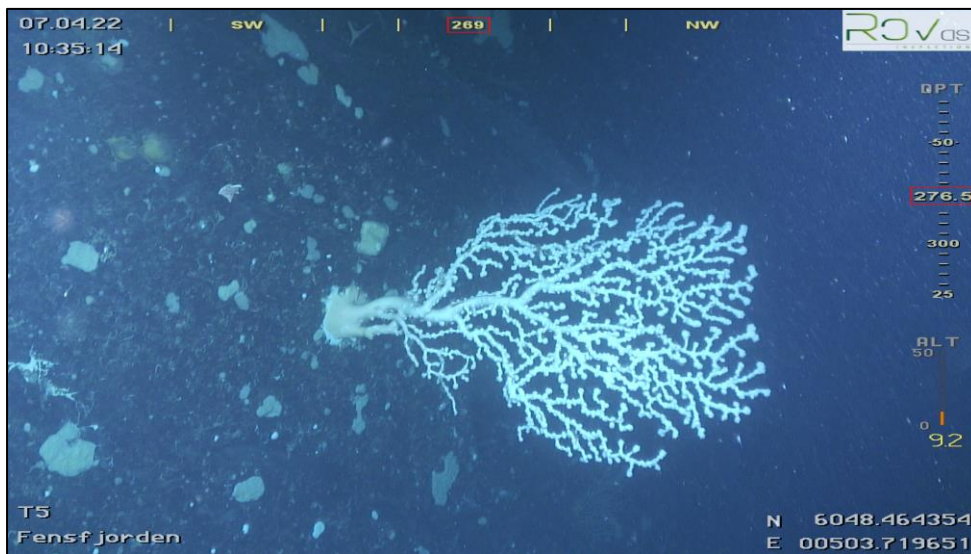


Etablering av landbasert anlegg ved Mongstad



Konsekvensutredning for marint
naturmangfold og naturressurser



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Etablering av landbasert anlegg ved Mongstad. Konsekvensutredning for marint naturmangfold og naturressurser

FORFATTER:

Ina Bakke Birkeland

OPPDRAKSGIVER:

Artec Aqua AS

OPPDRAGET GITT:

17. januar 2022

RAPPORT DATO:

1. juli 2022

RAPPORT NR:

3693

ANTALL SIDER:

42

ISBN NR:

978-82-8308-938-7

EMNEORD:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| - Landbasert oppdrett | - Korallforekomster |
| - Utslipp i sjø | - Påvirkning |
| - Naturtyper | - Konsekvens |

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Mette Eilertsen	24.juni 2022	Fagansvarlig Marin	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3D, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva
www.radgivende-biologer.no Telefon: 55 31 02 78 E-post: post@radgivende-biologer.no

Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.

Forsidebilde: Sjøtre på 276 m dyp ved transekt T5 utenfor Mongstad base.

FORORD

Artec Aqua AS er i gang med å prosjektere et nytt landbasert oppdrettsanlegg på Mongstad i Alver kommune. Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Artec Aqua AS utarbeidet en konsekvensutredning for marint naturmangfold og naturressurser i sammenheng med utslipp fra oppdrettsanlegg i resipienten Fensfjorden. Konsekvensutredningen er utført i henhold til Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger M1941:2021 og Statens vegvesen sin veileder for konsekvensanalyser V712:2021.

Rapporten er utarbeidet av Ina Bakke Birkeland (MSc marin biodiversitet). Feltundersøkelser er utført den 7-8. mars og 7. april av Ina Bakke Birkeland, i samarbeid med ROV AS.

Rådgivende Biologer AS takker Artec Aqua ved Andres Thyri for oppdraget og ROV AS for godt samarbeid.

Bergen, 1. juli 2022

INNHOOLD

Forord.....	3
Sammendrag.....	4
Tiltaket	8
Metode.....	10
Utredningsområdet	16
Dagens miljøtilstand.....	17
Verdivurdering	30
Påvirkning og konsekvens.....	36
Midlertidig påvirkning	40
Forebygge skadevirkninger	40
Usikkerhet	41
Referanser.....	42

SAMMENDRAG

Birkeland, I.B. 2022. Etablering av landbasert anlegg ved Mongstad. Konsekvensutredning for marint naturmangfold og naturressurser. Rådgivende Biologer AS, rapport 3693, 42 sider, ISBN 978-82-8308-938-7.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Artec Aqua AS utarbeidet en konsekvensutredning for marint naturmangfold og naturressurser.

TILTAKET

Artec Aqua AS er i gang med å prosjektere et nytt landbasert oppdrettsanlegg på Mongstad base i Alver kommune. Matfiskanlegget på Mongstad skal dekke hele produksjonssyklusen fra rogn til matfisk. Den planlagte årsproduksjonen er 1 200 tonn settefisk/postsmolt og 43 000 tonn matfisk, med et forbruk på 1 128 tonn i settefiskanlegget og 47 300 tonn i matfiskanlegget. Det er planlagt et utslipp på 30 m dyp via en utslippstunnel på 40 m² som vil ha et forventet årlig utslipp på 1946 tonn nitrogen, 253 tonn fosfor og 3950 tonn organisk stoff ved lavere rensegrad. Utslipp vil filtreres i trommelfilter med duk lik 20 µm og vil i hovedsak bestå av finpartikulært organisk stoff og oppløste næringssalter.

DAGENS MILJØTILSTAND

Sjøområdet utenfor resipientområdet ligger innenfor vannforekomsten Fensfjorden, som i Vann-nett har "moderat" økologisk tilstand og "dårlig" kjemisk tilstand. Forundersøkelse av resipienten utenfor planlagt anlegg viste "svært god" tilstand på alle tre stasjoner basert på bunnfaunaanalyser etter Veileder 02:2018. Det var i tillegg lavt innhold av organisk materiale i sedimentet og lavt innhold av tungmetallene sink og kobber.

Modellering av spredning og fortynning av oppløste næringssalter i utslippsvannet viser at høyest konsentrasjoner av næringssaltene vil oppnås i Knarrviksvika, sørøst for anlegget. Overkonsentrasjonene er likevel ikke høye nok til å endre tilstandsklassifisering av vannforekomsten Fensfjorden fra "svært god" til "god" tilstand for næringssalter. Sink bundet til partikler vil sedimentere i nærhet til utslippet, og konsentrasjonene av sink i sedimentet er modellert til å tilsvare tilstandsklasse "moderat" etter ett års spredning i et område på ca. 0,1 km² utenfor utslippspunktet. Avgrensning av influensområdet er basert på partikkelspredning av sink.

0-ALTERNATIVET

Nullalternativet omfatter videre drift ved Mongstad base som ved nåværende tidspunkt og sammenligningsåret er satt 5 år frem i tid (juni 2027). Det er ikke kjent at det er planlagt andre tiltak innenfor influensområdet til tiltaket. Det er ikke forventet at klimaendringer vil påvirke noen av naturverdiene som er registrert i influensområdet innenfor sammenligningsperioden.

FELTUNDERSØKELSER

Kartlegging av marint naturmangfold ble gjennomført med ROV, på til sammen åtte ulike transekter. Kartleggingsområdet strekker seg utover influensområdet til lokaliteten. Dette skyldtes at planlegging av transektlinjene ble gjort i forkant av modellering, og på det tidspunktet ble det tatt høyde for et betydelig større influensområde.

VERDIVURDERING

VERNEOMRÅDER OG OMRÅDER MED BÅNDLEGGING

Det er ingen verneområder innenfor utredningsområdet.

NATURMANGFOLD

Naturtyper

Det foreligger ingen registreringer av viktige marine naturtyper i Naturbase innenfor influensområdet, men deler av Fensfjorden kvalifiserer til naturtypen spesielt dype fjordområder (I04) etter DN-håndbok 19. Delområde 1, *Fensfjorden 500-700 m*, er vurdert å ha **middels verdi**.

Det er avgrenset en større tareskogforekomst av stortare på nordsiden av Fensfjorden og ligger utenfor influensområdet. I tillegg ble ytterligere tareskogområder avdekket under ROV-kartlegging. Et samlet delområde, *Geitarøyna* (delområde 2), er vurdert å ha **stor verdi**.

ROV-kartlegging avgrenset to delområder med naturtypen hardbunnskorallskog (NT). Delområde 3, *Grunnevika*, ble avgrenset for sjøtre (NT) og sjøbusk, og et delområde 4, *Tvibergøyna*, ble avgrenset for risengrynkoral. Begge delområder er vurdert å ha **middels verdi**.

Inne i Knarrvika er det avgrenset et delområde for naturtypen ålegraseng, *Knarrvika* (delområde 5). Basert på størrelse vurderes delområde 5 å ha **noe verdi**.

ROV-kartlegging avgrenset også et delområde, *Mongstad nord* (delområde 6), for naturtypen sjøfjærbunn. På bakgrunn av at habitatet er sårbart, truet og nedadgående vurderes delområdet å ha **middels verdi**.

Arter inkludert økologiske funksjonsområder

I artskart er det ikke registrert rødlistet marin fauna, inkludert sjøfugl, eller flora innenfor influensområdet til lokaliteten.

Under kartleggingen med ROV ble det registrert den rødlistede arten kjøttkorall (NT) flekkvis ved fem av seks transekt. Basert på observasjonene er det opprettet et funksjonsområde, *Mongstad* (delområde 7), for kjøttkorall. Delområdet er vurdert å ha **middels verdi**. ROV-kartleggingen avdekket også andre korallfunn i influensområdet til lokaliteten, som sjøtre, sjøbusk og *Anthothela grandiflora/Lateothela grandiflora*, men funnene kvalifiserte ikke til naturtypen hardbunnskorallskog og det ble derfor ikke avgrenset egne funksjonsområder for artene. Naturområder innenfor utredningsområdet med vanlige arter, og deres funksjonsområder (delområde 8), som ikke er påvirket av tekniske inngrep eller fremmedarter, har **noe verdi**.

NATURESSURSER

Det er ikke registrert naturressurser knyttet til fiskeri innenfor influensområdet til det planlagte oppdrettsanlegget ved Mongstad.

PÅVIRKNING

NATURMANGFOLD

Negative virkninger for marint naturmangfold er knyttet til organiske tilførsler, dvs. finpartikulært organisk materiale og oppløste næringssalter fra driften av anlegget. De dype fjordområdene, funksjonsområdet for kjøttkorall og naturområder med vanlige arter er de avgrensede naturverdiene som faller innenfor det avgrensede influensområdet til tiltaket.

Det er vurdert at tiltaket vil medføre **ubetydelig endring** for de dype fjordområdene. Tiltaket vil medføre **noe forringelse** for funksjonsområdet for kjøttkorall, og samlet vil kunne medføre **forringelse** for naturområder med vanlige arter og dere funksjonsområder.

SAMLEDE VIRKNINGER

Både landbasert industri, oppdrett og kommunale avløp bidrar til belastningen på naturmangfold og naturressurser i Fensfjorden. Den dominerende industritypen med utslipp til vannforekomsten *Fensfjorden* er de to områdene med landbasert industri, ett ved Mongstad og ett Sløvåg. I tillegg er oppdrettslokaliteten Langøy plassert ca. 4,9 km sørøst for Mongstad.

Vannforekomsten Fensfjorden er vurdert å ha "moderat" økologisk tilstand og "dårlig" kjemisk tilstand. Konsentrasjoner av sink er utslagsgivende for den økologiske tilstanden, men nyere undersøkelser, som enda ikke er publiserte, viser gjennomsnittskonsentrasjoner under grenseverdien for moderat tilstand for sink. Trolig er oppdrettsvirksomhet kilde til de forhøyede sink-verdiene i Fensfjorden. Bunndyrfauna viser "svært god" til "god" tilstand. Ytterligere tilførsler av sink kan bidra til en økning av dagens sinkinnhold i sedimentet og kan i fremtiden bidra til at miljømål om god tilstand for vannforekomsten ikke nås.

Det vurderes at tiltaket vil øke den samlede belastningen i fjorden.

KONSEKVENNS

NATURMANGFOLD

For delområdet *Fensfjorden 500-700 m* (1) vil middels verdi og ubetydelig miljøskade gi konsekvensgrad ubetydelig miljøskade (0).

For delområdet *Mongstad* (7) vil middels verdi og noe forringelse gi konsekvensgrad noe miljøskade (-).

For delområdet *Nærområdet generelt* (8) vil noe verdi og forringelse gi konsekvensgrad noe miljøskade (-).

Når vannforekomster er i risiko for å ikke oppnå miljømål om god økologisk tilstand skal dette føre til en høyere konsekvensgrad jf. M 1941. Konsekvensgraden for tiltakets samlede virkninger på naturmangfold trekkes dermed opp fra **noe til middels** negativ konsekvens.

Vurderinger	Delområde	0-alt.	Konsekvens
Konsekvens	1 Fensfjorden 500-700 m	0	Ubetydelig miljøskade (0)
for	7 Mongstad	0	Noe miljøskade (-)
delområder	8 Nærområdet generelt	0	Noe miljøskade (-)
Samlet konsekvens			Middels negativ konsekvens

MIDLERTIDIG PÅVIRKNING

I innkjøringsfasen av et renseanlegg kan det hende at ønsket rensegrad ikke oppnås.

Plassering av en rørledning for vanninntak på sjøbunnen vil lokalt kunne føre til negative påvirkninger, spesielt hvis rørledningen må slepes over sjøbunn.

FOREBYGGE SKADEVIRKNINGER

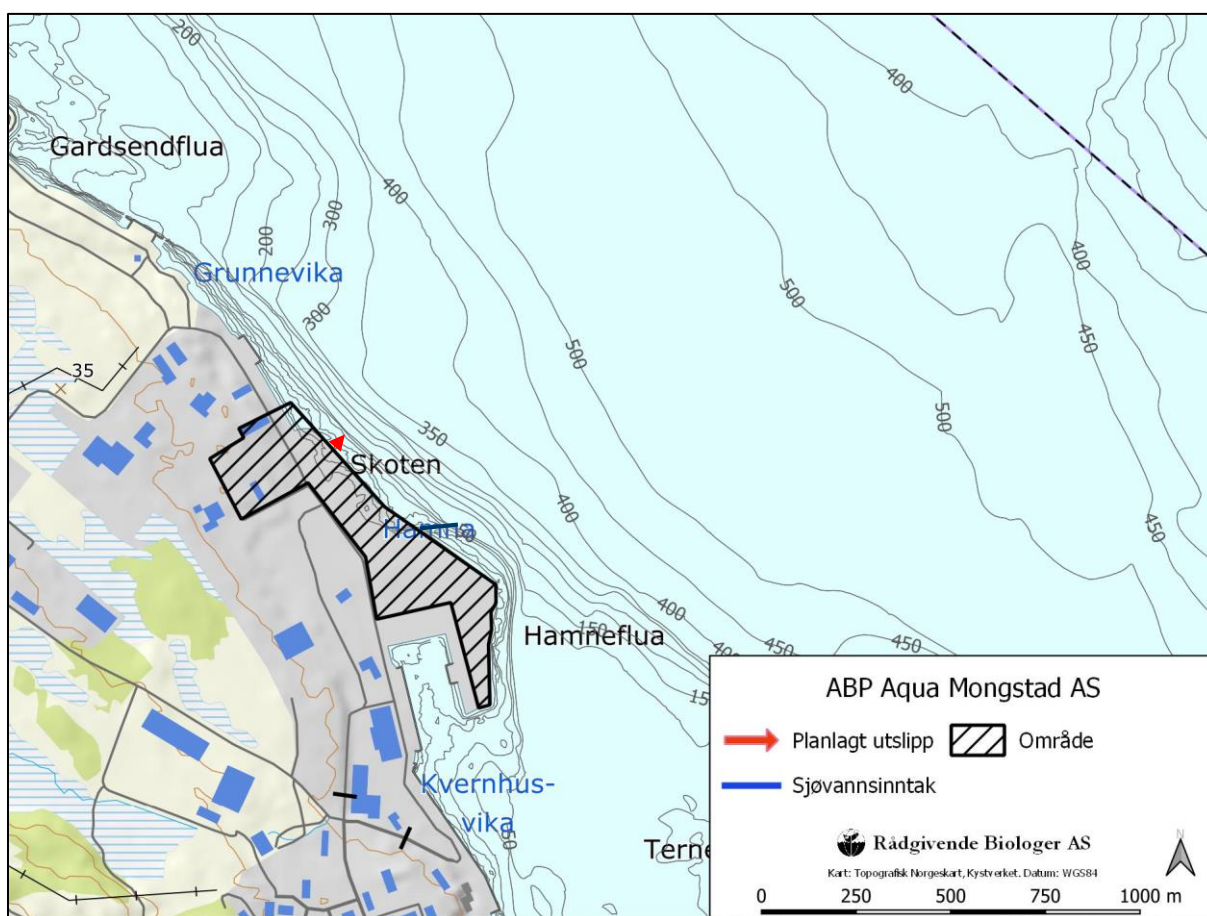
I driftsfasen bør virkningen av tiltaket og eventuelle endringer i økosystemet overvåkes.

USIKKERHET

Det er ingen usikkerheter knyttet til tiltaket. Kartlegging med ROV viser generelt smale korridorer av naturmangfoldet på havbunnen og det er en risiko for at arter eller naturtyper blir oversett. Kunnskap om sjøfugl er noe utdatert og mangelfullt. Generelt må man gå ut fra at mangel på registrering av artsforekomster ikke nødvendigvis betyr at artene ikke finnes. Det er brukt beregning fra modellering og noe skjønsmessig vurdering for avgrensning av influensområdet.

