerne, rød solstjerne, og korstroll (**figur 40**). På sedimentarealene mellom grunnene var det kamskjell, sjøfjær (trolig liten piperenser) og taskekrabbe.



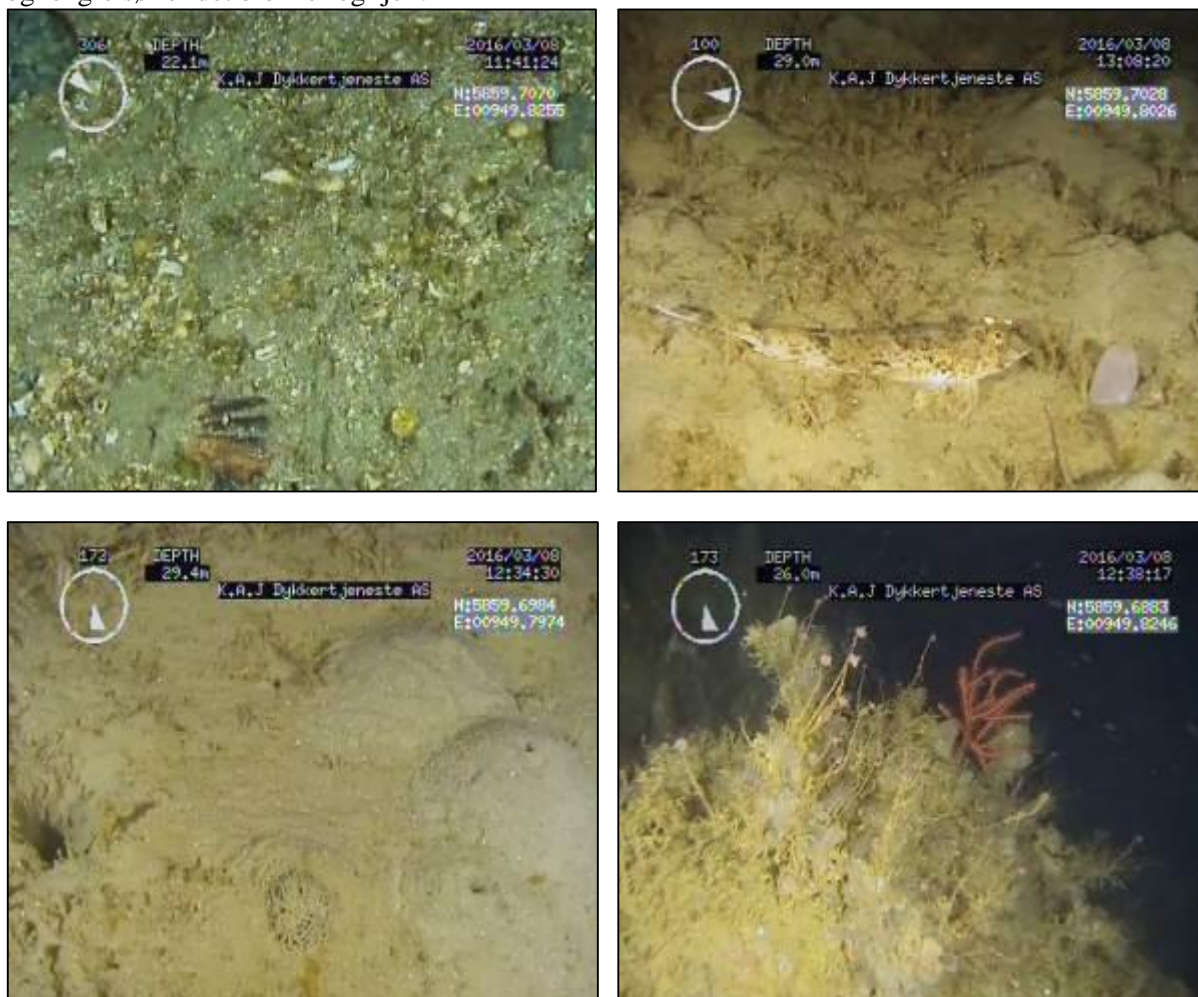
**Figur 40.** Influensområdet mellom tiltaksområdene ved Midtfjordbåen. *Øverst t.v.:* Begerkorall, hydroider, og sjøpunger på en tett begrodd blokk sør for den midterste grunnen, 20 m dyp. *Øverst t.h.:* Påfuglmark på et overheng, 30 m dyp. *Nederst t.v.:* Taskekrabbe gravende på blandingsbunn. *Nederst t.h.:* Korstroll på fjell med et tynt lag silt, 18 m dyp.

### Deponiområdet

Bunnforholdene på deponiområdet er noe blandet. På den nordlige delen er det mye bløtbunn, stort sett sand med noe varierende andel silt og skjellsand, og få blokker. På den sørlige delen dominerer stein og fjell, med noe fin sand og grus innimellom. På fjell og blokker ble det observert korstroll, begerkorall, og viftesvamp på deponiområdet. På bløtbunn var det noen få individer av kamskjell og kutling (**figur 41**).

I influensområdet vest for deponiområdet er det stort sett bløtbunn, dels med noen stein. Sedimentet har en høy andel finstoff (silt, fin sand). Det er tallrike hauger av fjæremark og andre gravende bunndyr, inkludert sjøkreps (**figur 41**). Tarpølse var vanlig og det ble observert pelikanfot-snegl (*Aporrhais pespelecani*), stort kamskjell og eremittkreps. Sør for deponiområdet dominerer først stein- og sandbunn

og lengre sør er det blokker og fjell.



**Figur 41.** Deponiområdet ved Midtjordbåen samt tilhørende influensområde. **Øverst t.v.:** Bløtbunn med høy andel skjell og grus sentralt på deponiområdet, 22 m dyp. **Øverst t.h.:** Kutling på finsand/siltbunn vest på deponiområdet. **Nederst t.v.:** Bløtbunn med fjæremark-hauger og et hull etter sjøkreps på venstre marginen av bildet, 30 m dyp. **Nederst t.h.:** Hydroider og rød hornkorall på fjellknaus sør i influensområdet, 26 m dyp.

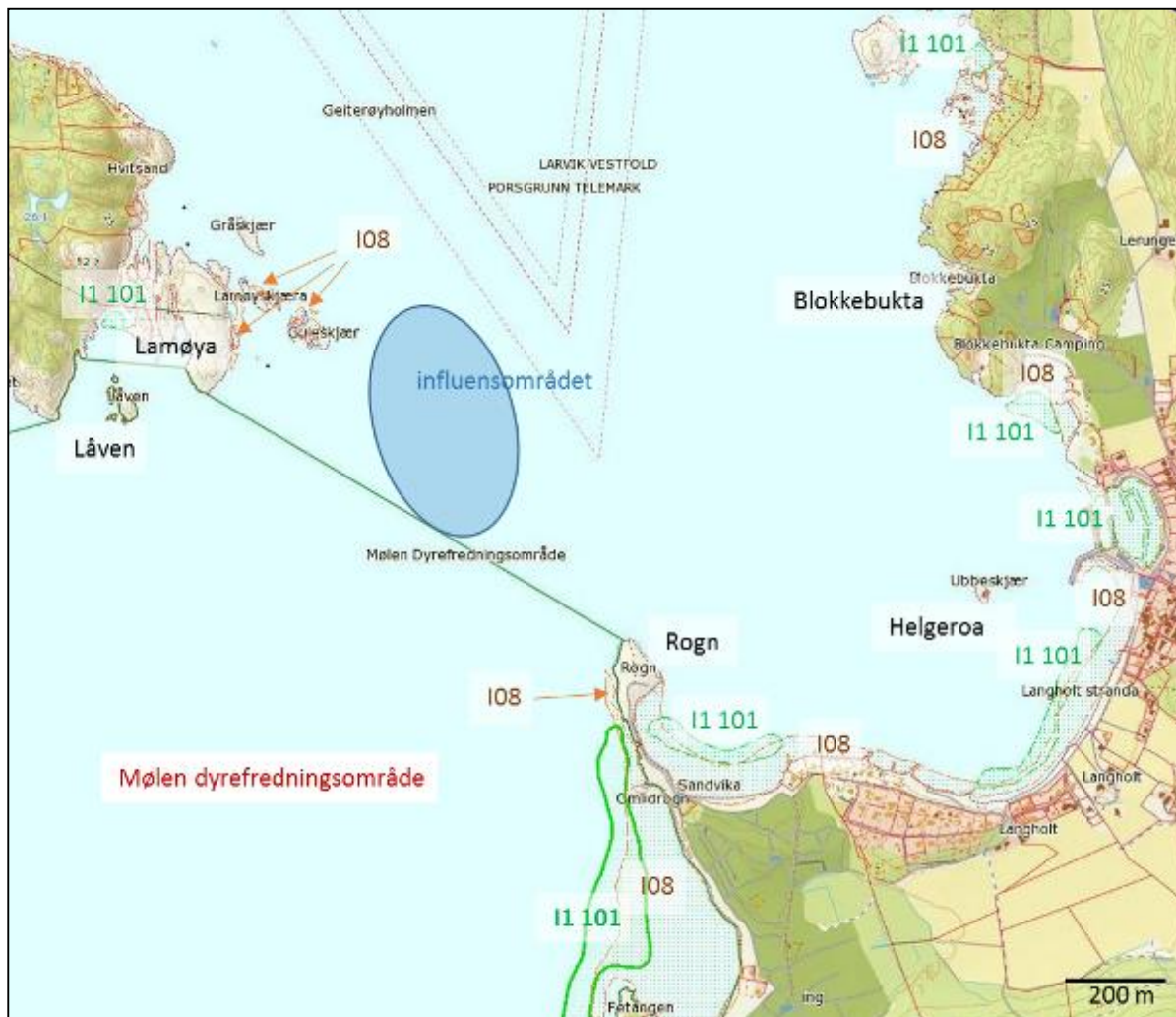
## NATURTYPER I SALTVANN OG VIKTIGE OMRÅDER

I utdypingsområdene ble det registrert den vanlige naturtypen eufotisk fast saltvannsbunn (M1). På deponiområdet dominerte naturtypen eufotisk marin sedimentbunn (M4), men det var også områder med eufotisk fast saltvannsbunn (M1). Sedimentbunnen hadde utformingen grunn finsedimentbunn (M4-5). I influensområdet på sjøbunn var det de samme naturtypene som i tiltaksområdene. De observerte naturtypene er vanlige og har liten verdi.

