

Undersøkelse

av

Korallforekomst

ved

Skår



Feltarbeid

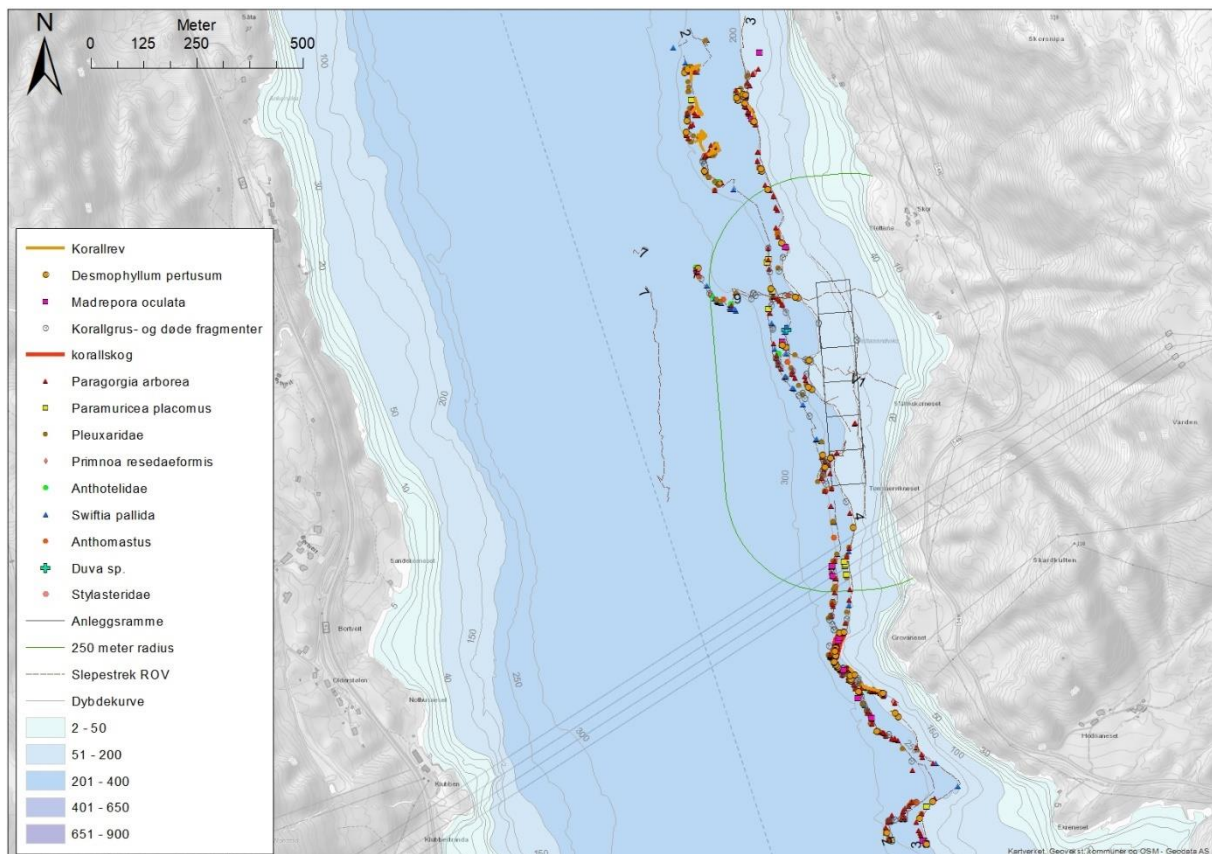
20/21.01.2021

Oppdragsgiver

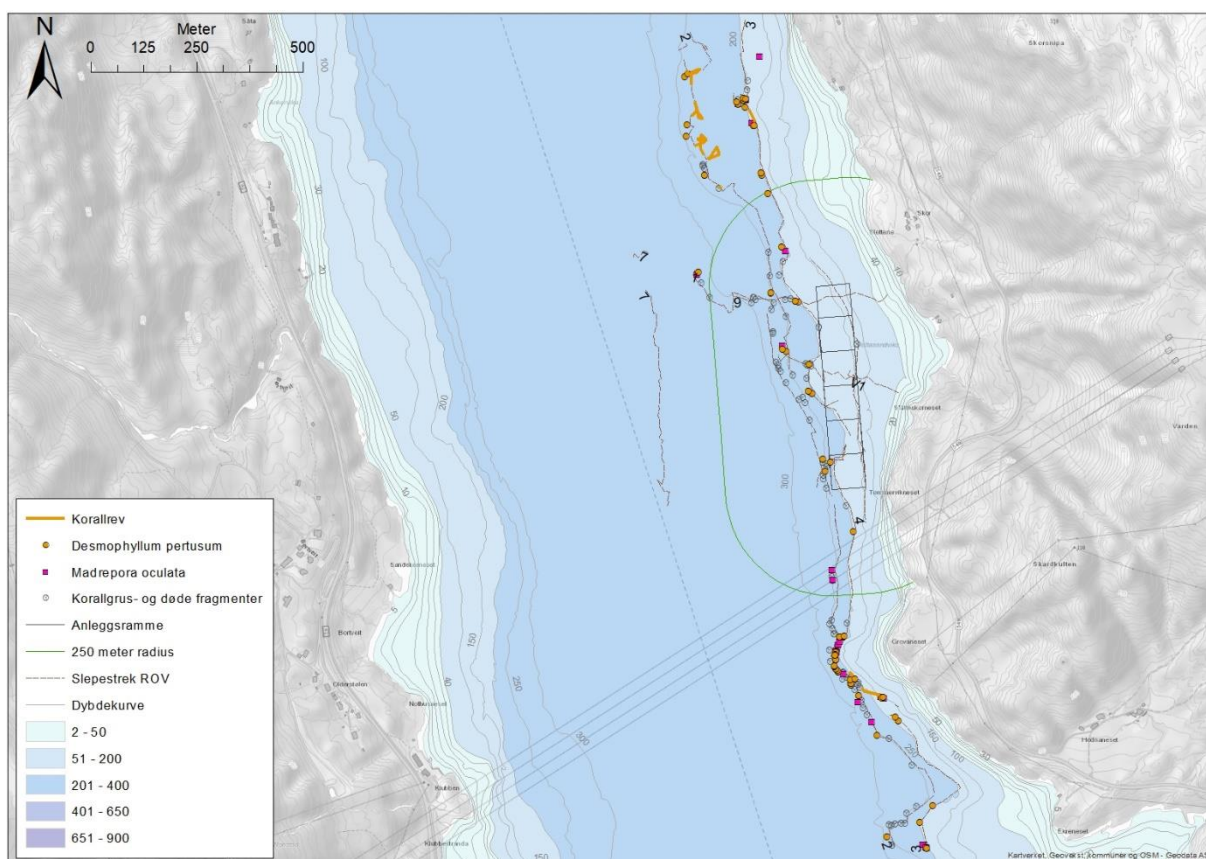
Sjøtroll Havbruk AS

Undersøkelse av korallforekomst ved Skår		
Rapportnummer / Rapportdato	102371-02-001/24.09.2021	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Skår	
	Ny lokalitet	
Lokalitetsnummer	Tidligere 28256	
Oppdragsgiver		
Selskap	Sjøtroll Havbruk AS	
Kontaktperson	Sigfrid Tangen	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda	
Ansvarlig prøvetaking	Ingvild Andersson	
Rapportansvarlig	Ingvild Andersson	
Forfatter	Ingvild Andersson	
Godkjent av	Embla Østebrøt	
Distribusjon	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.</i>	
Sammendrag		
Sjøtroll Havbruk AS ønsker å søke om etablering av matfiskanlegg på lokaliteten Skår (tidligere 28256), Tysnes kommune, Vestland. I den forbindelse ønsker Sjøtroll Havbruk AS å kartlegge marint naturmangfold, med spesiell vekt på koraller, før en eventuell etablering. Det ble gjennomført kartlegging ved bruk av ROV på seks søkelinjer innenfor 1 km radius fra tiltenkt anleggsplassering. To søkelinjer fulgte 200 og 250 meters dybdekoten, med en kartlagt lengde på over 2 km. På 150 meter og nær bunn ble linjene lagt til å dekke området for planlagt anlegg. Øvrige linjer gikk vertikalt opp for å avgrense funn gjort på de horisontale linjene. Det ble gjort funn av flere koraller som er listet på norsk rødliste for arter; øye- og sikksakkkorall, sjøtre og kjøttkorall. Øvrige korallarter er enten ikke vurdert eller kategorisert som livskraftig. Funn ble gjort på dybder mellom 149-343 meter på bratte vegger, topografiske utspring og nes. Nærmeste registrering av rødlistede arter ble gjort under sørlig planlagt bur. Det ble gjort funn av to rødlistede naturtyper i området – korallrev og hardbunnskorallskog. Funn av korallrev ble gjort på ett platå med bløtbunn, mens øvrige funn ble registrert på bratte fjellvegger. Revet registrert på platået hadde en utstrekning på rundt 300 meter i nordlig retning. Veggrev ble registrert ved Ekreneset/Hodnaneset, Grovaneset, samt en loddrett fjellvegg rett vest for båthavnen nært Skår. I disse områdene ble det også registrert hardbunnskorallskog. For øvrige områder med hardbunnskorallskog og korallrev var funnene mer avgrenset og dannet ikke store sammenhengende skoger/rev. Korallskogene var hovedsakelig dominert av sjøtre og risengrynskorall. I områder med korallrev og hardbunnskorallskog ble det også observert svampforekomster. De viktigste forekomstene holdt en avstand >320 meter fra planlagt anleggsramme. Negativ påvirkning fra oppdrettsaktivitet på korallforekomster er ventet å være hovedsakelig fra sedimentering. Spredning av partikler fra anlegget forventes å følge strømmen i Langenuen i nordvest, sørøstlig retning.		

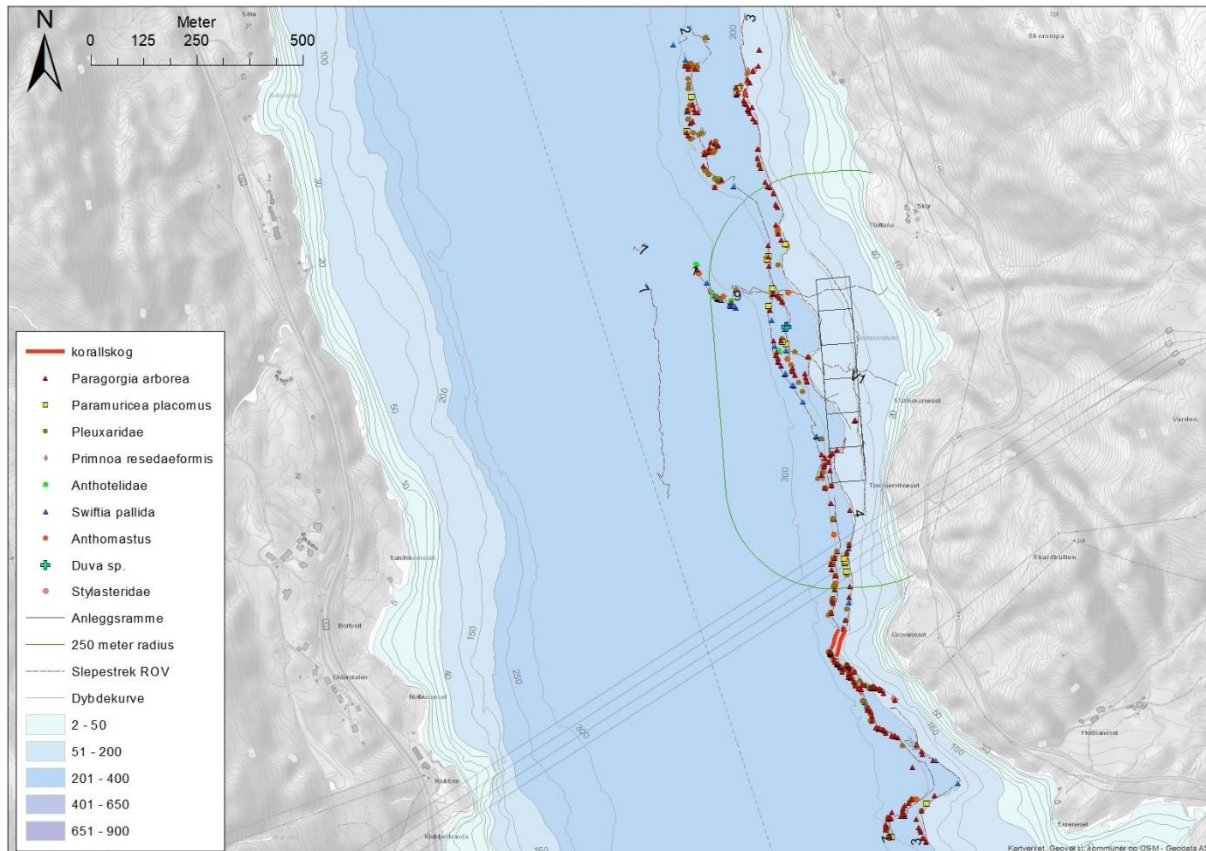
Forsidefoto: Ingvild Andersson/Geir Johnsen



Figur 1. Kartlegging rundt Skår. Brune linjer viser gjennomførte søkelinjer for ROV. Anlegget, uten fortløyninger er tegnet inn i grått, der grønn linje viser 250 meters radius fra planlagt anlegg. Se innfelt tegnforklaring for beskrivelse av korallfunn. Antall kolonier for hver registrering er ikke vist, og figuren gir derfor ikke ett fullstendig bilde av områder der enkelte arter danner hardbunnskorallskog og korallrev, men vil gi indikasjoner på hvor hovedandelen av observasjonene er funnet. I områder med tette forekomster hvor det var utfordrende å telle kolonier er områder for korallrev og korallskog tegnet inn som hele linjer. Se figur 2 og 3, samt vedlegg 3 for nærmere oversikt over funn. Kartdatum WGS84.



Figur 2. Funn av korallrev og arter som kan danne korallrev. Se innfelt tegnforklaring for nærmere beskrivelse.



Figur 3. Funn av hardbunnskorallskog og arter som kan danne hardbunnskorallskog. Se innfelt tegnforklaring for nærmere beskrivelse.

Forord

Denne rapporten omhandler en ROV-undersøkelse med video rundt Skår. Formålet med undersøkelsen var å avdekke om det eksisterer korallrev og korallskog, samt andre sårbare arter og naturtyper innenfor en radius på 1 km fra tiltenkt anleggs plassering.

Åkerblå AS ble etablert i 1991 på Frøya (da under navnet Havbrukstjenesten AS) og har etter det utvidet med flere avdelingskontor. Vi betjener Sjøtroll Havbruk AS (i hovedsak fiskeoppdrettsselskap) langs store deler av Norskekysten. I tillegg tilbyr vi tjenester til brønnbåt- og servicebåtnæringen, legemiddelindustrien, forsknings- og undervisningsinstitusjoner samt offentlig sektor. Ved Åkerblå sin avdeling i Trondheim utføres taksonomisk artsidentifisering av marine bunndyr.

Innhold

FORORD	5
INNHold.....	6
1 INNLEDNING.....	7
1.1 TRUSLER MOT KORALLFOREKOMSTER	8
1.2 FORVALTNING AV KORALLFOREKOMSTER.....	9
2 MATERIALE OG METODE	10
2.1 OMRÅDE OG PRØVETAKING.....	10
3 RESULTATER	14
3.1 VIDEOANALYSE	14
3.1.1 Søkelineje 1.....	15
3.1.2 Søkelineje 2.....	17
3.1.3 Søkelineje 3.....	25
3.1.4 Søkelineje 4.....	32
3.1.5 Søkelineje 7.....	33
3.1.6 Søkelineje 9.....	34
3.1.7 Søkelineje V1	37
3.1.8 Oppsummering av funn	39
4 DISKUSJON	42
4.1 SÅRBARE ARTER	42
4.2 SÅRBARE NATURTYPER	45
4.2 VURDERING AV UNDERSØKELSEN.....	46
5 LITTERATURLISTE.....	48
6 VEDLEGG	51
VEDLEGG 1 FELTNOTAT.....	51
VEDLEGG 2 -GODKJENT KARTLEGGINGSFORSLAG FRA STATSFORVALTER I VESTLAND.....	53
VEDLEGG 3 KART OVER FUNN.....	62

1 Innledning

Tretti prosent av verdens forekomster av den revbyggende kaldtvannskorallen *Desmophyllum pertusum* (tidl. *Lophelia pertusa*) befinner seg på Norsk kontinentalsokkel og Norge har således et spesielt ansvar når det kommer til forvaltning av denne arten og økosystemene den skaper (Järnegren & Kutti 2014). Denne steinkorallen danner tredimensjonale strukturer på havbunnen ved å bygge et kalsiumkarbonatskjelett som smelter sammen med dens egne sidegrener og andre organismer. Når den når en viss størrelse vil den bryte opp og danner så tre mulige habitat; levende del av revet, korallblokker og korallgrus (Freiwald et al. 1997; Fosså & Buhl-Mortensen 1998; Rogers 1999; Hovland & Buhl-Mortensen 1999). Dette skaper nisjer for flere arter og det har blitt dokumentert mer enn 1 300 arter på et *Desmophyllum*-rev, hvor flere er viktige kommersielle arter for Norge. Slike rev kalles derfor gjerne biodiversitets «hot spots» (Roberts et al. 2006; DN 2008).

Arten har en vid geografisk utbredelse, hvor den når sin nordligste dokumenterte grense ved vestkysten av Finnmark. Midt- Norge har den høyeste forekomsten og størst variasjon i revtyper (Dons 1944; Freiwald et al. 1997; Fosså et al. 2000, 2015). Grunneste forekomst av øyekorall (*D. pertusum*) er registrert på henholdsvis 36 og 39 meter, ved Skarnsundet og på Tautraryggen – hvor den dypeste forekomsten er registrert helt ned til 3 383 meter i Nord Atlanteren (Snelli 2014; Fosså et al. 2015; Freiwald et al. 2004 og referanser i denne). I Norge overskrider som regel ikke dybdeutbredelsen mer enn 500 meter. Øyekorallen trives best der det finnes hardt substrat med god strømtilførsel, og de vokser gjerne direkte mot strømretningen (Fosså et al. 2015).

Steinkorallen *Madrepora oculata* kan også danne rev, men disse er skjørere enn *Desmophyllum*-rev da skelettet er noe tynnere og mer forgrenet. Arten er ofte å finne på *Desmophyllum*-rev, hvor den danner rammeverket sammen med øyekorallen (Rogers 1999 og referanser i denne; DN 2008). Det er også vanlig å finne andre koraller på revene, som hornkoraller og bløtkoraller – som da vil vokse som enkeltstående kolonier, snarere enn å bygge rev. Når disse artene vokser med tette bestander, utgjør de det man definerer som korallskogbunn – som videre deles inn i underkategoriene korallskoghardbunn og korallskogbløtbunn (Lindgaard & Henriksen 2011; Husa et al. 2016). Dybdeutbredelsen for hornkorallene overlapper utbredelsen av øyekorall, men er funnet til å kunne gå noe grunnere. Hovedandelen befinner seg derimot mellom 200 – og 1 000 meter (Buhl-Mortensen & Buhl-Mortensen 2005 og referanser i denne; Havforskningsinstituttet 2016). Kaldtvannskoraller er filterspisere, hvor føden hovedsakelig er dyreplankton, men de kan også dra nytte av bakterier, fytoplankton og løst organisk materiale (DOM) som energikilde (Roberts et al. 2006; Järnegren and Kutti 2014).

1.1 Trusler mot korallforekomster

Naturtypene korallrev og hardbunnskorallskog er begge listet med kategori nær truet (NT) i Norsk rødliste for naturtyper 2018 (marine dypvannsområder). Vurderingen av hardbunnskorallskog er gitt på bakgrunn av kriterie A som viser til en reduksjon i totalarealet på $\geq 20\%$ - $< 30\%$ i en 50 årsperiode. Vurderingen av korallrev er i tillegg til kriterie A også gitt på bakgrunn av kriterie C1 som viser til abiotisk forringelse på $\geq 30\%$ - $< 50\%$ av totalarealet de siste 50 år. Graden av abiotisk forringelse på korallrev de siste 50 år antas å være $\geq 50\%$ - $< 80\%$ (Buhl-Mortensen, P. 2018).

I dag ansees mekanisk skade og habitatødeleggelse fra fiskerinæringen som den største trusselen mot disse naturtypene, og er hovedsakelig et resultat av bunntråling, men også fiske med line og garn, bifangst samt spøkelsesfiske fra tapt fiskeutstyr. Øvrige trusler knyttes gjerne til andre mekaniske skader og sedimentering fra olje- og gass utvinning, marin gruvedrift, installasjoner og rørledninger på havbunnen. Klimaendringer som økt havtemperatur- og forsuring er også med på å danne det totale trusselbildet (Fosså et al. 2002, Ramirez-Llodra et al. 2011).

Effekter fra akvakultur er derimot en relativt ny problemstilling, og er gjerne en konsekvens av mangelfull kartlegging i kystsonen. Utslipp fra oppdrettsanlegg til omgivelsene skjer i form av organisk partikulært materiale, løste næringssalter og legemidler. Eller i form av miljøgifter fra fôr og eventuelle antibegroingsmidler fra anlegg og nøter. Utslipp av organisk partikulært materiale skjer i hovedsak i form av fekalier og uspiste pellets, med et estimat på henholdsvis 12,5 % og 5 % av fôrmengden. Utslipp av løste næringssalter, skjer hovedsakelig i form av nitrogen (nitrat, nitritt og ammonium) og fosfor (fosfat), som et resultat av fiskens metabolisme. Utslippsmengden avhenger av biomassen på lokaliteten, mens spredningen avhenger i hovedsak av lokale forhold som dyp, strøm og topografi. Spredningen av partikulært organisk materiale vil også avhenge av synkehastighet og hvor lett de løses opp. De løste næringssaltene fortynnes derimot raskt i sjøvannet. Ved lokaliteter med strømhastigheter lavere enn 5 cm/s vil det meste av det organiske avfallet bunnfelle under og i umiddelbar nærhet til anlegget, mens ved hastigheter større enn 10 cm/s vil spredningsområde bli større og dermed lavere belastning rett under anlegget. Fjordlokaliteter vil være mer utsatt for overbelastning, da det ofte kun er god strøm i merddypet, men lite bevegelse i dypere vannlag. Ved disse lokalitetene vil derfor påvirkningen være rett under eller i en nærhet på opptil 500-1000 meter (Falck-Andersson 2016; Husa et al. 2016).