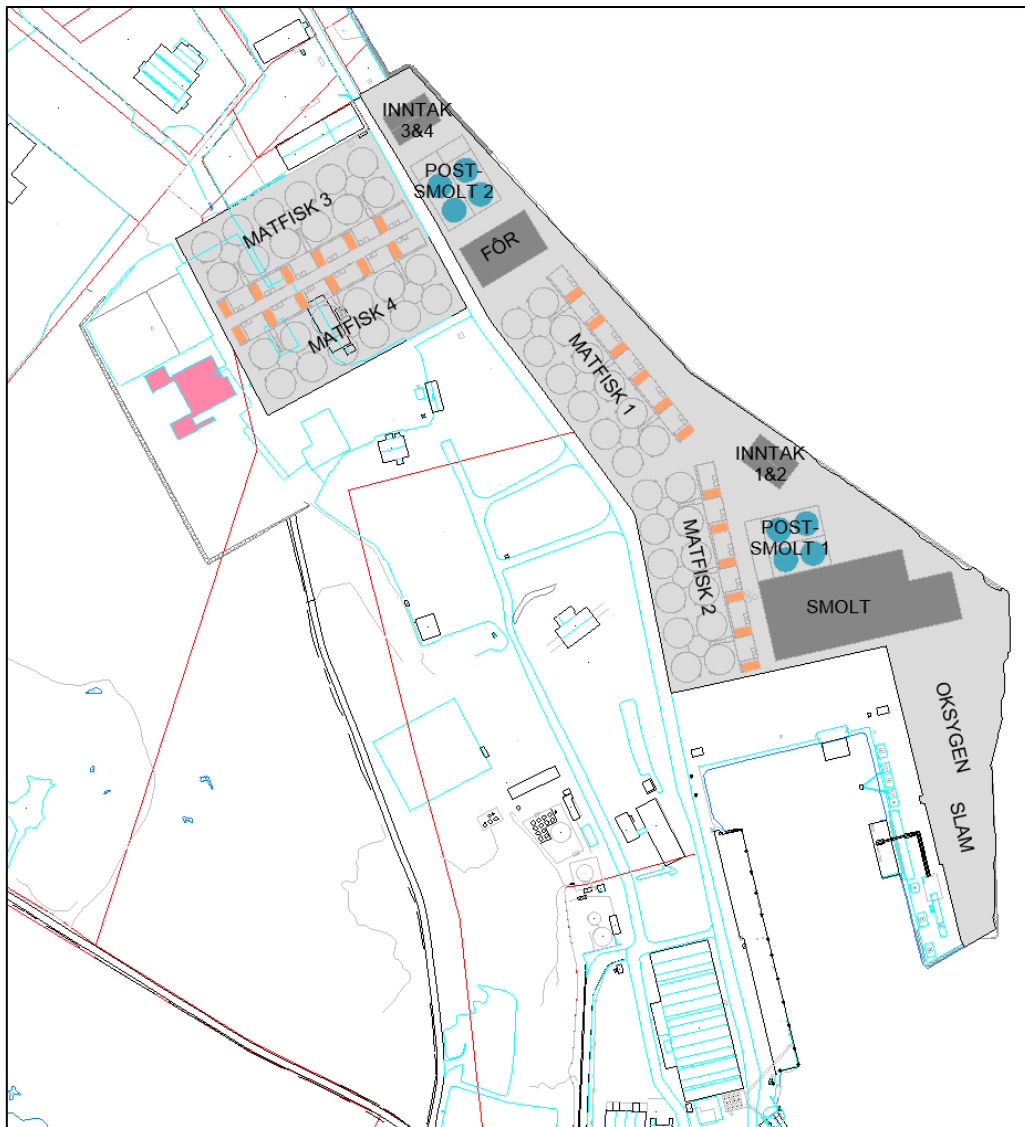
TILTAKET

Artec Aqua AS er i gang med å prosjektere et nytt landbasert oppdrettsanlegg på Mongstad i Alver kommune (**figur 1**). Mattfiskanlegget på Mongstad skal dekke hele produksjonssyklusen fra rogn til matfisk (**figur 2**). Det skal bygges et landbasert anlegg på land som kombinerer RAS teknologi i settefiskanlegget samt temperaturstyring og teknologi for gjenbruk av vann (FTS-R) i matfiskdelen av anlegget. Hele anlegget med sine ulike avdelinger og tilhørende infrastruktur skal etableres sør på Mongstad på allerede planert areal. Anleggets ulike avdelinger (smoltanlegg og mattfiskanleggets fire moduler) skal bygges og driftes i separate bygninger og seksjoner på anleggsområdet, der bunnen på samtlige produksjonsenheter i anlegget ligger over havoverflaten. Tiltaket innebærer ingen utfylling i sjø.



Figur 1. Områdeavgrensning for et nytt landbasert anlegg på Mongstad.

Det planlegges inntak og utslipp av sjøvann på 2200 m³/min som gjennomsnitt i forbindelse med anlegget. Utslipp er via en utslippstunnel nord på området som skal ha et tverrsnitt på 40 m². Utslipet plasseres på 30 m dyp og vil være rent sjøvann på rundt 34,5 ‰. Utslipet vil også ha en jevn temperatur på 12 ° C gjennom hele året ettersom det skal benyttes spillvarme fra Mongstadbasen til oppvarming av driftsvann. Hastigheten i utløpstunnelen vil være rundt 0,9 m/s. Det skal være totalt 8 inntaksledninger, hver med 2,2 m i diameter, som plasseres på 80 m dyp sør på området. Anleggets antatte ferskvannsbehov er beregnet til ca. 1200 l/min, men kan bli både større og lavere. Alt ferskvann planlegges dekket inn ved avsalting av sjøvann.



Figur 2. Skisse av hele det planlagte landbaserte anlegget med tilhørende infrastruktur slik som det framstår på søknadstidspunktet inntegnet på Mongstad i Alver kommune. Fra Artec Aqua AS.

Den planlagte årsproduksjonen er 1 200 tonn settefisk/postsmolt og 43 000 tonn matfisk. For smoltproduksjon er det planlagt RAS (resirkuleringsteknologi) for produksjon av smolt frem til 230 gram, mens for matfiskproduksjon er det planlagt FTS-R teknologi. For både smoltanlegget og matfiskanlegget vil alt avløp være filtrert i trommelfilter med duk lik 20 µm. Teoretisk rensegrad er satt til 21 % rensing av nitrogen, 66 % rensing av fosfor og 70 % rensing av organisk stoff/TOC. Tidligere erfaringer viser at det kan være utfordrende å oppfylle disse kravene og det er derfor tatt høyde for en situasjon med lavere rensegrad tilsvarende 15 % rensing av nitrogen, 47 % av fosfor og 39 % av organisk stoff/TOC. **tabell 1** oppsummerer forventet rensegrad av nitrogen, fosfor og nitrogen, samt årlig utslipp av de samme forbindelsene ved høyere og lavere rensegrad.

Tabell 1. Forventet årlig utslipp (i tonn) til sjø ved det landbaserte anlegget på Mongstad ved høy og lav rensegrad (%), med et forbruk på 1 128 tonn i settefiskanlegget og 47 300 tonn i matfiskanlegget.

Høyere rensegrad	Nitrogen	Fosfor	Organisk stoff
Rensegrad i anlegget	21 %	66 %	70 %
Årlig utslipp til sjø	1 802	161	1 945
Lavere rensegrad			
Rensegrad i anlegget	15 %	47 %	39 %
Årlig utslipp til sjø	1946	253,2	3950,5

METODE

KONSEKVENsutREDNING

Konsekvensutredningen bygger på metodikken i Statens Vegvesen sin veileder for konsekvensanalyser (V712) og på veileder for konsekvensutredninger utarbeidet av Miljødirektoratet (M-1941). En konsekvensutredning starter med innhenting av kunnskap og data om klima- og miljøtema, fra ulike kilder til eksisterende miljøinformasjon og fra feltundersøkelser og muntlige kilder. Et godt kunnskapsgrunnlag er avgjørende for å utarbeide en god konsekvensutredning og det stilles krav til innhenting av kunnskap i forskrift om konsekvensutredning. Vurdering av konsekvens er delt inn i 6 steg:

Steg 1. Inndeling i delområder

Det opprettes hensiktsmessige delområder i utredningsområdet på grunnlag av de ulike registreringskategoriene. Hvert enkelt delområde er gjenstand for vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens.

Steg 2: Verdisetting av hvert delområde

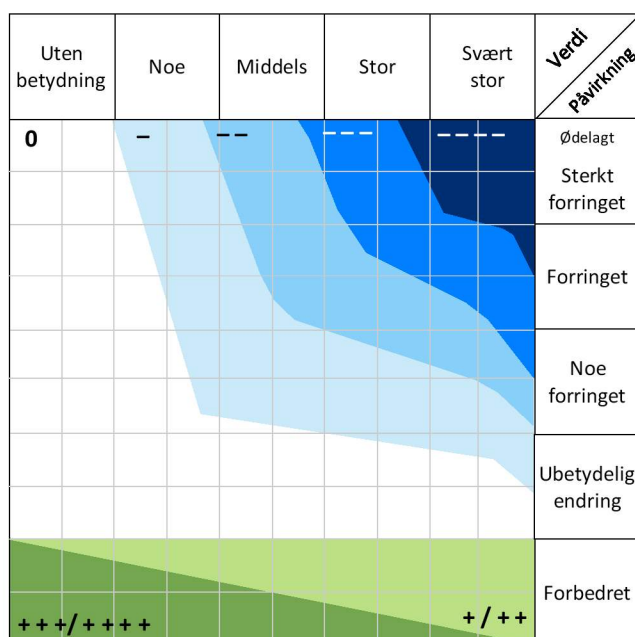
Verdi er et mål på hvor stor betydning delområdet har i et nasjonalt perspektiv. Verdivurderingen blir vurdert etter en femdelt skala fra "ubetydelig" til "svært stor" verdi etter kriterier i **tabell 4**. I verdivurderingene er det verdiene i nullalternativet som legges til grunn.

Steg 3: Vurdering av påvirkning for hvert delområde

I dette steget vurderes i hvilken grad hvert enkelt delområde blir påvirket av planene eller tiltaket (**tabell 5**). Påvirkning av naturmangfoldverdier handler om at biologiske og geologiske funksjoner, og økologiske prosesser, forringes (noen ganger at de forbedres), eventuelt at sammenhenger helt eller delvis brytes (noen ganger at de styrkes).

Steg 4: Vurdere konsekvens for hvert delområde

Konsekvensgraden for naturmangfold skal først bestemmes for hvert delområde. Konsekvensgraden framkommer ved å sammenstille vurderingene av verdi og påvirkning. Konsekvensgraden vises i en



konsekvensvifte (**figur 3**), som viser hvor alvorlig konsekvensene ved planen eller tiltaket forventes å bli. Denne skal gjøres for hvert alternativ som konsekvensutredes. Konsekvensgraden for hvert enkelt delområde skal begrunnes. **Tabell 2** viser konsekvensgradene som følge av ulike kombinasjoner av verdi og påvirkning.

Alle områder som blir berørt av et tiltak eller en plan skal identifiseres, men bare områder som blir varig påvirket skal vurderes. Langsiktige virkninger er varige miljøvirkninger av tiltaket, som kan inntreffe på lang sikt, også utover planen eller tiltakets levetid.

Figur 3. Konsekvensvifte jf. M-1941. Sammenstilling av verdi langs x-aksen og grad av påvirkning langs y-aksen.

I enkelte tilfeller er det relevant å beskrive midlertidige påvirkninger på et område, gjerne knyttet til anleggsfasen. Disse beskrives i eget kapittel.

I konsekvensvurderingene legges nullalternativet til grunn, og det innebærer at konsekvensene beskriver endringer sammenliknet med nullalternativet. Det gjelder både miljøskader og miljøforbedringer.

Tabell 2. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

Skala	Konsekvensgrad	Beskrivelse (sammenlignet med nullalternativet)
-----	Svært alvorlig miljøskade	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for området. Gjelder kun for områder med stor eller svært stor verdi.
----	Alvorlig miljøskade	Alvorlig miljøskade for området
---	Betydelig miljøskade	Betydelig miljøskade for området
--	Noe miljøskade	Noe miljøskade for området
-	Ubetydelig miljøskade	Ingen eller ubetydelig miljøskade for området
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen eller ubetydelig miljøskade for området
+ / ++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Miljøgevinst for området. Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++ / ++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring. Benyttes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

Steg 5: Vurdere samlet konsekvensgrad for miljøtema

Resultatene fra konsekvensvurderingen og tilhørende begrunnelse for konsekvensgrad for hvert enkelt delområde brukes til en samlet vurdering av konsekvensgrad for planen eller tiltaket på hvert vurdert miljøtema, som sammenlignes med nullalternativet. Dersom det foreligger ulike alternativer, oppgis en samlet konsekvensgrad per alternativ.

Forventede virkninger av klimaendringer kan inngå i vurderingen av samlede virkninger. Konsekvensgraden for miljøtemaet vurderes på en skala fra positiv til kritisk negativ (**tabell 3**).

Tabell 3. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av miljøtema.

Konsekvensgrad	Kriterier for konsekvensgrad
Kritisk negativ konsekvens	Stor andel av alternativets område har særlig høy konfliktgrad. Vanligvis flere delområder med konsekvensgrad svært alvorlig miljøskade (----), og i tillegg store samlede virkninger. Brukes unntaksvis.
Svært stor negativ konsekvens	Stor andel av alternativets område har høy konfliktgrad. Det er delområder med konsekvensgrad svært alvorlig miljøskade (----), og ofte flere/mange områder med alvorlig miljøskade (---). Vanligvis store samlede virkninger.
Stor negativ konsekvens	Flere alvorlige konfliktpunkter for temaet. Ofte vil flere delområder ha konsekvensgrad alvorlig miljøskade (---).
Middels negativ konsekvens	Ingen delområder med de høyeste konsekvensgradene, eller disse er vektet lavt. Delområder med konsekvensgrad betydelig miljøskade (--) dominerer.
Noe negativ konsekvens	Kun en liten del av alternativets område har konflikter. Ingen delområder har de høyeste konsekvensgradene, eller disse er vektet lavt. Vanligvis vil konsekvensgraden noe miljøskade (-) dominere.
Ubetydelig konsekvens	Alternativet vil ikke medføre vesentlige endringer sammenlignet med nullalternativet. Det er få konflikter og ingen konflikter med de høyeste konsekvensgradene.
Positiv konsekvens	Totalt sett er alternativet en forbedring for temaet sammenlignet med nullalternativet. Det er delområder med positiv konsekvensgrad og kun få delområder med lave negative konsekvensgrader. De positive konsekvensgradene oppveier klart delområdene med negativ konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	Stor forbedring for temaet. Mange eller særlig store/viktige delområder med positiv konsekvensgrad. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.

Steg 6: Sammenstille konsekvenser for alle klima- og miljøtema

Dersom utredningen omfatter flere klima- og miljøtema, skal konsekvensene for alle tema sammenstilles. Vurderinger etter vannforskriften inngår som en del av sammenstillingen av konsekvenser for tiltak og planer som berører vannforekomster.

Fremstillingen av forventede konsekvenser for klima- og miljøtemaene skal sikre at de mest sentrale miljøtemaene presenteres, og vise hvor store og kritiske miljøkonsekvensene er for de ulike alternativene. viser konsekvensgradene som følge av ulike kombinasjoner av verdi og påvirkning.

VALG AV FAGTEMA

Denne utredningen tar for seg temaene naturmangfold og naturressurser. Verdisettingskriterier for disse temaene er gitt i **tabell 4** og grad av påvirkning er vist i **tabell 5** og **tabell 6**.

Tabell 4. Verdisettingskriterier av ulike fagtema fra V712 og M-1941.

Verdikategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi / forvaltningsprioritet	Stor verdi / høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi / høyeste forvaltningsprioritet
Naturmangfold	Verneområder og områder med båndlegging				Verdensarvområder. Verneområder jf. naturmangfoldloven. Foreslåtte verneområder. Utvalgte naturtyper
	Naturtyper Miljødirektoratets instruks DN-håndbok 13,19 Norsk rødliste for naturtyper LK = lokalitetskvalitet	Med sentral økosystemfunksjon & svært lav LK. NT-naturtyper med svært lav LK. Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med svært lav LK. DN-HB13 & DN-HB19: C-lokaliteter.	CR/EN/VU & svært lav LK. Naturtyper med sentral økosystemfunksjon & lav LK. NT & lav/moderat LK. Dårlig kartlagt & lav/moderat LK. DN-HB13: NT & med B-/C-verdi. B-lokaliteter. DN-HB19: B-lokaliteter uten vesentlig regional verdi.	CR & lav LK. EN & lav/moderat LK. VU & lav/moderat/høy LK. Naturtyper med sentral økosystemfunksjon & moderat/høy LK. NT & med (svært) høy LK. Dårlig kartlagte & (svært) høy LK. DN-HB13: EN/CR & C-verdi. VU & B-/C-verdi. A-lokaliteter inkl. NT. DN-HB19: A/B-lokaliteter.	CR & moderat/(svært) høy LK. EN & (svært) høy LK. VU & svært høy LK. Med sentral økosystemfunksjon & svært høy LK. DN-HB13 & DN-HB19: EN/CR & A/B-verdi. VU & A-verdi.
	Arter inkludert økologiske funksjonsområder For fisk: NVE 49/2013 FO = Funksjonsområder	Vanlige arter og deres FO Laks, sjøørret- og sjørøyebestander /vassdrag med liten verdi Ferskvannsfisk og ål - vassdrag/bestander med liten verdi"	NT-arter og deres FO FO for spesielt hensynskrevende arter. Fastsatte bygdenære områder omkring nasjonale villreinområder som grenser til viktige FO. Laks, sjøørret- og sjørøyebestander/ vassdrag med middels verdi Innlandsfisk og åle - vassdrag/bestander med middels verdi.	VU-arter og deres FO. Spesielle økologiske former av arter (ikke fisk) Fastsatte randområder til de nasjonale villreinområdene. Viktige FO for villrein i de 14 øvrige villreinområdene (ikke-nasjonale). Laks sjøørret -, og sjørøyebestander/ vassdrag med stor verdi Innlandsfisk (eks. langtvandrende bestander av harr, ørret og sik) og åle vassdrag/bestander med stor verdi	Frede arter. Prioriterte arter (med evt. forskriftsfestede FO). EN/CR-arter og deres FO. Nasjonale villreinområder. Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, øvrige anadrome fiskebestander/vassdrag med svært stor verdi Lokaliteter med relikvt laks. Spesielt verdifulle storørretbestander – sikre storørretbestander og ålevassdrag/bestander med svært stor verdi!"
Naturressurser (jf. V712)			Lokalt viktige gyteområder for torsk. Lokal bruk. Andre gyteområder. Viktige yngel- og oppvekstområder.	Regionalt viktige gyteområder for torsk. Regional bruk. Særlig viktige yngel- og oppvekstområder.	Nasjonalt viktige gyteområder for torsk. Nasjonal bruk.
			Fiskeri kart.fiskeridir.no		

Tabell 5. Påvirkning – naturmangfold.