Det er registrert flere områder med spesielle naturtyper i den østlige delen av Helgerofjorden (**figur 42**). Rundt 300 m sørøst for tiltaksområdene er det lokalt viktige bløtbunnsområder i strandsonen (naturtype I08 etter DN håndbok 19-2007, C-verdi i Naturbase) ved og sør for Rogn og i Helgeroa. I samme område er det også registrert flere viktige ålegrasenger (II 101, C- og B-verdi). 300 m nordvest fra tiltaksområdene er det registrert flere små bløtbunnsområder i strandsonen ved Guleskjær, Lamøyskjær og Lamøya, samt en liten lokalt viktig ålegraseng (C-verdi). Rundt 1200 m nordøst for tiltaksområdet er det registrert bløtbunnsområder i strandsonen og ålegraseng nord for Blokkebukta (C-verdi). Alle disse registrerte naturtypene ligger utenfor influensområdet på sjøbunn og de er derfor ikke tatt med videre i vurderingen.



- Forekomst av vanlige naturtyper ved Midtjordsbåen gir **liten verdi** for naturtyper i saltvann.



**Figur 42.** Spesielle naturtyper etter DN-håndbok 19-2001 registrert i Naturbase for områdene nær Midtjordsbåen: bløtbunnsområder på grunt vann (I08), ålegraseng (I1 101). Bløtbunnsområdene og ålegrasengene i Helgeroa har C-verdi (lokalt viktig) mens ålegrasengen sør for Rogn har B-verdi (viktig). Kartgrunnlag: kart.fiskeridir.no.

Tiltaksområdene ved Midtjordsbåen ligger rett utenfor den nordøstlige grensen til Mølen dyrefredningsområdet og rundt 2 km fra Fugløyrogn naturreservat, som begge to er først og fremst verneområder for sjøfugl (se kapittel om Kløvsteinbåen for ytterligere informasjon om verneområdene). Holmen Låven, som ligger ca. 500 m vest for tiltaksområdene, er fredet som naturminne.

## ARTSFOREKOMSTER

Utdypingsområdet og deponiområdet er relativt artsrike, men artene er vanlig forekommende. Det er ingen registreringer av rødlistede eller viktige artsforekomster i sjø ved tiltaks- og influensområdet i offentlige databaser.

- Artsforekomster i saltvann er vanlig forekommende og gir **liten verdi** ved Midtjordsbåen.

Tiltaksområdene ligger utenfor fredningsområdet men likevel er området viktig for sjøfugl som beite- og overvintringsområde. Ved Lamøya er det i tidsrommet 2010-2016 registrert tre rødlistede sjøfuglarter (Artsdatabanken – Artsobservasjoner), i Helgeroa er det registrert ni rødlistede sjøfuglarter (Naturbase og Artsdatabanken – Artsobservasjoner 2010-2016) og ved Rogn er det registrert observasjoner av 14 rødlistede sjøfuglarter (**tabell 23**). Det er sannsynlig at det også er hekkeplasser for ærfugl og ev. andre

arter på Lamøya, og ved Rogn, men det er ingen sikre observasjoner registrert mellom 2010 og 2016.

- *Artsforekomster av fugl tilknyttet naturtyper i saltvann er vurdert å ha **middels verdi**.*

Samlet sett er artsforekomster ved Midtfjordbåen vurdert som å ha **middels verdi** på grunn av nærhet til et dyrefredningsområde.

**Tabell 22.** Røddlistede stasjonære sjøfuglarter registrert ved Lamøya, Helgeroa og Rogn (Naturbase, 25.05.2016; Artsdatabanken – Artsobservasjoner 2010-2016). Røddlistestatus iht. Henriksen & Hilmo (2015). Ingen sjøfuglarter i området er registrert i Artsdatabanken (Artsobservasjoner) innenfor aktivitetskategori reproduksjon i tidsrommet 2010-2016.

Røddlisteart	Røddlistekategori	Registrert forekomst		
		Lamøya	Helgeroa	Rogn
<b>Alke</b>	EN (truet)*			r
<b>Bergand</b>	VU (sårbar)			r
<b>Fiskemåke</b>	NT (nær truet)	r	r	r
<b>Fiskeørn</b>	NT (nær truet)	r		
<b>Havelle</b>	NT (nær truet)		r	
<b>Havhest</b>	EN (truet)*		r	r
<b>Hettemåke</b>	VU (sårbar)		r	r
<b>Horndykker</b>	VU (sårbar)*			r
<b>Lomvi</b>	CR (kritisk truet)*		r	r
<b>Krykkje</b>	EN (truet)*		r	r
<b>Makrellterne</b>	EN (truet)			r
<b>Sjørre</b>	VU (sårbar)		r	r
<b>Svartand</b>	NT (nær truet)		r	r
<b>Svartbak</b>	NT (nær truet)*			r
<b>Toppdykker</b>	NT (nær truet)			r
<b>Ærfugl</b>	NT (nær truet)	r	r	r

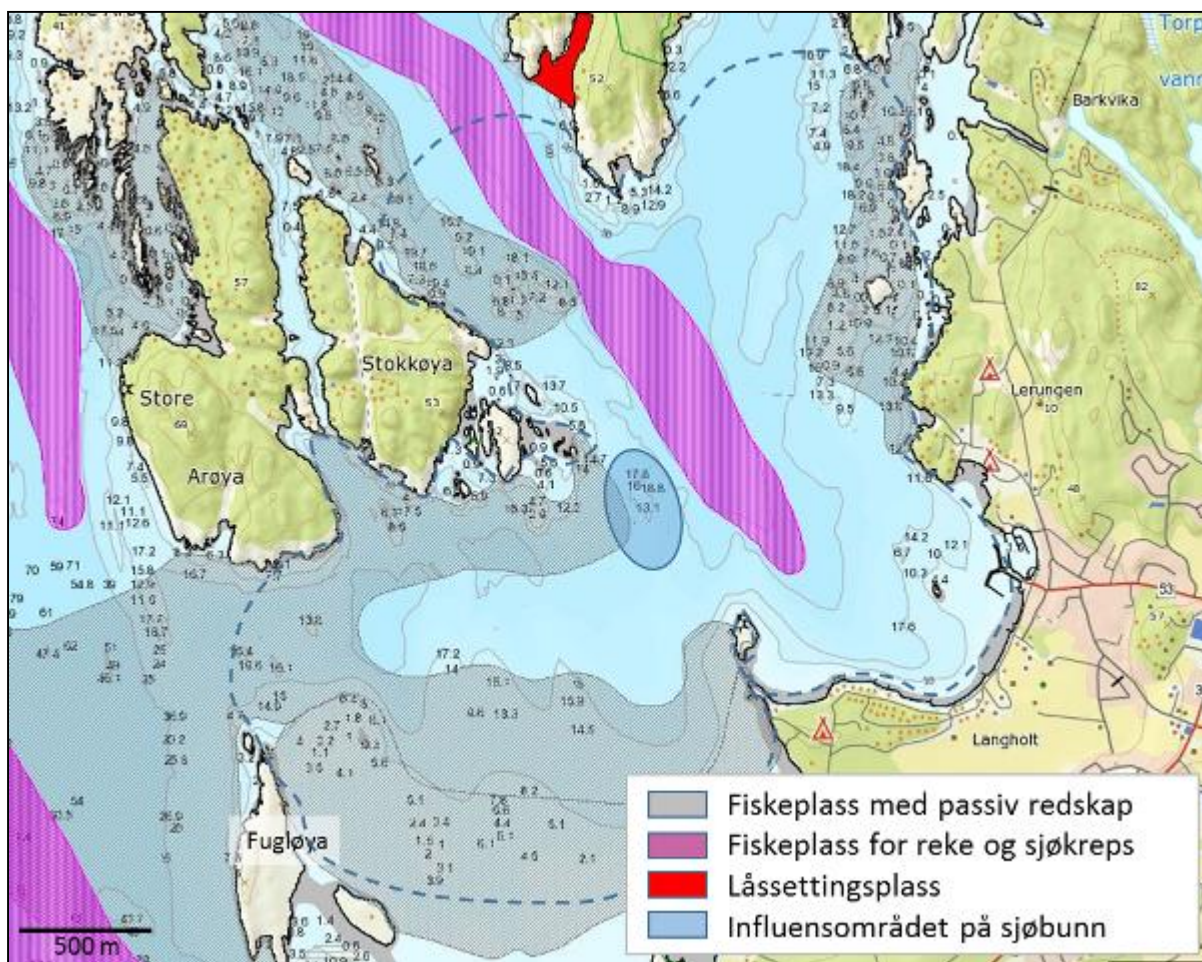
\*forekomst av reproduserende bestand (basert på sikre funn siden 1980) ikke registrert for Telemark og Vestfold

## VERDIVURDERING FISKERI OG HAVBRUK

Tiltaksområdene ligger rett øst for fiskeplassen Vest av Tvistein – Helgeroa, en fiskeplass med passiv redskap for fiske etter torsk, sei, lyr, hyse, lysing, og rødspette (**figur 43**). I sør mellom Fugløya og Fugløyrogn er det en fiskeplass med passiv redskap for hummer og taskekrabbe (Fugløya – Helgeroa). Omtrent en kilometer nordøst for tiltaksområdet ligger fiskeplassen Kjeøya – Helgerøya og en kilometer nordvest for tiltaksområdet ligger fiskeplassen Stokkøya. På begge to fiskeplassene er det fiske etter hummer og taskekrabbe. Ifølge fiskeridirektoratets database er fiskeplassene i området brukt for yrkesfiske (lokal og regional bruk) og fritidsfiske. Rett øst for influensområdet på sjøbunn er den sørligste delen av rekefeltet Håøydraget.

Der er ingen akvakulturanlegg eller låssettingsplasser registrert i området.

- *Aktive regionale og lokale fiskeplasser i influensområdet er vurdert å ha **liten til middels verdi** for fiskeri og havbruk.*



**Figur 43.** Oversiktskart over interesseområder innen fiskeri og havbruk i og utenfor influensområdet ved Midtjordsbåen. Influensområdet i vannsøylen er markert med stiplet blå linje. Kartgrunnlaget: kart.fiskeridir.no.

## OPPSUMMERING AV VERDIER

**Tabell 23.** Oppsummering av verdier ved Midtjordsbåen - utdypingsområdet.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtyper	Vanlige naturtyper.	----- -----	▲	
Artsforekomster	Ingen registreringer i sjø. 16 arter rødlistede sjøfugl registrert ved Helgeroa, Rogn og Lamøya.	----- -----	▲	
Fiske og havbruk	Fiskeplasser for passive redskap i influensområdet. Rekefelt i influensområdet i vannsøylen.	----- -----	▲	

**Tabell 24.** Oppsummering av verdier ved Midtjordsbåen - deponiområdet

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtyper	Vanlige naturtyper.	----- -----	▲	
Artsforekomster	Ingen registreringer i sjø. 16 arter rødlistede sjøfugl registrert ved Helgeroa, Rogn og Lamøya.	----- -----	▲	
Fiske og havbruk	Fiskeplasser for passive redskap i influensområdet. Rekefelt i influensområdet i vannsøylen.	----- -----	▲	

## VIRKNINGER OG KONSEKVENSER I DRIFTSFASEN

### NATURTYPER I SALTVAENN OG VIKTIGE OMRÅDER

Utdypningsområdene ved Midtfjordbåen er stort sett små arealer og vil ikke berøre viktige naturtyper. Utdypingen fra rundt 13-15 m til 16,5 m vil fjerne dyre- og algesamfunnet lokalt, men vil på lang sikt og etter en fase av rekolonisering (ca. 10 år) ikke føre til store forandringer i artssammensetningen på lokaliteten.