Legemidler tilsettes enten fôr eller benyttes til badebehandling. Stoffene som benyttet i fôr har lav løselighet i vann og vil derfor i stor grad følge spredningen av organiske partikler. Medisinrester fra fôr har blitt funnet så langt som 1,1 km fra anlegg og opptil åtte måneder etter behandling. Stoffer benyttet i badebehandling vil som de løste næringssaltene fortynnes i sjøvannet over tid, avhengig av strømhastighet, vind og dybde. Det er i hovedsak det partikulære materialet og legemidler tilsatt fôr som vil kunne komme i konflikt med eventuelle

korallforekomster, da disse følger strømmen i dypere vannlag og på bunn. Resterende utslipp følger hovedsakelig overflatestrømmen (Husa et al. 2016). Negativ påvirkning fra oppdrettsaktivitet på korallforekomster er derfor ventet å være hovedsakelig fra sedimentering (Falck-Andersson 2016).

Det er godt kjent at øyekorall håndterer sedimentering av uorganiske partikler relativt bra, det er derimot mindre kjent hvordan de håndterer effekten av organiske partikler. Sedimentering fjernes ved at korallen produserer et slimlag som felles sammen med sedimentet. Dette er derimot en energikrevende prosess, og studier fra Havforskningsinstituttet viser at koraller som vokser nærmere enn 250 meter fra oppdrettsanlegg risikerte å ha større erosjon enn vekst. Det er ingen eksisterende kunnskap rundt effekter av økt sedimentering av organiske partikler på hornkoraller (Tangen og Fossen 2012, Kutti et al. 2015, Falck-Andersson 2016, Husa et al. 2016).

1.2 Forvaltning av korallforekomster

Miljøovervåkning av marine akvakulturanlegg i Norge utføres i dag etter standarden NS9410:2016, hvor det utføres en trendovervåkning i anleggssonen (B-undersøkelse) og i overgangssonen (C-undersøkelse). Ved disse undersøkelsene angis grad av påvirkning gjennom en lokalitetstilstand – basert på grenseverdier gitt i standarden og gjeldene veileder. Disse undersøkelsene er derimot tilpasset bløtbunn og vil gi lite informasjon om tilstedeværelse av- og effekt på koraller. I mangel på et godt alternativ og krav for miljøkartlegging av hardbunnslokaliteter, anbefaler Havforskningsinstituttet at det utføres en naturtypekartlegging med et representativt utvalgt transekter i påvirkningsområdet, samt et verdisettingssystem (NS9410 2016, Husa et al. 2016). Det kan også være aktuelt med en konsekvensanalyse som et veiledende verktøy for å vurdere påvirkning, slik som foreslått av Tangen & Fossen (2012).

Alle store rev av *Desmophyllum* og tette bestander av hornkoraller er klassifisert som svært viktige marine naturtyper (Kategori A) i forvaltningen. Den høye verdisettingen belager seg på de økologiske kriteriene *økologisk funksjon, grad av sjeldenhet- og truetet*. Her vektlegges spesielt rikt assosiert arts mangfold, lav vekst- og regenerering, samt trusselbildet korallforekomstene står ovenfor. Lav veksthastighet gjør at *Desmophyllum*-rev er å regne som en ikke-fornybar ressurs, da de benytter flere tusen år for å oppnå en struktur med en tykkelse på 10-30 meter. Veksten til hornkoraller reduseres trolig med alder og har en gjennomsnittlig vekst på 1 cm per år, men for mellomstore kolonier varierer veksten mellom 2-6 cm per år (DN 2008, Fosså et al. 2002, Buhl-Mortensen og Buhl-Mortensen 2004, Falck-Andersson 2016). Det anbefales derfor at et «føre var»-prinsipp legges til grunn for forvaltningen av koraller (DN 2007).

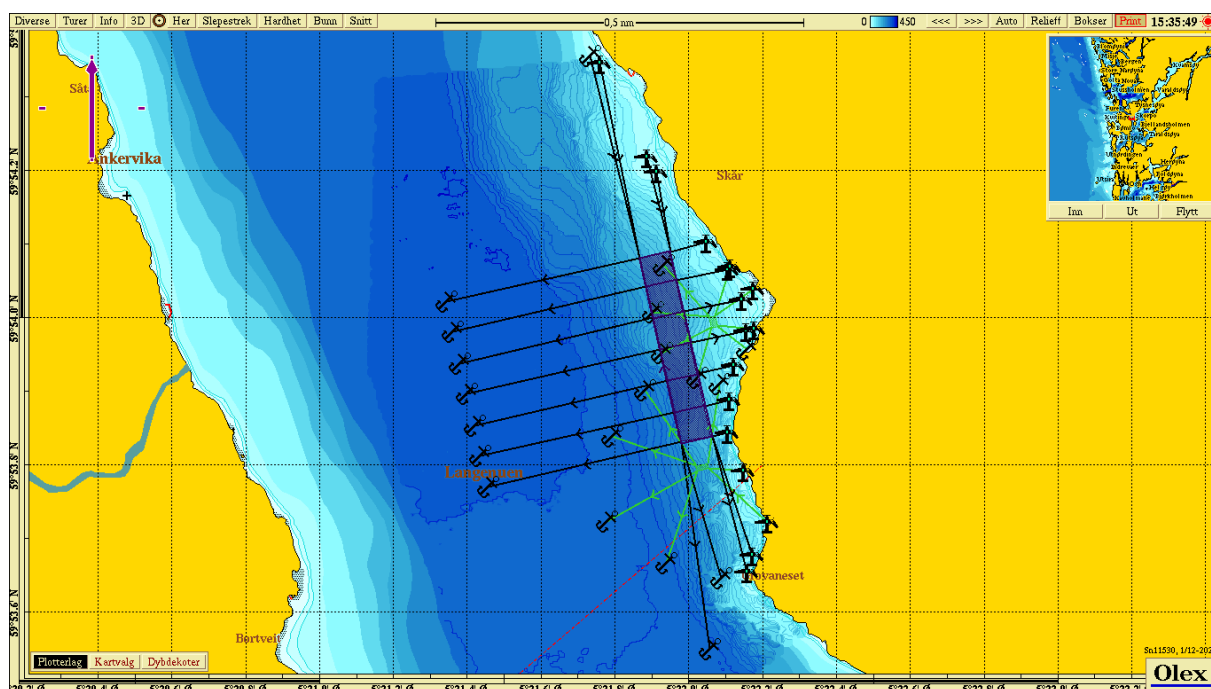
2 Materiale og metode

2.1 Område og prøvetaking

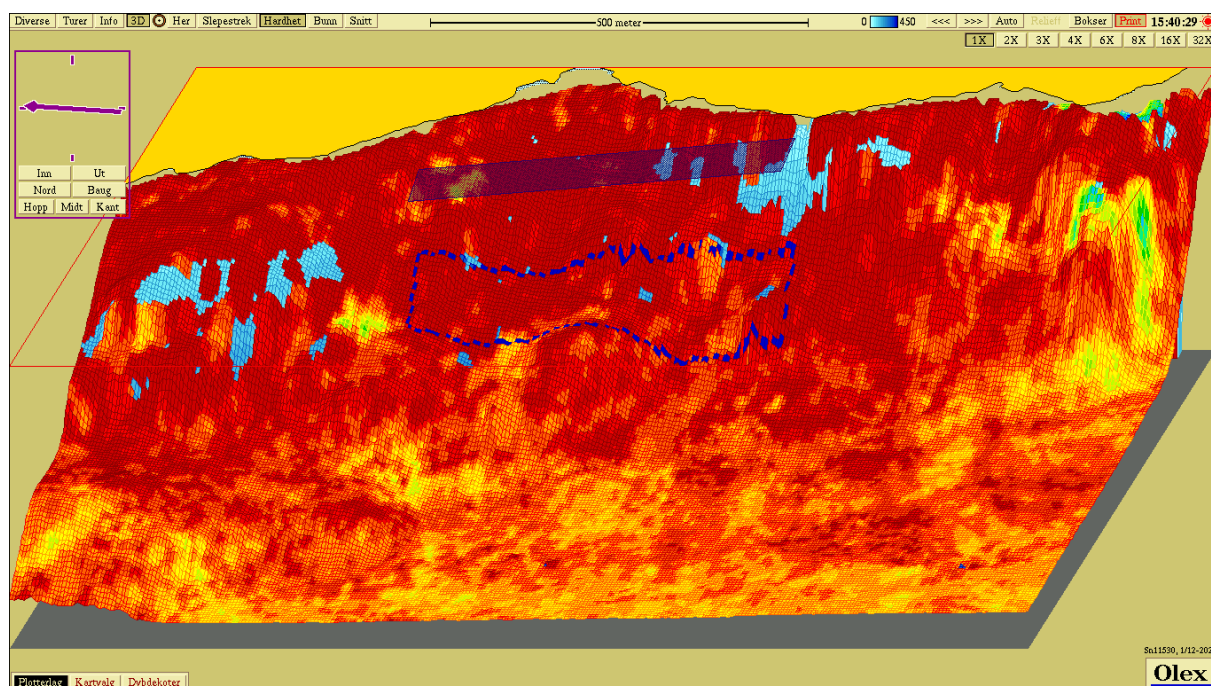
Omsøkt anlegg er plassert i Langenuen, på sørsiden av Tyssnesøya ved Hodnaneset, øst for Stord (figur 2.1.1). Anlegget er tenkt å bestå av seks bur fordelt på en rekke orientert mot nord, nordvest og sørøst (figur 2.1.2). Antall bur og orientering vil være tilnærmet lik det for tidligere lokalitet Skår (28256). Bunnen ved Skår er sterkt skrånende, før det fra rundt 300 - 400 meter fra land, flater ut ved rundt 300 meters dyp. Bunnen flater så videre ut mot senter av Langenuen, der dybden når rundt 340 meter. Dybder under planlagt anlegg er mellom 100 og 240 meter. Kartlegging av hardhet i området viser at store deler av området er hardbunn



Figur 2.1.1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84. Fiskeridirektoratet (2020)



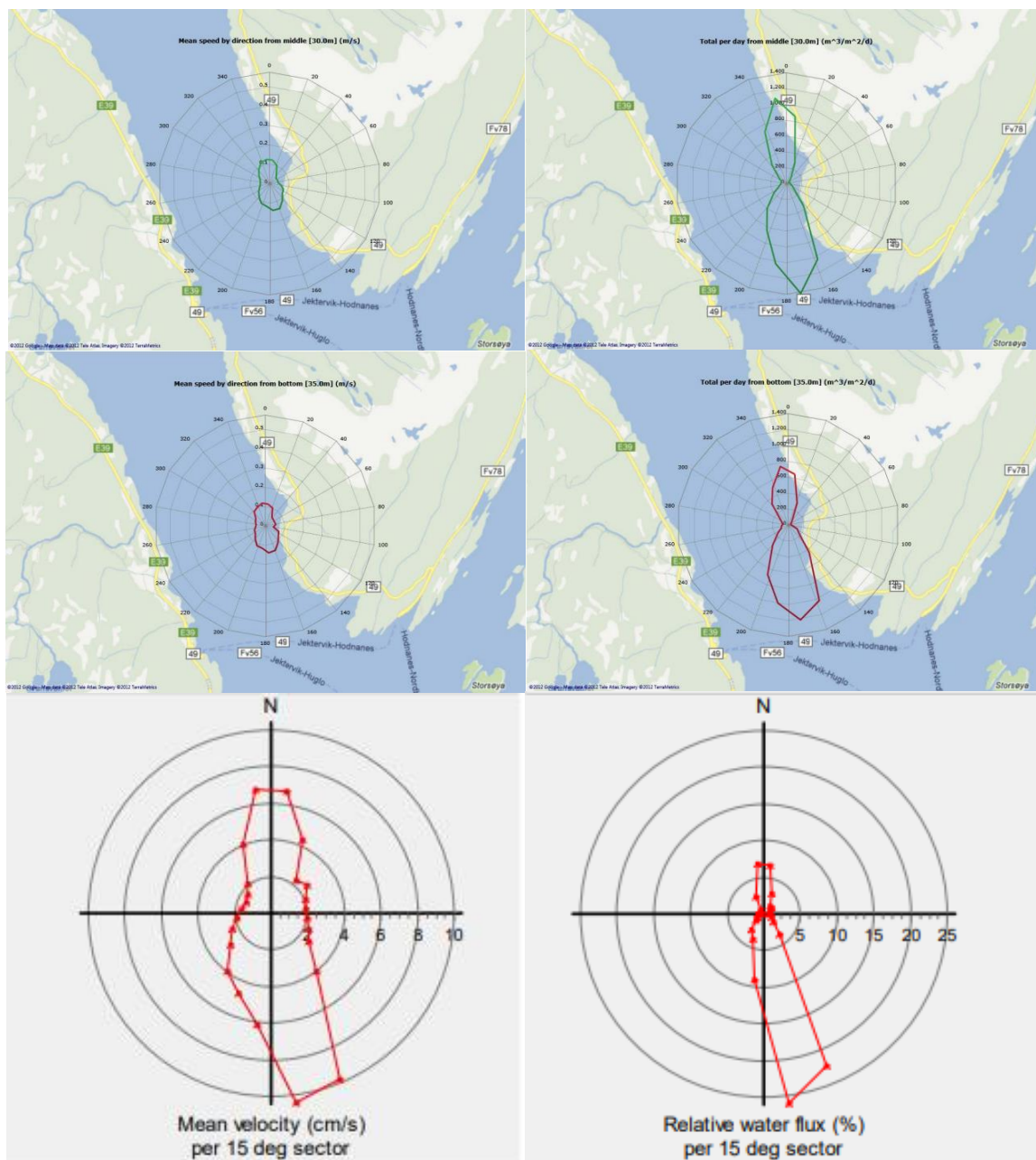
Figur 2.1.2 Anleggsplassing, med to alternative plassinger for fôrflåten (grønn). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.1.3: Anleggsplassing og bunnforhold. Varmer farger viser hardt substrat, hvor grønt og blått viser mykere sediment. Kartet er orientert mot vest. Kartdatum WGS84.

Det er utført strømmålinger i 2007 på 50 meter og 2012 på 30 og 35 meter. Målingene viser at strømmen er dominert av tidevannet og går hovedsakelig mot sør, men med en relativt sterk retur mot nord (figur 4). Gjennomsnittsstrømmen ved Skår er målt til 11 cm/s og 5,5 cm/s ved 30 m og 50 m dybde, mens maksimalstrømmen er målt til 46,7 og 36,6 cm/s. Resipientanalyse AS beskriver den gjennomsnittlige strømmen som svært sterk gjennom hele vannsøylen. 5 og 15 meters dyp er målt i 2007, 2012 og 2015, hvor strømretningen var tilnærmet lik som de målt i dypere vannlag (Resipientanalyse AS, 2012; 2007; Multiconsult

2015). Det er ikke gjennomført målinger av strømbildet på dyp som vil undersøkes i denne undersøkelsen, men det antas en strømretning følger fjorden i nord- og sørlig retning i dypere vannlag.



Figur 4. Strømforhold. Fordelingsdiagrammet til venstre angir gjennomsnittlig hastighet i ulike himmelretninger. Figur til høyre viser relativ vannfluks som angir hvor stor prosent av vannmassene (mengde) som fordeler seg i de ulike himmelretningene. Målingene er utført på 30 (øverst), 35 (midten) og 50 (nederst) meters dyp. Kvaliteten av målingene på 30 og 35 meter er begrenset, og det antas at gjennomsnittlig strøm er lavere enn vist i figurene. Kartdatum WGS84 (Resipientanalyse AS, 2012; 2007).

Valg av søkelinjer ble gjort på bakgrunn i kjent kunnskap om utbredelse av korallforekomster, som baserer seg på substrat, dybder og strømforhold. Oppmålt bunntopografi og bunnhardhet ble lagt til grunn, sammen med målt strøm for å identifisere interessante områder for kartlegging med ROV. Endelig kartleggingsplan ble i utarbeidet i samråd med statsforvalteren i Vestland (Vedlegg 2).

Undersøkelsen ble gjennomført i løpet av to dager i felt. De planlagte søkelinjene ble brukt som utgangspunkt, hvor det underveis ble gjort rutevurderinger basert på sonarinformasjon, og artsfunn. De planlagte vertikale søkelinjene ble også justert på bakgrunn av funn fra de horisontale søkelinjene. Endringene er nærmere beskrevet i vedlegg 1. Værforhold og noe dårlig sikt, grunnet plankton og tidvis dugg på linsen, var også medvirkende faktor til enkelte endringer. Vurderingene ble gjort av marinbiolog og ROV-operatør underveis.

Fartøy benyttet i undersøkelsen var «M/S Ringasund» tilhørende Ringasund AS. Den fjernstyrte undervannsfarkosten (ROV) benyttet i oppdraget var en Sub-Atlantic ROV Mohican utstyrt med sort/hvitt- og fargekamera. Det ble gjort opptak fra start til slutt på oppsatte søkelinjer. Marinbiolog fra Åkerblå var med på å kjøre ROV alle feltdager for fortløpende vurderinger i felt. Videoen ble så analysert og arter identifisert av taksonomer i avdelingen for Marine Bunndyr i Åkerblå AS (tabell 2.2.2). Hensikten med undersøkelsen var å avdekke om det var koraller i området, og evt. andre sårbare arter og naturtyper. Det ble derfor vurdert som lite hensiktsmessig å benytte mye tid på å artsbestemme alle funn til laveste taksonomiske nivå, og på å kvantifisere funnene. I områder med store funn ble det notert start og stopp koordinater på søkelinjen for korallrev og hardbunnskorallskog.

Tabell 2.2.2 Oversikt over arbeid utført av Åkerblå AS og andre leverandører som er benyttet.

	Leverandør	Personell	Standard
ROV pilot	Ringasund AS	Vytautas Smaizus Joachim Ludvigsen	NS-EN 16260:2012
Feltansvarlig	Åkerblå AS	Ingvild Andersson	NS-EN 16260:2012
Artsidentifisering og videoanalyse	Åkerblå AS	Ingvild Andersson Nathalie Skahjem, Christine Østensvig	NS-EN 16260:2012
Vurdering og tolkning av bunnfauna	Åkerblå AS	Ingvild Andersson	

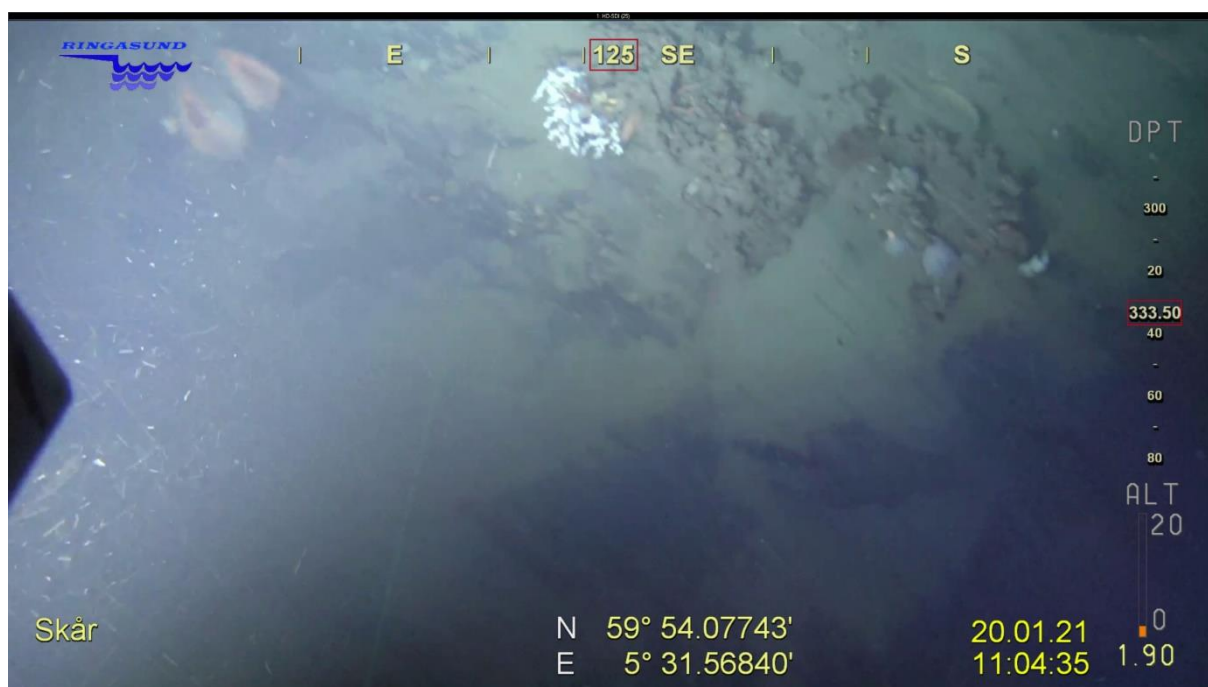
3 Resultater

3.1 Videoanalyse

Resultater fra undersøkelsen er oppført med bilder fra de kartlagte områdene for hver søkelinje, og avslutter med å oppsummere funnene i kart og tabell i avsnitt 3.1.8. Bildene er hentet ut for å vise spesielle observasjoner og representer ikke nødvendigvis hovedfunn for søkelinjene.

3.1.1 Søkeline 1

Søkeline 1 ble startet ved nordvestlig hjørne av planlagt anlegg og ble kjørt sørover ved foten av skråningen anlegget er planlagt over. Ved nordvestlig hjørne ble søkelinjen kjørt noe lenger nord for anlegget, for å følge foten av et mindre nes. Området besto av fast fjell og bløtbunn ved foten av fjellet. Det ble gjort funn av sjøtre og hvit hornkorall, samt mindre funn av *Anthtoelidae*, *Pleuxaridae*, sjøbusk, risengrynkorall, sikksakkorall og øyekorall (figur 3.1.1.1-3.1.1.4).