Planen/tiltakets påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Vernet natur	Området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep. Varig forringelse av mindre alvorlig art, evt. mer alvorlig miljøskade med <10 år restaureringstid	Mindre påvirkning som berører liten/ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet. Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, evt. mer alvorlig miljøskade med >10 år restaureringstid	Påvirkning som medfører direkte inngrep i verneområdet og er i strid med verneformålet. Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Evt. med >25 år restaureringstid.
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Berører en mindre viktig del (<20% areal). Liten forringelse av restareal. Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med <10 år restaureringstid	Berører 20–50 % av areal, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet. Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, evt. mer alvorlig miljøskade med >10 år restaureringstid	Berører <50 % av areal. Berører >50 % av areal, men den viktigste / mest verdifulle delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Evt. med >25 år restaureringstid
Økologiske funksjoner for arter og landskapsøkologiske funksjonsområder	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/vandringsmuligheter mellom leveområder/biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes. Mindre alvorlig svekking av trekk/vandringsmulighet, flere alternativer finnes. Varig forringelse av mindre alvorlig art, evt. mer alvorlig miljøskade med <10 år restaureringstid	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/vandringsmulighet der alternativer finnes. Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, evt. mer alvorlig miljøskade med >10 år restaureringstid	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer. Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Evt. med >25 år restaureringstid

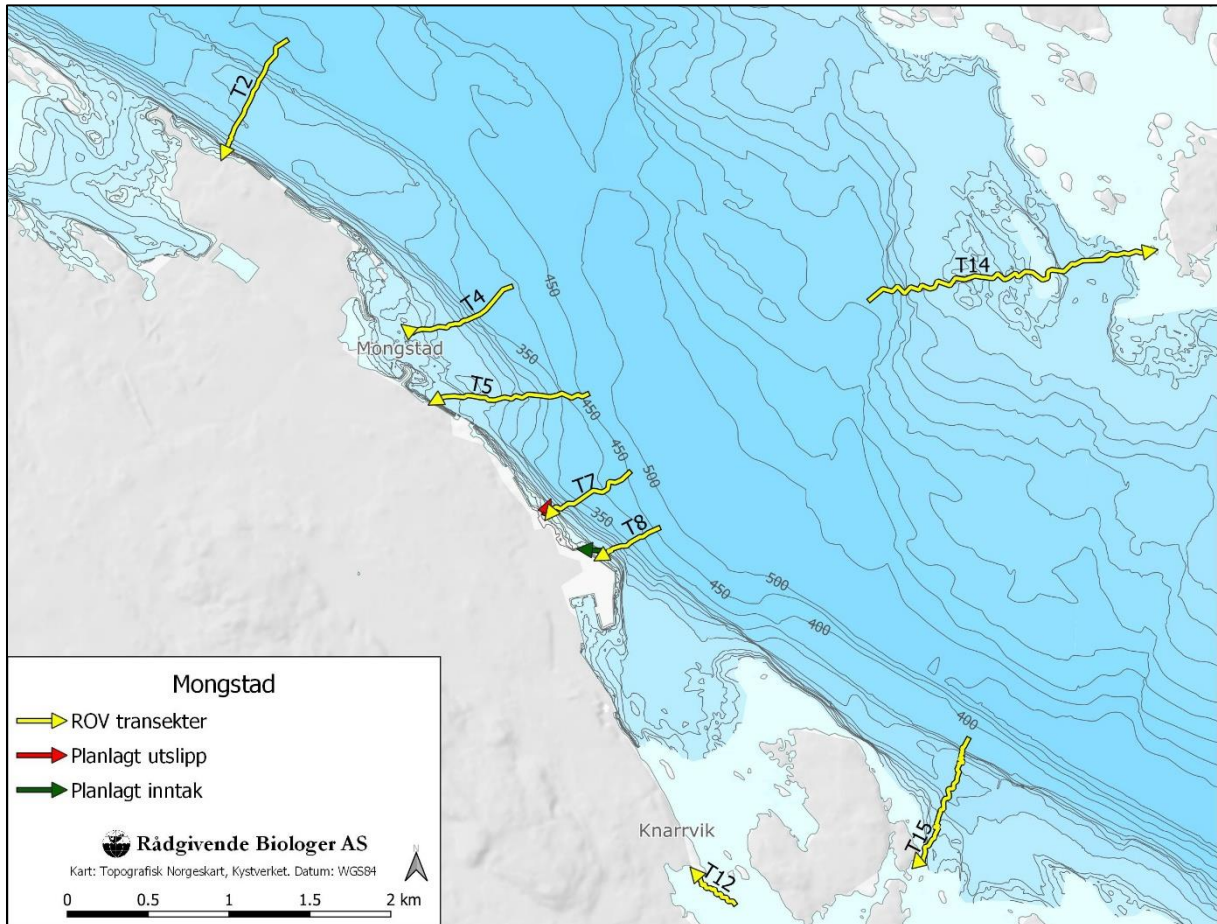
Tabell 6. Påvirkning naturressurser jf. V712

Planen/tiltakets påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Fiskeri	Tiltaket medfører opprydding i tidligere negative tiltak.	Lokalitet og funksjon blir tilnærmet uendret.	Mindre enn 20 % av lokalitet og funksjon går tapt.	Mer enn 20 % av lokalitet og funksjon går tapt.	Størstedelen av lokalitet blir varig beslaglagt. Lokalitetens funksjoner går tapt/blir ødelagt.

FELTUNDERSØKELSER

Kartlegging av marint naturmangfold ble gjennomført med ROV av ROV AS den 7.- 8. mars og 7. april 2022. Det ble kjørt åtte ulike transekter, hvor T7, T8 og T12 ble kjørt den 7. mars, T14 og T15 den 8. mars og T2, T4 og T5 den 7. april (**figur 4**). Transektene ble kjørt på dyp mellom 470 og 2 m. Under denne kartleggingen var Rådgivende Biologer AS, ved Ina Bakke Birkeland, med via videolink på hele transekt T5, T7, T8, T12, T15, T14, og ved største delen av transekt T2. Resterende videomateriale fra transekt T2, samt hele T4, ble også gjennomgått i ettertid av Ina Bakke Birkeland.

Det ble gjort noen endringer underveis, i forhold til opprinnelig plan, av antall og plassering av transekter, basert på funn og båttrafikk ved Mongstad base.



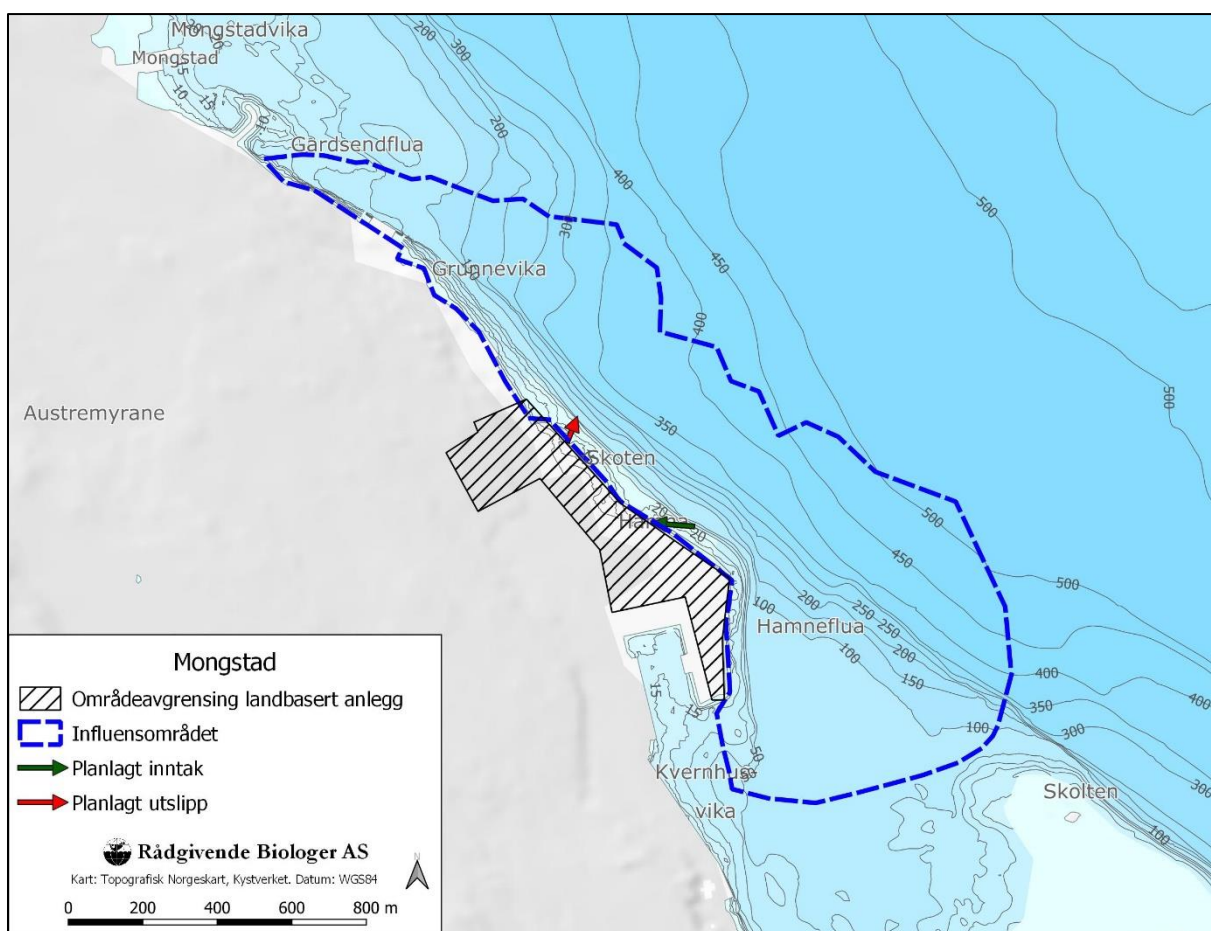
Figur 4. Oversikt over utførte ROV-transekter ved Mongstad.

UTREDNINGSOMRÅDET

Utredningsområdet består av planområdet og influensområdet. *Planområdet* er det geografisk avgrensede området som er omsøkt for tiltaket og der tiltaket kan medføre direkte arealbeslag. For et landbasert anlegg vil dette inkludere arealbeslag langs rørledninger for vanninntak og utslipp, og eventuelle fyllinger i sjø eller fysiske tiltak i kaiområder. Det er ikke planlagt utfylling i sjø eller andre fysiske tiltak på Mongstad i forbindelse med tiltaket, foruten inntaks- og utslippsledninger.

Influensområdet er det området der virkninger forventes å kunne oppstå, uavhengig av planrådets avgrensning. Influensområdet for utslipp av næringssalter og organiske partikler inkluderer både nærområdet, hvor påvirkningen vil være størst og mest negativ, men også områder med mer diffus påvirkning lengre borte fra utslippspunktet. For å avgrense influensområdet for det planlagte tiltaket ved Mongstad er det lagt til grunn en modellering av hvordan sink tilføres sedimentet bundet til partikler som synker til bunns etter utslipp (**figur 5**) (Corell m.fl. 2022). Batymetrien i området er avgjørende for avgrensning av influensområdet, som strekker seg 1000 m nordvest og 1400 m sørøst for utslippet. Den modellerte økningen i konsentrasjon av både fosfor og nitrogen vil ikke føre til endring av tilstandsklasse innenfor det modellerte området, og næringssalter er dermed ikke benyttet til avgrensning av influensområdet (se avsnitt om **sprednings- og fortynningsmodellering av utslipp**).

Kartleggingsområdet, området hvor det er kjørt ROV-transekt, strekker seg utover utredningsområdet (**figur 4**). Dette skyldtes at planlegging av transektlinjene ble gjort i forkant av modellering, og på det tidspunktet ble det tatt høyde for et betydelig større influensområde.



Figur 5. Oversikt over områdeavgrensning for nytt landbasert anlegg og vurdert influensområde basert på modellering av partikkelbundet sink.

DAGENS MILJØTILSTAND

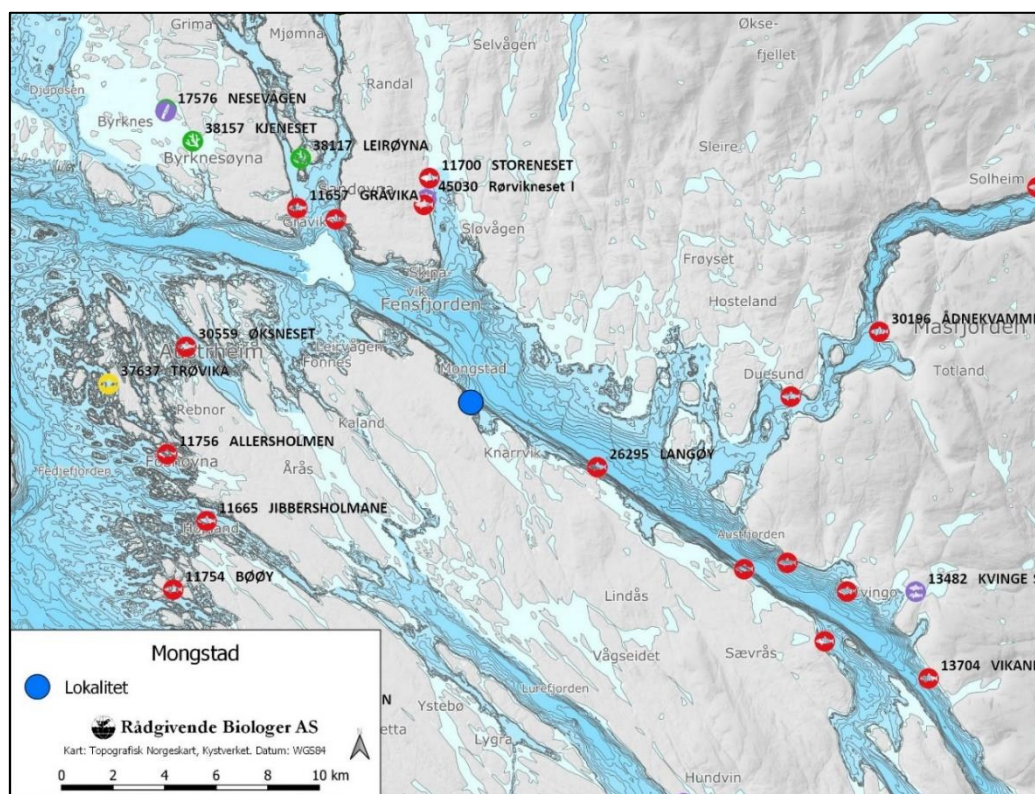
OMRÅDEBESKRIVELSE

Anlegget er planlagt på industriområdet Mongstad base som ligger på sørsiden av Fensfjorden i Alver kommune (**figur 6**). Fensfjorden er en åpen og dyp fjord uten en definert terskel i fjordmunningen mot vest, og strekker seg sørøstover fra fjordmunningen og ca. 50 km inn til bunnen av Hindnesfjorden. Indre del av Fensfjorden kalles Austfjorden, hvor fjordarmen Masfjorden, samt Dalafjorden og Hindnesfjorden går ut fra.

Mongstad base er forsyningsbase for Statoil sine installasjoner på sokkelen. Der er etablert tankanlegg for leveranser av diesel, metanol, ferskvann, borevæske, borekjemikalier, brine og baseolje. Det er flere bedrifter med utslipp til sjø, samt et kommunalt avløp ved Mongstad Base (**figur 7**).

Utslipet fra det planlagte anlegget vil ha utløp på sørsiden av Fensfjorden på ca. 30 m dyp. Bunnen i utslippsområdet skråner bratt nedover mot nordøst til 300 m dyp vel 180 m fra land og videre til vel 525 m dyp knapt 750 m fra land.

Som det fremgår av **figur 6** er det flere oppdrettsanlegg i området og det nærmeste anlegget er Eide Fjordbruk sin lokalitet 26295 Langøy, som er plassert 4,9 km sørøst for den sørlige enden av det planlagte anleggsområdet på Mongstad. Nærmeste anlegg mot nord er det landbaserte anlegget til Viking Aqua, 45030-45031 Rørvikneset I og II. Anlegget er ikke bygget ennå, men avløpet er skissert plassert om lag 7 km nord for og på andre siden av fjorden, i Brandangersundet, i forhold til anlegget som planlegges på Mongstad. Det er omtrent 3 km fra utløpet ved Rørvikneset i Brandangersundet til vannforekomsten Fensfjorden.

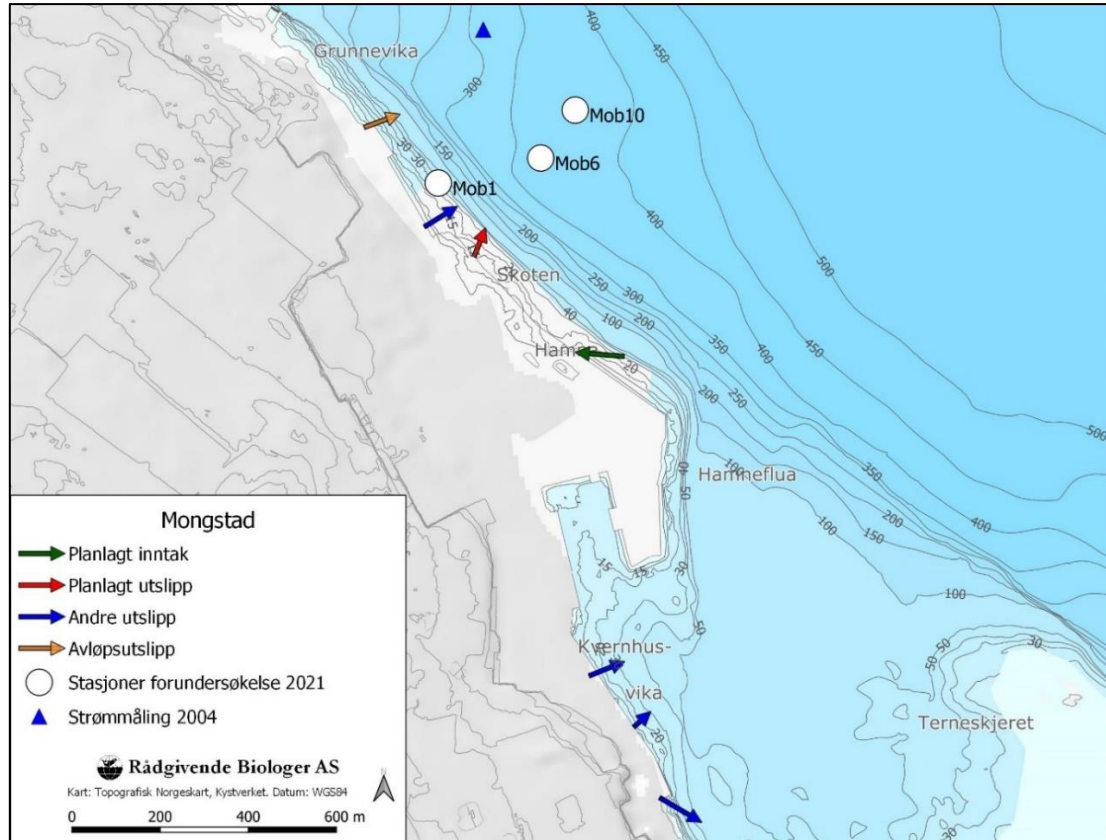


Figur 6. Plassering av planlagt landbasert matfiskanlegg ved Mongstad base i Fensfjorden. Nærliggende oppdrettsanlegg er markert. Kartgrunnlag er hentet fra Fiskeridirektoratet sin karttjeneste: <http://kart.fiskeridir.no>.