- *Liten verdi og liten negativ virkning gir **ubetydelig konsekvens (0)** for naturtyper i saltvann i utdypingsområdet ved Midtfjordbåen.*

På deponiområdet vil virkningen være større, fordi naturlig bløtbunn (sand med varierende andel grus og skjell) som dominerer på ca. halvparten av arealet vil bli fullstendig endret til hardbunn (blokkstein). En kan imidlertid forvente at sprengstein deponert på rundt 20 m dyp vil være godt substrat for etablering av hardbunnsfauna og makroalger (se også tilsvarende kapittel for Orebuktbåen).

- *Liten verdi og liten negativ virkning gir **ubetydelig konsekvens (0)** for naturtyper ved deponiområdet ved Midtfjordbåen.*

### ARTSFOREKOMSTER

Artsforekomster i sjø ved Midtfjordbåen er dominert av vanlige arter og med små areal, er tiltaket vurdert å ha liten negativ virkning. Dyr og alger vil kunne rekoloniseres eller etableres på hardbunn.

Tiltaksområdene ligger rett utenfor fredningsområde for sjøfugl og det er flere rødlistede arter av sjøfugl registrert i området. Tiltakene vil ikke ha negativ virkning på artsforekomster av sjøfugl. Næringsgrunnlaget til sjøfugl i området vil i større grad være tilknyttet bløtbunnsområder eller andre grunne områder som det er rikelig av i nærområdet. Arealet på tiltaksområdet er så lite at det vil være ubetydelig for sjøfugl i området. Tiltakene vil dermed ikke påvirke artsforekomster av sjøfugl på lang sikt.

- *Middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for artsforekomster i utdypingsområdet ved Midtfjordbåen.*
- *Middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for artsforekomster i deponiområdet ved Midtfjordbåen.*

### FISKERI OG HAVBRUK

Influensområdet på sjøbunn ligger dels innenfor en fiskeplass med passiv redskap, mens influensområdet i vannsøylen ligger i et område hvor det er registrert fiskeplasser med passiv redskap og rekefelt. Arealbruket for tiltakene ved Midtfjordbåen er imidlertid lite og tiltakene berører kun en ubetydelig andel av fiskeplassene i området, der virkningen vurderes å være liten negativ.

- *Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir **liten negativ konsekvens (-)** for fiske og havbruk ved Midtfjordbåen.*



## OPPSUMMERING AV KONSEKVENSER

Virkninger på marint naturmangfold samt fiske og havbruk i driftsfasen av tiltakene ved Midtjordbåen og konsekvenser for disse deltemaene er oppsummert i **tabell 25-26**.

**Tabell 25.** Oppsummering av verdier, virkninger og konsekvenser av driftsfasen ved utdyping av grunnene ved Midtjordbåen.

Fagtema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Naturtyper i saltvann	----- -----  ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	Ubetydelig (0)	
Artsforekomster	----- -----	▲	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	Liten negativ (-)	
Fiske og havbruk	----- -----	▲	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	Liten negativ (-)	

**Tabell 26.** Oppsummering av verdier, virkninger og konsekvenser av driftsfasen i deponiområdet ved Midtjordbåen.

Fagtema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Naturtyper i saltvann	----- -----  ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	Ubetydelig (0)	
Artsforekomster	----- -----	▲	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	Liten negativ (-)	
Fiske og havbruk	----- -----	▲	----- -----	▲	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	Liten negativ (-)	

## VIRKNINGER OG KONSEKVENSER I ANLEGGSFASEN

Anleggsarbeidet kan føre til forstyrrelser for sjøfugl i trekk-, overvintringsperioden, men mest sårbar er fuglene i hekkeperioden 15. april - 15. juli.

Partikkelspredning under sprenging vil være minimal fordi det kun er små mengder sediment på utdypingsområdet. Deponering av sprengstein på bløtbunn i deponiområdet kan føre til en del oppvirvling av silt og fin sand. Nivået av miljøgifter i sedimentet er målt som lavt og risiko for spredning av miljøgifter vurderes som ubetydelig (Multiconsult 2016e). Våre observasjoner av et tynt siltsjikt på nesten alle fjelloverflater i området viser til sedimenterende forhold i influensområdet. Bunnorganismer på lokaliteten vil derfor til en viss grad være tilpasset til å tåle sedimentasjon, men en høy sedimentlast over lengre tid vil kunne være skadelig. Tiltaket er imidlertid relativt lite og det kan forventes at mengdene av finstoff som spres fra deponiområdet vil ikke føre til varige problemer for hardbunnsfauna i tilgrensende områder.

Partikler som tilføres vannmassene i forbindelse med gjennomføring av tiltak kan potensielt påvirke fisk i området. Dette gjelder særlig finstoff/steinstøv fra sprengningen som kan være kantete og spisse. Mulige konsekvenser kan være irritasjon og sårskader på gjeller og vev, samt atferdsendring. Det er ikke registrert gyteområder i nærheten men laksesmolt under vandring kan påvirkes negativt. Mengden partikler som virvles opp anses ellers å være begrenset, slik at slike skader anses som mindre sannsynlige. Videre vil anleggsfasen ha kort varighet, og fisk kan forsøkes skremt bort i forkant av sprengningen. For mer om risiko og potensielle skader på fisk, inkludert risiko som følge av trykk- og lydbølger ved sprengning henvises det til Multiconsult (2016f) og Møskeland & Fjukmoen (2010).

## AVBØTENDE TILTAK

Nedenfor beskrives tiltak som kan minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende med hensyn til marint naturmangfold ved planlagt de planlagte tiltakene i innseilingen til Grenland.

### MARINT BIOLOGISK MANGFOLD

Størst skadevirkning vil oppstå med sprengladninger avfyrt i selve vannmassene, mens ladninger som blir avfyrt i fjell eller er dekket til har mye mindre påvirkning fordi de høyfrekvente og mest skadelige bølgene vil være dempet. Av hensyn til fisk og fugl i området bør en unngå åpne ladninger og gjennomføre eventuelle undervanns-sprenginger med tildekkete og reduserte ladninger for å minimalisere skadelige virkninger.

For å minimere oppvirvling av sediment under anleggsarbeidet og unngå altfor høy belastning med finstoff i vannet (spesielt deponering av massene på bløtbunn) er det anbefalt å kontrollere turbiditeten fortløpende og å holde seg innenfor forsvarlige grenser (se også Multiconsult 2016a-d for avbøtende tiltak ved de enkelte områdene).

### ARTSFOREKOMSTER

I følge forskrift om verneplan for Oslofjorden – delplan sjøfugl – er det i tiden mellom 15. april og 15. juli forbudt med all ferdsel på land og på sjø ved Fugløyrogn naturreservat (kilde: lovdata.no). For å redusere de negative virkningene for sjøfugl i anleggsfasen, bør man unngå sprengningsarbeid i Gamle Langesund, ved Kløvsteinbåen og ved Orebuktbåen under hekkeperioden 15. april - 15. juli.

### FISKERI OG HAVBRUK

Havområdet Svennerfjorden, som tiltaksområdene er en del av, er nasjonal laksefjord og derfor anbefales det å unngå anleggsarbeid i tidsrommet 20. april til utover mai, når smoltutvandringen fra elvene til sjøen foregår. Laksefiskene vandrer tilbake til elvene fra begynnelsen av mai til slutten av september. I utgangspunktet hadde det vært ønskelig å unngå sprenging i hele denne perioden.

I sammenheng med fiskeplassene i tiltaks- og influensområdene vurderes det ikke som nødvendig med avbøtende tiltak utover de som er foreslått for vern om naturmangfold.

### AVFALL OG FORURENSNING

Avfallshåndtering og tiltak mot forurensning skal være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Alt avfall må fjernes og bringes ut av området. Anleggsvirksomheten kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til; 1) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 2) sanitærvilp. Søl eller større utslipp av olje og drivstoff kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff kan lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute.

## USIKKERHET

I følge naturmangfoldloven skal graden av usikkerhet diskuteres. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter lovens §§ 8 og 9, som slår fast at når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Særlig viktig blir dette dersom det foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet (§ 9).

### FELTREGISTRERING OG VERDIVURDERING

Verdivurderingen er basert på foreliggende informasjon og feltundersøkelser. Feltarbeidet ble utført utenfor vekstsesongen for makroalger men det var likevel i stor grad mulig å få oversikt over naturmangfold i sjø. Feltregistreringen ble utført på lokalitets- og artsnivå, men rapportering av enkeltfunn av arter i rapporten er ikke utfyllende. Likevel er sannsynligheten liten for at mer detaljerte undersøkelser av delområdene vil endre vurderingene. Det var gode værforhold på alle feltdagene.

### KONSEKVENSVURDERING

I denne, og i de fleste tilsvarende konsekvensutredninger, vil kunnskap om biologisk mangfold og mangfoldets verdi ofte være bedre enn kunnskap om effekten av tiltakets påvirkning for en rekke forhold. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vil usikkerhet i enten verdigrunnlag eller i årsakssammenhenger for virkning, slå ulikt ut. Konsekvensviften vist til i metodekapittelet, medfører at det for biologiske forhold med liten verdi kan tolereres mye større usikkerhet i grad av påvirkning, fordi dette i svært liten grad gir seg utslag i variasjon i konsekvens. For biologiske forhold med stor verdi er det en mer direkte sammenheng mellom omfang av påvirkning og grad av konsekvens. Stor usikkerhet i virkning vil da gi tilsvarende usikkerhet i konsekvens. For å redusere usikkerhet i tilfeller med et moderat kunnskapsgrunnlag om virkninger av et tiltak, har vi generelt valgt å vurdere virkning «strengt». Dette vil sikre en forvaltning som skal unngå vesentlig skade på naturmangfoldet etter «føre-var-prinsippet», og er særlig viktig der det er snakk om biologisk mangfold med stor verdi.