Figur 3.1.1.1 Bildet viser eneste levende registrering av øyekorall på søkelinjen. Funnet ligger på en hylle og har trolig falt ned fra veggen over.



Figur 3.1.1.2 Det ble gjort funn av 15 sjøtre på søkelinjen. Funn ble registrert helt ned til foten av fjellet.



Figur 3.1.1.3 Det ble gjort flere observasjoner på søkelinjen av korallgrus fra øyekorall ved foten av fjellet.



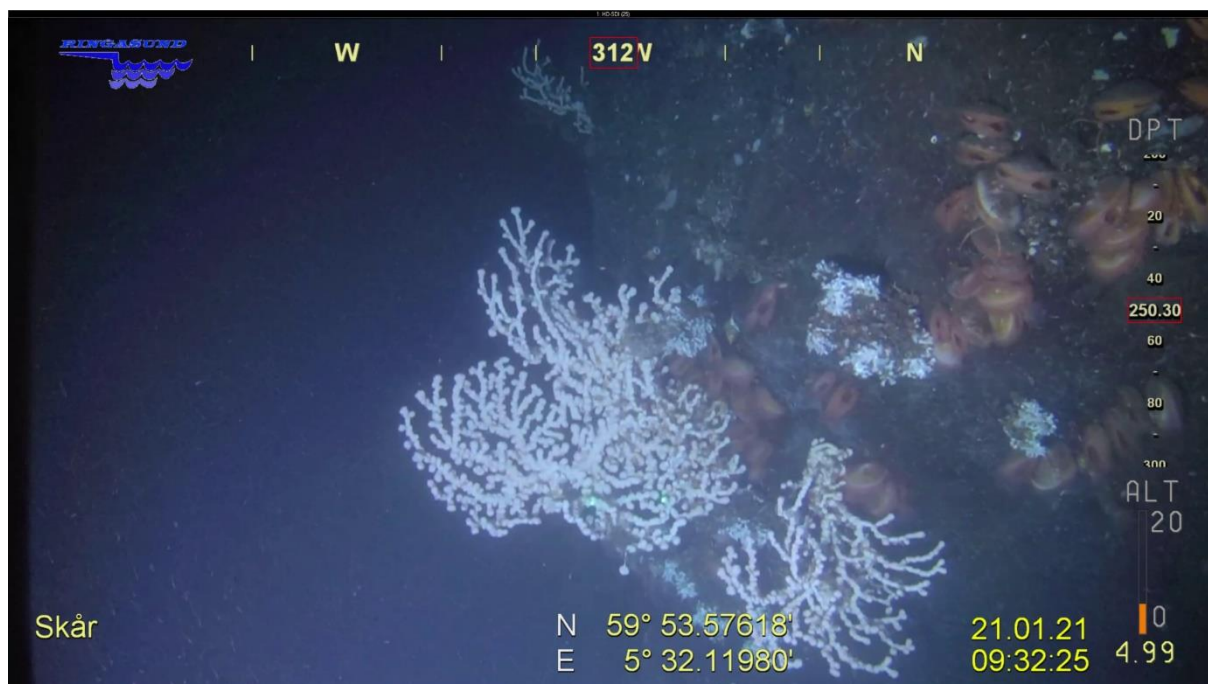
Figur 3.1.1.4 Hvit hornkorall var hyppigst forekommende (47 stk) på søkelinjen, her representert med fire kolonier.

3.1.2 Søkelinje 2

Søkelinje 2 ble startet ved Ekreneset, rundt 860 meter sør for planlagt anlegg og kjørt på 250 meters dybdekoten til rundt 670 meter nordvest for planlagt anlegg. Der ble søkelinjen avsluttet på ett platå. Søkelinjen bestod hovedsakelig av fast fjell, med vekselvis hyller med bløtere sediment eller korallgrus. Det var store korallfunn på søkelinjen, med tettest forekomst tilknyttet utspring/nes. Det var hovedsakelig funn av hornkoraller på de bratte veggene, men mindre revstrukturer ble også funnet. På sørlig del av platået ble det funnet ett større korallrev (figur 3.1.2.1-3.1.2.15).



Figur 3.1.2.1 Det ble gjort funn av hornkoraller i store deler av resipienten. Her er risengrynskorall og sjøtre representert på de bratte veggene ved Ekreneset.



Figur 3.1.1.2 Det ble gjort funn av hornkoraller sammen med øyekorall flere steder på søkelinjen, her også sammen med Bergskjell. Bildet er fra sørlig del av Grovaneset.



Figur 3.1.1.3 Tettheten av korallforekomstene var høyere ved tuppen av Grovaneset. Bildet viser funn av sjøtre, risengrynskorall og sjøbusk.



Figur 3.1.1.4 Mellom Grovaneset og planlagt anlegg var det noe mer nakent fjell med funn av kjøttkorall.



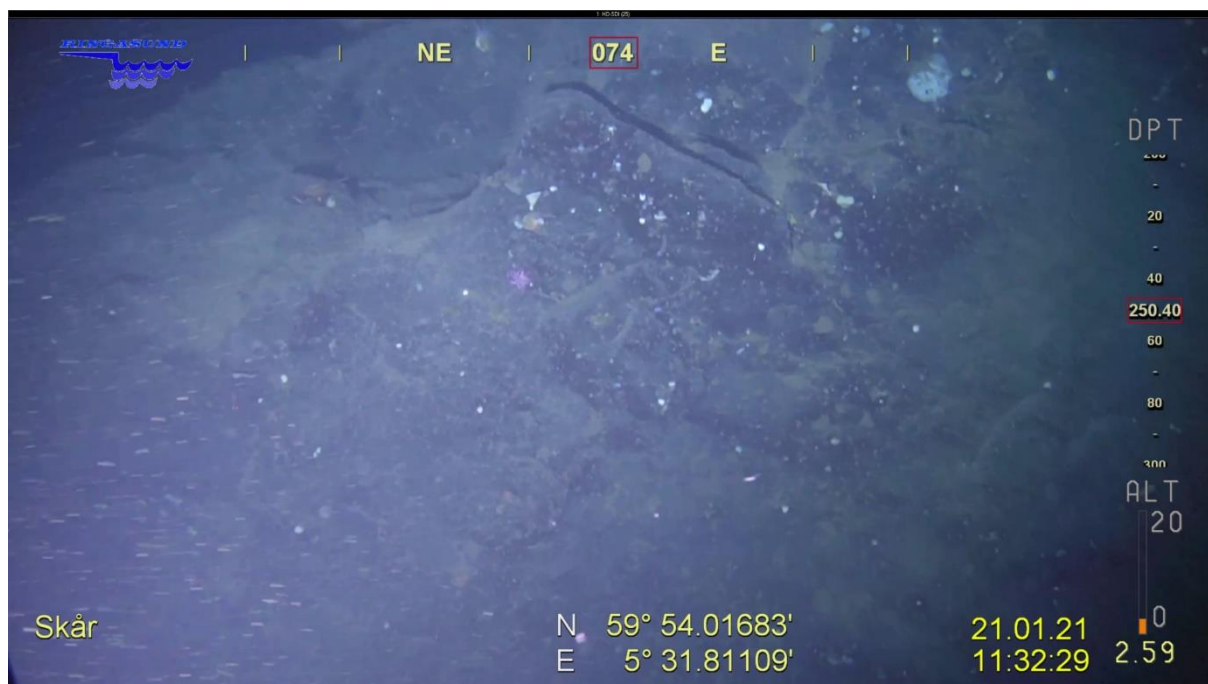
Figur 3.1.1.5 Pleuxaridae var hyppigst forekommende i området mellom Grovaneset og planlagt anlegg. Til venstre i bildet kan man se en av to registreringer gjort av hydrokorall.



Figur 3.1.1.6 I enkelte områder var det svært grov bunn, med blokker og større steiner. Her var det gjerne få faunafunn.



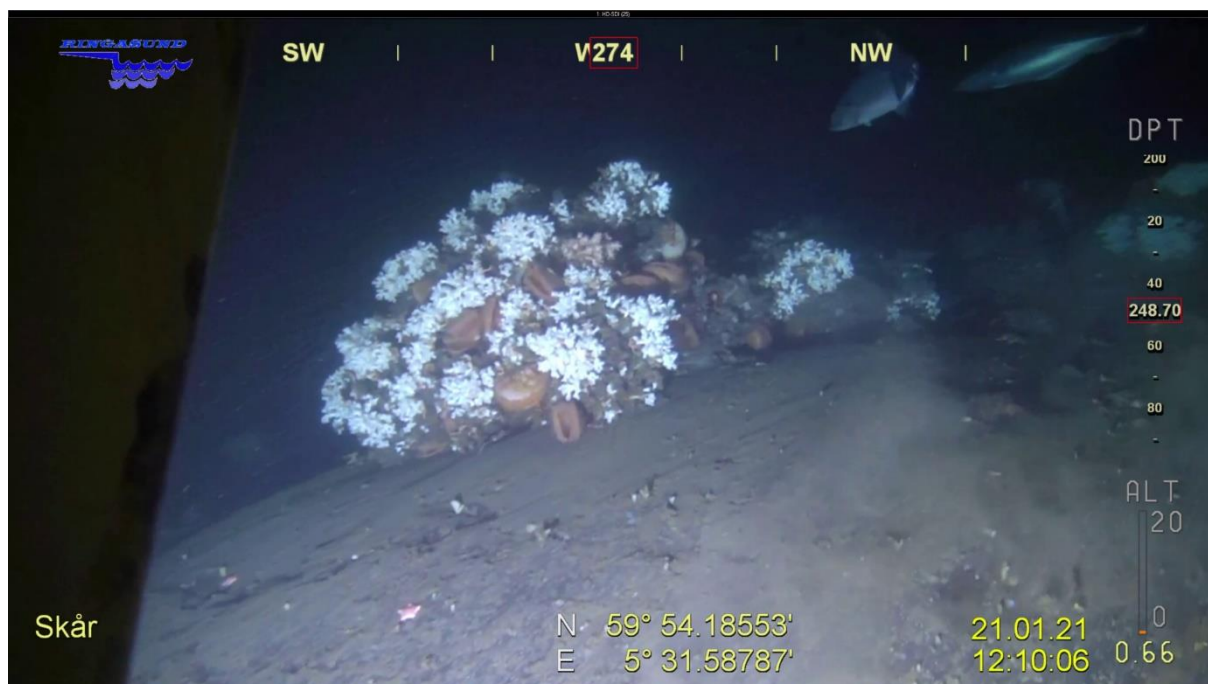
Figur 3.1.1.7 På hyller flere steder ble det gjort funn av korallgrus og døde fragmenter av øyekorall. Bilder er tatt rett vest for midterste bur.



Figur 3.1.1.8 Det ble gjort funn av en blomkållkorall (øverst til høyre) i hele undersøkelsen. Funnet er trolig *Duva florida*.



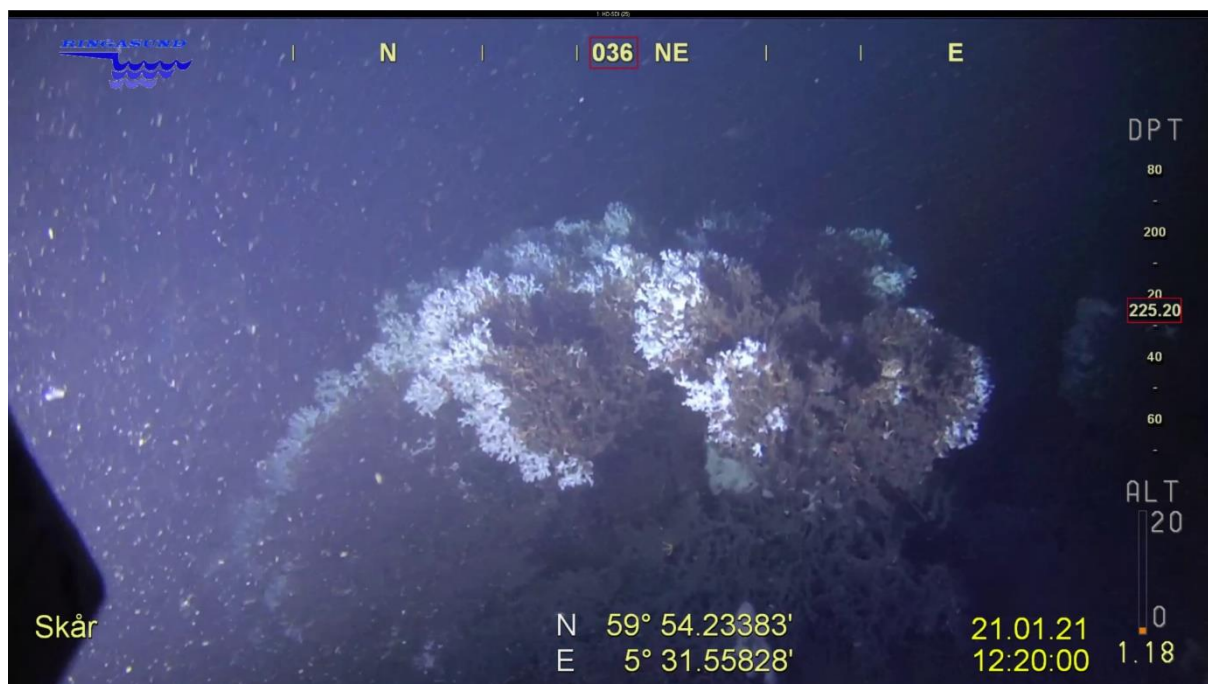
Figur 3.1.1.9 Nær nordvestlig ramme ble det gjort funn av hornkoraller og øyekorall på ett mindre nes. Funnene dannet grunnlag for søkelinje 9.



Figur 3.1.1.10 Bildet viser første registrering av korallrev på platået, rundt 320 meter i nordvestlig retning fra planlagt anleggsramme.



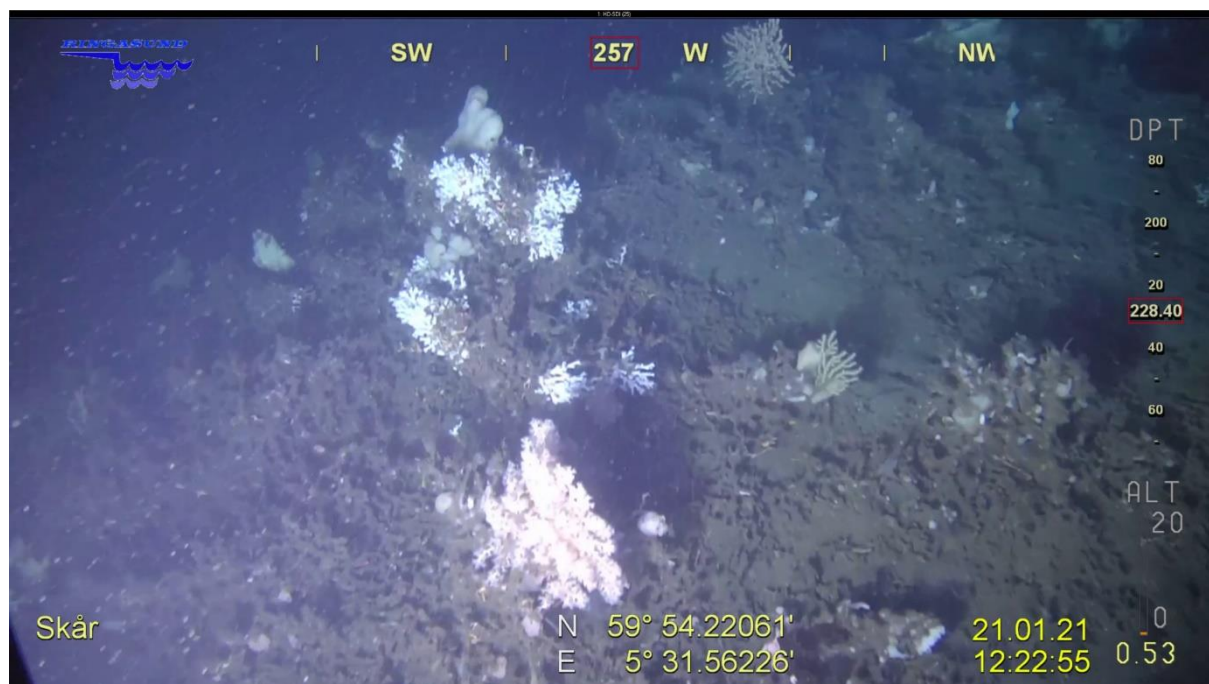
Figur 3.1.1.11 I skråningen ned fra revet ble det observert skjellpølser, svamp og mindre korallforekomster. Forrest i bildet ser en to kolonier med sikksakk-korall, mens det bak i bildet er avbildet ett sjøtre.



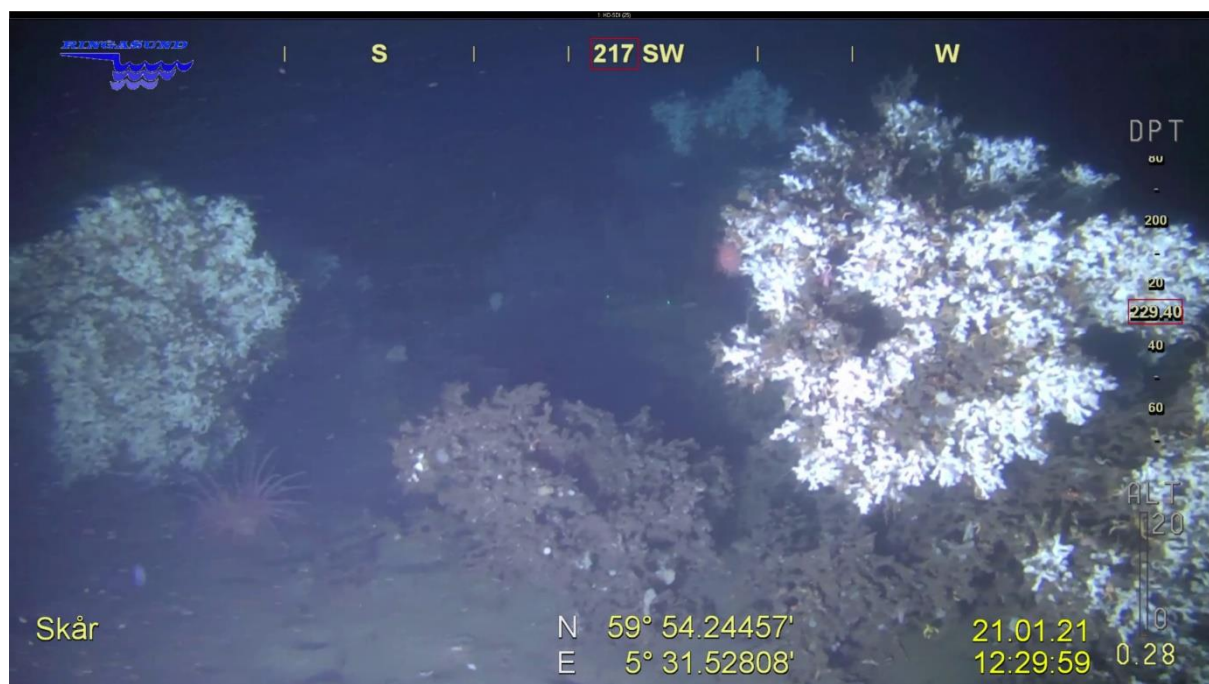
Figur 3.1.1.12 Revet bestod av større blokker med øyekorall, orientert i ulike himmelretninger.



Figur 3.1.1.13 Korallrevet strakk seg helt ut til kanten av platået. Sjøbusklignende korall (Plexauridae) vokste både på de døde delene og på fast fjell.



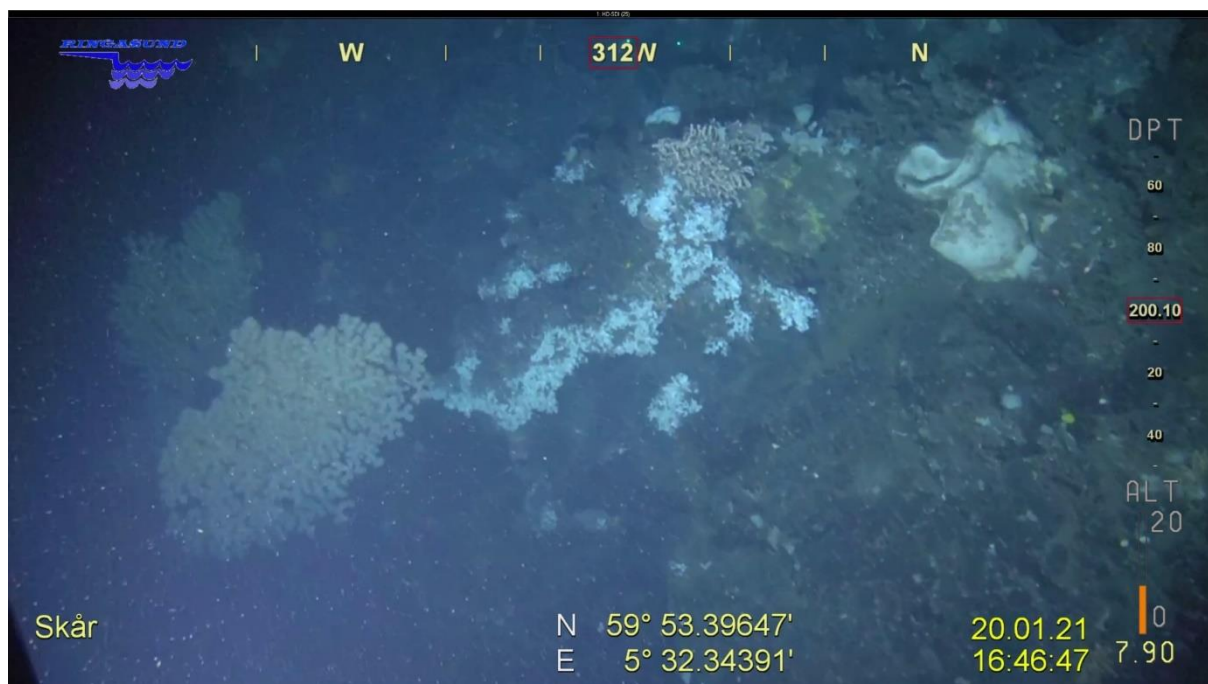
Figur 3.1.1.14 Store deler av revet var dødt, med korallgrus og fragmenter av ulike størrelser. Det ble gjort flere observasjoner av sjøtre og Pleuxaridae voksende på de dødefragmentene.