MILJØTILSTAND I VANNFOREKOMSTEN

Sjøområdet utenfor resipientområdet ligger innenfor vannforekomsten Fensfjorden (0261040101-11-C) som i Vann-nett har "moderat" økologisk tilstand og "dårlig" kjemisk tilstand, begge med høy presisjon. Vannforekomsten ligger i økoregion Nordsjøen nord og er karakterisert som beskyttet moderat eksponert kyst. Den tilstøtende vannforekomsten mot sørøst (Austfjorden-0261040300-2-C) har god økologisk tilstand. "Moderat" økologisk tilstand i Fensfjorden skyldtes målt innhold av sink i bunnsedimentet innenfor "moderat" tilstand. I forbindelse med en C-undersøkelse i 2016 havnet sinkkonsentrasjonen i sedimentet akkurat på grensen mellom "god" og "moderat" tilstand på stasjon C2, i ytterkant av overgangssonen til lokalitet Langøy. Ny C-undersøkelse ble gjennomført i 2022, og resultatene fra denne undersøkelsen viser sink nivåer innenfor "god" tilstand på stasjon C2, som ved denne undersøkelsen var flyttet noe lengre øst for anlegget (Rådgivende Biologer AS, upubliserte data). Nitrat og nitritt konsentrasjoner står også oppført med "moderat" tilstand, men gjennomgang av data fra Marin overvåking Hordaland viser "svært god" miljøtilstand i perioden 2016-2021 (Bye-Ingebrigtsen & Isaksen 2022). Planteplankton, makroalger og bunnfaunaindeksler ligger innenfor "svært god" eller "god" tilstand. Dårlig kjemisk tilstand skyldtes at konsentrasjonen av flere miljøgifter havnet i "dårlig" tilstand. Dette inkluderer antracen, PFOS, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-cd)pyren og kvikksølv. Påvirkningen på vannforekomsten vurderes å komme fra fiskeri og akvakultur og fra punktutslipp fra industri, men påvirkningsgraden er vurdert som liten.

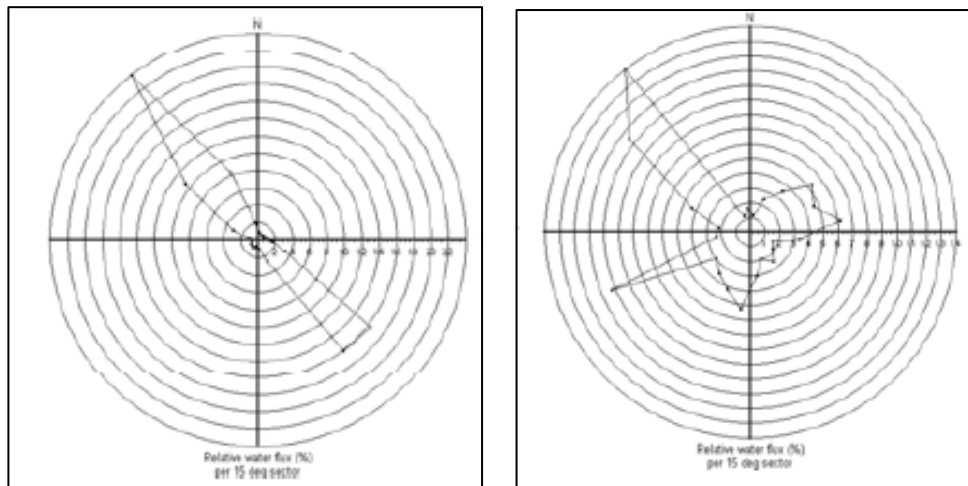
Det er gjennomført en forhåndsundersøkelse i kombinasjon med en resipientundersøkelse av Fensfjorden Sør ved Mongstad base i mars 2021 (Økland & Bergum 2021). Stasjonene som ble undersøkt, Mob1, Mob6 og Mob10, ble plassert ca. 150-350 m nordvest til nordøst for det planlagte utslippet (**figur 7**). Bunnfaunaanalyser etter Veileder 02:2018 viste "svært god" tilstand på alle de tre stasjonene. Alle stasjonene hadde lavt innhold av organisk materiale i sedimentet, tilsvarende "god" tilstand på Mob1 og Mob6, og "svært god" tilstand på Mob10. Innholdet av tungmetallene kobber og sink var lavt på alle stasjonene og lå innenfor tilstandsklasse "bakgrunn", som er naturtilstand.



Figur 7. Oversikt over posisjoner for avløp, andre utslipp, forundersøkelse, planlagt inntak og utslipp ved nytt anlegg og strømmåling i 2004.

STRØMFORHOLD

En rigg med fem strømmålere (Sensordata SD 6000) stod utplassert på Mongstad i perioden 28. januar - 2. mars 2004 for måling av strøm på 2 m, 30 m, 60 m, 80 m og 120 m dyp (**figur 7**). Strømmålingene viser at strømmen fra overflaten og ned til 60 meters dyp følger fjordens lengderetning inn og ut av fjorden, mens en ved 80 meters dybde har dominerende vanntransport mot nordvest (**figur 8**), selv om denne vannfluksen er noe mer varierende i retning enn de øvre vannlagene (Tveranger & Johnsen 2004).



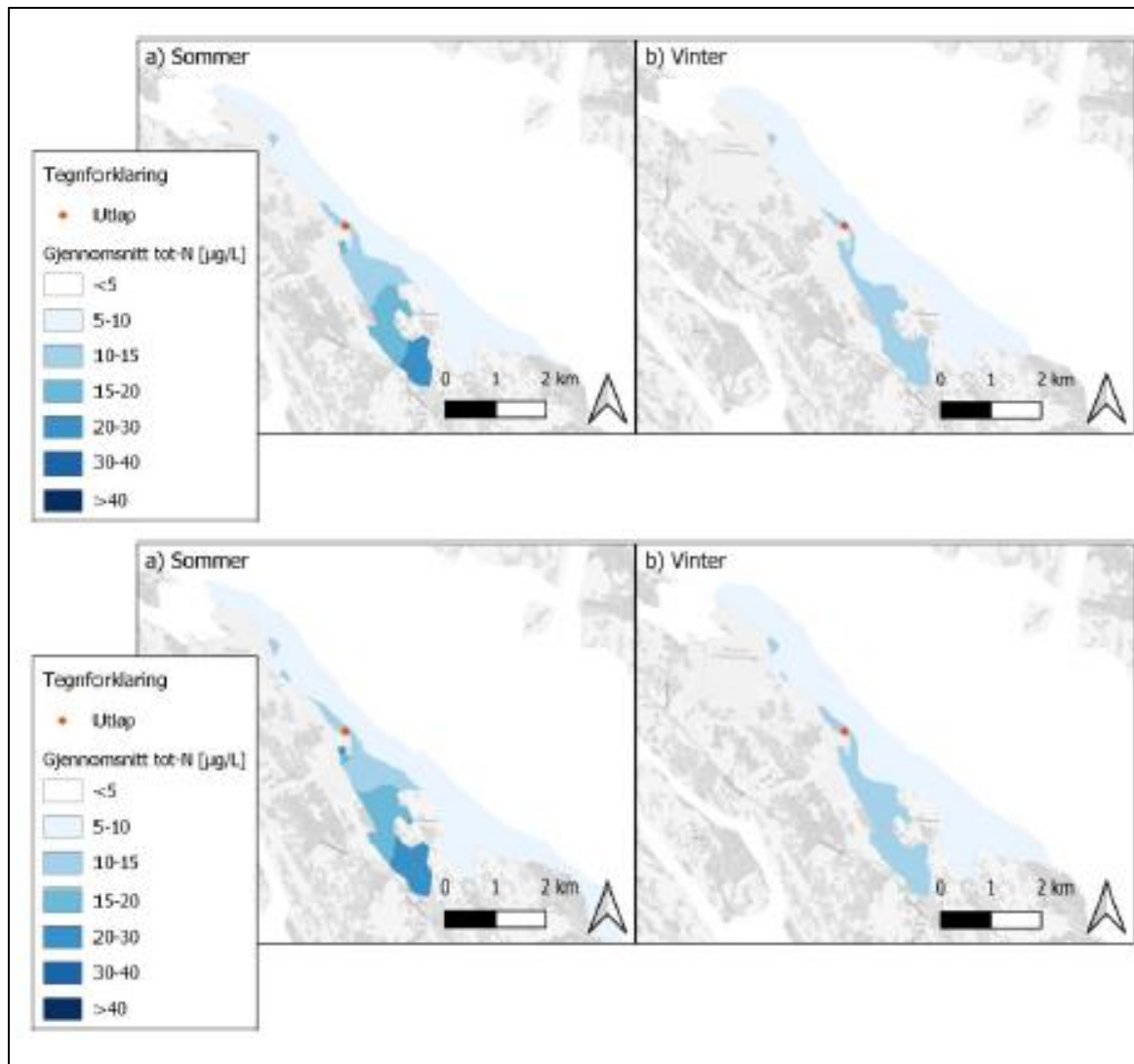
Figur 8. Strømrose fra 30 meter (t.v.) og 80 meter (t.h.) dyp. Hentet fra Tveranger & Johnsen 2004.

SPREDNINGS- OG FORTYNNINGSMODELLERING AV UTSLIPP

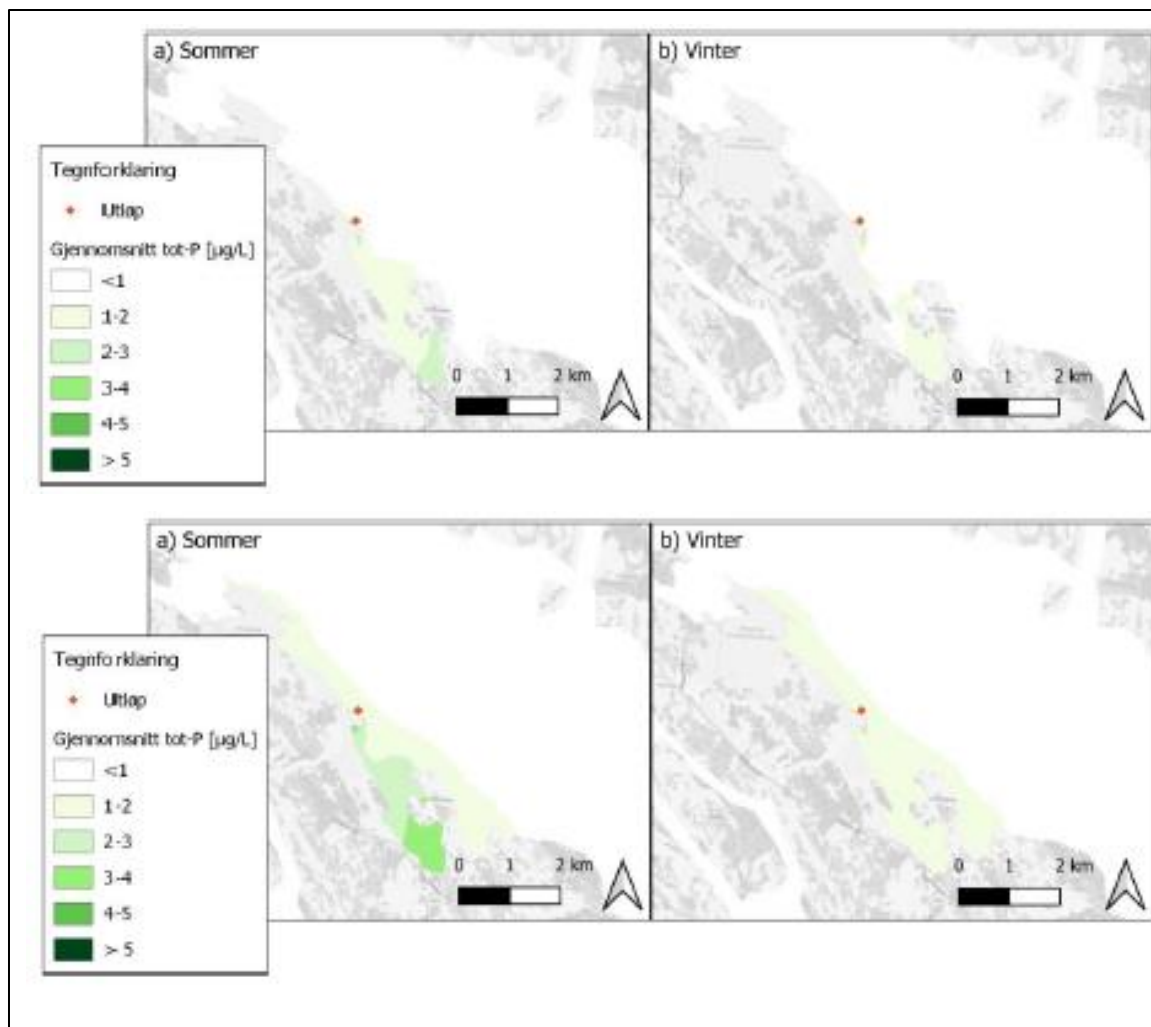
Basert på en hydrodynamisk modell og en transportmodell har DHI modellert spredning og fortykning av utslippet fra det planlagte landbaserte anlegget i Fensfjorden (Corell m.fl. 2022). I modelleringen er det testet for en høyere og en lavere rensegrad av utslippet (**tabell 7**). Det er gått ut fra at utslippet vil påvirke resipienten mest ved oppløste næringsstoffer, som i de øverste 10 m av vannsøylen kan føre til planktonalgeoppblomstringer og økt vekst av opportunistiske alger i grunne områder og langs strandlinjen. Det er modellert spredning av total fosfor (tot-P) og nitrogen (tot-N) i en sommer- og vintersituasjon og spredning av inorganisk fosfor og nitrogen (DIP, DIN) for en vintersituasjon. Spredningsmønsteret som er modellert er nokså likt for de to næringsstoffene, med høyeste konsentrasjon i Knarrviksvika sørøst for utslippet (**figur 9** og **figur 10**).

Tabell 7. Konsentrasjoner for utslipp av 2100 m³/min rensset avløpsvann ved matfiskanlegget ved Mongstad ved høyere og lavere rensegrad, som er benyttet i modellering av utslippet.

Forbindelse	Høyere rensegrad	Lavere rensegrad
Nitrogen	1 632 µg/l	1 763 µg/l
Fosfor	146 µg/l	244 µg/l
Sink	Årlig 4 tonn	Årlig 4 tonn



Figur 9. Gjennomsnittlig tillegg (overkonsentrasjon) av total nitrogen i utredningsområdet i sommer- og vinterperioden i de øverste 10 m av vannsøylen, både med høyere (øverste) og lavere (nederst) rensegrad. Overkonsentrasjon er sammenlignet med måledata fra en overvåkingstasjon i Austfjorden (stasjon 14). Hentet fra Corell m.fl. 2022.



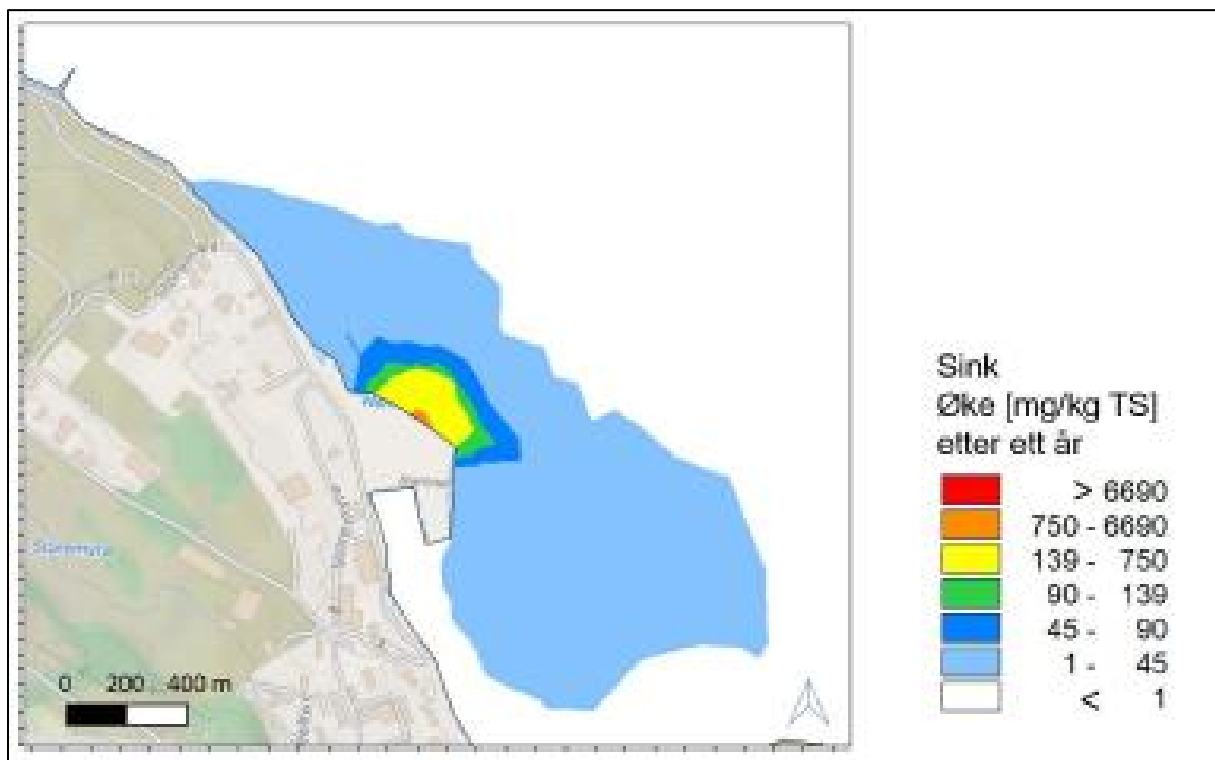
Figur 10. Gjennomsnittlig tillegg (overkonsentrasjon) av total fosfor i utledningsområdet i sommer- og vinterperioden i de øverste 10 m av vannsøylen, både med høyere (øverst) og lavere (nederst) rensegrad. Overkonsentrasjon er sammenlignet med måledata fra en overvåkningstasjon i Austfjorden (stasjon 14). Hentet fra Corell m.fl. 2022.

Det ble også beregnet hvordan økningen i konsentrasjon av nitrogen og fosfor fra tilførselene kan påvirke klassifisering i henhold til Miljødirektivets veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann (02:2018 revidert 2020) i de mest berørte (konsentrasjonsrike) sjøområdene rundt anlegget. Økningen i konsentrasjon ble sammenlignet med en stasjon i Austfjorden (Stasjon 14) som benyttes til overvåking av vannkvaliteten i fjorden. Stasjonen tilhører vannforekomsten Fensfjorden. Denne stasjonen viser nitrogen- og fosforforhold i tilstandsklasse "svært god". Utslippet fra det landbaserte anlegget på Mongstad kommer til å stå for ca. 10 % og 15 % av konsentrasjonen av tot-N ved hhv. høyere og lavere rensegrad, og 10 % og 25 % av konsentrasjonen av tot-P ved hhv. høyere og lavere rensegrad gjennom hele året. Tilførselene av løste næringsalter i vannforekomsten Fensfjorden er ikke ventet å gi utslag i klassifisering av miljøtilstand i vann. Dette gjelder både ved høyere og lavere rensegrad av utslippet.