## REFERANSER

- Brekke, E. 2014. Vurdering av sprenging og partikkelspreiing ved utdjuping av farleia i Florø hamn. Rådgivende Biologer AS, rapport 1869, 25 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007b. Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN-håndbok 19-2001, rev. 2007, 51 s.
- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim.
- Halvorsen, R., Bryn, A., Erikstad, L. & Lindgaard, A. 2015. Natur i Norge (NiN). Versjon 1.0.0. Artsdatabanken, Trondheim (<http://www.artsdatabanken.no/naturinorge>).
- Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken.Trondheim.
- Länsstyrelsen Västra Götalands Län 2007. Hummerrevsprosjektet – Sluttrapport 2007. Länsstyrelsen Västra Götalands Län rapport nr. 2007:40128 sider.
- Multiconsult 2014. Strømrapport Grenland: Lilleøya, Geiterøya, Orebuktbåen, Midtbåen. Dokumentkode 712391-RIMT-RAP-001. 82 sider.
- Multiconsult 2016a. Gamle Langesund - sammendrag og vurderinger bunnforhold og forurensning. Notat nr. 712391-RIGm-NOT-01.
- Multiconsult 2016b. Orebuktbåen- sammendrag og vurderinger bunnforhold og forurensning. Notat nr. 712391-RIGm-NOT-02.
- Multiconsult 2016c. Midtfjordbåen- sammendrag og vurderinger bunnforhold og forurensning. Notat nr. 712391-RIGm-NOT-03.
- Multiconsult 2016d. Kløvsteinbåen- sammendrag og vurderinger bunnforhold og forurensning. Notat nr. 712391-RIGm-NOT-04.
- Multiconsult 2016e. Datarapport miljøundersøkelse av sjøbunnsediment – utvidet undersøkelse. Rapportnr. 712391-RIGm-RAP-002.
- Multiconsult 2016f. Innseiling Grenland, utdyping av farleden og deponi. Sprengning. Rapportnr. 712391-RIGberg-NOT-001.
- Møskeland, T & Ø. Fjukmoen 2010. Biologiske undersøkelser i farleier – Grenland. DNV rapport 2010-0332/DNV. 25 sider + vedlegg.
- Vegdirektoratet 2014. Konsekvensanalyser – veiledning. Statens Vegvesen, håndbok V712.

## DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)

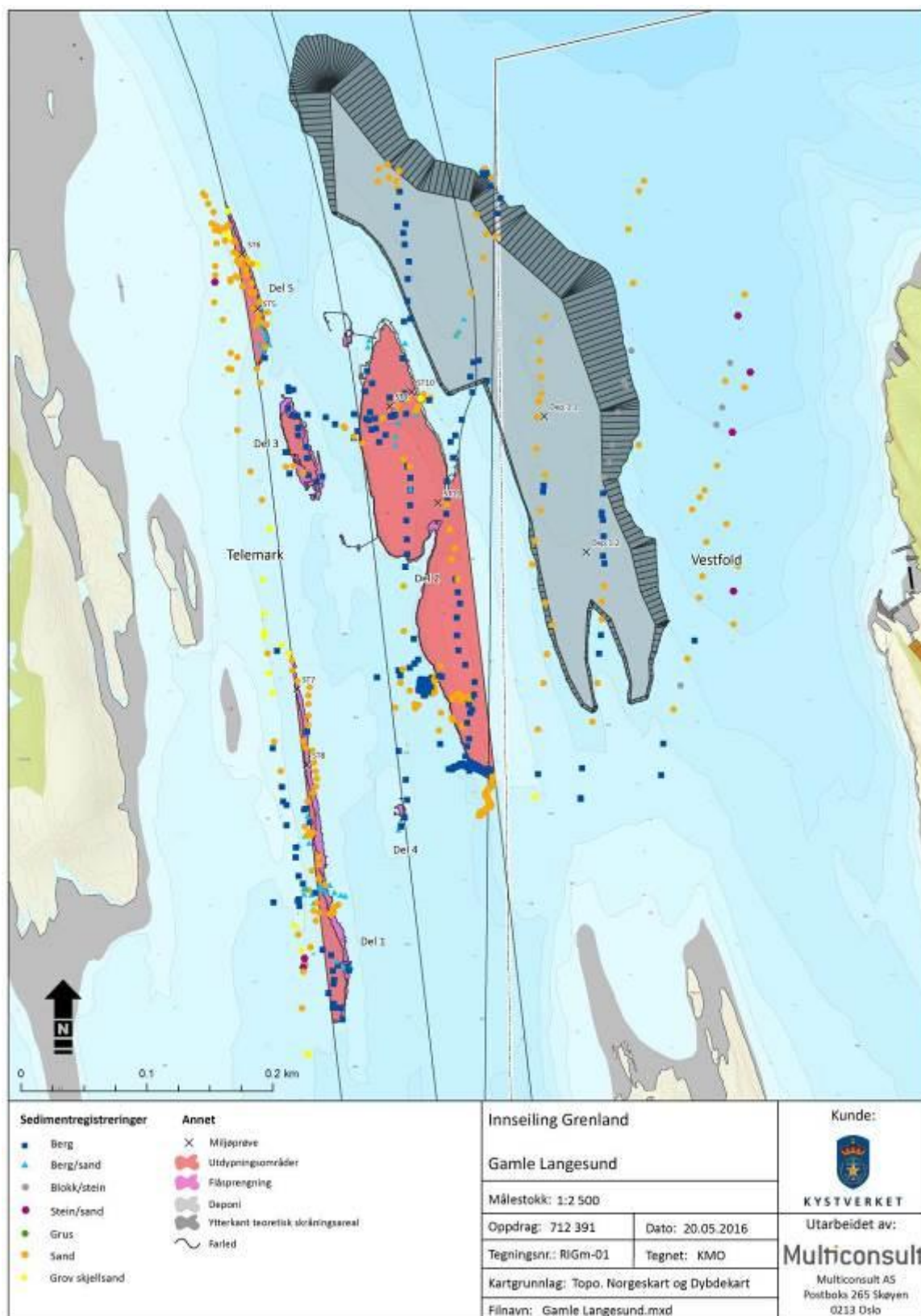
Fiskeridirektoratet <http://kart.fiskeridir.no>

Miljødirektoratet. Naturbase: <http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>