Figur 3.1.1.15 Korallrevet hadde en utstrekning på rundt 300 meter, og befant seg på dybder mellom 220-237 meter.

3.1.3 Søkelinje 3

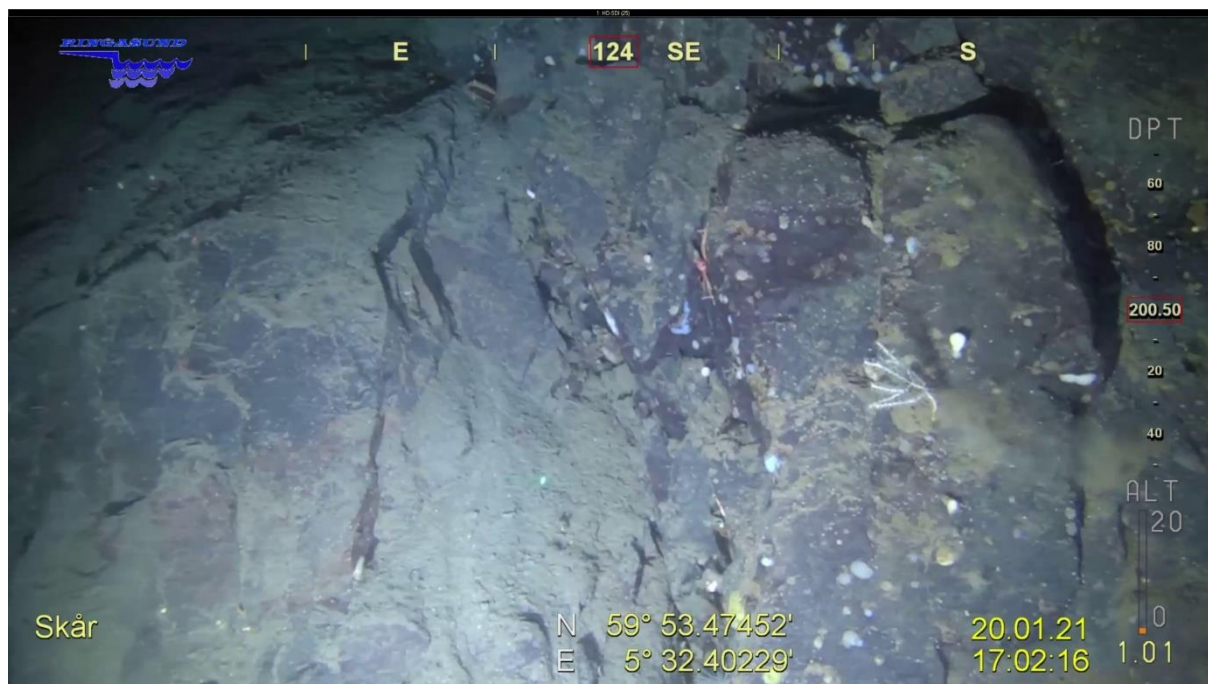
Søkelinje 3 ble først startet rundt 650 meter nordvest for planlagt anlegg og kjørt mot sør, på 200 meters dybdekoten. Grunnet svært sterk strøm ble det derimot besluttet å starte igjen ved Ekreneset, rundt 870 meter sør for planlagt anlegg og avsluttet i nordvest. For enkelthetens skyld er bildene vist fra sør til nordvest. Søkelinjen bestod hovedsakelig av fast fjell, med vekselvis hyller med bløtere sediment eller korallgrus. Det var store korallfunn på søkelinjen, med tette forekomst tilknyttet utspring/nes. Det var hovedsakelig funn av hornkoraller, men mindre revstrukturer på bratte vegger (figur 3.1.3.1-3.1.3.14).



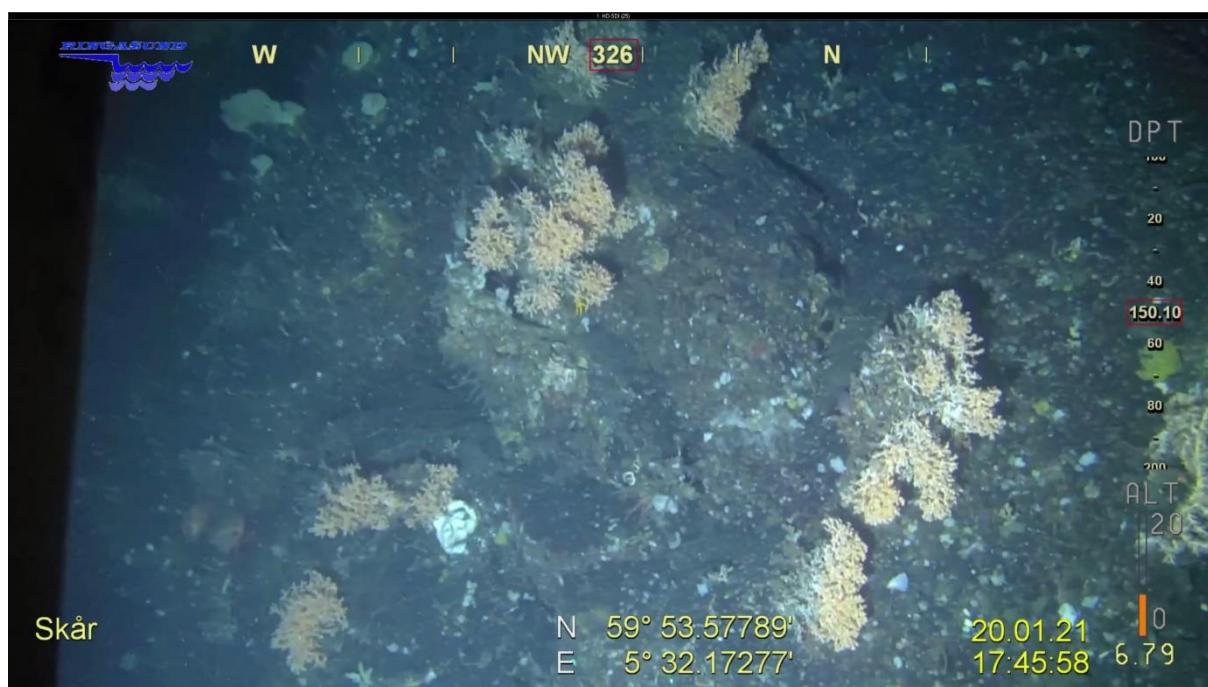
Figur 3.1.3.1 Funn av korallrev og hornkoraller ved Ekreneset. På bildet vises også svampforekomster og korallgrus.



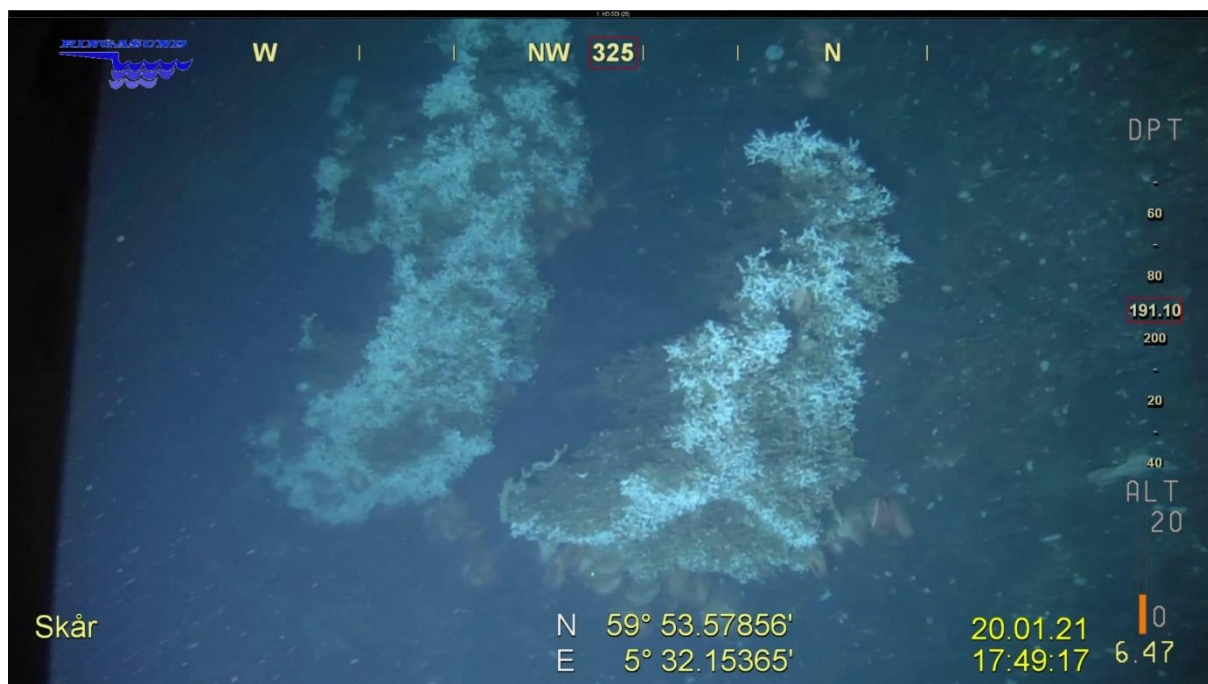
Figur 3.1.3.2 I områder med øyekorall på Ekreneset ble det også gjort funn av sikksakk-korall.



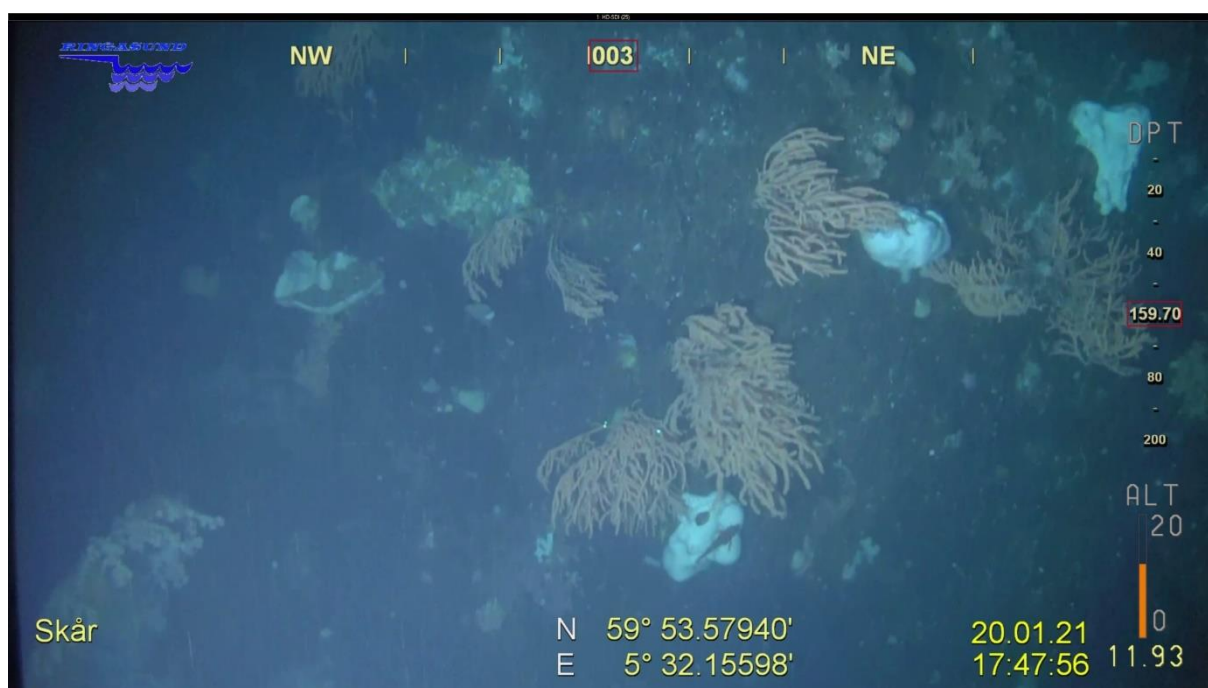
Figur 3.1.3.3 I i vika mellom Ekreneset og Grovaneset var det relativt nakent fjell. Med unntak av noen registreringer hvit hornkorall var det få funn i området.



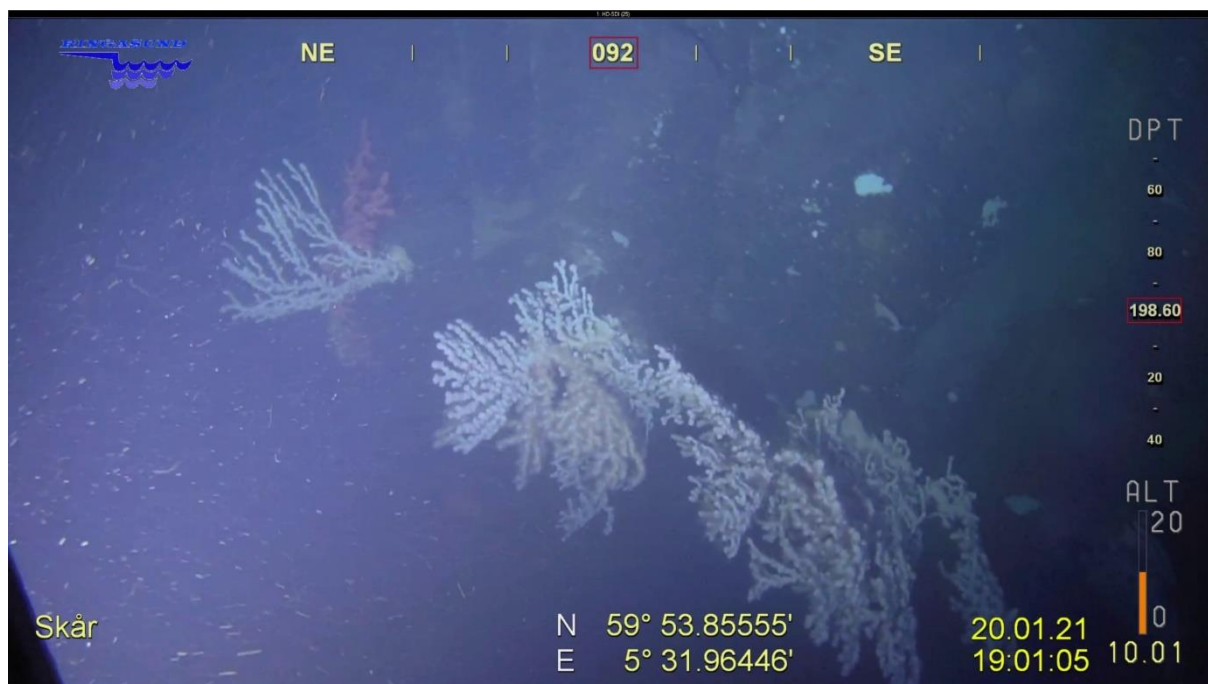
Figur 3.1.3.4 Nærmere Grovaneset dukket det igjen opp korallforekomster. Bildet viser ett område der det var vanskelig å skille oransje fargevariant av øyekorall og sikksakk-korall.



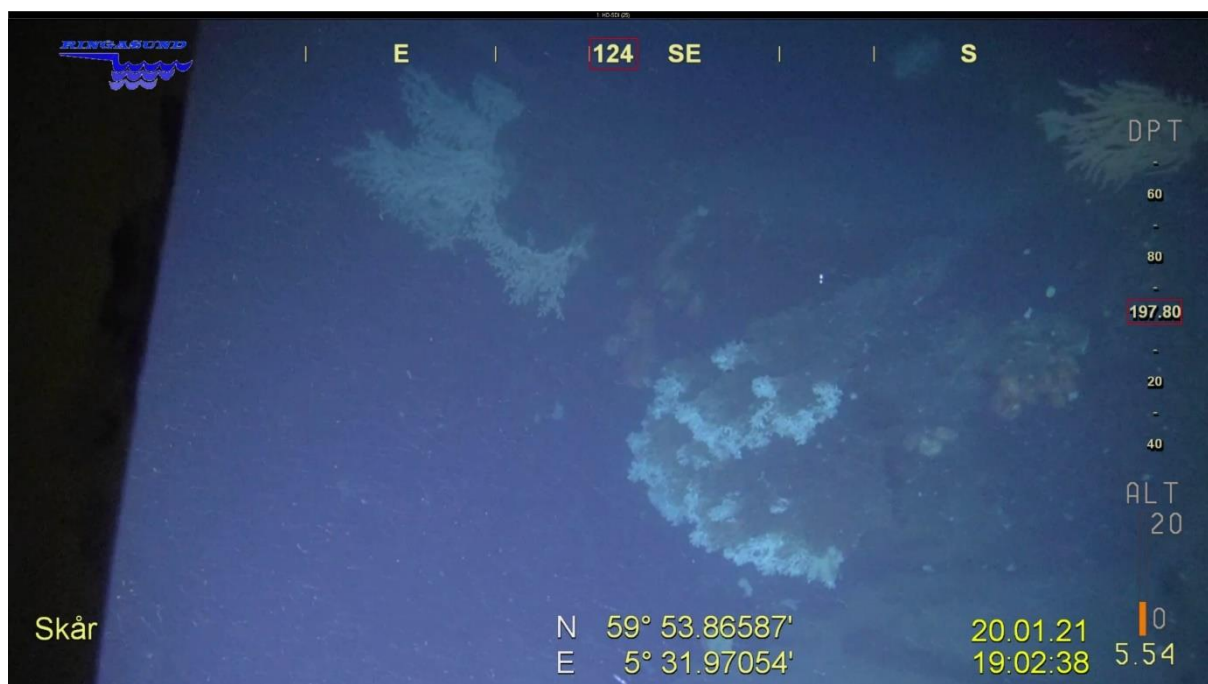
Figur 3.1.3.5 Oransje mindre revstrukturer gikk etter hvert over i større blokker av hvit fargevariant av øyekorall.



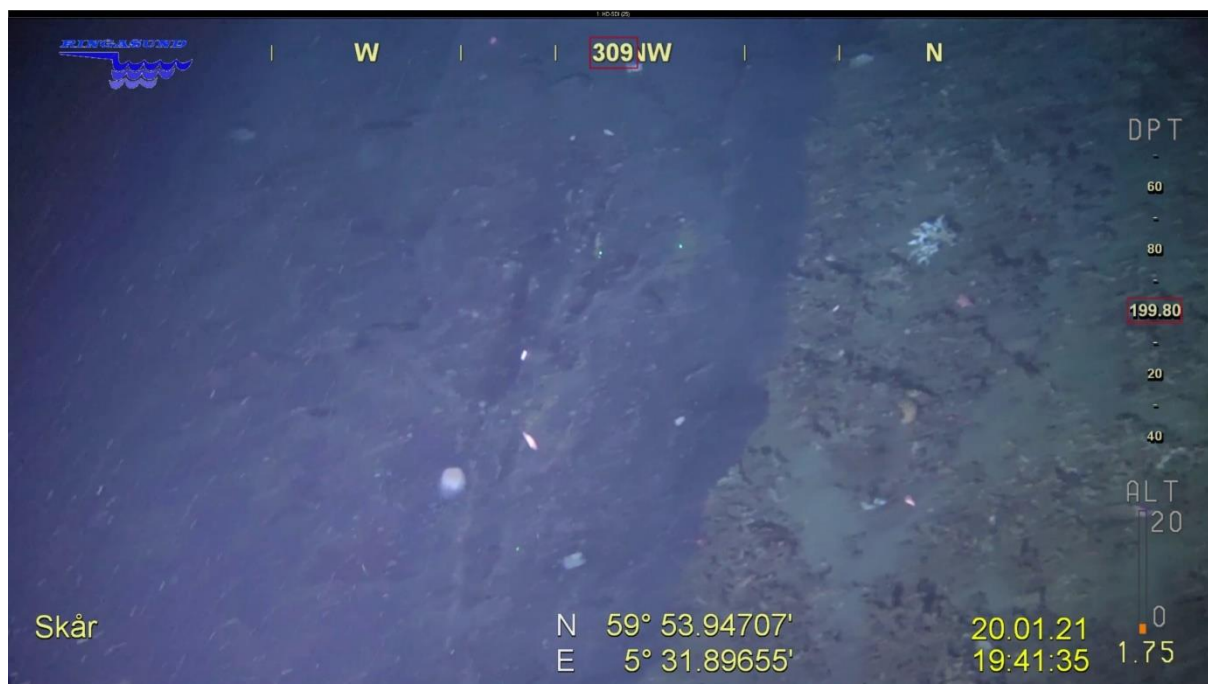
Figur 3.1.3.6 Risengrynskorall opptrådte gjerne på bratte utspring ved Grovaneset. Her sammen med massive svamper og ett sjøtre (nederst til venstre).