En økning fra dagens konsentrasjon på 6,5 µg/l i sommermånedene juli-august av tot-P ved stasjon 14 til 11,5 µg/l i tilsvarende måneder, vil føre til en endring i tilstandsklassifiseringen fra "svært god" til "god" tilstand. Modelleringene viser at forventet ny konsentrasjon av tot-P i nærområdet i resipienten i sommermånedene ved lavere rensegrad er forventet å være 8,5 µg/l. For tot-N vil en økning fra dagens konsentrasjon på 165 µg/l i sommermånedene ved Stasjon 14 til 250 µg/l i tilsvarende måneder føre til en endring i tilstandsklassen fra "svært god" til "god" tilstand. Ny forventet konsentrasjon i nærområdet i resipienten i sommermånedene ved lavere rensegrad er forventet å være 186 µg/l. Den modellerte økningen i konsentrasjon av både fosfor og nitrogen vil ikke føre til endring av tilstandsklasse innenfor

området som er fremstilt i **figur 9** og **figur 10**. Derfor er ikke næringssalter benyttet til avgrensning av influensområdet, men beregnet økning i sink-konsentrasjon i sedimentet.

Både ved høyere og lavere rensegrad vil den totale mengden sink som slippes ut årlig være 4 tonn. Det er ikke forskjell i rensegraden av sink ettersom det benyttes samme filterstørrelse på 20 µm uavhengig av hvilken rensegrad anlegget oppnår. Økningen i konsentrasjon av sink i sedimentet er også beregnet i modelleringen, og i modellen forekommer sink bundet til partikler som synker til bunns etter utslipp. Det forventes at konsentrasjonen av sink i sedimentet, etter ett års spredning, vil tilsvare tilstandsklasse "moderat" etter Veileder M-608:2016, revidert 2020 i et område på ca. 0,1 km² (gult område, **figur 11**), dersom det antas at sedimentkonsentrasjonen tilsvare tilstandsklasse "bakgrunn" ved oppstart. Forundersøkelsen viser at sedimentet har sinkinnhold tilsvarende tilstandsklasse "bakgrunn" før anlegget settes i drift. Over tid vil akkumulering av sink bidra til at dette området øker i omfang innenfor influensområdet. Avgrensning av influensområdet er som tidligere nevnt basert på partikkelspredning av sink.



Figur 11. Økning i konsentrasjonen av sink sedimentet etter ett med utslipp av 4 tonn sink ved Mongstad. Rød = "svært dårlig", oransje = "dårlig", gul = "moderat", grønn = "god" og blå = "bakgrunn" tilstandsklasse etter M-608:2016, revidert 2020. Hentet fra Corell m.fl. 2022.

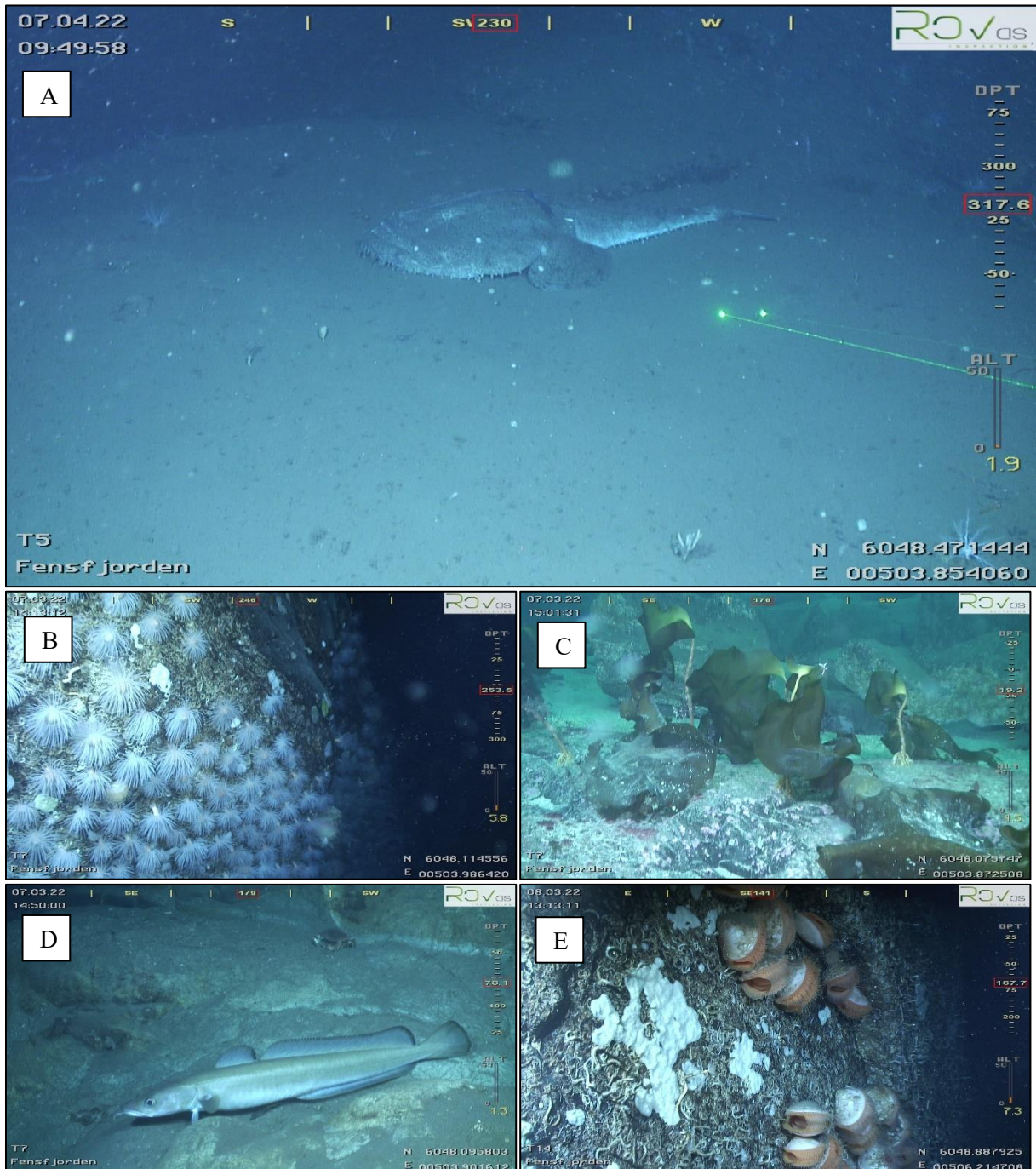
MARINT NATURMANGFOLD

Beskrivelse fra ROV transekt

Det ble kjørt til sammen åtte transekt, hvor to av transektene ble kjørt sørøst og fire nordvest for det planlagte inntaket og avløpet til fiskeanlegget. I tillegg ble det kjørt et transekt inne i Knarrviksvika og et på motsatt side av Fensfjorden fra dypområdet og opp til Geitarøyna.

Generelt bestod artsmangfoldet i bløtbunnsområdene av fauna som rød sjøpølse, tarmpølse, stor piperenser, kråkeboller, sjøstjerner, trollhummer, enkelte hanefot og Echiura. Fjellpartier med et tynt sedimentdekke bestod typisk av artene hvit skjellpølse, ulike makkør av børstemark, rød sjøpølse, både skorpeformede og ikke-skorpeformede svamp, og anemoner. Mens rette fjellvegger bestod typisk av arter som bergskjell på overheng, anemonene korallnellik, som forekom tett på enkelte partier, og mudderbunnsjørose, makkør av børstemark, påfuglmakk, både skorpeformede og ikke skorpeformede

svamp (bl.a. fingersvamp) og brisinga-sjøstjerne. Generelt forekom også skorpeformede røde kalkalger fra rundt 40-60 m dyp. Andre vanlige arter i kartleggingsområdet var glatt sypute, sjøpung, taskekrabbe, kråkeboller og sjøstjerner i slekten *Henricia* sp. Ulike fiskearter ble også registrert langs transektene, og de vanligste artene var brosme, skolest, havmus, torskefisk, ulkefisk, lange, rødnebb, blåstål og en del småfisk. **Figur 12** viser et utvalg av artsobservasjonene innenfor kartleggingsområdet.



Figur 12. Utvalg av generelle artsobservasjoner i kartleggingsområdet i Fensfjorden. **A:** Breiflabb, hvit skjellpølse og svamp på 317 m dyp ved transekt T5, **B:** *Protanthea simplex*, makkrør av børstemark og skorpeformede svamp på 253 m dyp ved transekt T7, **C:** Tare på 19 m dyp ved transekt T7, **D:** Lange og taskekrabbe (i bakgrunnen) på 78 m dyp ved transekt T7, **E:** Bergskjell, makkrør av børstemark og skorpeformede svamp på 168 m dyp ved transekt T14.

Transekt T2 (455-10 m dyp)

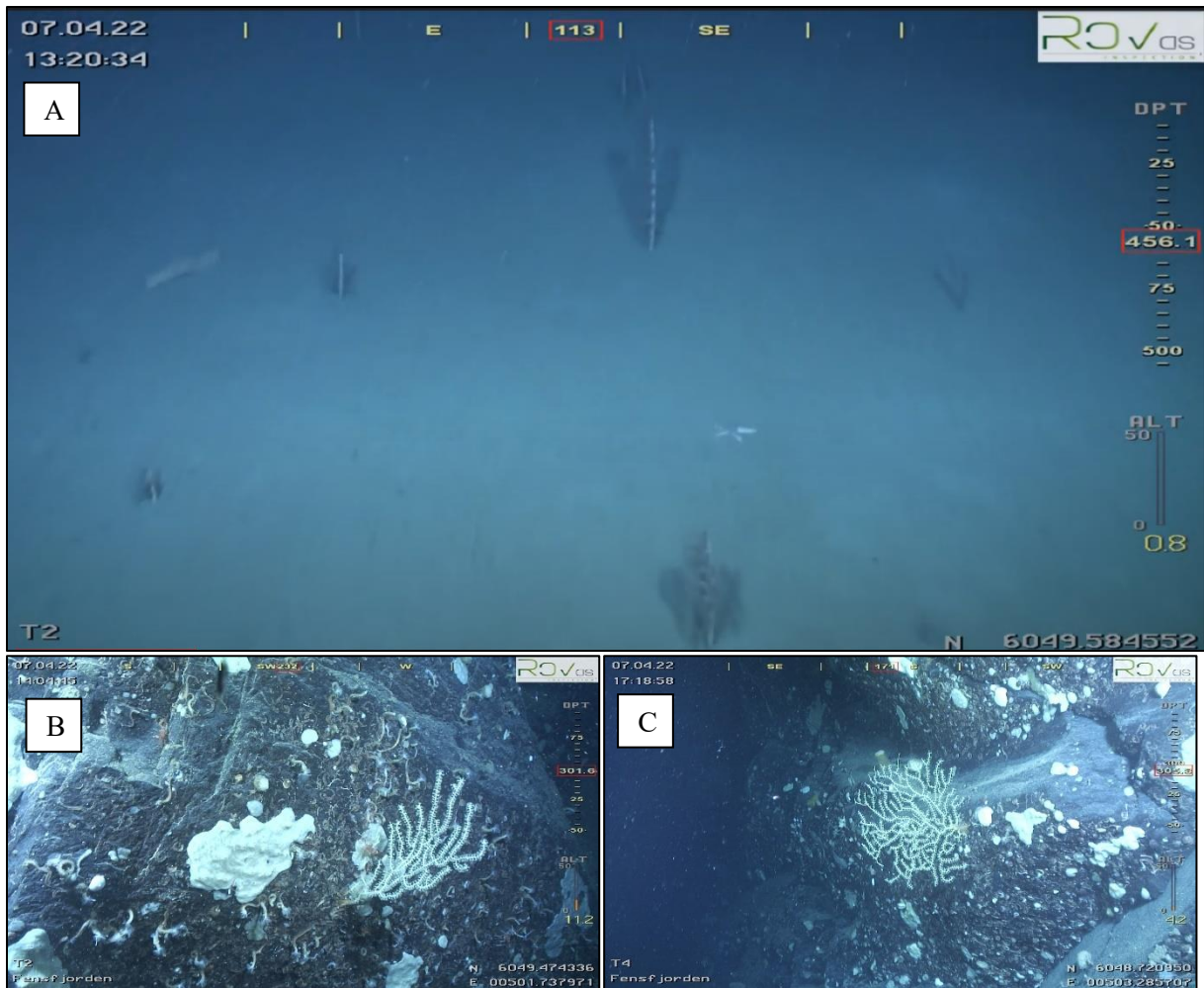
Transektet starter på bløtbunn, og det registreres hanefot klyngevis ganske tett, i tillegg til en og annen stor piperenser (**figur 13**). I tillegg registreres sylindranemoner. Etter hvert begynner det å skrå mer oppover og da blir registreringene av hanefot færre og det forekommer noe mer stor piperenser. Det registreres sjøfjær omtrent hele veien bort til fjellpartiet ved 420 m dyp. Det observeres en sjøbusk ved 341 m dyp, og ytterligere tre stykker ved 302 m dyp. Fjellpartiet strekker seg opp til 255 m dyp hvor det flater noe ut og det forekommer partier både med litt fjell med sediment og litt bløtbunn innimellom, samt noen lengre bløtbunnspartier. Transektet går over denne varierende topografien både i oppoverbakke, bortover og nedoverbakke, med kun noe få enkeltforekomster av sjøfjær, hanefot og stor piperenser foruten vanlig forekommende fauna i området. Nytt fjellparti kommer inn, også ved 255 m dyp, og i dette partiet registreres tre stykker av den rødlistede kjøttkorallen (NT) på 244 m dyp. Transektet flater ut fra 230 m dyp, og igjen er det varierende partier med bløtbunn, bløtbunn med stein og fjell med sediment. Fra 207 m og opp til transektslutt dominerer fjell, og i dette partier er det flere plasser tett med korallnellik, påfuglmark og øvrige markrør på overheng eller bratte partier. Tare kommer til fra 16 m dyp.

Transekt T4 (389-23 m dyp)

Transektet starter på bløtbunn, og det registreres flere hanefot og stor og liten piperenser, utenom generell fauna. Ved 378 m dyp krysser transektet en oransje kabel hvor det vokser mudderbunnsjøroser, og kabelaen observeres flere steder gjennom transektet, også på grunnere vann langs fjellsiden. Fra om lag 350 m dyp går transektet over fjellbunn, og det registreres to sjøbusk på 344 m dyp, to kjøttkorall på 337 m dyp og ytterligere elleve kjøttkoraller på 310 m dyp. I dybdeintervallet fra 306 m dyp til 287 m dyp registreres til sammen ti sjøbusk, hvor noen står samlet og noen enkeltvis (**figur 13**). Fra 254 m dyp og opp til transektslutt forekommer både bløtbunnspartier, blandingspartier og fjellpartier, både bratte fjellpartier og slakere med sediment, men fjellpartier med sediment dominerer. Det er generelt lite fauna de siste 60 dybdemeterne av transektet, og spredte forekomster med tare kommer inn på 23 m dyp.

Transekt T5 (445-40 m dyp)

Transektet starter på bløtbunn hvor det registreres en svarthå i tillegg til annen vanlig fauna. Fra 436 m dyp er det et lite parti med fjellbunn hvor hvit skjellpølse dominerer, mens bløtbunn kommer til igjen fra 430 m dyp. Fra 420 m dyp er det fortsatt bløtbunn, men det går slakt oppover. Fra 407 m dyp starter fjellpartiet, som fra om lag 355 m dyp får noe sedimentdekke. Det registreres en breiflabb på 317 m dyp. På 306 m dyp forekommer et flatt parti med bløtbunn. Her finnes tarmpølser, rødpølser, skolest, hanefot (flere, men ikke veldig tette) og stor piperenser. Herfra og opptil 285 m dyp er det vekslende mellom fjell, steinbunn og bløtbunn, mens det fra 285 m dyp forekommer kun fjell. På dette fjellpartiet opp til rundt 260 m dyp registreres til sammen åtte stykker av den rødlistede arten sjøtre (NT, **figur 14**) og førti sjøbusk, med flest registreringer de første 20 dybdemeterne. Det registreres også åtte kjøttkoraller samlet ved 280 m dyp. Etter 260 m dyp flater det mer ut og det transektet går over til mer fjell med sediment, mens blandingsbunn kommer inn fra 192 m dyp. På blandingsbunn registreres påfuglmark, hvit skjellpølse, rød sjøpølse, svamp og ulkefisk. Fra 86 m og opp til 40 m dyp, så varierer transektet mellom svakere bratt fjell med sediment, og enkelte partier med brattere fjell uten videre sediment, men også partier med blandingsbunn. Fra 42 m dyp registreres noe tarerester, men fra 40 m dominerer stein fra utfylling ved kaianlegget til Mongstad.



Figur 13. **A:** Sjøffærbunn og rød sjøpølse på 456 m dyp ved transekt T2, **B:** Sjøbusk på 302 m dyp ved transekt T2, **C:** Sjøbusk på 306 m ved transekt T4.