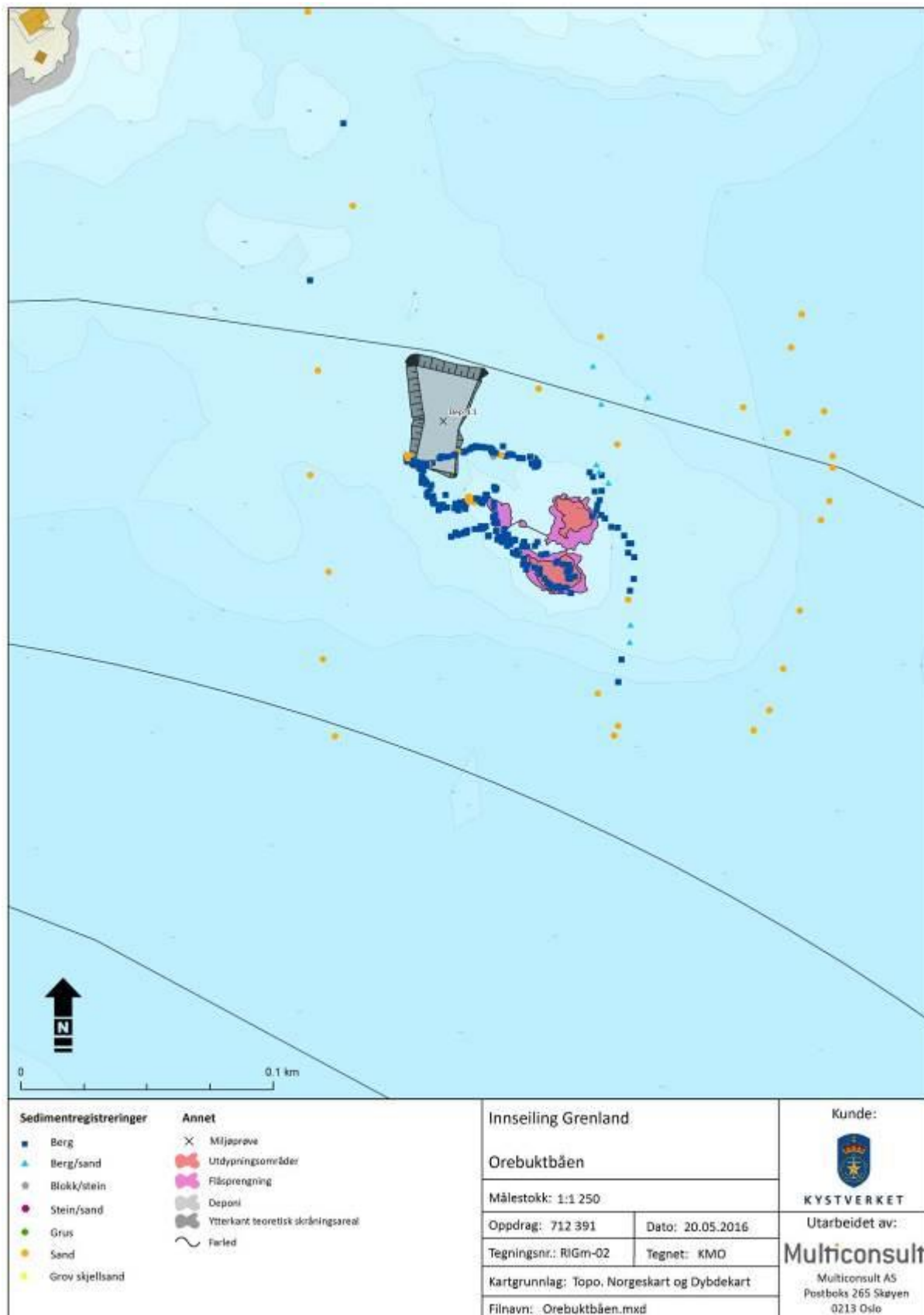


## VEDLEGG

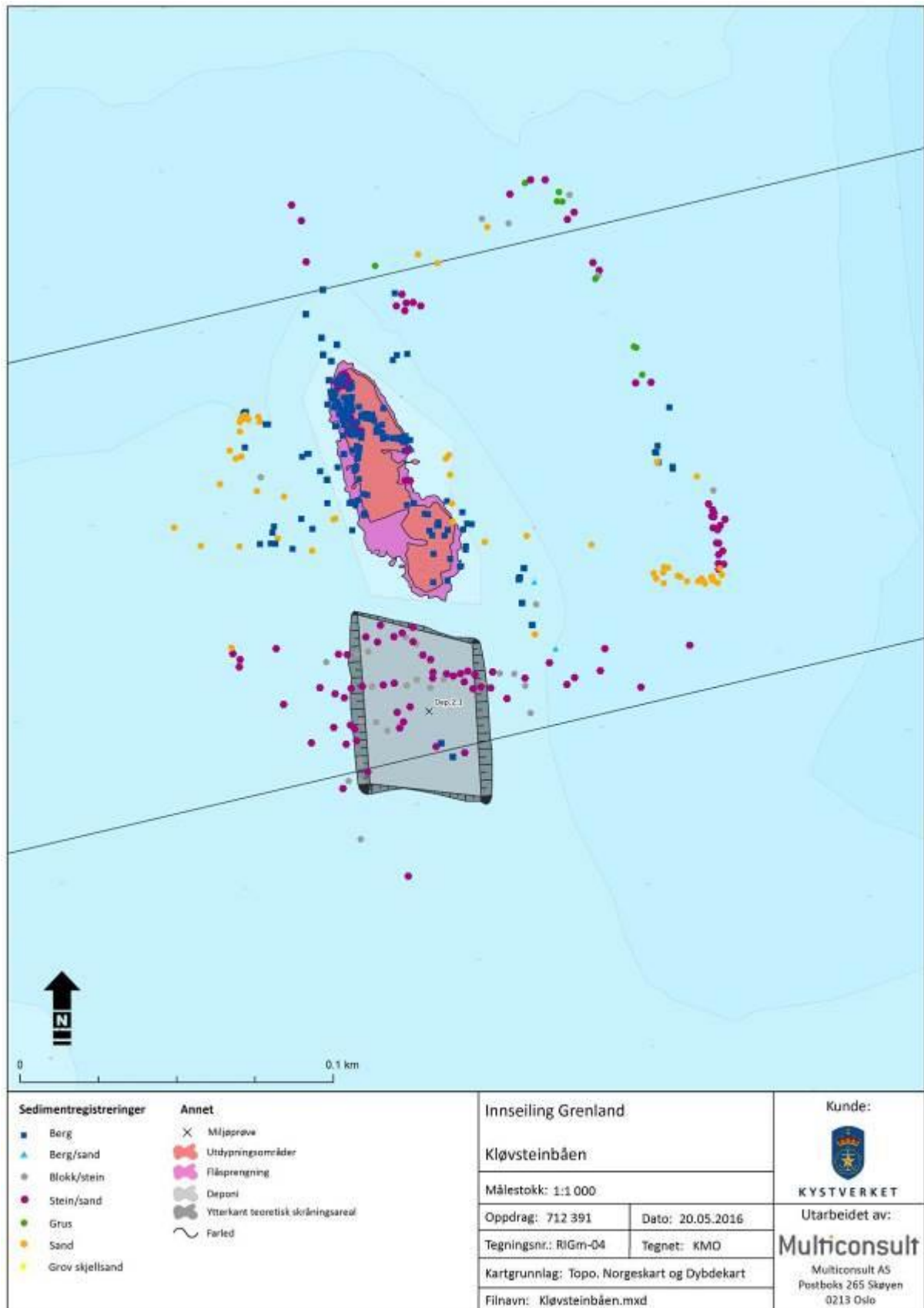
**Vedleggsfigur 1.** Kart over sedimentregistreringer i tiltaks- og influensområdene i innseilingen til Grenland. Sedimentkartleggingen markerer transektforløpet for ROV-kartleggingen som også ble brukt for kartlegging av naturmangfoldet. **a. Gamle Langesund**



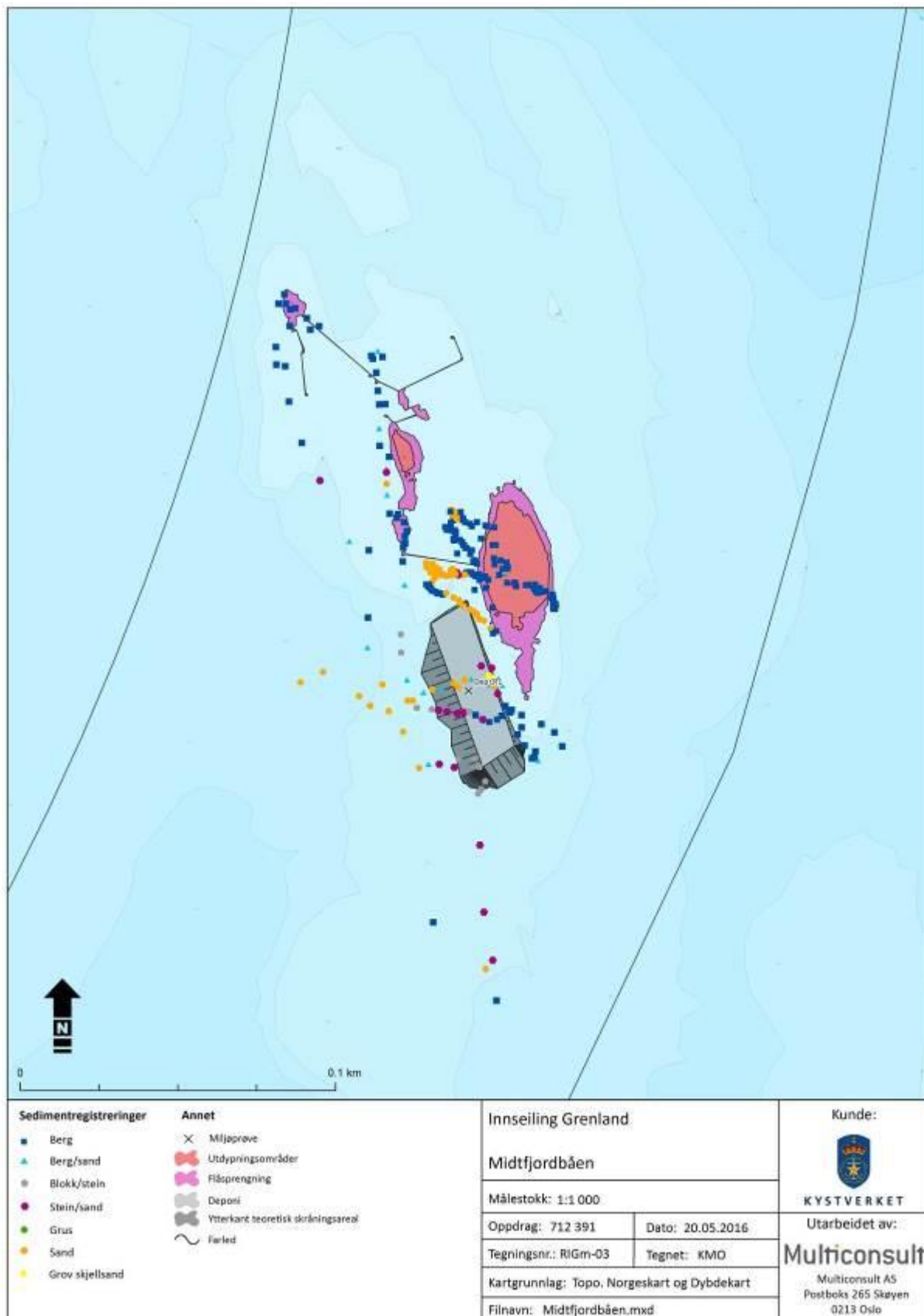
Vedleggfigur 1 b. Sedimentregistrering og omfang av biologisk kartlegging ved Orebuktbåen.



Vedleggsfigur 1 c. Sedimentregistrering og omfang av biologisk kartlegging ved Kløvsteinbåen.



Vedleggsfigur 1 d. Sedimentregistrering og omfang av biologisk kartlegging ved Midtfjordbåen.





**Vedleggstabell 1.** Koordinater for ROV-transektene ved de fire områdene som ble kartlagt i innseiling til Grenland. Koordinater og dybde er registrert i henhold til data på videofilm hver andre minutt. **a. Gamle Langesund.**

Dato	Tid	Transektkode	Transekt avsnitt	Posisjon N	Posisjon Ø	Dybde
09.03.2016	08:51:20	transekt GL1a	1	5900.5467	00945.6472	10,7
09.03.2016	08:53:20	transekt GL1a	1	5900.5457	00945.6489	12,4
09.03.2016	08:55:20	transekt GL1a	1	5900.5424	00945.6513	11,6
09.03.2016	08:57:23	transekt GL1a	1	5900.5387	00945.6556	11
09.03.2016	08:59:23	transekt GL1a	1	5900.5326	00945.6583	9,2
09.03.2016	09:01:20	transekt GL1a	2	5900.5254	00945.6576	7,1
09.03.2016	09:03:20	transekt GL1a	2	5900.5156	00945.6567	6,5
09.03.2016	09:05:20	transekt GL1a	2	5900.5088	00945.6561	5,8
09.03.2016	09:07:20	transekt GL1a	2	5900.4926	00945.6624	5,3
09.03.2016	09:09:27	transekt GL1a	2	5900.4617	00945.6737	9,6
09.03.2016	09:11:20	transekt GL1a	3	5900.4454	00945.6733	10
09.03.2016	09:13:20	transekt GL1a	3	5900.4276	00945.6838	14,3
09.03.2016	09:15:20	transekt GL1a	3	5900.4154	00945.6930	16,6
09.03.2016	09:17:20	transekt GL1a	3	5900.4028	00945.6995	17,2
09.03.2016	09:19:20	transekt GL1a	3	5900.3918	00945.6946	14,3
09.03.2016	09:21:21	transekt GL1a	4	5900.3811	00945.6931	12,4
09.03.2016	09:23:21	transekt GL1a	4	5900.3667	00945.6937	10,3
09.03.2016	09:25:21	transekt GL1a	4	5900.3589	00945.6936	10,5
09.03.2016	09:25:45	transekt GL1a	4	5900.3573	00945.6939	10,5
09.03.2016	09:25:48	transekt GL1b	1	5900.3570	00945.6937	10,5
09.03.2016	09:27:48	transekt GL1b	1	5900.3498	00945.6964	10,4
09.03.2016	09:28:48	transekt GL1b	1	5900.3465	00945.6982	9,4
09.03.2016	09:29:48	transekt GL1b	1	5900.3413	00945.6975	9
09.03.2016	09:31:48	transekt GL1b	1	5900.3327	00945.6999	8,9
09.03.2016	09:33:48	transekt GL1b	1	5900.3119	00945.7009	8,9
09.03.2016	09:34:48	transekt GL1b	1	5900.3064	00945.6954	7,1
09.03.2016	09:35:48	transekt GL1b	2	5900.2993	00945.7061	9,2
09.03.2016	09:37:48	transekt GL1b	2	5900.2862	00945.7077	7,1
09.03.2016	09:39:48	transekt GL1b	2	5900.2761	00945.7104	5,4
09.03.2016	09:41:48	transekt GL1b	2	5900.2624	00945.7175	8,2
09.03.2016	09:43:48	transekt GL1b	2	5900.2543	00945.7198	8,6
09.03.2016	09:45:34	transekt GL1b	2	5900.2443	00945.7198	8,1
09.03.2016	09:45:49	transekt GL1b	3	5900.2437	00945.7190	8,2
09.03.2016	09:47:49	transekt GL1b	3	5900.2332	00945.7167	12,1
09.03.2016	09:49:52	transekt GL1b	3	5900.2159	00945.7238	15,2
09.03.2016	09:51:52	transekt GL1b	3	5900.1977	00945.7215	18,1
09.03.2016	09:53:52	transekt GL1b	3	5900.1778	00945.7263	20
09.03.2016	09:53:56	transekt GL1b	3	5900.1786	00945.7256	20
09.03.2016	10:07:53	transekt GL2	1	5900.2984	00945.8623	19,4
09.03.2016	10:09:53	transekt GL2	1	5900.3047	00945.8594	8,6
09.03.2016	10:11:53	transekt GL2	1	5900.3122	00945.8625	6,2