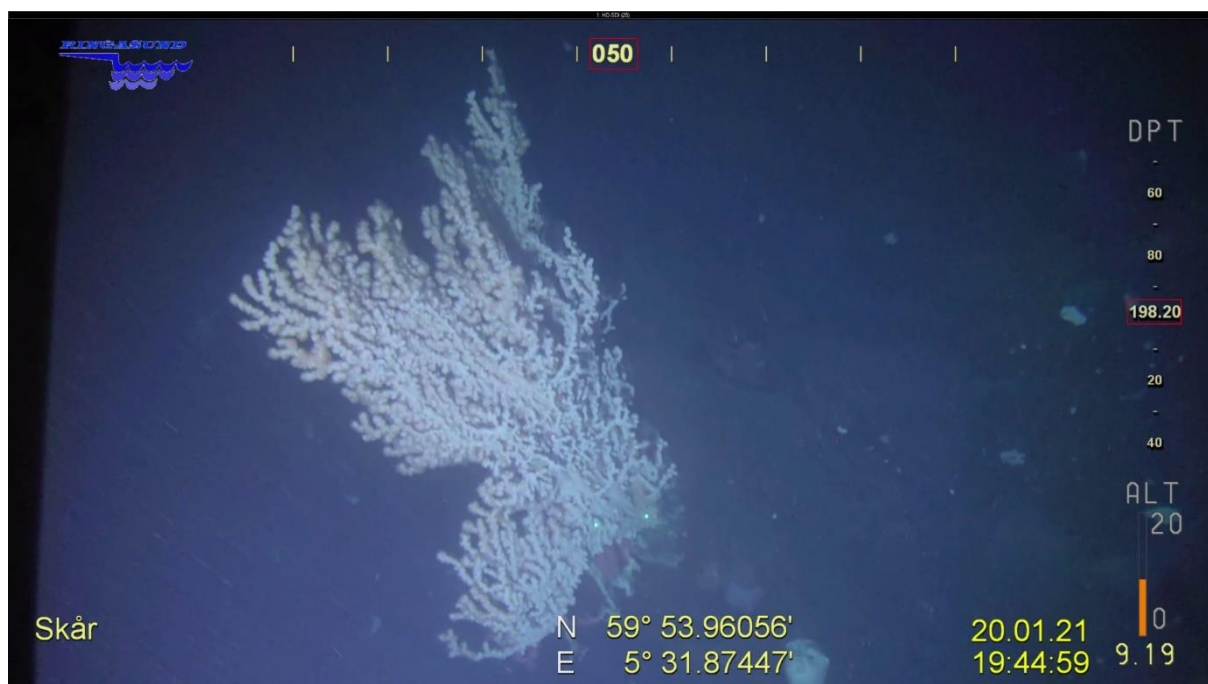
Figur 3.1.3.7 Under det sørligste buret, ved Tømmervikneset, ble det gjort funn av korallforekomster. Bildet viser høyeste tetthet av sjøtre i dette området.



Figur 3.1.3.8 Det ble gjort funn av fem kolonier av øyekorall under/i umiddelbar nærhet til det sørligste buret. Tre av koloniene holdt størrelser som vist på bildet, mens de øvrige var mindre.



Figur 3.1.3.8 Det var i større grad mer nakent fjell i området nært anlegget. I enkelte områder ble det observert hyller og renner med korallgrus, med mindre levende fragmenter (hvitt område vist øverst til høyre).



Figur 3.1.3.9 Enkelte sjøtrær ble observert ved midterste bur, der enkelte hadde nådd betydelige størrelser (avstanden mellom laserpunktene er 20 cm).



Figur 3.1.3.10 Funn av dødt korallfragment, med mindre levende deler, ved nordligste bur. Funnet er gjort nært der søkelinje 3 krysser søkelinje 9, og ligner funn gjort der.



Figur 3.1.3.11 I området 100- 350 meter nord for anlegget ble det gjort spredte funn av hornkoraler. I dette området var det også større massive svamper og mye sei.

Figur 3.1.3.12



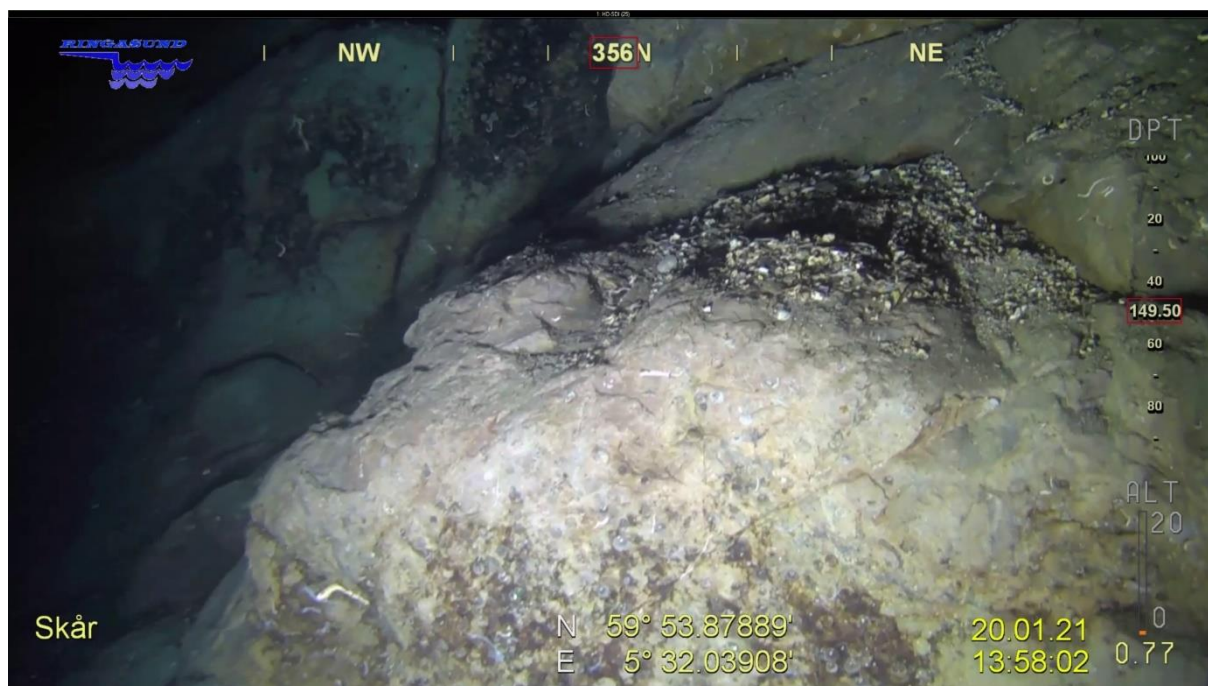
Figur 3.1.3.13 Rundt 400 meter nord for planlagt anlegg, rett vest for båthavnen nært Skår, ble det observert hardbunnskorallskog, korallrev og større svampforekomster.



Figur 3.1.3.14 Det ble observert loddrette vegger med hardbunnskorallskog, hovedsakelig bestående av risengrynskorall og sjøtre.

3.1.4 Søkeline 4

Søkeline 4 ble startet 85 meter sør for sørøstlig hjørne av planlagt anleggsramme og kjørt under anlegget mot nord, til rundt 70 meter for nordvestlig hjørne. Området bestod hovedsakelig av relativt nakent fast fjell, med partier med grove steiner, store skjellrester eller skjellsand. Det ble gjort funn av to sjøtrær og ett mindre område med korallgrus (figur 3.1.4.1-3.1.4.2).



Figur 3.1.4.1 Området bestod av bratte fjellvegger med hyller der det samlet seg skjellsand. Bildet viser ett område hvor det ble funnet noe korallgrus.



Figur 3.1.4.2 Relativt nakne bratte fjellpartier. Ett av sjøtrefunn er vist sammen med flere bergskjell.

3.1.5 Søkelinje 7

Søkelinje 7 startet i nord og ble kjørt mot sør på omtrent 340 meters dyp. Området besto utelukkende av bløtbunn. Det ble observert enkelte sjøfjær og gravende fauna, men ingen korallfunn (figur 3.1.5.1-3.1.5.2).



Figur 3.1.5.1 Bløtbunn med hanefot og gravende fauna.



Figur 3.1.5.2 Bløtbunn med blodsjøstjerne og gravende fauna, her representert av en trollhummer.

3.1.6 Søkeline 9

Søkeline 9 var en vertikal søkeline som startet på 306 meter, og ble kjørt under den planlagte nordligste buret, og avsluttet på 44 meter. Søkeline bestod av bløtbunn ved foten av fjellet for deretter bestå av fast fjell med hyller og avgrensede områder med sand, skjellsand og grove steiner. Det ble gjort mindre funn av sjøtre, kjøttkorall, risengrynkorall og en art i familien Anthothelidae. Det ble også gjort funn av korallgrus- og fragment, der noe levende øyekorall ble registrert. Alle funn ble gjort mellom 200-300 meter (figur 3.1.6.1-3.1.6.6).



Figur 3.1.6.1 Det ble gjort funn av korallgrus i de dypere delene av søkelinjen.



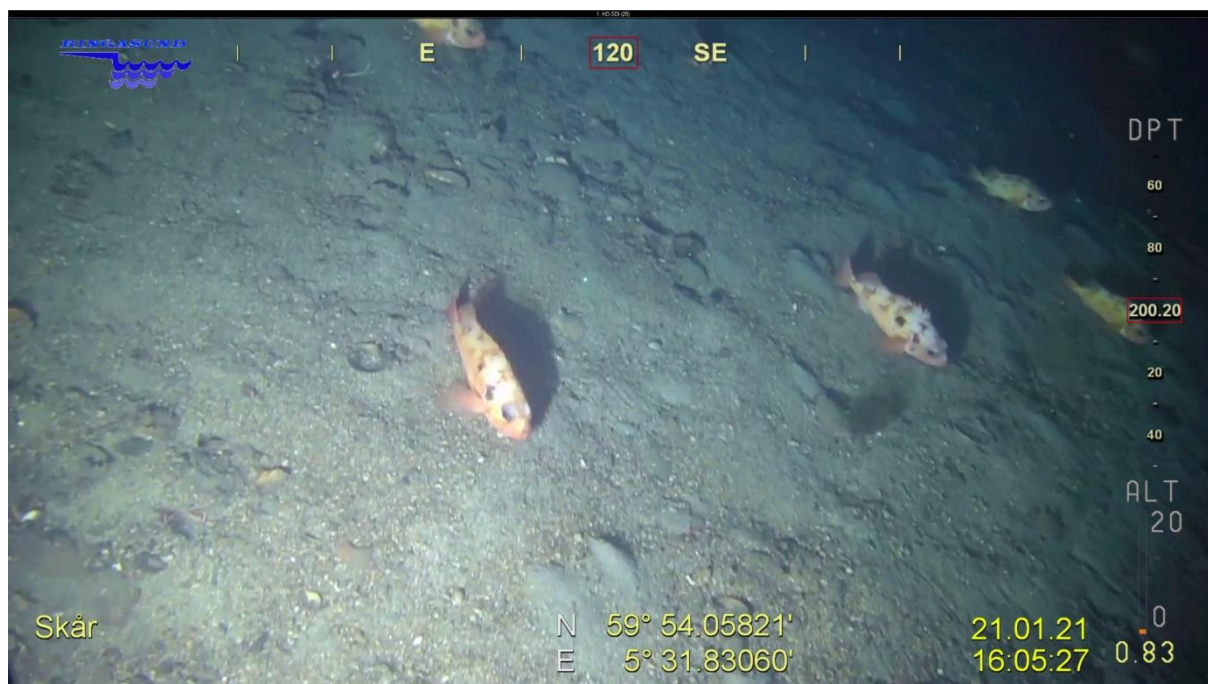
Figur 3.1.6.2 Enkelte hornkoraller ble observert på søkelinjen, her representert av ett sjøtre og to kolonier risengrynkorall. Svamp er også synlig i bildet.



Figur 3.1.6.3 Kolonier av kjøttkorall (nederst), samt mindre svampforekomster og en muddersjørose (øverst).



Figur 3.1.6.4 Hovedsakelig dødt fragment av øyekorall, men med en mindre levende del ytterst (hvitt område). Fragmentet har påvekst av påfuglmark. Funnet er gjort nært der søkelinje 9 krysser søkelinje 3.



Figur 3.1.6.5 Flere lusuer hviler over ett område med sandbunn og mindre stein.



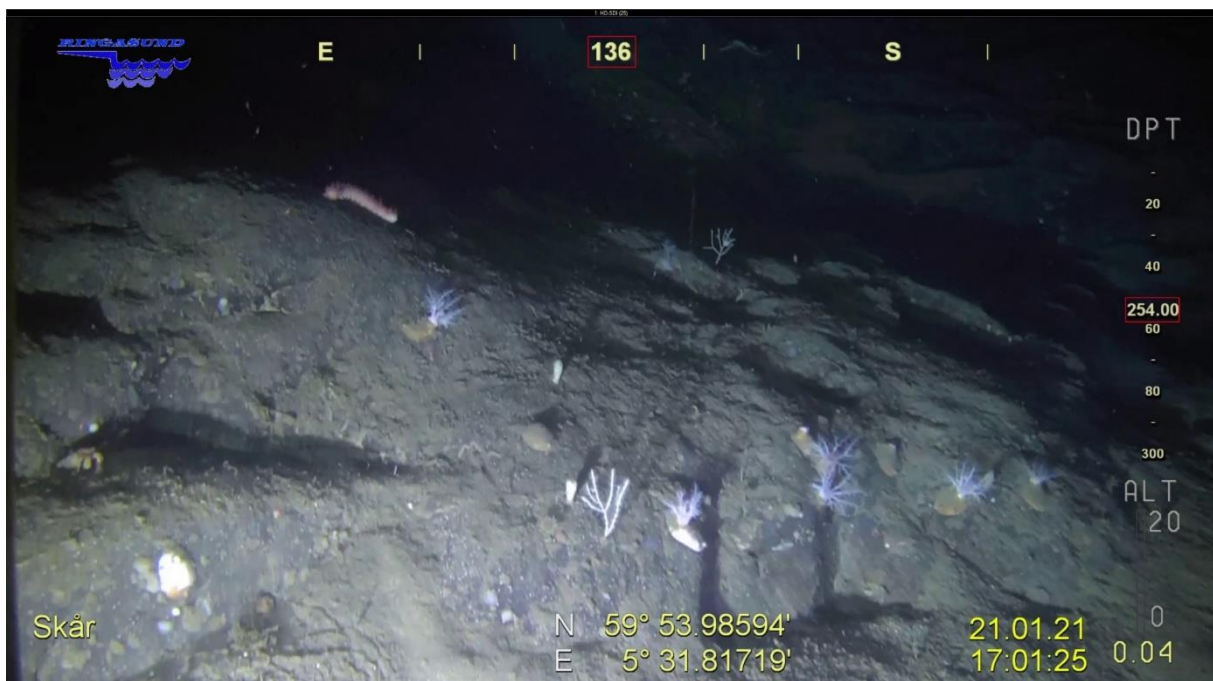
Figur 3.1.6.6 Søkeline ble avsluttet på 44 meter hvor det ble observert kalkalger og tette sjøpungforekomster.

3.1.7 Søkelinje V1

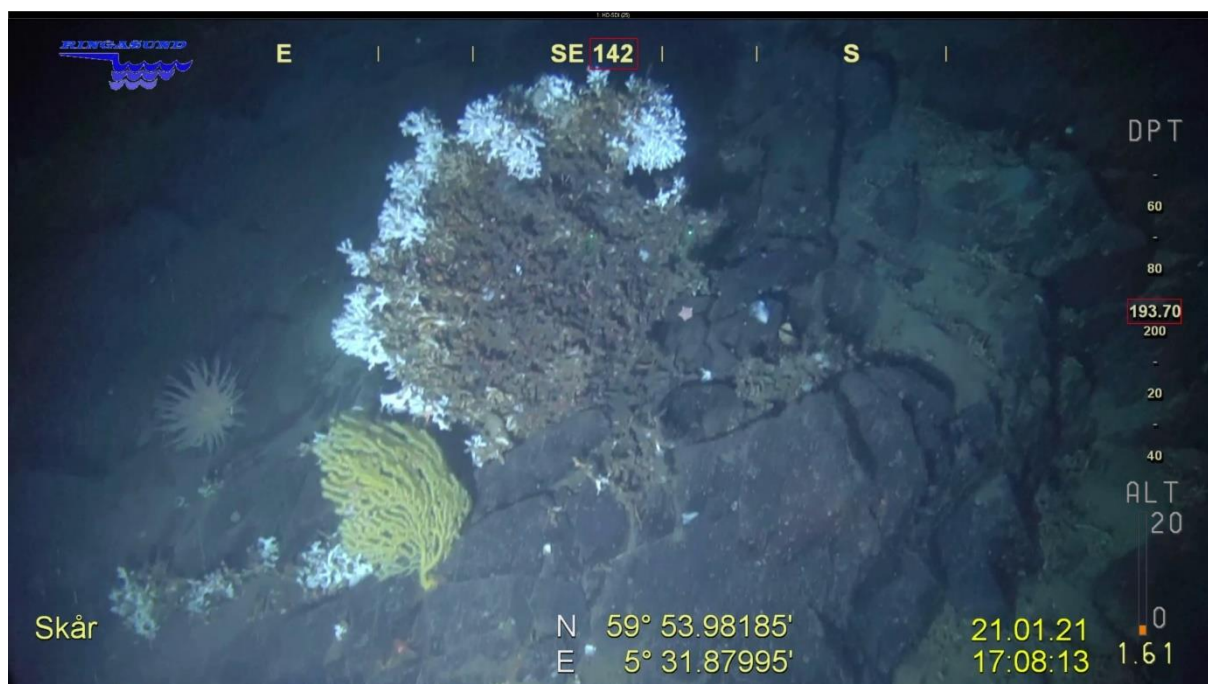
Søkelinje V1 var en vertikal søkelinje som startet på 295 meter, og ble opp kjørt under en av de midterste planlagte merdene, og avsluttet på 50 meter. Søkelinjen besto hovedsakelig av fast fjell med hyller, samt avgrensede områder med bløtbunn eller sand/skjellsand med grove steiner. Det ble gjort funn av øyekorall inkludert korallgrus, hvit hornkorall, samt arter i familien Anthothelidae og Plexauridae (figur 3.1.7.1-3.1.7.4).



Figur 3.1.7.1 Søkelinjen besto hovedsakelig av fast fjell, med bratte vegger. På bildet vises en korall i familien Anthothelidae.



Figur 3.1.7.2 Det ble observert hvit hornkorall (2 kolonier) på noe slakere partier, her sammen med flere skjellpølser og en rødspølse.



Figur 3.1.7.3 En blokk med øyekorall ble funnet på søkelinjen. Her sammen med en muddersjørøse og Pleuxaridae.



Figur 3.1.7.4 Nær funn av levende øyekorall ble det funnet områder med korallgrus, som kan indikere flere blokker i området.

3.1.8 Oppsummering av funn

Følgende koraller ble funnet; øyekorall (*Desmophyllum pertusum* tidl. *Lophelia pertusa*), sikksakk-korall (*Madrepora oculata*), sjøtre (*Paragorgia arborea*), risengrynkoral (*Primnoa resedaeformis*), kjøttkorall (*Anthomastus grandiflorus*/ *Anthomastus purpureus*), blomkålkorall (*Duva* sp.), samt representanter fra familiene Plexauridae (hvit hornkorall (*Swiftia pallida*), sjøbusk (*Paramuricea placomus*) og *Muriceides kuekenhali*) og Anthothelidae (*Anthothela grandiflora*/ *Lateothela grandiflora*). Det ble også gjort funn av to kolonier av hydrokorall. En oversikt over funn er gitt i tabell 3.1.8.1, figur 3.1.8.1. og 3.1.8.2, samt vedlegg 3.

Tabell 3.1.8.1: Korallfunn for hver søkelinje oppgitt med populærnavn (der tilgjengelig), sammen med en oversikt over grunneste og dypeste forekomst av levende kolonier, oppgitt i meter. Nærmeste registrering fra observasjonene til planlagt anleggsramme er oppgitt i meter.

Søkelinje	Funn av koraller*	Grunneste- og dypeste forekomst (m)**	Nærmeste avstand til anlegg (m)
1	Øyekorall (1), sikksakkorall (1), sjøtre (15), hvit hornkorall (47), kjøttkorall (3), risengrynkoral (3), Anthothelidae (3), sjøbusk (2), Pleuxaridae (5),	264-343	12
2	Øyekorall (46+), sikksakkorall (6+), sjøtre (244+), risengrynkoral (88+), sjøbusk (13), Pleuxaridae (202), Anthothelidae (12), kjøttkorall (26), hvit hornkorall (44), blomkålkorall (1), hydrokorall (2), korallgrus- og korallfragment	220-252	7
3	Øyekorall (68+), sikksakkorall (45+), sjøtre (271+), risengrynkoral (87+), sjøbusk (17), Pleuxaridae (40), Anthothelidae (5), kjøttkorall (4), hvit hornkorall (7), korallgrus- og korallfragment	183-202	0
4	Sjøtre (2), korallgrus	149-151	0
7	Ingen funn		
9	Øyekorall (1), Sjøtre (2), kjøttkorall (2), risengrynkoral (2), Anthothelidae (1), korallgrus- og korallfragment	212 -259	51
V1	Øyekorall (2), hvit hornkorall (1), Anthothelidae (1), Plexauridae (2), korallgrus	194-289	30

* Koloniene i korallskoger er ikke telt. Antall kolonier for de aktuelle artene er derfor markert med +.