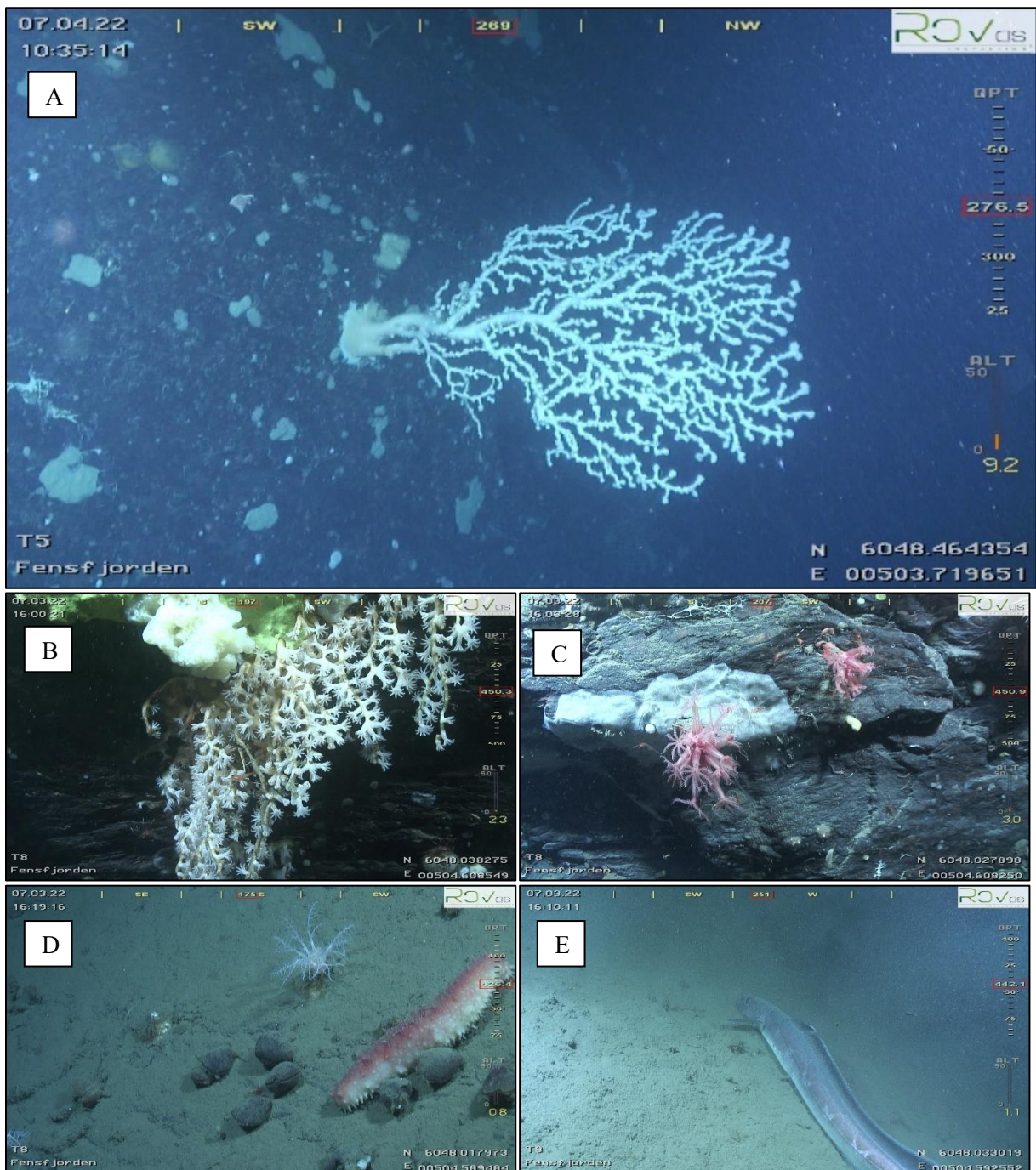
Transekt T7 (470-10 m dyp)

Transektet starter på flat bløtbunn, som går over til brattere bakke med bløtbunn fra rundt 370 m dyp. Fjellpartier kommer inn fra 357 m dyp, men fremdeles forekommer større bratte områder med bløtbunn. Fra rundt 331 m dyp dominerer fjellpartier, i starten med et tynt sediment dekke og fra rundt 300 m som rett fjellvegg med lite sediment. Fjellveggen fortsetter omtrent opp til transektslutt, men med slakere helning mot slutten, foruten en større bløtbunnsnyl på rundt 217 m dyp. Det registreres noe tare ved 19 m dyp, men like ovenfor er det fyllmasser med stor stein som henger sammen med en kai og steinmolo i bakgrunnen, og det registreres ikke tare lengre oppover.

Transekt T8 (455-11 m dyp)

Transektet starter på bløtbunn, men fra 448 m dyp går substratet over i hardbunn. På 449 m dyp registreres ulike korallkolonier, to av sjøtre og flere *Anthothela grandiflora*/*Lateothela grandiflora* (figur 14). I tillegg ble det observert tre kjøttkoraller ved samme dyp. Det observeres i tillegg en blålange på 442 m dyp. Transektet fortsetter vider oppover med bløtbunn sørøst og fjell nordvest for transektet. På bløtbunn registreres hanefot, sylindranemone, samt større steiner med hvit skjellpølse, svamp og anemoner. På fjell registreres hvit skjellpølse, fingersvamp, rød pølse og echiura, samt en del armfotinger på et hardbunnsparti ved 425 m dyp. Bløtbunn dominerer fra 409 m dyp og opptil 369 m dyp, hvor hardbunn av fjell med sedimentdekke kommer inn, men fortsatt forekommer partier med bløtbunn. Fra 320 m dyp dominerer bratt fjellvegg opp til om lag 76 m dyp hvor det flater mer ut, men det forekommer både partier med bløtbunn og fjellpartier med mer sedimentdekke innimellom. Det registreres ytterligere en kjøttkorall ved 328 m dyp og en kjøttkorallknoll ved 192 m dyp, i tillegg til to sjøbusk ved 317 m dyp. Fra 70 til 25 m dyp dominerer fjellpartier, og det forekommer både bratte og mindre bratte partier,

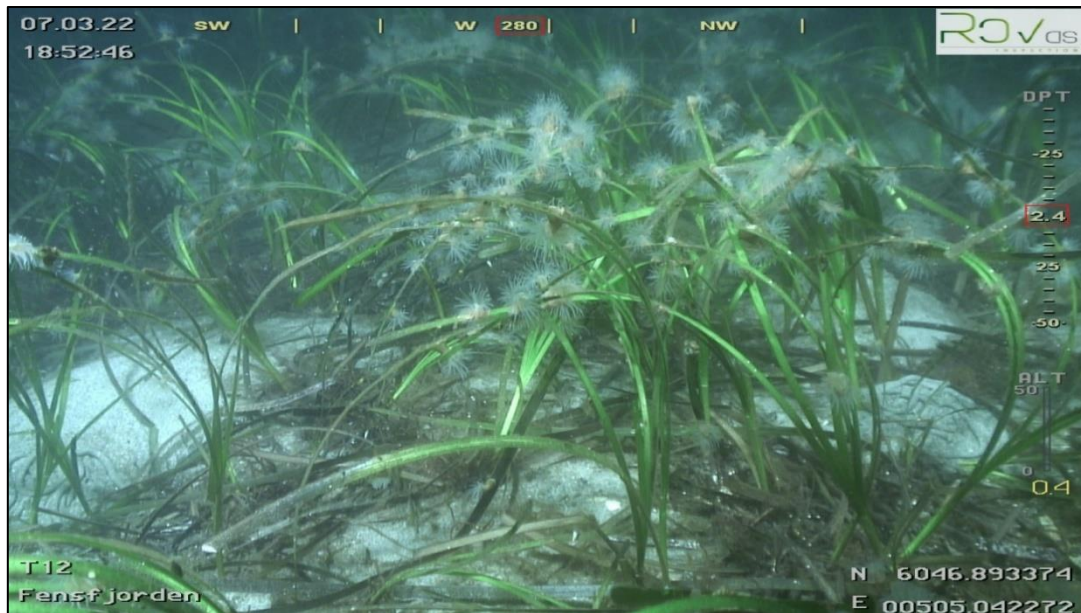
samt bløtbunnspartier med stein. Det registreres noe tare på 19 m dyp, men like ovenfor kommer fyllmasser av stor stein til som ved transekt T7.



Figur 14. *A:* Sjøre på 276 m dyp ved transekt T5, *B:* flere *Anthothela grandiflora*/*Lateothela grandiflora* på 450 m dyp ved transekt T8, *C:* kjøttkorall på 450 m dyp ved transekt T8, *D:* armfotinger, rød sjøpølse og hvitt skjellpølse på 426 m dyp ved transekt T8, *E:* blålange på 422 m dyp ved transekt T8.

Transekt T12 (23-2 m dyp)

Transektet hadde varierende bunnforhold med både fjellpartier, bløtbunnspartier og blandingspartier. Det ble registrert flekkvis med tare (sukker) på fjell og stein, samt ansamlinger med tarerester på enkelte bløte partier. Det ble i tillegg registrert skolmetang og andre algearter, samt skorpeformede kalkalger på stein. Det ble også registrert et lite belte med ålegras på 2-3 m dyp (**figur 15**).



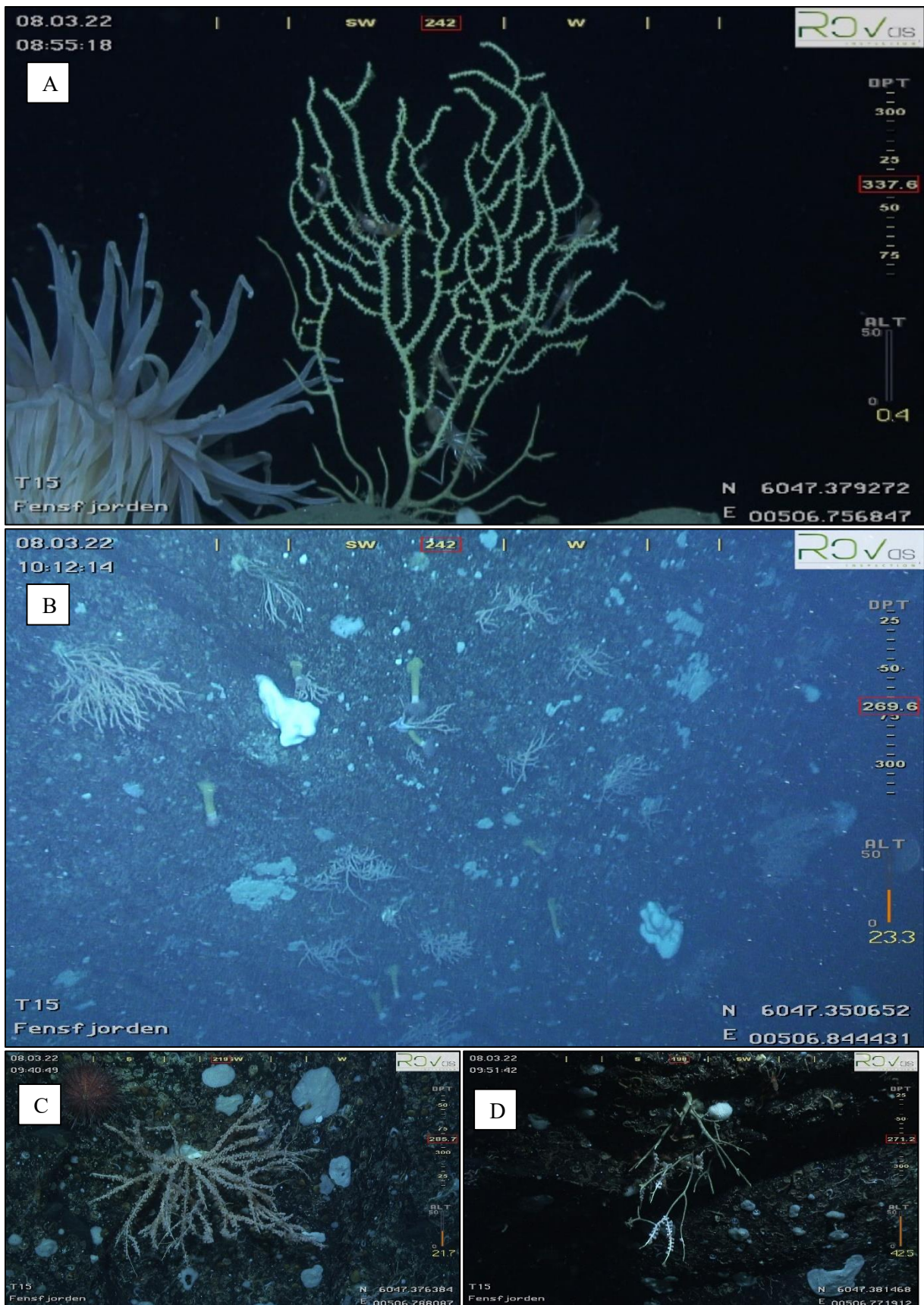
Figur 15. Ålegras på 2 m dyp ved transekt T12.

Transekt T14 (352-2 m dyp)

Transektet starter på bløtbunn og går fra 343 m dyp noe platåvis oppover, vekslende mellom slake partier med fjell og sedimentdekke, bløte partier og bratte fjellpartier. Det registreres en blålange på 331 m dyp. I dybdeintervallet fra 205 til 121 m dyp går transektet over bratt fjellvegg, før det igjen flater mer ut og veksler mellom partier med fjell, bløtbunn og blandingsbunn. I dette partiet observeres det mindre bunnfauna enn tidligere, og typiske arter som registreres er syvarmet skjørstjerne (*Luidia ciliaris*), rødpløse, kråkeboller, ikke skorpeformede svamp (både store og små) og lange (også juvenil). Fra 63 m dyp kommer det også inn en sjøpung, som registreres jevnt oppover til rundt 50 m dyp. Transektet kommer opp til Bokkholmsflua etter et lengre noenlunde flatt parti på rundt 50 m dyp. Fra 23 m og over knausen og ned igjen til 23 m dyp registreres stortare, som i starten var glissent og av små individer, men med større og flottere individer etter hvert. Det forekom også noe skjellsand innimellom. Over Bokkholmsflua går transektet nedover igjen til rundt 68 m dyp, og veksler mellom fjellpartier, bløtbunn og blandingsbunn med en del større stein enkelte steder resten av transektet. Det registreres en del tarerester, og ellers noe fauna som trollhummer, *Henricia* sp., noe svamp på fjell og en og annen piperenser på bløtbunn. Fra rundt 20 m dyp registreres igjen stortare, samt fingertare og sagtang mot slutten av transektet.

Transekt T15 (362-1 m dyp)

Transektet startet på bløtbunn, mens fra 352 m dyp starter fjellbunn. I overgangen mellom bløtbunn og fjell registreres en blålange. På 337 m dyp registreres en koloni av sjøbusk, mens det i dybdeintervallet 333-327 m dyp registreres til sammen ca. tjuefem kjøttkorall, samt en noe medtatt koloni av risengrynkoral på et skjell på 330 m dyp og en koloni av sjøbusk på 317 m dyp. På to ulike bløtbunnshyller på 311-310 m dyp ble det registrert både mindre og større rester av død øyekorall, samt noen avslitte deler av andre levende korallkolonier. Fra rundt 290 m dyp registreres det flere korallkolonier av risengrynkoral oppover til 270 m dyp (**figur 16**). Noen er små, noen litt større, og enkelte av koloniene ser ut til å bestå av døde skjelett med noe levende vekst. Enkelte av korallene er også helt døde koraller. Mellom 270 og 260 m dyp forekommer risengrynkoralene tettere. På neste bløtbunnshylle ved 251 m dyp, ble det ikke funnet korallrester slik som lengre nede. Det betyr at restene trolig stammer fra korallforekomstene i veggen mellom de to hyllene. Fra 204 m dyp flater transektet mer ut og fjellpartier med sediment kommer til. Fra 146 m dyp går transektet videre over den lille utstikkeren og ned igjen over bløtbunn til rundt 189 m dyp. Det forekommer noe fjell og blandingsbunn innimellom. Fra 189 m dyp går transektet på nytt oppover, vekselvis over partier med slakt fjell og mer sediment, bløtbunn og fjellvegg. Fra 41 m dyp registreres tarerester, og fra rundt 17 m dyp og opp til transektslutt hele tareindivider. Det registreres lite bunnfauna mot slutten av transektet.



Figur 16. Artsregistreringer ved transekt T15. **A:** Sjøbusk med reker og en mudderbunnsjørøse på 338 m dyp, **B:** hardbunnskorallskog av risengrynskorall på 269 m dyp, **C:** risengrynskorall på 286 m dyp, **D:** risengrynskorall med kun noen få levende polypper ytterst på enkelte greiner ved 271 m dyp.

NULLALTERNATIVET

Nullalternativet skal beskrive den sannsynlige utviklingen for utredningsområdet uten det planlagte tiltaket. Det fastsettes et sammenligningsår 5 år frem i tid som antatt minstetid før tiltaket er ferdig utbygget og i full drift (juni 2027).

Etter kommunesammenslåingen av Meland, Lindås og Radøy kommune til Alver kommune, er det de eksisterende overordnede planene i de tidligere kommunene som gjelder inntil Alver kommune får ny kommuneplan. Det nye landbaserte anlegget ved Mongstad base er plassert i det som tidligere var Lindås kommune. Området til Mongstad er regulert til næringsvirksomhet og sjøområdene utenfor til havneområde. Driften ved Mongstad Base forventes å fortsette som før innenfor sammenligningsperioden, og det er derfor sannsynlig at nullalternativet vil ha samme påvirkning på sjøområdene i utredningsområdene som i dag innenfor sammenligningsperioden. Det er ikke kjent at det er andre planlagte tiltak innenfor influensområdet ved Mongstad.

KLIMAENDRINGER

På nettsiden Norsk klimaservicesenter er det gitt ventede fylkesvise klimaprofiler. Det er de eldre fylkene som er gjeldene på nettsiden, og anlegget ved Mongstad ligger i det som tidligere var Hordaland (Vestland fylke i dag). For Hordaland, innen året 2100, er det ventet vesentlig økning i nedbør som vil gi mer avrenning til sjø, i tillegg til varmere klima med en beregnet middeltemperaturøkning på 4,0 ° C.

Klimaendringer vil kunne påvirke fjorder i framtiden grunnet økende havtemperatur, forsuring av sjø og mer ekstremvær. Mer ekstremvær vil kunne medføre økte tilførsler av organisk materiale fra land, mens økt temperatur vil kunne føre til sjeldnere utskiftning av bunnvann i tersklete fjorder. Samlet vil det kunne endre næringsgrunnlag og oksygeninnhold i bunnvannet. Økte havtemperaturer, endret avrenning fra land og forsuring, vil kunne påvirke artssammensetning av både flora og fauna fra strandsonen og nedover i vannsøylen. Arter som forekommer i naturtyper på grunt vann, som ålegraseng, større tareskogforekomster, sukkertareskog og bløtbunnsområder i strandsonen, er mer tilpasningsdyktige enn arter som lever på dypere vann under mer stabile forhold, som for eksempel korallrev. Det er ikke forventet at klimaendringer vil påvirke noen av naturverdiene som er registrert i influensområdet innenfor sammenligningsperioden.

VERDIVURDERING

NATURMANGFOLD

VERNEOMRÅDER OG OMRÅDER MED BÅNDLEGGING

Det er ingen verneområder innenfor utredningsområdet.

NATURTYPER

Det foreligger ingen registreringer av viktige marine naturtyper i Naturbase (www.naturbase.no) innenfor influensområdet til lokaliteten. Deler av Fensfjorden kvalifiserer imidlertid til den spesielle naturtypen spesielt dype fjordområder (I04) etter DN-håndbok 19 (**figur 17**). Spesielt dype fjordområder er fjordområder over 500 m dyp, hvor fjordområder med dyp mellom 500 og 700 m har B-verdi og fjordområder dypere enn 700 m har A-verdi. Det er derfor avgrenset et delområde, *Fensfjorden 500-700 m* (delområde 1), som overlapper med en liten del av influensområdet til lokaliteten. Delområdet *Fensfjorden 500-700 m* er vurdert å ha **middels verdi** etter Veileder M-1941 (**figur 21**).