09.03.2016	10:13:53	transekt GL2	1	5900.3268	00945.8628	5,1
09.03.2016	10:15:53	transekt GL2	1	5900.3364	00945.8677	5,4
09.03.2016	10:17:53	transekt GL2	2	5900.3565	00945.8534	4,7
09.03.2016	10:19:53	transekt GL2	2	5900.3749	00945.8546	8,2
09.03.2016	10:21:53	transekt GL2	2	5900.3938	00945.8528	10,6
09.03.2016	10:23:53	transekt GL2	2	5900.4125	00945.8460	14,5
09.03.2016	10:25:53	transekt GL2	2	5900.4324	00945.8518	16,6
09.03.2016	10:27:53	transekt GL2	3	5900.4493	00945.8579	20,1
09.03.2016	10:27:57	transekt GL2	3	5900.4487	00945.8594	20,7
09.03.2016	10:29:57	transekt GL2	3	5900.4618	00945.8618	24,9
09.03.2016	10:31:54	transekt GL2	3	5900.4740	00945.8742	30,3
09.03.2016	10:47:33	transekt GL3a	1	5900.2870	00945.9171	15,1
09.03.2016	10:49:33	transekt GL3a	1	5900.2967	00945.9193	11,4
09.03.2016	10:51:33	transekt GL3a	1	5900.3159	00945.9196	14,6
09.03.2016	10:53:33	transekt GL3a	1	5900.3356	00945.9249	18,7
09.03.2016	10:55:33	transekt GL3a	1	5900.3480	00945.9281	22
09.03.2016	10:57:34	transekt GL3a	2	5900.3606	00945.9328	27,3
09.03.2016	10:59:34	transekt GL3a	2	5900.3699	00945.9270	27,8
09.03.2016	11:01:34	transekt GL3a	2	5900.3865	00945.9164	25,5
09.03.2016	11:03:37	transekt GL3a	2	5900.3965	00945.9190	28,6
09.03.2016	11:05:43	transekt GL3a	2	5900.4096	00945.9241	33
09.03.2016	11:07:34	transekt GL3a	3	5900.4175	00945.9263	36,1
09.03.2016	11:09:34	transekt GL3a	3	5900.4246	00945.9283	38,5
09.03.2016	11:11:34	transekt GL3a	3	5900.4359	00945.9211	40,9
09.03.2016	11:13:34	transekt GL3a	3	5900.4495	00945.9220	42,1
09.03.2016	11:15:09	transekt GL3a	3	5900.4560	00945.9235	42,1
09.03.2016	11:15:14	transekt GL3b		5900.4561	00945.9240	42,1
09.03.2016	11:17:14	transekt GL3b		5900.4594	00945.9258	41,9
09.03.2016	11:19:14	transekt GL3b		5900.4737	00945.9249	41,1
09.03.2016	11:21:21	transekt GL3b		5900.4924	00945.9304	41,9
09.03.2016	11:21:25	transekt GL3b		5900.4926	00945.9297	41,8
09.03.2016	12:59:30	transekt GL4a	1	5900.2854	00945.9553	13,2
09.03.2016	12:59:36	transekt GL4a	1	5900.2859	00945.9545	14,3
09.03.2016	12:59:44	transekt GL4a	1	5900.2862	00945.9546	14,6
09.03.2016	12:59:47	transekt GL4a	2	5900.2863	00945.9545	14,7
09.03.2016	13:01:47	transekt GL4a	2	5900.2990	00945.9558	18,1
09.03.2016	13:03:47	transekt GL4a	2	5900.3188	00945.9651	24,4
09.03.2016	13:05:58	transekt GL4a	2	5900.3353	00945.9696	20,7
09.03.2016	13:07:58	transekt GL4a	2	5900.3480	00945.9711	22,4
09.03.2016	13:09:47	transekt GL4a	3	5900.3626	00945.9737	25,7
09.03.2016	13:11:50	transekt GL4a	3	5900.3768	00945.9759	27,3
09.03.2016	13:13:50	transekt GL4a	3	5900.3897	00945.9753	24,7
09.03.2016	13:15:54	transekt GL4a	3	5900.4051	00945.9758	24,3
09.03.2016	13:16:03	transekt GL4a	3	5900.4072	00945.9746	24,4
09.03.2016	13:16:06	transekt GL4b	1	5900.4083	00945.9747	24,4
09.03.2016	13:18:10	transekt GL4b	1	5900.4236	00945.9771	29,5
09.03.2016	13:20:10	transekt GL4b	1	5900.4374	00945.9839	36

09.03.2016	13:22:11	transekt GL4b	1	5900.4512	00945.9889	43,2
09.03.2016	13:24:11	transekt GL4b	1	5900.4645	00945.9943	47,9
09.03.2016	13:26:07	transekt GL4b	2	5900.4626	00945.9960	47,9
09.03.2016	13:28:07	transekt GL4b	2	5900.4776	00946.0008	52,1
09.03.2016	13:30:07	transekt GL4b	2	5900.5063	00946.0030	62,9
09.03.2016	13:32:07	transekt GL4b	2	5900.5293	00945.9994	70,3
09.03.2016	13:34:12	transekt GL4b	2	5900.5457	00946.0087	77,5
09.03.2016	13:34:57	transekt GL4b	2	5900.5500	00946.0129	80,8
09.03.2016	13:49:48	transekt GL5	1	5900.2957	00946.0216	14,5
09.03.2016	13:51:48	transekt GL5	1	5900.3091	00946.0236	20,5
09.03.2016	13:53:48	transekt GL5	1	5900.3238	00946.0325	23,8
09.03.2016	13:55:49	transekt GL5	1	5900.3340	00946.0385	25,2
09.03.2016	13:57:49	transekt GL5	1	5900.3453	00946.0444	34,2
09.03.2016	13:59:48	transekt GL5	2	5900.3531	00946.0498	37,4
09.03.2016	13:59:57	transekt GL5	2	5900.3531	00946.0505	37,7
09.03.2016	14:01:57	transekt GL5	2	5900.3714	00946.0549	43,4
09.03.2016	14:04:00	transekt GL5	2	5900.3806	00946.0576	46,3
09.03.2016	14:06:00	transekt GL5	2	5900.3952	00946.0613	48,1
09.03.2016	14:08:00	transekt GL5	2	5900.4092	00946.0498	49,5
09.03.2016	14:09:48	transekt GL5	2	5900.4144	00946.0563	49,8
09.03.2016	14:11:53	transekt GL5	3	5900.4370	00946.0060	51,9
09.03.2016	14:13:53	transekt GL5	3	5900.4528	00946.0757	54,8
09.03.2016	14:15:53	transekt GL5	3	5900.4718	00946.0824	58,5
09.03.2016	14:17:53	transekt GL5	3	5900.4919	00946.0895	61,2
09.03.2016	14:18:49	transekt GL5	3	5900.5009	00946.0952	60,9
09.03.2016	14:40:11	transekt GL6	2	5900.3564	00946.0830	42,5
09.03.2016	14:40:55	transekt GL6	2	5900.3599	00946.0831	43,3
09.03.2016	14:42:55	transekt GL6	2	5900.3741	00946.0831	45,2
09.03.2016	14:44:55	transekt GL6	2	5900.3847	00946.0873	46,1
09.03.2016	14:46:55	transekt GL6	2	5900.4028	00946.0780	48,8
09.03.2016	14:48:55	transekt GL6	2	5900.4174	00946.0603	50
09.03.2016	14:50:11	transekt GL6	3	5900.4279	00946.0708	51
09.03.2016	14:52:13	transekt GL6	3	5900.4420	00946.0839	53,1
09.03.2016	14:54:13	transekt GL6	3	5900.4611	00946.0944	56,6
09.03.2016	14:54:57	transekt GL6	3	5900.4676	00946.0993	57,5
09.03.2016	15:06:34	transekt GL7	1	5900.2736	00945.8029	17,7
09.03.2016	15:07:02	transekt GL7	1	5900.2750	00945.8051	17,9
09.03.2016	15:07:05	transekt GL7	2	5900.2753	00945.8053	17,9
09.03.2016	15:09:05	transekt GL7	2	5900.2950	00945.8097	20
09.03.2016	15:11:05	transekt GL7	2	5900.3074	00945.8039	20,4
09.03.2016	15:13:05	transekt GL7	2	5900.3259	00945.8018	24,3
09.03.2016	15:15:05	transekt GL7	2	5900.3422	00945.8081	24,8
09.03.2016	15:17:06	transekt GL7	3	5900.3585	00945.8094	24,2
09.03.2016	15:19:06	transekt GL7	3	5900.3778	00945.8098	25,5
09.03.2016	15:21:06	transekt GL7	3	5900.3914	00945.8128	17,1
09.03.2016	15:23:06	transekt GL7	3	5900.4059	00945.8125	7,5
09.03.2016	15:25:06	transekt GL7	3	5900.4189	00945.8161	8,9