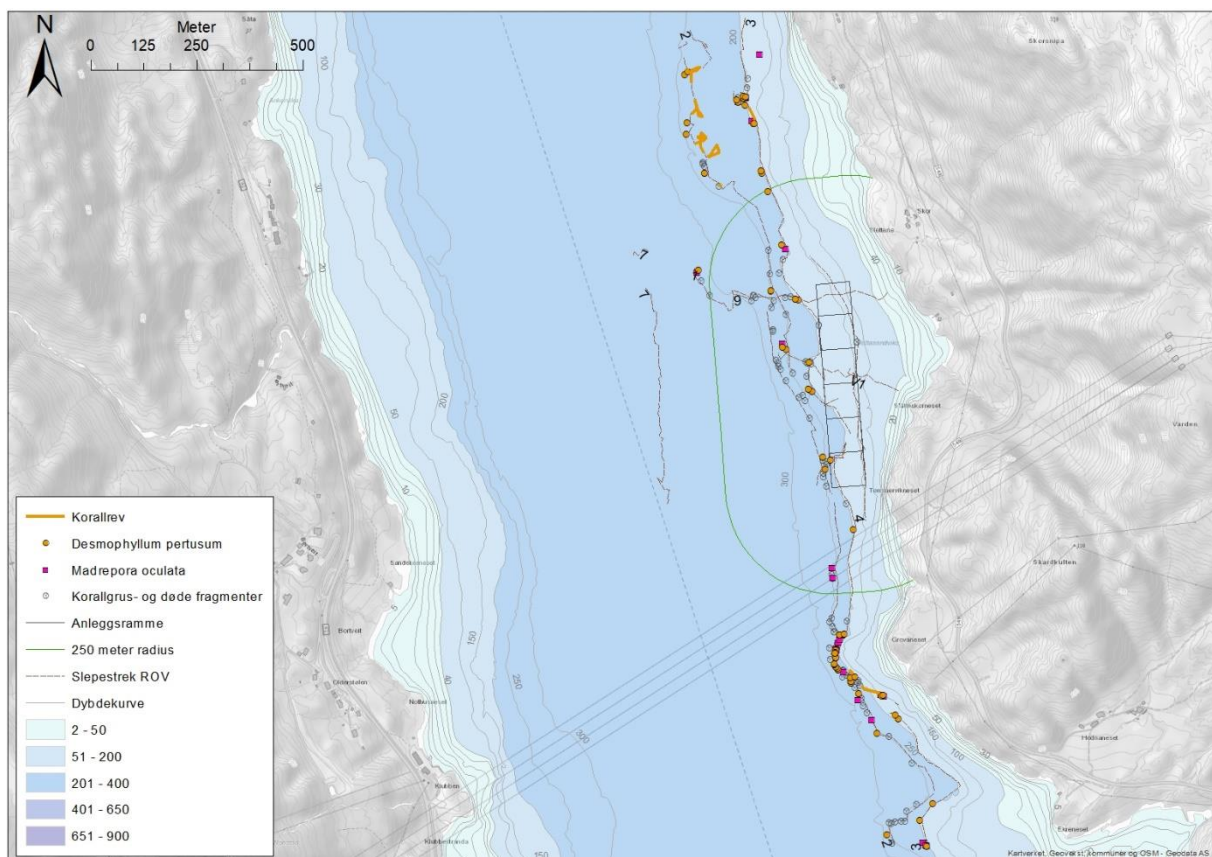
**Tabellen gir ikke informasjon om dybdeutbredelsen for korallgrus og dødt korallfragment

Anleggsområdet (250 meter)

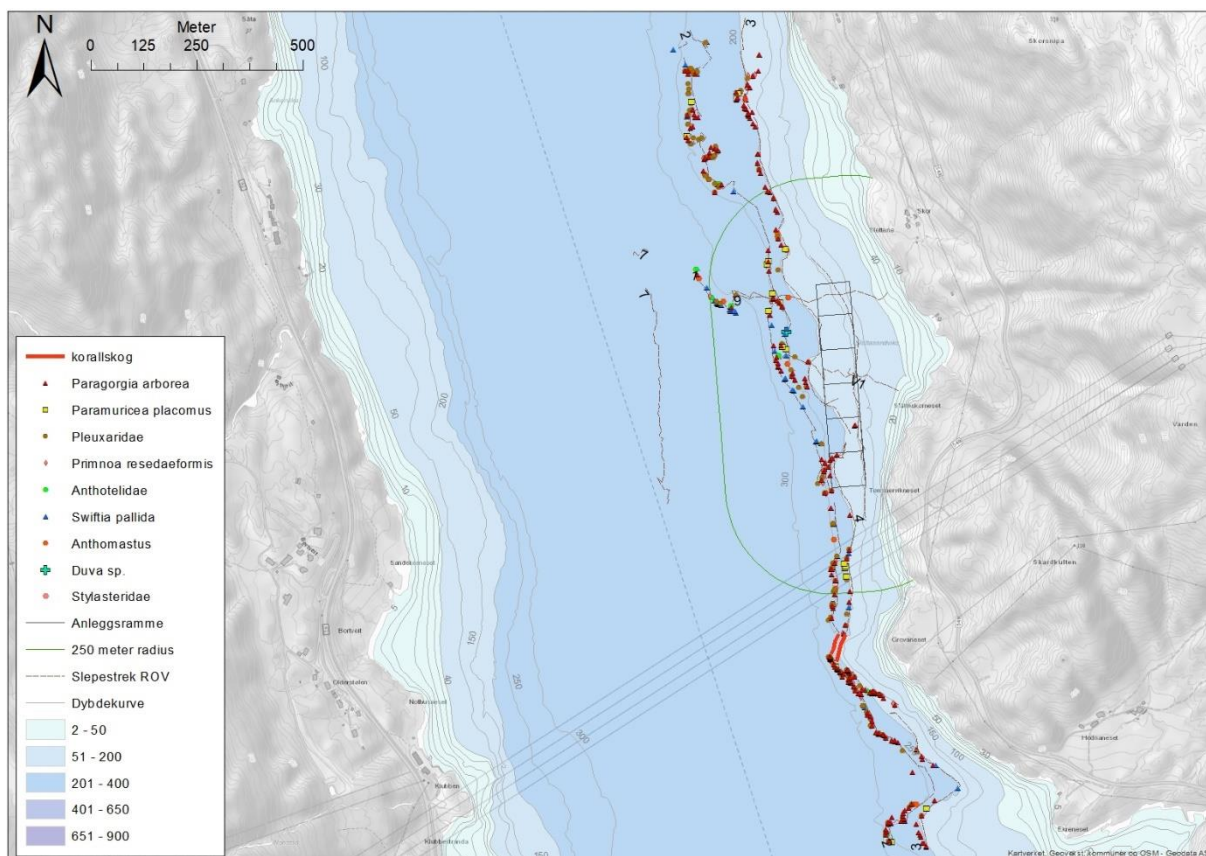
Studier viser at det er en betydelig risiko for negativ effekt av oppdrett på koraller som vokser nærmere enn 250 meter fra anlegg (Husa et al. 2016; Tangen & Fossen 2012). Funn innenfor dette området (omtalt som anleggsområdet) vil derfor omtales separat. Det ble gjort funn av alle nevnte arter/grupper, med unntak av hydrokoraller, innenfor anleggsområdet. I enkelte avgrensede områder dannet bestemte arter naturtypen korallrev eller hardbunnskorallskog.

Resipient (1 km)

Det er ikke ventet at oppdretsaktivitet vil ha negativ påvirkning på korallforekomster utenfor en distanse på 1 km fra anlegget (Husa et al. 2016; Tangen & Fossen 2012). Det ble gjort funn av alle nevnte arter/grupper, med unntak av blomkållkorall, i området mellom 250-1000 meter fra planlagt anleggsramme. Her ble det også gjort funn av korallrev og hardbunnskorallskog.



Figur 3.1.8.1. Funn av korallrev og arter som kan danne korallrev. Se innfelt tegnforklaring for nærmere beskrivelse.



Figur 3.1.8.2. Funn av hardbunnskorallskog og arter som kan danne hardbunnskorallskog. Se innfelt tegnforklaring for nærmere beskrivelse.

4 Diskusjon

4.1 Sårbare arter

Det ble gjort funn av flere koraller som er listet på norsk rødliste for arter; øye- og sikksakkkorall, sjøtre og kjøttkorall. Øvrige korallarter er enten ikke vurdert eller kategorisert som livskraftig. Det er gitt innsyn i ny norsk rødliste for arter, der flere korallarter ser ut til å enten bli rødlistet eller endre rødlistestatus. Endelig rødlistevurdering legges ut i slutten av 2021. Avhengig av tetthet, struktur og utbredelse kan nevnte arter i dette avsnittet danne, eller inngå i, naturtypen korallskog eller korallrev (Direktoratet for naturforvaltning, 2007; OSPAR, 2020).

Det ble gjort funn av levende øyekorall (*Desmophyllum pertusum*) på søkelinje 2, 3, 9 og V1. Nærmeste funn til det planlagte anlegget ble gjort på søkelinje 3, der funnene befant seg under det sørligste buret (Tømmervikneset; figur 3.1.3.8). Funn ble hovedsakelig gjort i områder med øvrige korallarter, på utspring eller nes. Inkluderer man revet funnet på platået nordvest for planlagt anlegg (omtalt i avsnitt 4.2) var øyekorall den hyppigst forekommende arten. Arten er vurdert til kategorien nær truet (NT) for reduksjon i bestand på basis av at nye skader stadig oppdages både på kjente og nyoppdagede rev. Gjenvekst etter skader er svært langsom. Rødlistestatus ser ut til å forbli nær truet (NT) i 2021 (Artsdatabanken 2015, 2021).

Det ble gjort funn av sikksakkorall (*Madrepora oculata*) på søkelinje 1, 2 og 3 (figur 3.1.1.11 og 3.1.3.2). Nærmeste registrering ble gjort 86 meter fra anleggsrammen, men funnene ble hovedsakelig observert utenfor en 250 meter radius fra planlagt anlegg. Sikksakkorall er i hovedsak knyttet til rev dannet av øyekorall, hvor den bidrar til oppbygging av rev. I denne undersøkelsen be hovedandelen sikksakkorall funnet nært forekomster av øyekorall. Arten ligner øyekorall, men skjelettet er noe skjørere og forgrener seg i ett sikksakk-mønster. Der det var vanskelig å se «sikksakk-mønsteret» er funnene bestemt ut ifra vokseform i små oransje «knoller», slik det har blitt funnet ved Rommelineset lenger nord i fjorden. Flere av registreringene er derfor markert med «usikker artsbestemming». Arten er vurdert til kategori datamangel (DD) grunnet lite informasjon og stor usikkerhet omkring skadeomfang og bestandsutvikling. Rødlistestatus ser ut til å forbli datamangel (DD) i 2021 (Artsdatabanken 2015, 2021).

Nest hyppigst forekommende art var sjøtre (*Paragorgia arborea*), som ble funnet på alle søkelinjer med unntak av 7 og V1. De nærmeste registreringene lå under de to sørligste planlagte burene. Sjøtre er i 2015 vurdert til kategorien nær truet (NT), på bakgrunn av observasjoner av skader fra fiske med bunntrål og bunnline. Rødlistestatus ser ut til å forbli nær truet (NT) i 2021, der påvirkning fra akvakulturanlegg er tilføydd som en reell trussel med ukjent omfang (Artsdatabanken 2015, 2021).

På bratte fjellvegger, gjerne sammen med sjøtre, ble det gjort funn av risengrynkoral (*Primnoa resedaeformis*). Funnene ble gjort på søkelinje 1,2,3 og 9. Nærmeste registrering ble, som for øyekorall og sjøtre, funnet under sørligste bur ved Tømmervikneset (figur 3.1.3.7). Risengrynkoral oppfylte ingen kriterier for rødlisting i 2015 og ble derfor vurdert til kategorien livskraftig (LC). Rødlistestatus ser ut til å forbli livskraftig i 2021, med samme begrunnelse (Artsdatabanken 2015, 2021).

Det ble gjort funn av tre arter i familien Plexauridae (*Swiftia pallida*, *Paramuricea placomus*, og *Muriceides kuekenthali*). *S. pallida* (hvit hornkorall) vokste i større grad alene, og gjerne på korallgrus som hadde falt ned fra veggen over (figur 3.1.1.4). Nærmeste registrering til planlagt anlegg ble, som flere øvrige korallarter, funnet ved Tømmervikneset – 21 meter fra planlagt anlegg. Arten ble i 2015 plassert i kategorien datamangel (DD) på bakgrunn av lite kunnskap om forekomst, samt uklar grad av trusler mot arten. Rødlistestatus for *S. pallida* ser ut til å endres i 2021 til sårbar (VU), grunnet få kjente lokaliteter, som trolig representerer fragmenterte populasjoner. Trusler fra partikkeleksponering fra oppdrett og kloakkutslipp er også nå vurdert som reell (Artsdatabanken 2015, 2021).

For sjøbusk (*Paramuricea placomus*) ble nærmeste registrering gjort 82 meter fra planlagt anleggsramme. Arten kan være vanskelig å skille fra *Muriceides kuekenthali*, og det er derfor kun identifisert sikre individer basert på størrelse, farge og/eller vokseform. Øvrige funn er identifisert som Plexauridae, der nærmeste avstand til planlagt anlegg var tre meter. Plexauridae ble ellers observert hyppig i undersøkelsen, og kunne i likhet med hvit hornkorall, vokse på korallgrus- og fragmenter og så ut til å være noe mindre avhengig av gode strømforhold (figur 3.1.1.5 og 3.1.1.14). Både *P. placomus* og *M. kuekenthali* oppfylte ingen kriterier for rødlisting i 2015 og ble derfor vurdert til kategorien livskraftig (LC). Rødlistekategori ser ut til å forbli livskraftig i 2021 (Artsdatabanken 2015, 2021).

Det ble gjort funn av 35 kolonier av kjøttkorall (*Anthomastus* sp.) i undersøkelsen (figur 3.1.1.4). Nærmeste observasjon lå 19 meter fra sørvestlig hjørne av planlagt anlegg. Registreringene er oppført som *Anthomastus* sp. da det også her er vanskelig å gi en sikker artsidentifikasjon fra video. *Anthomastus purpureus* har lenge blitt betraktet som synonym til *Anthomastus grandiflorus*, der ingen sikre funn av arten er registrert etter 1883. Arten kan være feilbestemt i Norge til *A. grandiflorus* og derfor mindre sjelden, men den kan også være reelt svært sjelden. En kan derfor ikke si noe om hvilken art som er funnet i området, eller om begge er funnet. For *A. purpureus* er det ikke utført en rødlistevurdering i 2015, men arten ser ut til å bli vurdert til kategorien datamangel (DD) i 2021 (Artsdatabanken, 2021). *A. grandiflorus* er i 2015 kategorisert som nær truet (NT), grunnet få og isolerte bestander, der rekruttering mellom fjorder er sett på som svært liten. Det er ukjent hvilke faktorer, og i hvor stor grad disse påvirker bestandene, men aktiviteter som endrer artens leveområde (bunntåling, rørlegging og dumping av slam) vil kunne påvirke bestandene negativt.

Rødlistestatus for *A. grandiflorus* ser ut til å forbli nær truet (NT) i 2021 (Artsdatabanken 2015, 2021).

Øvrige arter som ble funnet i undersøkelsen var arter i familien Nephtheidae (blomkållkorall), samt Anthothelidae (figur 3.1.1.8 og 3.1.7.1). Observasjonen av blomkållkorall ble gjort 76 meter fra planlagt anleggsramme. Funnet er trolig *Duva florida*, men observasjonen kan ikke utelukke *Duva cf. multiflora*, som skiller seg noe fra førstnevnte ved at polyppene vokser i «akasiakroner» (Reinsfelt Klubb, F 2020; Moen F, Svensen E 2020). Rødlistestatus for *D. florida* er livskraftig (LC), mens *D. multiflora* er listet som ikke vurdert (NE). Rødlistestatus ser ut til å være uendret i 2021 (Artsdatabanken 2015, 2021).

Arter i familien Anthothelidae er også vanskelig å skille fra video. *Lateothela grandiflora* har lenge blitt forvekslet med *Anthothela grandiflora*, men ble i 2017 skilt ut som en ny slekt (Moore et al. 2017). Polyppstørrelse- og utseende, forgreningsmønster og -sammenføyninger kan gi indikasjoner på art fra video, men kan ikke gi en sikker artsidentifikasjon. En kan derfor ikke si noe om hvilken art som er funnet i området, eller om begge er funnet. *A. grandiflora* ser ut til å endre status fra livskraftig (LC) til nært truet (NT), mens det for *L. grandiflora* ikke er utført en rødlistevurdering (arten er ikke oppført i Artsdatabanken sin artsliste). Vurderingen for *A. grandiflora* er knyttet til vurderingen av øyekorall, og antagelse om at arten er utsatt for samme påvirkningsfaktorer, da arten er vanlig å finne på rev dannet av øyekorall (Artsdatabanken 2015, 2021).

Det ble gjort funn av to enkeltstående hydrokoraller (Stylasteridae) på søkelinje 2 (figur 3.1.1.5). Hydrokoraller er en gruppe nært beslektet med koraller, men tilhører klassen Hydrozoa. De ulike artene kan lett forveksles eller oversees i bentiske undersøkelser. Hydrokorallene er ikke vurdert i gjeldende rødliste fra 2015, men innsyn i rødliste fra 2021 viser at tre av artene får status som nær truet (NT). Vurderingen er gitt med bakgrunn i begrenset forekomst og kvalitet på areal, som gir ett føre-var forbehold (Artsdatabanken, 2021). I henhold til OSPAR kan hydrokoraller danne, eller inngå i, naturtypen hardbunnskorallskog (OSPAR, 2020). Dette fremkommer derimot ikke av norsk rødlistevurdering av naturtypen (Artsdatabanken, 2018).

4.2 Sårbare naturtyper

Det ble gjort funn av to rødlistede naturtyper i området – hardbunnskorallskog og korallrev. Begge er listet som nær truet (NT) på norsk rødliste for naturtyper. Det ble også gjort funn av svampforekomster i området, samt mindre områder med sjøfjær. Habitatene disse kan danne er vurdert som sårbare naturtyper av MAREANO og OSPAR, men er ikke registrert på norsk rødliste for naturtyper.

Det ble gjort funn av korallrev på ett platå med bløtbunn, samt på bratte fjellvegger. Korallrevet på platået hadde en utstrekning på rundt 300 meter i nordlig retning, og befant seg på dybder mellom 220-237 meter. Det ble under kartleggingen valgt å fokusere på å kartlegge kanten av platået, da det trolig er gunstigere strømforhold her. Utstrekningen i østlig retning er dermed mindre kjent, men revet ble funnet å vokse minst 30 meter mot øst fra kanten av platået. Nærmeste avstand fra korallrevet til det planlagte anlegget ble målt til 320 meter fra nordvestlig hjørne.

Funn av korallrev på bratt fjellvegg, såkalte «veggrev», var tilknyttet Ekreneset/Hodnaneset og Grovaneset, samt en loddrett fjellvegg rett vest for båthavnen nært Skår. Flere observasjoner kan klassifiseres som korallrev, basert på Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) sin definisjon «Lophelia-forekomst hvor døde skjellettdeler er akkumulert eller har begynt å akkumulere» (Direktoratet for naturforvaltning, 2007). Observasjonene var mindre revstrukturer, bestående av knoller og enkeltblokker i varierende størrelser, samt noen mer sammenhengende revstrukturer (figur 3.1.3.4 og 3.1.3.5). Det ble derimot ikke funnet akkumulerte skjellettdeler ved alle registreringene, men da funnene ble observert på bratte fjellvegger er det rimelig å anta at dette vil kunne ligge på hyller under observasjonene. Slike observasjoner av døde skjellettdeler (korallgrus- og fragmenter) ble også jevnt over funnet i resipienten. Slike funn hadde noe høyere forekomst rundt nes og utspring.

Det ble jevnt over funnet hornkoraller (sjøtre, risengrynskorall, sjøbusk, hvit hornkorall Pleuraxidae og Anthothelidae) i resipienten, med varierende tetthet. Flere steder dannet hornkorallene områder med hardbunnskorallskog. Områder med høyest forekomst var, som for veggrevene, ved Ekreneset/Hodnaneset, Grovaneset, samt en loddrett fjellvegg rett vest for båthavnen nært Skår (figur 3.1.3.13 og 3.1.3.14). Avstanden til disse områdene var >350 meter fra planlagt anleggsramme. For øvrige områder var funnene mer avgrenset og dannet ikke store sammenhengende skoger. Korallskogene var dominert av sjøtre, etterfulgt av risengrynskorall, øyekorall og Plexauridae. Funn er klassifisert som korallskog basert på Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) sin definisjon «mer eller mindre tett forekomst av hornkoraller innenfor et spesifisert område» (Direktoratet for naturforvaltning, 2007).

I områder med fast fjell, både på bratte og slake områder, ble det funnet massive svamper (Geodia spp., *Stryphnus* spp.), og arter som kan danne naturtypen svampskog (*Phakellia*,

Axinella og *Antho* m. flere; figur 3.1.3.6 og 3.1.3.13). Naturtypen ligger ikke under norsk rødliste for naturtyper, men MAREANO har listet naturtypen som sårbar. Vurderingen er gjort ut ifra OSPAR sin definisjon av sårbare områder, der MAREANO har tilpasset dette til norske havområder. Ifølge OSPAR er trusler mot svampforekomster i hovedsak fysisk forstyrrelse av sjøbunnen, men også potensielt bioprospektering.

På bløtbunnsområder ble det funnet bioturbasjon fra gravende dyr, samt flekkvise forekomster av sjøfjær (figur 3.1.5.1). Dette ligner OSPAR habitatet «sjøfjær og gravende megafauna», kalt sjøfjærbunn (sublittorale sjøfjærsamfunn) av MAREANO (OSPAR, 2020; Mareano, 2020). Habitatet skal være vanlig i skjermede bassenger og fjorder. Den gravende aktiviteten fra krepsdyr danner et komplekst habitat, som bidrar med å tilføye oksygen dypt i sedimentet. Åkerblå vurderer derimot ikke områdene til å falle innenfor dette habitatet, da det defineres ved «iøynefallende populasjoner av sjøfjær».

4.2 Vurdering av undersøkelsen

Sjøtroll havbruk ønsker å etablere ett matfiskanlegg der tidligere lokalitet Skår (28256) har ligget. Lokaliteten er planlagt med tilnærmet lik utforming (6 bur i NV-SØ akse) som den tidligere lokaliteten, som hadde en MTB på 3 120 tonn.

Negativ påvirkning fra oppdrettsaktivitet på korallforekomster er ventet å være hovedsakelig fra sedimentering. Håndtering av ankerfester- og liner utgjør også en trussel, enten direkte ved knusing fra ankere og kjettinger, eller indirekte ved at sårbar fauna blir utsatt for sedimentering fra aktiviteten. Utslippsmengden vil avhenge av biomassen på lokaliteten, mens spredningen vil i hovedsak avhenge av lokale forhold som dyp, strøm og topografi. Synkehastighet og oppløsningsegenskapene til det partikulære organisk materiale vil ytterligere påvirke spredningen.