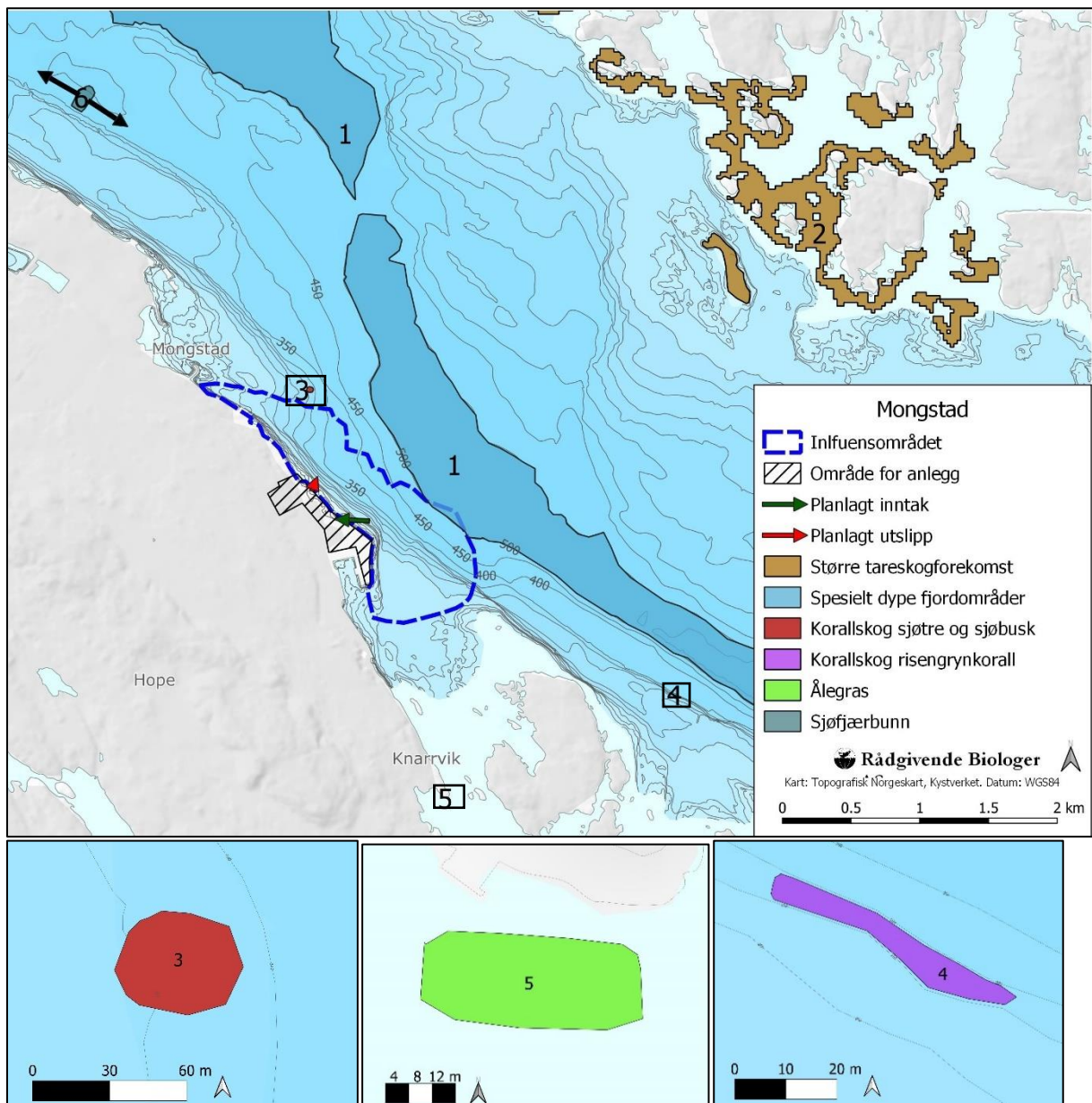
Det er avgrenset et område med større tareskogforekomst av stortare, *Geitarøyna*, på nordsiden av Fensfjorden (**figur 17**) i Naturbase, som faller utenfor influensområdet til tiltaket. Denne forekomsten er modellert og ikke validert i felt, men ROV-kartleggingen verifiserte at det eksisterer stortare i et område ved land nær Geitarøyna. Forekomsten består av flere områder som ligger nærmere hverandre enn 400 m. I tillegg ble det registrert ytterligere et område med stortare i området rundt Bokkholmsflua. Siden avstanden til denne fra resten av tareskogforekomsten også er nærmere enn 400 m, er det valgt å avgrense et samlet delområde, *Geitarøyna* (delområde 2), for stortareskogen nord i Fensfjorden. Ifølge naturbase er tareskogen vurdert med A-verdi (svært viktig) basert på størrelse. Det er vurdert at delområdet Geitarøyna har **stor verdi** etter Veileder M-1941 (**figur 21**).

Etter DN-håndbok 19 foreligger det ikke noen faste retningslinjer for hvordan korallforekomster skal avgrenses eller verdisettes. Korallforekomstene er derfor avgrenset og verdisatt etter kriteriene fremstilt i Tangen & Fossen (2012) og DN-håndbok 19. I Tangen & Fossen (2012) avgrenses og verdisettes et utvalg av korallartene som hardbunnskorallskog etter antall kolonier som registreres innenfor 100 m². Rødlisterstatus vurderes også ved verdivurdering av korallforekomster. ROV-kartleggingen avdekket flere forekomster av koraller. Enkelte av disse forekomstene har tettheter som klassifiseres eller avgrenses som naturtypen hardbunnskorallskog, mens enkelte kolonier registreres for spredt til å kunne inngå i denne klassifiseringen. Spredt forekommende korallarter er omtalt i avsnittet **Arter inkludert Økologiske funksjonsområder**. Hardbunnskorallskog er en nær truet naturtype og det er avgrenset et delområde, *Grunnevik* (delområde 3), for sjøtre (nær truet, NT) og sjøbusk registrert ved transekt T5, og et delområde, *Tvibergøyna* (delområde 4), for risengrynkoral registrert ved transekt T15 (**figur 17**). Både delområde 3 og delområde 4 er vurdert å ha **middels verdi** (**figur 21**).

Inne i Knarrvika er det avgrenset et delområde for naturtypen ålegraseng, *Knarrvika* (delområde 5), basert på observasjoner under kartlegging med ROV (**figur 17**). Ålegrasengen tilfredsstillende ikke kriteriene som legges til grunn for korrekt verdisetting jf. Bekkby m.fl. (2019), og vurderes, basert på størrelse, å ha **noe verdi** etter Veileder M-1941 (**figur 21**).

Basert på kartleggingen med ROV blir det også avgrenset et eget delområde, *Mongstad nord* (delområde 6), for naturtypen sjøfjærbunn (**figur 17**). På OSPAR sin liste over arter eller habitater som anses truede og/eller har nedgående trend er naturtypen *sjøfjær og gravende megafauna* listet i region II (Nordsjøen) (OSPAR 2008), hvor Mongstad er lokalisert. Sjøfjærbunn finnes ofte på mudderbunn på dyp fra 15-200 m eller mer, ofte i skjermede områder enten i fjorder eller på dypere vann ute på kontinentalsokkelen. Habitatet er komplekst, og gravende megafauna tilfører oksygen dypt i sedimentet og bidrar til høyere diversitet av makrofauna (OPSAR 2010). Kunnskapsgrunnlaget for naturtypen er mangelfull i Norge.

På bakgrunn av at habitatet er sårbart, truet og nedadgående vurderes delområdet *Nord for Mongstad* å ha **middels verdi** (figur 21).



Figur 17. Registrerte naturverdier, både i Naturbase og under kartlegging med ROV, i Fensfjorden.

ARTER INKLUDERT ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDER

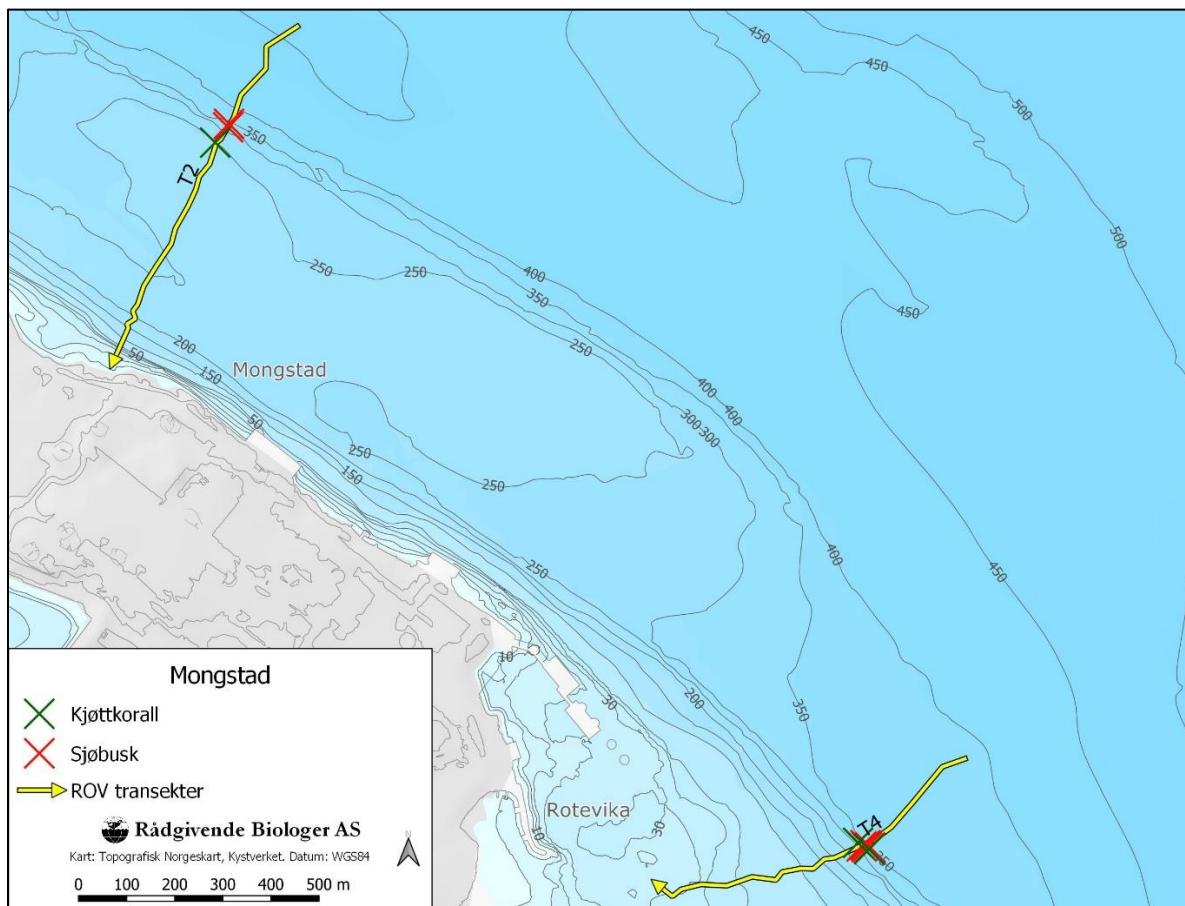
I artskart (<https://artskart.artsdatabanken.no/>) er det ikke registrert rødlistet marin fauna, inkludert sjøfugl, eller flora innenfor influensområdet til lokaliteten.

Under kartleggingen med ROV ble det registrert den rødlistede arten kjøttkorall (nær truet, NT) flekkvis på fjell og stein ved fem av seks transekt langs sørsiden av Fensfjorden (figur 18-figur 20). Basert på observasjonene er det opprettet et funksjonsområde, *Mongstad* (delområde 7), for kjøttkorall i Fensfjorden (figur 21). Arten forekommer trolig også i tilsvarende dybdeintervall nordvest og sørøst for det avgrensede funksjonsområdet, men det blir ikke avgrenset et større funksjonsområde basert på dette. Funksjonsområdet for kjøttkorall vurderes å ha **middels verdi** etter veileder M-1941.

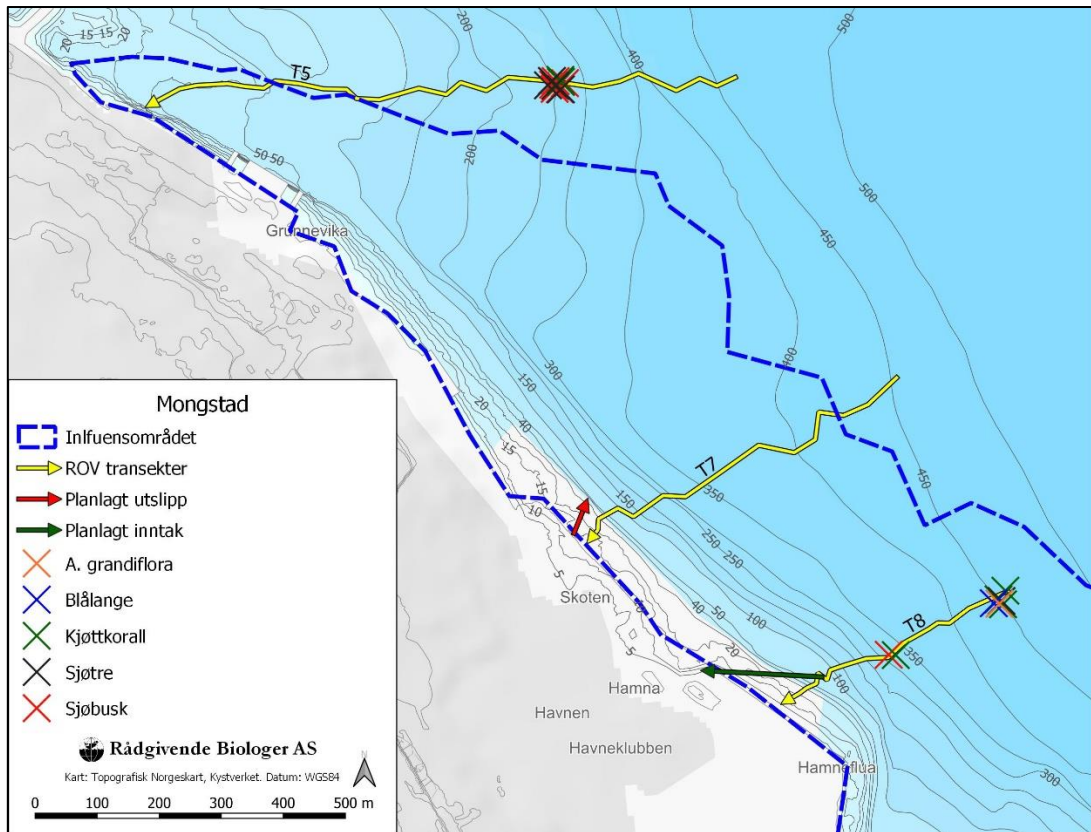
Det ble registrert fire kolonier av hornkorallen sjøbusk ved transekt T2, til sammen tolv ved T4, to ved transekt T8, og en koloni ved transekt T15 (**figur 18-figur 20**), men ingen av forekomstene kvalifiserer for naturtypen hardbunnskorallskog og arten selv er ikke rødlistet. Det blir dermed ikke avgrenset et eget funksjonsområde for sjøbusk. Det blir heller ikke avgrenset et eget funksjonsområde for hornkorallen sjøtre, som ble observert med to korallkolonier ved transekt T8 og en koloni ved transekt T15 (**figur 19 & figur 20**), selv om arten står oppført som nær truet i rødlisten. Hornkorallene *Anthothela grandiflora* og *Lateothela grandiflora* er ikke mulig å skille på art ut ifra bildemateriale, men det ble registrert elleve ulike kolonier ved transekt T8 ved 450 m dyp (**figur 19**). Arten *A. grandiflora* står oppført som nær truet i rødlisten, mens arten *L. grandiflora* ikke er oppført. Det blir ikke avgrenset et eget funksjonsområde for arten(e) basert på observasjonene ved T8.

Det ble også registrert et individ av blålange ved transekt T8, et ved transekt T14 og et ved transekt T15. Blålange er en dypvannsfisk, som er mest vanlig på dyp mellom 350 og 500 m. Arten gikk sterkt tilbake på 1990-tallet og står per dags dato oppført som sterkt truet på rødlisten (Artsdatabanken 2021). Det vil ikke bli avgrenset et eget funksjonsområde for blålange basert på en enkelt observasjon av arten per transekt.

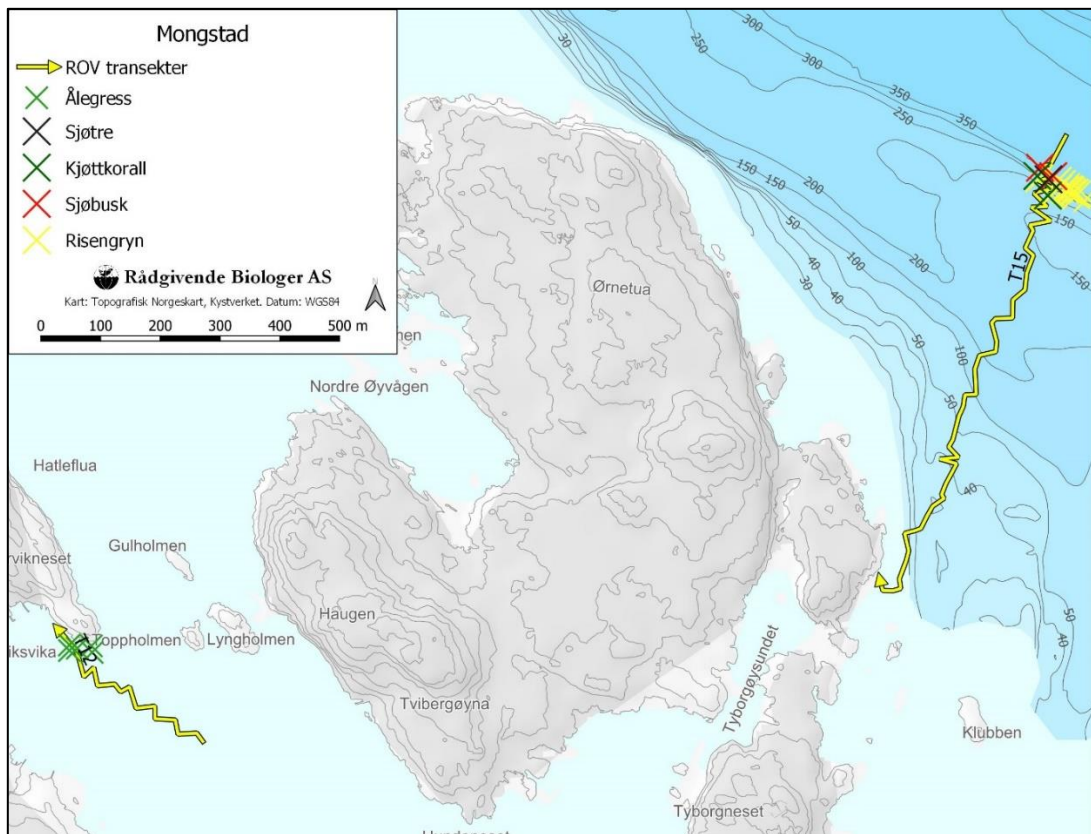
Naturområder med vanlige arter, og deres funksjonsområder, som ikke er påvirket av tekniske inngrep eller fremmedarter (delområde 8, **figur 21**), har **noe verdi**. Enkeltregistreringer av sjøtre, sjøbusk, *Anthothela grandiflora*/*Lateothela grandiflora* og blålange ved transekt T8 inngår i naturområdene.



Figur 18. Artsregistreringer av kjøttkorall og sjøbusk ved transekt T2 og T4 under ROV-kartlegging.