09.03.2016	15:27:06	transekt GL7	4	5900.4383	00945.8045	9,5
09.03.2016	15:29:14	transekt GL7	4	5900.4548	00945.8067	11,9
09.03.2016	15:31:14	transekt GL7	4	5900.4752	00945.8109	15,8
09.03.2016	15:31:51	transekt GL7	4	5900.4817	00945.8130	18,6
01.04.2016	09:18:38	transekt GL8	1	5900.1922	00945.7442	16,4
01.04.2016	09:20:41	transekt GL8	1	5900.2091	00945.7375	13
01.04.2016	09:22:41	transekt GL8	1	5900.2222	00945.7139	13,5
01.04.2016	09:24:41	transekt GL8	1	5900.2394	00945.7166	17
01.04.2016	09:26:20	transekt GL8	2	5900.2482	00945.7148	16,9
01.04.2016	09:28:20	transekt GL8	2	5900.2510	00945.7232	13,6
01.04.2016	09:30:20	transekt GL8	2	5900.2666	00945.7180	15,6
01.04.2016	09:32:21	transekt GL8	2	5900.2772	00945.7294	14,6
01.04.2016	09:34:21	transekt GL8	2	5900.2926	00945.7352	15,5
01.04.2016	09:36:21	transekt GL8	3	5900.3315	00945.7298	15,4
01.04.2016	09:36:30	transekt GL8	3	5900.3350	00945.7310	15,2
01.04.2016	09:38:30	transekt GL8	3	5900.3467	00945.7163	15,3
01.04.2016	09:40:30	transekt GL8	3	5900.3532	00945.7078	13,3
01.04.2016	09:40:57	transekt GL8	3	5900.3507	00945.7041	12,2
01.04.2016	10:08:21	transekt GL9	1	5900.4428	00945.7962	9,1
01.04.2016	10:08:38	transekt GL9	1	5900.4426	00945.7960	9,8
01.04.2016	10:10:41	transekt GL9	1	5900.4443	00945.7729	14,4
01.04.2016	10:12:46	transekt GL9	1	5900.4420	00945.7699	24,6
01.04.2016	10:14:46	transekt GL9	1	5900.4525	00945.7552	14,3
01.04.2016	10:16:46	transekt GL9	1	5900.4506	00945.8020	11,5
01.04.2016	10:18:21	transekt GL9	2	5900.4515	00945.8209	12,9
01.04.2016	10:18:25	transekt GL9	2	5900.4528	00945.8216	13,9
01.04.2016	10:20:25	transekt GL9	2	5900.4581	00945.8255	15,5
01.04.2016	10:22:25	transekt GL9	2	5900.4613	00945.7797	12,7
01.04.2016	10:24:00	transekt GL9	2	5900.4832	00945.7832	16,9
01.04.2016	10:30:30	transekt GL10	1	5900.4395	00945.7908	9,2
01.04.2016	10:32:30	transekt GL10	1	5900.4518	00945.7318	17,8
01.04.2016	10:34:30	transekt GL10	1	5900.4379	00945.7300	14,1
01.04.2016	10:36:30	transekt GL10	1	5900.4228	00945.7387	15,8
01.04.2016	10:28:30	transekt GL10	1	5900.4357	00945.7129	18,5
01.04.2016	10:40:30	transekt GL10	2	5900.4544	00945.7155	15,3
01.04.2016	10:41:53	transekt GL10	2	5900.4634	00945.7159	17,2
01.04.2016	10:56:30	transekt GL11	1	5900.4772	00945.6961	16,9
01.04.2016	10:58:30	transekt GL11	1	5900.4955	00945.6993	16
01.04.2016	11:00:30	transekt GL11	1	5900.5090	00945.6690	8,6
01.04.2016	11:02:33	transekt GL11	1	5900.5159	00945.6925	19,2
01.04.2016	11:05:04	transekt GL11	1	5900.5298	00945.6743	16,6
01.04.2016	11:06:30	transekt GL11	2	5900.5339	00945.6539	12,4
01.04.2016	11:06:48	transekt GL11	2	5900.5391	00945.6673	16,1
01.04.2016	11:08:48	transekt GL11	2	5900.5294	00945.6667	12,6
01.04.2016	11:10:48	transekt GL11	2	5900.5182	00945.6772	13,6
01.04.2016	11:12:48	transekt GL11	2	5900.5080	00945.6862	12,4
01.04.2016	11:14:48	transekt GL11	2	5900.4818	00945.7008	15,1



01.04.2016	11:16:31	transekt GL11	3	5900.4713	00945.6668	9,4
01.04.2016	11:16:32	transekt GL11	3	5900.4717	00945.6665	9
01.04.2016	11:18:32	transekt GL11	3	5900.4978	00945.6941	15,4
01.04.2016	11:20:04	transekt GL11	3	5900.4898	00945.6931	12,6
01.04.2016	11:51:22	transekt GL12	1	5900.4850	00945.8557	32,3
01.04.2016	11:53:27	transekt GL12	1	5900.5268	00945.8892	41
01.04.2016	11:55:29	transekt GL12	1	5900.5521	00945.8862	41,2
01.04.2016	11:58:16	transekt GL12	2	5900.5541	00945.8825	38
01.04.2016	11:58:26	transekt GL12	2	5900.5532	00945.8811	38,8
01.04.2016	12:04:35	transekt GL12	3	5900.5618	00945.7969	41,9
01.04.2016	12:04:58	transekt GL12	3	5900.5593	00945.7996	41,5
01.04.2016	12:06:58	transekt GL12	3	5900.5513	00945.8075	37,5
01.04.2016	12:08:58	transekt GL12	3	5900.5288	00945.8129	31,3
01.04.2016	12:10:58	transekt GL12	3	5900.4921	00945.8177	20,2
01.04.2016	12:11:06	transekt GL12	3	5900.4910	00945.8124	419,8

*Vedleggstabell 1b. Koordinater for ROV-transektene, Orebuktbåen.*

Dato	Tid	Transektkode	Transekt avsnitt	Posisjon N	Posisjon Ø	Dybde
08.03.2016	16:58:35	transekt Ob1	1	5902.5216	00945.0572	46,2
08.03.2016	17:00:35	transekt Ob1	1	5902.5236	00945.0589	46,7
08.03.2016	17:02:35	transekt Ob1	1	5902.5306	00945.0506	45,4
08.03.2016	17:04:37	transekt Ob1	1	5902.5330	00945.0591	39,8
08.03.2016	17:06:37	transekt Ob1	1	5902.5378	00945.0605	33,5
08.03.2016	17:08:35	transekt Ob1	2	5902.5415	00945.0641	29
08.03.2016	17:10:35	transekt Ob1	2	5902.5452	00945.0645	24,5
08.03.2016	17:12:35	transekt Ob1	2	5902.5506	00945.0637	22,1
08.03.2016	17:14:37	transekt Ob1	2	5902.5626	00945.0641	20,9
08.03.2016	17:16:43	transekt Ob1	2	5902.5756	00945.0560	20,4
08.03.2016	17:18:34	transekt Ob1	2	5902.5780	00945.0521	23,2
08.03.2016	17:18:35	transekt Ob1	3	5902.5786	00945.0527	23,2
08.03.2016	17:18:44	transekt Ob1	3	5902.5795	00945.0511	24,9
08.03.2016	17:20:45	transekt Ob1	3	5902.5838	00945.0599	28,1
08.03.2016	17:22:45	transekt Ob1	3	5902.5925	00945.0533	27,7
08.03.2016	17:24:45	transekt Ob1	3	5902.6006	00945.0501	29,1
08.03.2016	17:25:27	transekt Ob1	3	5902.6068	00945.0534	32,3
08.03.2016	17:33:43	transekt Ob2	1	5902.6112	00945.1370	45,2
08.03.2016	17:35:45	transekt Ob2	1	5902.6041	00945.1324	44,7
08.03.2016	17:38:18	transekt Ob2	1	5902.5904	00945.1458	46,2
08.03.2016	17:40:18	transekt Ob2	1	5902.5807	00945.1492	46,4
08.03.2016	17:42:18	transekt Ob2	1	5902.5783	00945.1491	45,9
08.03.2016	17:43:43	transekt Ob2	2	5902.5712	00945.1476	45,1
08.03.2016	17:45:45	transekt Ob2	2	5902.5671	00945.1440	43,1
08.03.2016	17:47:45	transekt Ob2	2	5902.5478	00945.1348	41,3
08.03.2016	17:49:45	transekt Ob2	2	5902.5354	00945.1277	46,7
08.03.2016	17:51:45	transekt Ob2	2	5902.5266	00945.1218	47,9

08.03.2016	17:52:49	transekt Ob2	2	5902.5224	00945.1151	48
08.03.2016	18:11:41	transekt Ob3	1	5902.5221	00944.9414	45,5
08.03.2016	18:13:41	transekt Ob3	1	5092.5386	00944.9368	44,6
08.03.2016	18:15:41	transekt Ob3	1	5092.5573	00944.9395	38,8
08.03.2016	18:17:41	transekt Ob3	1	5092.5780	00944.9324	32,8
08.03.2016	18:19:41	transekt Ob3	1	5902.6003	00944.9360	28,3
08.03.2016	18:21:41	transekt Ob3	2	5902.6198	00944.9322	21,6
08.03.2016	18:21:44	transekt Ob3	2	5902.6196	00944.9331	21,7
08.03.2016	18:23:50	transekt Ob3	2	5902.6354	00944.9513	24,6
08.03.2016	18:26:15	transekt Ob3	2	5902.6531	00944.9477	21,6
08.03.2016	18:28:19	transekt Ob3	2	5902.6811	00944.9344	26,7
08.03.2016	18:30:19	transekt Ob3	2	5902.6783	00944.9441	25,7
08.03.2016	18:31:41	transekt Ob3	3	5902.6772	00944.9332	23,1
08.03.2016	18:31:47	transekt Ob3	3	5902.6770	00944.9335	24,3
08.03.2016	18:33:47	transekt Ob3	3	5902.6942	00944.9309	18,5
08.03.2016	18:35:15	transekt Ob3	3	5902.7062	00944.9264	13,8
08.03.2016	18:48:46	transekt Ob4		5902.5960	00945.0270	26,5
08.03.2016	18:48:55	transekt Ob4		5902.5959	00945.0275	26,5
08.03.2016	18:51:01	transekt Ob4		5902.5938	00945.0727	31,2
08.03.2016	18:53:01	transekt Ob4		5902.5914	00945.1123	39,4
08.03.2016	18:54:38	transekt Ob4		5902.5859	00945.1306	42,5

*Vedleggstabell 1c. Koordinater for ROV-transektene, Kløvsteinbåen.*

Dato	Tid	Transektkode	Transekt avsnitt	Posisjon N	Posisjon Ø	Dybde
08.03.2016	14:18:16	mellom Kb2 øst 1		5859.4007	00948.4154	18,8
08.03.2016	14:18:33	mellom Kb2 øst 1		5859.4028	00948.4107	18,9
08.03.2016	14:19:56	transekt Kb1	1	5859.4068	00948.4032	20,6
08.03.2016	14:21:56	transekt Kb1	1	5859.4112	00948.4089	18,5
08.03.2016	14:24:01	transekt Kb1	1	5859.4216	00948.4063	19,1
08.03.2016	14:26:01	transekt Kb1	1	5859.4312	00948.4019	23
08.03.2016	14:28:01	transekt Kb1	1	5859.4395	00948.4026	29,7
08.03.2016	14:29:57	transekt Kb1	2	5859.4443	00948.3971	34,5
08.03.2016	14:31:58	transekt Kb1	2	5859.4514	00948.3957	34,8
08.03.2016	14:32:27	transekt Kb1	2	5859.4541	00948.3925	34,4
08.03.2016	13:49:33	transekt Kb2vest	1	5859.3385	00948.4287	25
08.03.2016	13:51:33	transekt Kb2vest	1	5859.3450	00948.4130	27,3
08.03.2016	13:53:33	transekt Kb2vest	1	5859.3537	00948.4073	27,8
08.03.2016	13:54:17	transekt Kb2vest	1	5859.3579	00948.4131	27,8
08.03.2016	13:56:38	transekt Kb2vest	2	5859.3607	00948.4385	26,2
08.03.2016	13:57:30	transekt Kb2vest	2	5858.3588	00948.4456	25,6
08.03.2016	13:59:03	transekt Kb2øst	1	5859.3663	00948.4701	28,6
08.03.2016	14:01:03	transekt Kb2øst	1	5859.3773	00948.4787	30
08.03.2016	14:03:15	transekt Kb2øst	1	5859.3798	00948.4719	28,6
08.03.2016	14:05:15	transekt Kb2øst	1	5859.3814	00948.4710	25,3
08.03.2016	14:07:15	transekt Kb2øst	1	5859.3888	00948.4719	24,1