Funn ble gjort i hele resipienten, der hovedandelen av funnene ble gjort på dybder mellom 149-343 meter. Funnene var hovedsakelig tilknyttet større nes, topografiske utspring og loddrette vegger. Det er ikke utført strømmålinger på dybder større enn 50 meter for lokaliteten, men det antas spredning av partikler fra det planlagte anlegget i all hovedsak vil følge strømmen i Langenuen i nordvest, sørøstlig retning. I disse himmelretningene er det gjort flere funn, der nærmeste registreringer av rødlistede koraller ligger under buret planlagt lengst sør. De viktigste registreringene, der funnene danner større sammenhengende korallrev og hardbunnskorallskog, holdt derimot en avstand >320 meter fra planlagt anlegg.

Studier viser at det er der er en betydelig risiko for negativ effekt av oppdrett på koraller som vokser nærmere enn 250 meter fra anlegg (Husa et al. 2016; Tangen & Fossen 2012). I området mellom 250-1000 er påvirkningen mer usikker. Foreløpige funn har vist en variasjon i vekst på 30-50 % av det som er ansett som normal vekst. Resultatene gjelder hovedsakelig for

øyekorall, der påvirkning på andre korallarter, svamp og sjøfjær er mindre kjent (Kutti & Husa, 2020).

Det er dermed rimelig å anta at flere av registreringene innenfor 250 meter fra det planlagte anlegget vil kunne påvirkes negativt av en etablering. Påvirkning på øvrige, og de viktigste funnene, er mer usikkert. Åkerblå vurderer de gjennomførte søkelinjene til å ha gitt god kunnskap om sårbare arter og naturtyper i området, men uten en kartlegging før første etablering (tidl. lok. 28256) er det vanskelig å vurdere hvordan drift har påvirket forekomstene i området.

I anleggsområdet (250 m radius fra anleggsrammen) var det i større grad mer nakent fjell med mer spredte funn. Dette kan like fullt skyldes at anlegget er plassert mer skjermet, der strømforholdene er mindre gunstige for korallforekomster. Det er også vanskelig å vurdere om det store korallrevet, registrert på platået nordvest for planlagt anlegg, har vært påvirket av tidligere drift. Deler av korallrevet var dødt eller viste tegn til å være døende, uten tydelige tegn til påførte skader. Dette er derimot en observasjon Havforskningsinstituttet har gjort seg den siste tiden, når de har funnet nye rev (NRK, 2021).

Samlet sett viste området rundt det planlagte anlegget å være godt egnet for koraller, der spesielt Ekreneset/Hodnaneset, Grovaneset, samt ett platå og en loddrett fjellvegg rett vest for båthavnen nært Skår, hadde store funn. En kan forvente å finne tilsvarende funn i disse områdene på dybder ikke kartlagt i denne undersøkelsen. Slike funn forventes å være tilknyttet dybder større enn 140 meter. Dette vil trolig gjelde øvrige områder, men her forventes funnene å være mer spredt, med mer lokale ansamlinger på mindre topografiske utspring og nes.

5 Litteraturliste

Artsdatabanken (2015), Norsk rødliste for arter 2015. Koralldyr Anthozoa

<https://artsdatabanken.no/Rodliste/Artsgruppene/Koralldyr>

Artsdatabanken (2018) Norsk rødliste for naturtyper. Marint dypvann

<https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>

Artsdatabanken (2021) Innsyn i nye vurderinger av rødlistede arter

<https://innsyn.artsdatabanken.no/artsrapport/tilbakemelding/39091>

Buhl-Mortensen P, Buhl-Mortensen L (2004) Morphology and growth of the deep-water gorgonians *Primnoa resedaeformis* and *Paragorgia arborea*.

Buhl-Mortensen, P. (2018). Strømpåvirket fastbunn atlantisk vann og øvre sublitoral med dominans av hornkoraller, Marint dypvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018.

Artsdatabanken, <https://artsdatabanken.no/RLN2018/310>

Direktoratet for naturforvaltning (2007) Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN Håndbok 19-2001 Revidert 2007. s 51.

Direktoratet for naturforvaltning (2008) Utredning om behov for tiltak for koraller og svampsamfunn. Rapport 2008-4 pp 1 – 30

Dons C (1944) Norges Korallrev. K norske Vidensk Selsk Forh, pp 37-82

Falck-Andersson J (2016) Kunnskap om og forvaltning av kaldtvannskorall. UIT Norges Arktiske Universitet. s. 29

Fiskeridirektoratet (2020) Fiskeridirektoratets kartløsning, hentet 14.02.2020 fra <https://kart.fiskeridir.no/akva>

Fosså JH, Buhl-Mortensen P (1998) Artsmangfoldet på lophelia-korallrev og metoder for kartlegging og overvåkning. Fisker og havet No.17, Institute of Marine Research, IMR pp 1–46

Fosså JH, Buhl-Mortensen P, Furevik DM (2000) Lophelia-korallrev langs norskekysten: forekomst og tilstand. Fisker og havet No. 02, Institute of Marine Research, IMR pp 1–94

Fosså JH, Buhl-Mortensen P, Furevik DM (2002) The deep-water coral *Lophelia pertusa* in Norwegian waters: distribution and fishery impacts. *Hydrobiologia* 471:1–12

Fosså JH, Kutti T, Buhl-Mortensen P, Skjoldal HR (2015) Vurdering av norske korallrev. Rapport fra havforskningen No. 8, Havforskningsinstituttet, HI pp 1 – 64

Freiwald A, Fosså JH, Grehan A, Koslow T, Roberts JM (2004) Out of sight – no longer out of mind. UNEP-WCMC Biodiversity Series 22, pp 1-84

- Freiwald A, Henrich R, Pätzold J (1997) Anatomy of a deep-water coral reef mound from Stjernesund, West-Finnmark, northern Norway. *SEPM* 56:141–161
- Havforskningsinstituttet (2016) Hornkoraller. Publisert 04.20.2016. Lastet ned fra [https://www.imr.no/temasider/koraller/hornkoraller/nb-no den 26.03.2019](https://www.imr.no/temasider/koraller/hornkoraller/nb-no%20den%2026.03.2019).
- Hovland M, Buhl-Mortensen P (1999). Norske korallrev og prosesser i havbunnen. John Grieg forlag, Bergen
- Husa V, Kutti T, Grefsrud ES, L. Agnalt L, Karlsen Ø, Bannister R, Samuelsen O, Grøsvik BE (2016) Effekter av utslipp fra akvakultur på spesielle marine naturtyper, rødlista habitat og arter. Miljødirektoratet, rapport M-504/2016. s. 51
- Järnegren J, Kutti T (2014) *Lophelia pertusa* in Norwegian waters. What have we learned since 2008? NINA Report 1028: 1–35
- Kjerstad A (2011), Strømmålingsrapport Lybergsvika, Kristiansund kommune, Havbrukstjenesten AS s. 1 – 31
- Kutti T, Nordbø K, Bannister RJ, Husa V (2015) Oppdrettsanlegg kan true korallrev i fjordene. Utslipp og forurensning – økologiske effekter av akvakultur, 40 Havforskningsrapporten | Akvakultur. Havforskningsinstituttet, HI pp 1 – 3
- Moen F, Svensen E (2020) Dyreliv i havet, 7 utgave. Kolofon Forlag AS. S. 87-88
- Moore KM, Alderslade P, Miller KJ (2017) A taxonomic revision of Anthothela (Octocorallia: Scleraxonia: Anthothelidae) and related genera, with the addition of new taxa, using morphological and molecular data. *Magnolia Press, Zootaxa* 4304 (1):001-212. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4304.1.1>
- Multiconsult AS (2015) Strømrappport Skår, Tysnes kommune, 2015. Rapportnummer: 712817 rev01. s. 25
- NRK (2021) Oppdaga 44 nye korallrev i Norge, men mange var døde: – Det er et mysterium. Publisert 30. mai 2021, oppdatert 31. mai 2021. Lastet ned fra [https://www.nrk.no/nordland/havforskningsinstituttet-oppdaget-44-nye-korallrev-i-norge -men-mange-er-doende -et-mysterium-1.15513226](https://www.nrk.no/nordland/havforskningsinstituttet-oppdaget-44-nye-korallrev-i-norge-men-mange-er-doende-et-mysterium-1.15513226)
- NS 9410 (2016) Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge
- Ramirez-Llodra E, Tyler PA, Baker MC, Bergstad OA, Clark MR, Escobar E, Levin LA, Menot L, Rowden AA, Smith CR, Van Dover CL (2011) Man and the Last Great Wilderness: Human Impact on the Deep Sea. Review Article. *PLoS ONE* 6(7): e22588

- Reinsfelt Klubb, F (2020) The distribution and detailed morphological description and photo documentation of the soft coral family Nephtheidae in the North East Atlantic. Universitetet i Bergen, Juni 2020.
- Resipientanalyse AS (2007) Straummåling lokalitet Skor, Tysnes kommune. Rapportnummer: 115 – 2007. s. 10
- Resipientanalyse AS (2012) Straummåling lokalitet Skår, Tysnes kommune. Rapportnummer: 716 – 2012. s. 61
- Roberts JM, Wheeler AJ, Freiwald A (2006) Reefs of the Deep: The Biology and Geology of Cold-Water Coral Ecosystem. Review article. Science 312:543–547
- Rogers AD (1999) The Biology of *Lophelia pertusa* (LINNAEUS 1758) and Other Deep-Water Reef-Forming Corals and Impacts from Human Activities. Internat Rev Hydrobiol 84(4):315–406
- Sneli JA (2014) Nasjonal Marin Verneplan, Skarnsundet i Nord-Trøndelag -Rapport om Marin Fauna. Norwegian University of Science and Technology (NTNU) Institute of Biology, Trondheim
- Tangen S, Fossen I (2012) Interaksjoner mellom kaldtvannskoraller og intensivt opdrett – Kunnskapsstatus og et første skritt mot en konsekvensanalyse. Rapport MA 12-12, Møreforskning AS, Høgskolen i Ålesund. s 47

6 Vedlegg

Vedlegg 1 Feltnotat

Søkelinje	Beskrivelse
1	Søkelinje 1 ble startet ved nordvestlig hjørne av planlagt anlegg og ble kjørt sørover ved foten av skråningen anlegget er planlagt over. Ved nordvestlig hjørne ble søkelinjen kjørt noe lenger nord for anlegget, for å følge foten av et mindre nes. Søkelinjen dekket dybder på rundt 300-350 meter. Skråningen anlegget lå over var mindre bratt enn først antatt, slik at rester av korallene vil kunne samle seg på hyller lenger opp, og ikke nødvendigvis vil ligge ved foten av fjellet. Sammen med uvær i vente (ekstremværet «Frank») ble det derfor besluttet å korte ned søkelinjen. Statsforvalteren i Vestland (ved Tom Pedersen) ble konsultert ved endringen av søkelinjen. Søkelinjen ble dermed prioritert i området under anlegget, inkludert neset rett nordvest for anlegget. Det ble benyttet sonar for å lete etter området mellom bløt- og hardbunn.
2	Søkelinje 2 ble startet ved Ekreneset, rundt 860 meter sør for planlagt anlegg og kjørt på 250 meters dybdekoten til rundt 670 meter nordvest for planlagt anlegg. Der ble søkelinjen avsluttet på ett platå. Da det ble gjort funn av korallrev på platået ble det besluttet å følge dette, snarere enn å følge dybdekoten på 250 meter. Slike avvik forekom også i områder med høy tetthet av korallforekomster. Koordinater for funn ble notert for å danne grunnlag for de vertikale søkelinjene 9 og V1. Søkelinjen var planlagt å strekke seg 1 km i hver retning fra anleggsrammen. Det ble derimot besluttet å korte søkelinjen i hver ende for å benytte mer tid til å avgrense funn nærmere anlegget med vertikale linjer. Statsforvalteren i Vestland (ved Tom Pedersen) ble konsultert ved endringen av søkelinjen. Beslutningen ble tatt med bakgrunn i begrenset sikt i fjorden som gjorde det svært tidkrevende å gjennomføre vertikale søkelinjer med en lengde over 2 km, samt at det var uvær i vente (ekstremværet «Frank»). Søkelinjen ble avsluttet på platået noe tidligere enn planlagt da navigasjonen falt ut og problemet ikke ble løst uten å ta opp ROven. Det ble ikke sett på som hensiktsmessig å fortsette da siste del av platået kun var bløtbunn uten funn av korallrev på en stund. I området nær de fire sørligste burene er det trolig glemt å sette på slepestrek på ROV, slik at dette mangler i kart.
3	Søkelinje 3 ble først startet rundt 650 meter nordvest for planlagt anlegg og kjørt mot sør, på 200 meters dybdekoten. Grunnet svært sterk strøm ble det derimot besluttet å starte igjen ved Ekreneset, rundt 870 meter sør for planlagt anlegg og avsluttet i nordvest. Koordinater for funn ble notert for å danne grunnlag for de vertikale søkelinjene 9 og V1.c Søkelinjen var planlagt å strekke seg 1 km i hver retning fra anleggsrammen. Det ble derimot besluttet å korte søkelinjen i hver ende for å benytte mer tid til å avgrense funn nærmere anlegget med vertikale linjer. Statsforvalteren i Vestland (ved Tom Pedersen) ble konsultert ved endringen av søkelinjen. Beslutningen ble tatt med bakgrunn i begrenset sikt i fjorden som gjorde det svært tidkrevende å gjennomføre vertikale søkelinjer med en lengde over 2 km, samt at det var uvær i vente (ekstremværet «Frank»). På sørøstlig side av Grovaneset, med mye funn av koraller, satt kablen seg fast i ett tau, det er derfor ett mindre brudd i søkelinjen som ikke ble kartlagt.
4	Søkelinje 4 ble startet 85 meter sør for sørøstlig hjørne av planlagt anleggsramme på 147 meters dyp og kjørt under anlegget mot nord, til rundt 70 meter for nordvestlig hjørne. Søkelinjen startet noe lenger sørøst enn planlagt, men ble kjørt til planlagt stoppunkt på nordlig side.
5	Vertikal søkelinje som var planlagt å gå langs med nordlig side av Grovaneset og delvis langs med den bratte kanten for å avdekke levende funn på bratt hardbunn, mellom 300 til 50 meter. Det var lagt opp til at søkelinjen ville kunne flyttes til områder som var mer aktuell for vertikale søkelinjer. Funn fra søkelinje 2 og 3 viste at funn i området var tilknyttet sørlig side av Grovaneset (søkelinje 8). Det ble derfor besluttet å ikke utføre søkelinjen.

6	Vertikal søkelinje som var planlagt å gå over Hodnaneset på dybder mellom 300 og 50 meter, hvor det var forventet større funn med registrert korallrev i nærheten. Det var lagt opp til at søkelinjen ville kunne flyttes til områder som var mer aktuell for vertikale søkelinjer. Søkelinjen ble ikke gjennomført med bakgrunn i den store avstanden fra anlegget (>800 meter), samt store funn i dette området på søkelinje 2 og 3. Det ble prioritert å avgrense funn nærmere anlegget. Det antas at den vertikale utbredelsen av funn i dette området er tilstrekkelig kartlagt, men søkelinjen ville gitt mer informasjon om dybdeutbredelsen i området.
7	Søkelinjen ble kjørt tilnærmet som planlagt. Søkelinje 7 startet i nord og ble kjørt mot sør på omtrent 340 meters dyp, rundt 400 meter fra nordvestlige langside av planlagt anleggsramme. Søkelinjens lengde var rett i overkant av 500 meter. Grunnet tap av koordinater en kort tidsperiode ble søkelinjen først startet noe lenger nord. Dette området viste også utelukkende bløtbunn uten korallfunn.
8	Vertikal søkelinje som var planlagt å gå langs med sørlig side av Grovaneset for å avdekke levende funn på bratt hardbunn, på dybder mellom 300 til 50 meter. Det var lagt opp til at søkelinjen ville kunne flyttes til områder som var mer aktuell for vertikale søkelinjer. Med bakgrunn i store funn i dette området på søkelinje 2 og 3, samt i undersøkelsen i sin helhet ble det besluttet å prioritere søkelinjer nærmere det planlagte anlegget. Søkelinjen ble derfor ikke gjennomført, slik at dybdeutbredelse av funn i området ikke ble nærmere bestemt.
9	Søkelinje 9 var en vertikal søkelinje som startet på 306 meter, og ble kjørt under den planlagte nordligste buret, og avsluttet på 44 meter. Søkelinjen var planlagt å gå over topografiske utspring, rundt 115-260 meter nordøst for anlegget. Søkelinjen ble derimot justert noe i felt etter funn på søkelinje 2 og 3. Søkelinjen ble justert fra nordøstlig til østlig retning, der den ble planlagt til å gå over ett lite nes under nordligste ring og avsluttet på rundt 50 meter.
10	Vertikal søkelinje som var planlagt å gå over topografiske utspring, rundt 370- 650 meter nord for anlegget, for å avdekke levende funn på bratt hardbunn. Det var lagt opp til at søkelinjen ville kunne flyttes til områder som var mer aktuell for vertikale søkelinjer. Funn på søkelinje 2 viste at nederste del av den planlagte søkelinjen hovedsakelig bestod av bløtbunn. Det ble derfor besluttet å ikke gjennomføre søkelinjen.
V1	Søkelinje V1 var en vertikal søkelinje som startet på 295 meter, og ble opp kjørt under en av de midterste planlagte merdene, og avsluttet på 50 meter. Søkelinjen ble planlagt med bakgrunn i funn av mindre kolonier med øyekorall på bratte fjellvegger. Det ble derfor besluttet å undersøke topografiske utspring under planlagt anlegg, for å utelukke større funn her. Søkelinjen var den siste søkelinjen før ekstremværet «Frank» var i området.

Vedlegg 2 -Godkjent kartleggingsforslag fra Statsforvalter i Vestland**FORSLAG TIL ROV-UNDERSØKELSE AV KORALLFOREKOMSTER VED SKÅR**

Sjøtroll Havbruk AS søker om etablering av matfiskanlegg på lokaliteten til tidligere Skår (28256), Tysnes kommune, Vestland. I den forbindelse ønsker Sjøtroll Havbruk AS kartlegge marint naturmangfold før eventuell etablering, med spesiell vekt på koraller.

Dette dokumentet er utarbeidet av Åkerblå AS, ved avdeling Råd, hvor plan for kartlegging ved tidligere Skår er presentert. Planlagte søkelinjer er planlagt i samråd med Ringasund AS, som er utførende ROV selskap. Det antas at omfanget av undersøkelsen vil bli dekket i løpet av 18 timers feltarbeid. Åkerblå AS stiller med marinbiolog i felt, og sammenfatter resultatene i en rapport. Resultatene vil basere seg på videomateriale fra ROV, hvor ROV'en vil loggføre tid og koordinater. Eventuelle funn av koraller og andre sårbare arter vil rapporteres inn i www.artsobservasjoner.no. Feltarbeid er planlagt i perioden mandag 18.–fredag 22. januar (uke 3) 2021.

Prioriterte områder for søkelinjer

Kartleggingen vil forsøke å avdekke naturtypene korallrev, korallskoghardbunn og blomkålskorallskog, og undersøkelsen vil derfor basere seg på kjent kunnskap om utbredelsen av den revbyggende korallen i våre farvann, øyekorall (*Desmophyllum pertusum*, tidl. *Lophelia pertusa*), hornkorallene sjøtre (*Paragorgia arborea*), risengrynskorall (*Primnoa rasedaeformis*) og sjøbusk (*Paramuricea placomus*), samt arter som danner blomkålskorallskog (*Difflia glomerata*, *Duva florida*, *Pseudodrifia* sp. og *Gersemia* sp.). Det er også lagt til en linje på bløtbunn for å undersøke for eventuell forekomst av naturtypen Bambuskorallskogbunn (*Isidella lofotensis*).

Grunneste forekomst av øyekorall er registrert på 36 og 39 meter, ved henholdsvis Skarnsundet og på Tautrøyggen, mens dypeste registrering er på over 3 000 meter. Dybdeutbredelsen overgår derimot som regel ikke mer enn 500 meter i Norge (Sneli 2014; Fosså et al. 2015; Freiwald et. al. 2004 og referanser i denne). Dybdeutbredelsen for hornkorallene overlapper utbredelsen av øyekorall, men er funnet til å kunne gå noe grunnere. Hovedandelen befinner seg derimot mellom 200 – og 1 000 meter (Buhl-Mortensen & Buhl-Mortensen 2005 og referanser i denne; Havforskningsinstituttet 2016). Korallene trives best der det finnes hardt substrat med god strømtilførsel, og de vokser gjerne direkte mot strømetningen. En vil derfor kunne finne korallene på bratte fjellvegger i fjordene, fjordterskler, rygger og andre områder som er høyere enn havbunnen omkring (Fosså et al. 2015).

Blomkålskoraller er en gruppe bløtkoraller som kan forekomme i tette bestander og danne hardbunnsskorallskog. Når forekomstene domineres av de blomkållignende artene *Difflia*



glomerata, *Duva florida*, *Pseudodrifa* sp. og/eller *Gersemia* sp., omtales de som blomkålskorallskog. Blomkålskoraller er et viktig oppvekst-habitat for blant annet medusahoder (*Gorgonocephalus* spp.), men det er ikke kjent hvilke andre økosystemfunksjoner blomkålskoraller kan ha (Faglig forum for norske havområder, 2019). Blomkålskoraller kan leve på dyp fra 15-1 500 meters dyp (Moen og Svensen, 2000) og de vokser på hardt substrat som steinete bunn, eller korallgrus. Naturtypen kan forekomme fra 30 meter og nedover.

Bambuskorallskogbunn er sammen med Grisehalekorallskogbunn en bløtbunnskorallskog. Hornkorallene som danner disse to naturtypene er *Radicipes gracilis* og *Isidella lofotensis*. Grisehalekorallen *R. gracilis* er i Norge kun funnet i Bjørnøya-raset. Bambuskorallen *I. lofotensis* er vanligst i fjorder, men er sjelden i andre land enn Norge. Når korallen danner tette bestander på sandig bløtbunn danner den naturtypen Bambuskorallskogbunn. Naturtypen er begrenset til enkelte dype fjorder og enkelte små forekomster på norsk kontinentalsokkel. Omfanget av areal- og tilstandsreduksjon for naturtypen er derimot ikke fullstendig kjent. Kunnskap om utbredelse baserer seg på bifangst fra Havforskningsinstituttets rekeundersøkelser. Naturtypen er sårbar for fysisk påvirkning som tråling. Naturtypen er listet som sterkt truet (EN) på norsk rødliste for naturtyper i Nordsjøen (Buhl-Mortensen, 2018; Mareano, 2020).