08.03.2016	14:07:15	transekt Kb2øst	1	5859.3896	00948.4670	23,8
08.03.2016	14:09:04	transekt Kb2øst	2	5859.3893	00948.4667	23,8
08.03.2016	14:10:20	transekt Kb2øst	2	5859.3852	00948.4677	21,1
08.03.2016	15:36:14	transekt Kb3-v-ø	1	5859.3771	00948.3711	29,6
08.03.2016	15:37:20	transekt Kb3-v-ø	2	5859.3781	009848.3707	29,6
08.03.2016	15:39:20	transekt Kb3-v-ø	2	5859.3779	00948.3856	29,5
08.03.2016	15:41:20	transekt Kb3-v-ø	2	5859.3768	00948.4125	28
08.03.2016	15:43:20	transekt Kb3-v-ø	2	5859.3803	00948.4276	25,8
08.03.2016	15:45:20	transekt Kb3-v-ø	2	5859.3757	00948.4370	26,8
08.03.2016	15:47:20	transekt Kb3-v-ø	3	5859.3710	00948.4684	28,9
08.03.2016	15:49:20	transekt Kb3-v-ø	3	5859.3772	00948.4951	35,4
08.03.2016	15:50:43	transekt Kb3-v-ø	3	5859.3776	00948.5234	36,3
08.03.2016	15:21:23	transekt Kb3-ø-v	1	5859.3705	00948.5070	36,1
08.03.2016	15:23:23	transekt Kb3-ø-v	1	5859.3734	00948.4935	34,3
08.03.2016	15:25:23	transekt Kb3-ø-v	1	5859.3711	00948.4823	31,8
08.03.2016	15:27:23	transekt Kb3-ø-v	1	5859.3723	00948.4684	28,5
08.03.2016	15:29:23	transekt Kb3-ø-v	1	5859.3736	00948.4493	26,8
08.03.2016	15:31:23	transekt Kb3-ø-v	2	5859.3714	00948.4211	27,4
08.03.2016	15:33:23	transekt Kb3-ø-v	2	5859.3683	00948.3878	29,1
08.03.2016	15:35:23	transekt Kb3-ø-v	2	5859.3748	00948.3732	29,9
08.03.2016	15:35:33	transekt Kb3-ø-v	2	5859.3761	00948.3735	29,9

*Vedleggstabell 1d. Koordinater for ROV-transektene, Midtfjordbåen.*

Dato	Tid	Transektkode	Transekt avsnitt	Posisjon N	Posisjon Ø	Dybde
08.03.2016	11:25:24	transekt Mb1	1	5859.6931	00949.8422	24,7
08.03.2016	11:27:24	transekt Mb1	1	5859.6935	00949.8403	23,8
08.03.2016	11:29:24	transekt Mb1	1	5859.6937	00949.8411	24,6
08.03.2016	11:31:24	transekt Mb1	1	5859.6947	00949.8415	23,1
08.03.2016	11:33:24	transekt Mb1	1	5859.6957	00949.8379	21,7
08.03.2016	11:35:24	transekt Mb1	2	5859.6976	00949.8356	20,8
08.03.2016	11:37:24	transekt Mb1	2	5859.7018	00949.8338	20,4
08.03.2016	11:39:39	transekt Mb1	2	5859.7062	00949.8261	22,4
08.03.2016	11:41:39	transekt Mb1	2	5859.7073	00949.8275	21,9
08.03.2016	11:43:39	transekt Mb1	2	5859.7065	00949.8146	25,2
08.03.2016	11:45:24	transekt Mb1	3	5859.7019	00949.7931	30,6
08.03.2016	11:47:30	transekt Mb1	3	5859.7028	00949.7870	32,5
08.03.2016	11:49:30	transekt Mb1	3	5859.7128	00949.7863	33,7
08.03.2016	11:51:30	transekt Mb1	3	5859.7179	00949.7866	24,2
08.03.2016	11:53:30	transekt Mb1	3	5859.7294	00949.7871	20,4
08.03.2016	11:55:24	transekt Mb1	4	5859.7310	00949.7807	20,5
08.03.2016	11:57:34	transekt Mb1	4	5859.7414	00949.7712	21,1
08.03.2016	11:59:34	transekt Mb1	4	5859.7479	00949.7654	18,9
08.03.2016	12:01:34	transekt Mb1	4	5859.7613	00949.7573	19,5
08.03.2016	12:03:34	transekt Mb1	4	5859.7643	00949.7710	18
08.03.2016	12:05:24	transekt Mb1	5	5859.7709	00949.7637	16,9

08.03.2016	12:07:24	transekt Mb1	5	5859.7678	00949.7716	18,5
08.03.2016	12:11:39	transekt Mb1	5	5859.7624	00949.7924	19,4
08.03.2016	12:11:54	transekt Mb1	5	5859.7634	00949.7909	20,3
08.03.2016	12:18:27	transekt Mb2	1	5859.7626	00949.7887	19,9
08.03.2016	12:20:27	transekt Mb2	1	5859.7543	00949.7912	18,6
08.03.2016	12:22:27	transekt Mb2	1	5859.7427	00949.7933	19,5
08.03.2016	12:24:27	transekt Mb2	1	5859.7355	00949.7969	17,9
08.03.2016	12:26:27	transekt Mb2	1	5859.7317	00949.7991	17,5
08.03.2016	12:28:26	transekt Mb2	2	5859.7234	00949.7988	20
08.03.2016	12:30:26	transekt Mb2	2	5859.7119	00949.7974	28,8
08.03.2016	12:32:26	transekt Mb2	2	5859.7036	00949.7994	29,8
08.03.2016	12:34:26	transekt Mb2	2	5859.6983	00949.7978	29,5
08.03.2016	12:36:26	transekt Mb2	2	5859.6921	00949.8029	28,5
08.03.2016	12:38:26	transekt Mb2	2	5859.6883	00949.8233	26
08.03.2016	13:00:42	transekt Mb3	1	5859.7070	00949.7640	37
08.03.2016	13:02:42	transekt Mb3	1	5859.7087	00949.7715	35,7
08.03.2016	13:04:42	transekt Mb3	1	5859.7045	00949.7833	33,7
08.03.2016	13:06:42	transekt Mb3	1	5859.7064	00949.7912	31
08.03.2016	13:08:42	transekt Mb3	1	5859.7024	00949.8024	27,9
08.03.2016	13:10:42	transekt Mb3	2	5859.7010	00949.8218	25,4
08.03.2016	13:12:42	transekt Mb3	2	5859.6988	00949.8370	20,5
08.03.2016	13:14:06	transekt Mb3	2	5859.6955	00949.8503	24,4
08.03.2016	12:38:28	transekt Mb3	3	5859.6891	00949.8230	26
08.03.2016	12:40:28	transekt Mb3	3	5859.6788	00949.8227	30
08.03.2016	12:42:28	transekt Mb3	3	5859.6673	00949.8237	30,5
08.03.2016	12:44:28	transekt Mb3	3	5859.6591	00949.8265	30,9
08.03.2016	12:45:34	transekt Mb3	3	5859.6522	00949.8275	31,3



Ocean Robotics

## ROV Aegir 25-4D



**The ROV Aegir 25-4D is a big performer in a small package, bringing earlier unheard-of capacity to the small OBS-ROV market.**

ROV Aegir 25-4D is a very compact observation class ROV system designed for demanding tasks within inshore operation as well as for costal and offshore operations where a small, powerful ROV is needed. The Vehicle is available in a wide variety of models with 4, 6, 7 or 8 brushless thrusters, depending on application and customer needs.

ROV Aegir 25-4D is based on XCS, ORI's embedded control system used on all vehicles ranging from 10kg to several hundred kilos. This enables seamless scaling within ORI products where hardware and software can be used on a multitude of equipment. All hardware is interchangeable within the series, meaning that upgrades and addition of further equipment can be made without effort. The exclusive shape of the plastic frame gives the vehicle a small projected diameter, perfect for confined space exploration. The lower part of the frame is equipped to handle various tooling skid options, without adding to the vehicles exterior dimensions.

### **Ocean Robotics International AB**

Teknikringen 7  
SE-583 30 Linköping  
SWEDEN

Phone +46 (0) 13 47 32 110  
Fax: +46 (0)13 15 20 66

Specifications subject to change without notice

[www.ocean-robotics.com](http://www.ocean-robotics.com)

# Ocean Robotics

ROV Aegir 25-4D is a highly stable platform for all kind of video and sonar work. Thanks to an innovative tilt platform lighting can be set to follow the camera, while being placed as far away from the lens as possible, to minimize back-scattering. The ROV can be delivered with ORI DUALity communication system, a new fault-tolerant approach to subsea telemetry, based on copper or fiber technology (or a combination). All electronics are located in the central intelligence unit with its easy access interface.

The ROV is controlled from the lightweight portable operators' control. An intuitive menu system handles settings and sensor monitoring. A touch-screen controller is available as an option, installed on customer specified hardware or proprietary equipment.

## Technical Specification

Length	690mm
Width	450mm
Height	410mm
Projected diameter	530mm
Weight (including 4kg payload)	25kg
Tether diameter	8/10/12mm
Depth rating	300/500m
Power draw	1.5kW max

## High-Temp option (HT)

ROV Aegir 25-4D can be delivered in an HT version, where all subsea equipment can operate in 65°C continuously. A perfect add-on for operators seeking a way to do inspections of hot-water accumulators or district heating installations.

## Standard Equipment

- BLDC thrusters
- Tilt platform (camera + lighting)
- 2 x LED 40-2K (2x100W halogen equivalent)
- Camera LWZ High Quality, 10xzoom
- Configurable overlay on all channels
- AUX drivers
- User A/D channels
- Intuitive operator control

## Optional equipment

- Waterproof control unit with daylight screen and video capture
- Tether with optical fiber
- Various cameras, including HD
- Serial interfaces (UART, USB, Ethernet)
- Electric manipulator, Cleaning brush
- CP probe
- Sonar / Subsea positioning equipment
- Tether handling equipment
- Integrated operator environment



## Ocean Robotics International AB

Teknikringen 7  
SE-583 30 Linköping  
SWEDEN

Phone +46 (0) 13 47 32 110  
Fax: +46 (0)13 15 20 66

Specifications subject to change without notice

[www.ocean-robotics.com](http://www.ocean-robotics.com)