Kartleggingen vil også dokumentere evt. andre potensielt sårbare arter og naturtyper rundt anlegget.

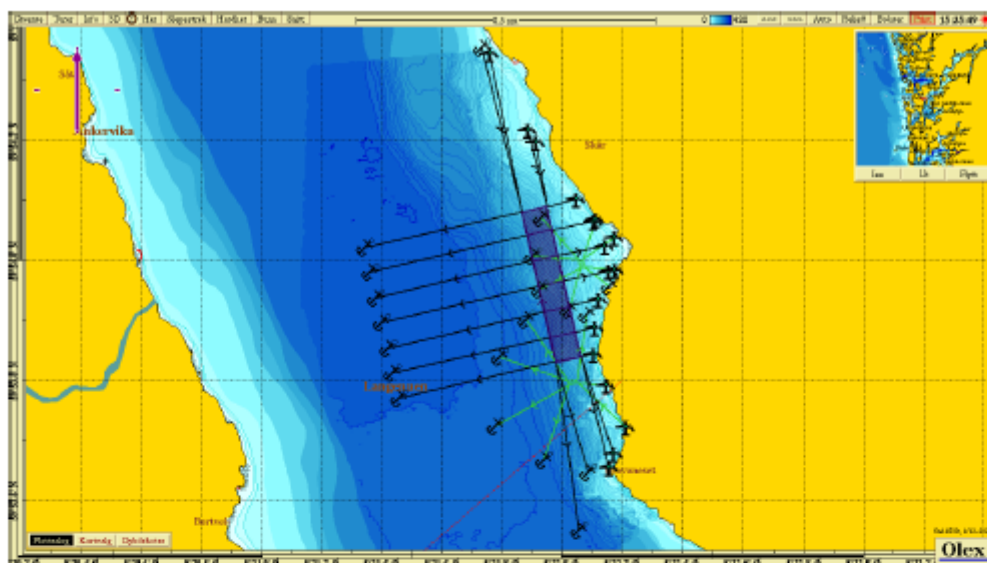


Anleggsplassering

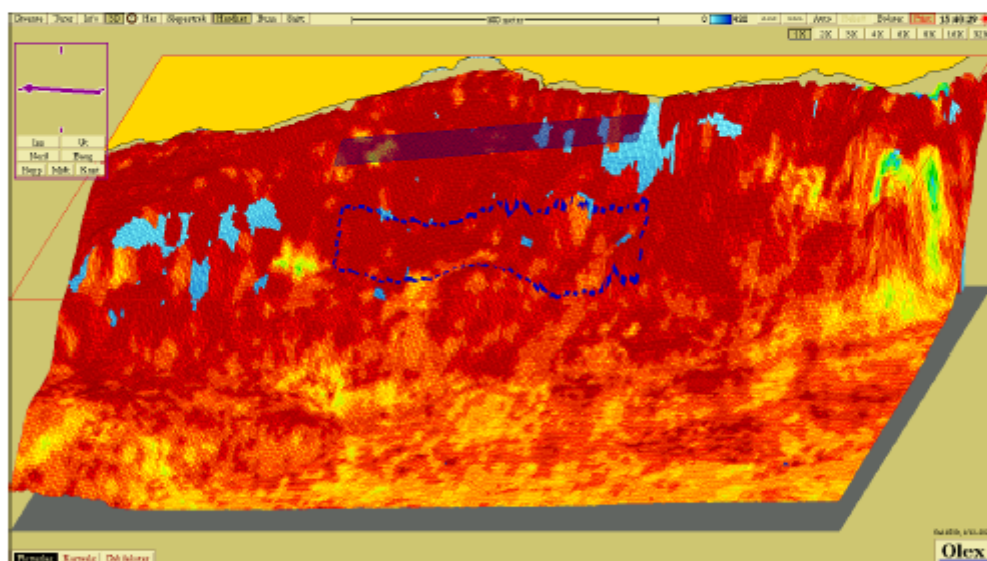
Omsøkt anlegg er plassert i Langenuen, på sørsiden av Tyssnesøya ved Hodnaneset, øst for Stord (figur 1). Anlegget er tenkt å bestå av seks bur fordelt på en rekke orientert mot nord, nordvest og sørøst (figur 2). Antall bur og orientering vil være tilnærmet lik det for tidligere lokalitet Skår. Bunnen ved Skår er sterkt skrånende, før det fra rundt 300 -400 meter fra land, flater ut ved rundt 300 meters dyp. Bunnen flater så videre ut mot senter av Langenuen, der dybden når rundt 340 meter. Dybder under planlagt anlegg er mellom 100 og 240 meter. Kartlegging av hardhet i området viser at store deler av området er hardbunn (figur 3).



Figur 1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Nærliggende anlegg er markert med røde sirkler. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



Figur 2: Anleggsplassering, med to alternative plasseringer for forflåten (grønn). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

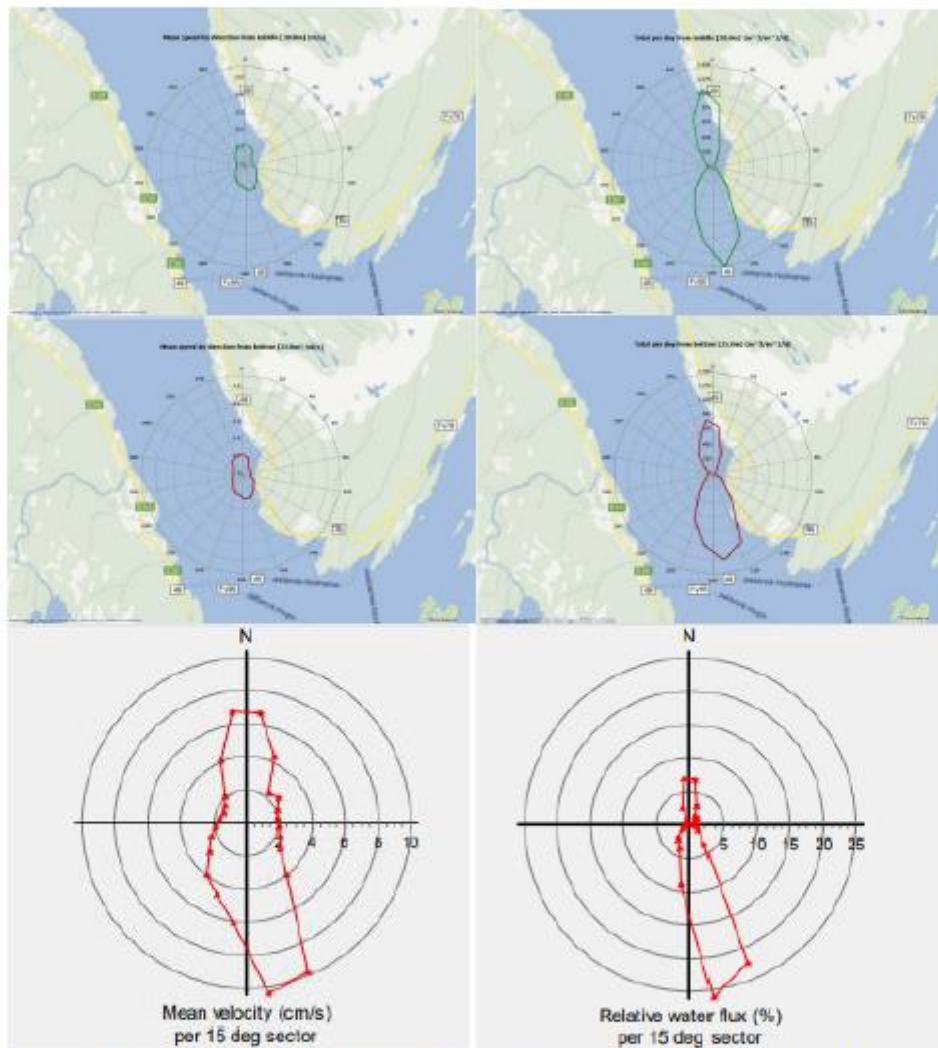


Figur 3: Anleggsplassering og bunnforhold. Varme farger viser hardt substrat, hvor grønt og blått viser mykere sediment. Kartdatum WGS84.

Det er utført strømmålinger i 2007 på 50 meter og 2012 på 30 og 35 meter. Målingene viser at strømmen er dominert av tidevannet og går hovedsakelig mot sør, men med en relativt sterk retur mot nord (figur 4). Gjennomsnittsstrømmen ved Skår er målt til 11 cm/s og 5,5 cm/s ved 30 m og 50 m dybde, mens maksimalstrømmen er målt til 46,7 og 36,6 cm/s. Resipientanalyse AS beskriver den gjennomsnittlige strømmen som svært sterk gjennom hele vannsøylen. 5 og 15 meters dyp er målt i 2007, 2012 og 2015, hvor strømretningen var tilnærmet lik som de målt i dypere vannlag



(Resipientanalyse AS, 2012; 2007; Multiconsult 2015). Det er ikke gjennomført målinger av strømbildet på dyp som vil undersøkes i denne undersøkelsen, men det antas en strømrøtning følger fjorden i nord- og sørlig retning i dypere vannlag.



Figur 4. Strømførhold. Fordelingsdiagrammet til venstre angir gjennomsnittlig hastighet i ulike himmelretninger. Figur til høyre viser relativ vannfluks som angir hvor stor prosent av vannmassene (mengde) som fordeler seg i de ulike himmelretningene. Målingene er utført på 30 (øverst), 35 (midten) og 50 (nederst) meters dyp. Kvaliteten av målingene på 30 og 35 meter er begrenset, og det antas at gjennomsnittlig strøm er lavere enn vist i figurene. Kartdatum WGS84 (Resipientanalyse AS, 2012; 2007).



Korallforekomster i området

Det er registrert funn av korallrev sør for tenkt anleggsplassering, ved Hodnanesvika (figur 5). Der ikke rapportert inn funn av koraller eller andre sårbare og truede bunnlevende arter hos artsdatabanken.



Figur 5: Kart over korallforekomster i området. Orange sirkler indikerer funn av korallrev. Fisk indikerer planlagt anleggsplassering ved Skår (Naturbase, 2020)



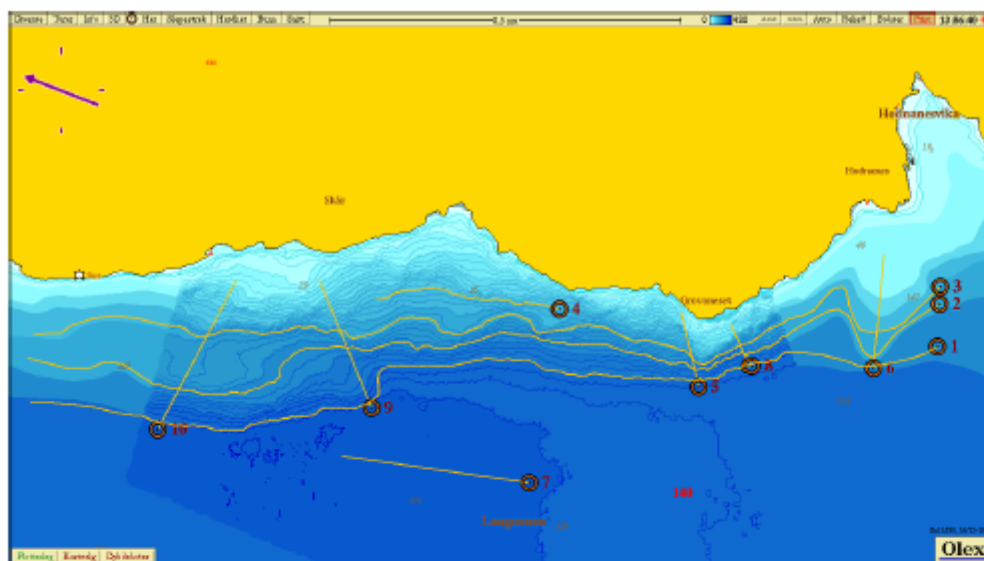
Forslag til søkelinjer

Hardhetsdata viser at nært hele den bratte skråningen anlegget er tenkt å ligge over er hardbunn, som sammen med gode strømforhold gir gode vekstvilkår for koraller (figur 3 og 4). For fjordlokaliteter antas påvirkningen å være rett under anlegget eller i en nærhet på opptil 500-1000 meter (Falck-Andersson 2016; Husa et al. 2016). Det vil derfor prioriteres å kartlegge dette området. Det vil dermed ikke legges søkelinjer i avstander mellom 1 og 1,5 km fra planlagt anlegg. Det vil heller ikke legges søkelinjer på andre siden av fjorden, mot Stord, som er innenfor en 1 km. Eventuelle korallforekomster på denne siden antas å påvirkes i mindre grad, grunnet sterk strøm gjennom Langenuen.

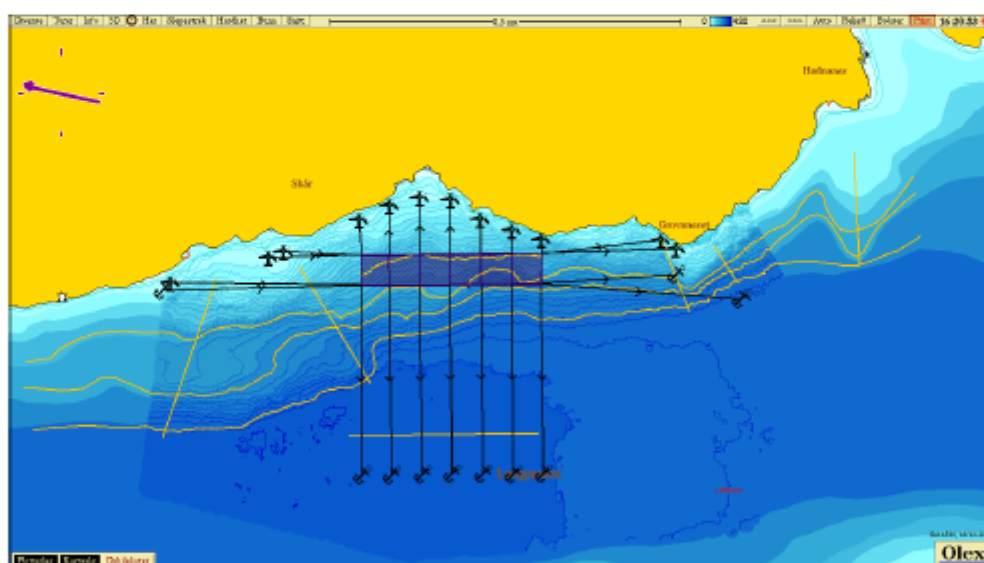
Det er planlagt for fire horisontale søkelinjer på fire dybdekvoter. En horisontal søkelinje vil bli lagt i bunn av skråningen på rundt 300 meter, samt en på 250 og 200 meters dybdekvoten som vil strekke seg 1 km i hver retning fra planlagt anleggsramme. Den dypeste søkelinjen vil kunne avdekke områder med korallfragmenter- og skjelett som har falt ned fra veggen over. Sammen med eventuelle funn ved 250 og 200 meter vil denne danne grunnlag for vertikale søkelinjer. Søkelinjene på sørøstlig side vil prioriteres med bakgrunn i strømbildet målt på lokaliteten (figur 4), samt at det er registrert korallrev ved Hodnanesvika. Det er også lagt inn en horisontal søkelinje på 150 meter under planlagt anleggs plassering for å danne ett bedre bilde av eventuelle forekomster i dette området.

Ved funn av korallfragmenter- og skjelett vil vertikale søkelinjer legges over disse områdene fra omtrent 300 til 50 meters dyp. Dersom det er få funn eller ingen funn er det planlagt for vertikale søkelinjer over topografiske utspring (figur 6 og 7, søkelinje 5, 6, 8, 9 og 10). De vertikale søkelinjene er, som de horisontale, prioritert i sørøstlig retning.

Det er også lagt inn en 500 meters søkelinje på bløtbunn for å avdekke eventuelle forekomster av bambuskorall og/eller bambuskorallskog. Søkelinjen ligger rundt 370 meter fra den nordvestlige langsiden av planlagt anleggsramme, og vil kjøres nært parallelt til denne. Området er valgt med bakgrunn i oppkjørt bunndata, som viser noe bløtere substrat i området. Ved funn vil det prioriteres å følge disse, og transektet vil dermed kunne avvike fra planlagt linje. Det forventes ikke funn av øvrige korallarter i dette området, og søkelinjen er derfor gitt middels prioritet.



Figur 6: Oversikt over området som skal kartlegges. Gule linjer viser planlagte søkelinjer, markert med tall (1-10). Tallene indikerer prioritert rekkefølge på søkelinjene, mens sirklene viser planlagt. Nederste horisontale linje er lagt langs bunn, omtrentlig på 300 meters dybdekvote, mens øvrige er lagt på 250, 200 og 150. Kartet har nordvestlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 7: Oversikt over området som skal kartlegges, sammen med planlagt anleggskonfigurasjon. Gule linjer viser planlagte søkelinjer, markert med tall (1-10). Tallene indikerer prioritert rekkefølge på søkelinjene, mens sirklene viser planlagt startpunkt for søkelinjene. Nederste horisontale linje er lagt langs bunn, omtrentlig på 300 meters dybdekvote, mens øvrige er lagt på 250, 200 og 150 (under anlegg). De horisontale linjene er lagt 1 km i hver retning fra planlagt anleggsramme. Kartet har nordvestlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Tabell 1. Nærmere beskrivelse av hver søkelinje (1-10), med tilhørende prioritering.

Søkelinje	Beskrivelse	Prioritet
1	Søkelinjen vil kartlegge nederste del av skråningen på rundt 300 meters dybdeknoten, og avdekke områder med korallgrus, dødt korallskjelett eller skjelett av døde hornkoraller som har falt ned fra veggen over. Koordinater for disse vil noteres og danne grunnlag for vertikale søkelinjer som strekker seg fra rundt 300 til 50 meters dyp.	Høy
2	Søkelinjen vil kartlegge 250 meters dybdeknoten, og avdekke eventuelle levende funn på bratt hardbunn eller områder med korallgrus, dødt korallskjelett eller skjelett av døde hornkoraller på fjellhyller. Koordinater for disse vil noteres og danne grunnlag for vertikale søkelinjer som strekker seg fra rundt 300 til 50 meters dyp.	Høy
3	Søkelinjen vil kartlegge 200 meters dybdeknoten, og avdekke eventuelle levende funn på bratt hardbunn eller områder med korallgrus, dødt korallskjelett eller skjelett av døde hornkoraller på fjellhyller. Koordinater for disse vil noteres og danne grunnlag for vertikale søkelinjer som strekker seg fra rundt 300 til 50 meters dyp.	Høy
4	Søkelinjen vil kartlegge 150 meters dybdeknoten under planlagt anlegg, og avdekke eventuelle levende funn på bratt hardbunn eller områder med korallgrus, dødt korallskjelett eller skjelett av døde hornkoraller på fjellhyller. Koordinater for disse vil noteres og danne grunnlag for vertikale søkelinjer som strekker seg fra rundt 300 til 50 meters dyp.	Høy
5	Vertikal søkelinje som er planlagt å gå langs med nordlig side av Grovaneset og delvis langs med den bratte kanten for å avdekke levende funn på bratt hardbunn. Søkelinjen vil strekke seg fra dybder mellom 300 til 50 meter. Søkelinjen prioriteres over andre vertikale søkelinjer grunnet avstand fra planlagt anlegg (>300 meter), strømbildet på lokaliteten og antagelsen om gunstig strømforhold rundt neset.	Høy
6	Vertikal søkelinje som er planlagt å gå over Hodnaneset på dyp mellom 300 og 50 meter. Området har høy prioritering da det forventes at neset vil danne gunstig strømforhold for korallforekomster, samt at det er registrert korallrev i nærheten. Søkelinjen vil derimot justeres etter eventuelle funn av korallgrus, dødt korallskjelett eller skjelett av døde hornkoraller.	Høy
7	Søkelinjen dekker antatt bløtbunnsområde rundt 400 meter fra nordvestlige langsiden av planlagt anleggsramme, og vil kjøres nært parallelt til denne. Søkelinjens lengde er planlagt til 500 meter. Ved eventuelle interessante funn vil det avvikes noe fra søkelinjen og følge funnene. Det forventes ikke funn av øvrige korallarter i området, og søkelinjen er derfor gitt middels prioritet.	Middels
8	Vertikal søkelinje som er planlagt å gå langs med sørlig side av Grovaneset for å avdekke levende funn på bratt hardbunn. Søkelinjen vil strekke seg fra dybder mellom 300 til 50 meter. Søkelinjen vil være med å avgrense eventuelle funn ved søkelinje 5. Søkelinjen vil justeres etter eventuelle funn av korallgrus, dødt korallskjelett eller skjelett av døde hornkoraller eller flyttes til ett annet område med nevnte funn.	Middels
9	Vertikal søkelinje som er planlagt å gå over topografiske utspring, rundt 115- 260 meter nord for anlegget, for å avdekke levende funn på bratt hardbunn. Søkelinjen vil strekke seg fra dybder mellom 300 til 50 meter. Søkelinjen vil justeres etter eventuelle funn av korallgrus, dødt korallskjelett eller skjelett av døde hornkoraller eller flyttes til ett annet område med nevnte funn.	Middels
10	Vertikal søkelinje som er planlagt å gå over topografiske utspring, rundt 370- 650 meter nord for anlegget, for å avdekke levende funn på bratt hardbunn. Søkelinjen vil strekke seg fra dybder mellom 300 til 50 meter. Søkelinjen vil justeres etter	Middels

Vedlegg 3 Kart over funn