Figur 19. Artsregistreringer av *Anthothela grandiflora*/*Lateothela grandiflora*, blålange, kjøttkorall, sjøtre og sjøbusk ved transekt T5, T7 og T8 under ROV-kartlegging.



Figur 20. Artsregistrering av ålegress, sjøtre, kjøttkorall, sjøbusk og risengrynnkorall ved transekt T12 og T15 under ROV-kartlegging.

NATURRESSURSER

FISKERI

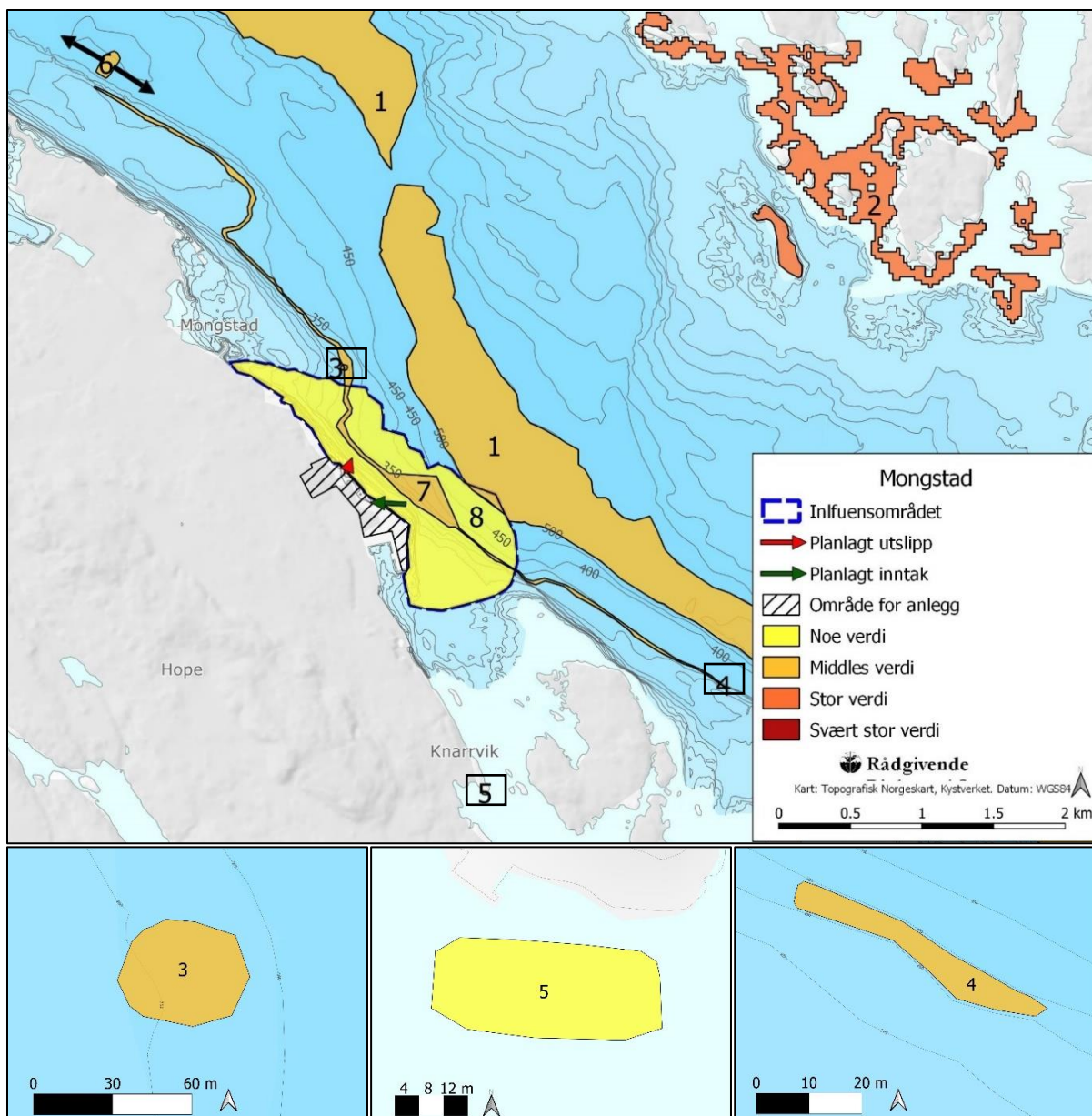
I Fiskeridirektoratets karttjeneste er det ikke registrert naturressurser knyttet til fiskeri innenfor influensområdet til det planlagte oppdrettsanlegget ved Mongstad. Temaet omtales derfor ikke videre i rapporten.

OPPSUMMERING AV VERDIER FOR NATURMANGFOLD

Den største verdien for naturmangfold er knyttet til delområdet 2, *Geitarøyna*, den store taeskogforekomsten på nordsiden av Fensfjorden og har stor verdi. Korallforekomstene *Grunnevika* og *Tviberøyna*, samt de spesielt dype fjordområdene, *Fensfjorden 500-700 m*, og sjøfjærbunnen, *Mongstad nord*, har middels verdi. Middels verdi har også det avgrensede funksjonsområdet for kjøttkorall, *Mongstad*. Ålegrasforekomsten, *Knarrvika* og naturområder med vanlige arter, *nærområdet generelt*, har noe verdi (**tabell 8, figur 21**).

Tabell 8. Oversikt over registrerte delområder og verdier i utredningsområdet for deltema naturmangfold. *Størrelse er ikke beregnet for delområdene

Delområde	Type	Størrelse	Avstand	Verdi
1 Fensfjorden 500-700m	Spesielt dype fjordområder	-*	860 m	Middels
2 Geitarøyna	Større taeskogforekomst	-*	3,3 km	Stor
3 Grunnevika	Korallforekomst	1,54 daa	660 m	Middels
4 Tvibergøyna	Korallforekomst	252 m ²	3,0 km	Middels
5 Knarrvika	Ålegras	545 m ²	2,6 km	Noe
6 Mongstad nord	Sjøfjærbunn	18,1 daa	3,1 km	Middels
7 Mongstad	Funksjonsområde kjøttkorall (NT)	232,2 daa	80 m – 3,0 km	Middels
8 Nærområdet generelt	Vanlige arter inkl. funk. omr.	-*	-	Noe



Figur 21. Oversikt over registrerte delområder og verdier innenfor marint naturmangfold i kartleggingsområdet. Delområdene 3, 4 og 5 er forstørret opp nederst i figuren.

PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

GENERELT OM PÅVIRKNINGER

Nedenfor er det listet opp mulige påvirkningsfaktorer ved etablering av landbasert oppdrett. Det er bare driftsfasen som er omhandlet her, påvirkninger i anleggsfasen er vurdert i et eget kapittel.

STØY

Støy fra landbasert oppdrett har trolig liten effekt på marin fauna. For fugl og pattedyr kan forstyrrelser i yngleperioden være negativt.

ORGANISK BELASTNING

Sediment og bunnfauna

Oppdrettsanlegg med utslipp i sjø har lokal påvirkning på naturmiljøet. Landbasert oppdrett hvor utslipp blir renset gjennom filter har mindre organiske utslipp per volum fisk produsert enn oppdrett i åpne merder. Avhengig av produksjonsstørrelse kan resulterende mengde finpartikulært organisk materiale likevel være stor. I tillegg kan økte konsentrasjoner av næringssalter føre til lokale oppblomstringer av planktonalger, som i tillegg bidrar til økt sedimentering av organisk materiale på sjøbunnen.

Hvor markant en negativ påvirkning av sediment og bunnfauna ved punktutslipp fra landbasert oppdrett er, er i stor grad avhengig av lokale strømforhold. Lokal ansamling av organisk materiale vil føre til at kun svært spesialiserte arter kan overleve. Bunnfauna kan imidlertid tilpasse seg moderate mengder av diffuse utslipp. Økt næringstilgang vil likevel alltid føre til endringer i artssammensetning, med oppblomstring av opportunistiske arter som kan bli veldig tallrike og dominante i samfunnet. En årlig sedimentering på 5 g organisk karbon per kvadratmeter sjøbunn fra et utslipp tilsvarer rundt 10 % av forventet naturlig sedimentering for fjordområder (Valiela 1984) og kan anses som mengder av betydning som medfører biologiske virkninger. Største endringer i økosystemet vil kunne observeres i områder som i utgangspunktet er næringsfattig, som dype fjordbassenger.

Organiske partikler kan i tillegg påvirke filtrerende organismer på hardbunn negativt. Noen arter av svamp og koraller danner store kolonier som kan bli mange tiår gamle og som vokser kontinuerlig. Kolonier blir stresset av nedslamming med partikler, slikt at de vokser saktere og i verste tilfelle dør. Koraller kan også få redusert vekst og økt erosjon av kalkskjelettet som følge av økt aktivitet fra assosierte organismer som bakterier, alger, foraminiferer og svamp (Kutti mfl. 2015, Husa mfl. 2016). Forsøk har vist at erosjon av kalkskjelett ble fordoblet i løpet av fem måneder for øyekoraller nær et oppdrettsanlegg, mens veksten ble halvert i samme periode, som på sikt kan føre til at korallrev og korallskogbunn minker i størrelse. Også sjøfjær kan bli stresset av økt sedimentering av organiske partikler, siden koloniene må bruke mer energi for å rense seg fra partikler. Konkrete effekter er imidlertid ikke nærmere undersøkt.

Lokale fiskebestander

En økning av antall av bunnfaunaorganismer kan på lengre sikt føre til økte lokale bestander av bunnfisk som utnytter bunndyr som næringskilde. Diffuse organiske tilførsler på sjøbunnen kan dermed indirekte ha en positiv påvirkning på fiskefelt.

Fjæresamfunn

Effektene av organiske partikler fra avløpsvann med dype utslipp vil i de fleste tilfeller være lite relevante i forbindelse med vurdering av fjæresamfunn i nærheten av anlegget. Under fiskens metabolisme blir det imidlertid dannet uorganiske forbindelser av nitrogen og fosfor som blir skilt ut gjennom nyrer og gjeller. Disse næringssaltene foreligger løst i avløpsvannet og utslippsmengden er

korrelert med fiskens vekst. Grunnet fortyningseffekten i sjøvann er effekten av utslippene normalt begrenset til nærområdet rundt utslippet, men kan, avhengig av utslippsmengde og strømforhold, ha en negativ påvirkning på naturtyper i en avstand på flere kilometer. For tareskog med stortare regnes generelt langtidseffektene av næringssaltpåvirkning som lave (f.eks. Husa mfl. 2016), mens sukkertareskog og ålegrasenger kan være mer utsatte.

KJEMISK BELASTNING

Utslipp fra landbasert anlegg vil i liten grad føre til kjemisk belastning i resipienten, men periodevis bruk av medikamenter ved sykdomsutbrudd på anlegget kan ikke utelukkes. Fôrmidler for matfisk inneholder sink for å forebygge forstyrrelser i utviklingen hos ungfisk. Ved bruk av sinkholdig fôr kan partikulært materiale i utslippsvannet inneholde betydelige mengder av sink som vil spres over et stort område. Sink tas opp av bunnfauna og kan bli anriktet i fisk via næringskjeden.

PÅVIRKNING PÅ NATURMANGFOLD

De dype fjordområdene, funksjonsområdet for kjøttkorall og naturområder med vanlige arter er de avgrensede naturverdiene som faller innenfor det avgrensede influensområdet til tiltaket. De resterende delområdene faller utenfor influensområdet og vil ikke omtales videre. For vurdering av konsekvens er det tatt utgangspunkt i utslippet etter lavere rensegrad ved anlegget.

NATURTYPER

Det spesielt dype fjordområdet *Fensfjorden 500-700 m* har stor utbredelse og kun en liten del av området overlapper med influensområdet til lokaliteten på Mongstad. Det nye anlegget ved Mongstad vil tilføre organiske partikler til omgivelsene, men kun en liten del av disse partiklene vil nå dypområdet. Det er dermed vurdert at tiltaket vil medføre **ubetydelig endring** for de dype fjordområdene.

ARTER INKLUDERT ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDER

Funksjonsområdet for kjøttkorall ligger i en avstand fra 80 m til 3 km fra det planlagte utslippet, og strekker seg parallelt med strømretningen på lokaliteten. Modelleringen viser imidlertid at kun en liten del av funksjonsområdet faller innenfor influensområdet, og det er denne delen som trolig vil oppleve størst påvirkning med tanke på sedimentering av organiske partikler. De fleste av individene er registrert på bratt fjell og vil trolig oppleve liten påvirkning av høyere tilførsel av organiske partikler. Ettersom funksjonsområdet er avgrenset over et større område, kan en ikke utelukke at enkelte individer forekommer på plasser hvor de er mer sårbare for tilslamming av organiske partikler. For funksjonsområdet for kjøttkorall er det vurdert at området innenfor influensområdet vil bli **noe forringet** som følge av tiltaket.

Etablering av anlegget vil føre til økt sedimentering av organiske partikler sammenlignet med nullalternativet. Ved lav rensegrad kan en forvente et årlig utslipp på 3950,5 tonn organiske materiale. Området hvor avløpet er planlagt består av bratt fjellvegg fra om lag 300 m dyp og opp til overflaten, men også flatere partier hvor ansamling av organisk materiale vil være mulig, som avgrensingen av sink-sedimenterte partikler demonstrerer (**figur 11**). Økt organisk belastning vil kunne gi endringer i bunnsamfunn. Generelt er hardbunnsamfunn, som f.eks. korallfunnene ved Mongstad, mer sensitive for endring i tilførsler av organisk materiale enn fauna som lever i og på sediment (bløtbunnsamfunn). Dette skyldes at organismene som finnes på bløtbunn, med unntak av bløtbunnskoraller, har høyere toleranse for organiske tilførsler. Det ble ikke registrert korallforekomster ved utslippet, men det er registrert flere korallindivider like sørøst for utslippet ved transekt T8. Ettersom organiske partikler forventes i sedimenter innenfor influensområdet er det vurdert at tiltaket kan, for vanlige arter og deres funksjonsområder, medføre **noe forringing** på bløtbunn og **forringing** på hardbunn. Utslipp av organiske partikler vil gi størst påvirkning direkte ved utslippet og gradvis bli lavere i økende avstand til utslippet innenfor influensområdet.

Tilførsler av næringssalter kan bidra til økt tilvekst for opportunistiske makroalger i makroalgesamfunn langs land ned til 25 m dyp, som blant annet er viktige oppvekstområder for torsk og andre fiskeslag. Transektene ved Mongstad base viser at det i hovedsak er store fyllmasser langs land innenfor influensområdet, som trolig har blitt fylt over opprinnelige makroalgesamfunn. I tillegg viser modelleringen at utslippet av næringssalter ved lavere rensegrad ikke vil påvirke Fensfjorden på en slik måte at tilstandsklassifisering fra "svært god" vil kunne endres. Det vil likevel være en overkonsentrasjon av nitrogen, noe som kan påvirke resterende makroalgesamfunn langs land innenfor influensområdet. Selv om ikke tilstandsklassifisering endres så foreligger det lite kunnskap av hvilke potensielle effekter noe høyere konsentrasjoner av næringssalter kan ha. Det er vurdert at økning i næringssalter medfører **noe forringing** av makroalgesamfunn langs land.

Samlet vil tiltaket kunne medføre **forringelse** for naturområder med vanlige arter og deres funksjonsområder (delområde 8), og da spesielt i naturområder med kort avstand til utslippspunktet og lavere grad av forringelse i naturområder med lengre avstand til utslippspunktet.

SAMLEDE VIRKNINGER

Konsekvensutredningen skal ikke bare vurdere direkte virkninger på grunn av tiltaket, men også inkludere virkninger fra allerede gjennomførte, vedtatte eller godkjente planer og tiltak i influensområdet. Samlete virkninger kan dermed avvike fra virkninger som følge av det enkelte tiltaket.

FREMTIDIGE TILTAK

Det er ikke kjent at det er planlagt andre tiltak innenfor influensområdet til det landbaserte oppdrettsanlegget ved Mongstad som vil føre til økt belastning.

SAMLET BELASTNING

En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastningen som økosystemet er, eller vil bli utsatt for, jf. Naturmangfoldloven § 10.

Både landbasert industri, oppdrett og kommunale avløp bidrar til belastningen på naturmangfold og naturressurser i Fensfjorden. Den dominerende industritypen med utslipp til vannforekomsten *Fensfjorden* er de to områdene med landbasert industri, ett ved Mongstad og ett Sløvåg. I tillegg er oppdrettslokaliteten Langøy plassert i Fensfjorden. Langøy ligger ca. 4,9 km sørøst for Mongstad og har en MTB på 4680 tonn. Lengre inne i Austfjorden ligger flere oppdrettsanlegg, og dette gjelder også for sidefjorden Masfjorden, og Brandangersundet og Ånnelandssundet nord for Mongstad. I Brandangersundet er det planlagt et nytt landbasert anlegg, Rørvikneset I og II, med årlig produksjon av 33 000 tonn fisk. Utslippet vil ligge omtrent 3 km fra Fensfjorden. Det ligger også flere oppdrettslokaliteter lengre nord. Det er bare mindre avløpsrensaneanlegg i området.

Som nevnt i kapittelet "Områdebeskrivelse" er vannforekomsten Fensfjorden vurdert å ha "moderat" økologisk tilstand og "dårlig" kjemisk tilstand. Konsentrasjonen av sink i bunnsedimenter er utslagsgivende for den økologiske tilstanden, men nyere undersøkelser viser lavere konsentrasjoner ved stasjon C2, som i 2016 hadde forhøyede konsentrasjoner. Gjennomsnittlige konsentrasjoner av sink i bunnsedimentet vil da tilsvare 126 mg/kg TS, som er noe under grenseverdien for moderat tilstand på 139 mg/kg TS. Sink er et nødvendig mineral for oppdrettsfisk som tilsettes fiskefôr og tilføres vannforekomsten via avføringen og fôrrester fra åpne merdanlegg eller utslipp fra landbaserte anlegg, og er en sannsynlig kilde til forhøyede konsentrasjoner av sink i fjordsystemet. Bunndyrfauna viser "svært god" til "god" tilstand. Ytterligere tilførsler av sink til vannforekomsten vil kunne opprettholde eller medføre en økning av dagens sinkinnhold i sedimentet og kan i fremtiden bidra til at miljømål om god tilstand for vannforekomsten ikke nås. Høye sinknivåer kan bli tatt opp av bunndyrfauna og bli anrikt i fisk via næringskjeden, mens høye konsentrasjoner av oppløst nitrogen kan føre til næringsanriking i hovedsak i nærområdet rundt utslippet.

Økosystemet i Fensfjorden er allerede noe belastet. Etablering av landbasert oppdrettsanlegg ved Mongstad vil medføre økt belastning på vannforekomsten, men modellering viser at påvirkningen etter ett år med oppdrettsvirksomhet er lokal, og at det er utslipp av sink og organiske partikler som trolig vil påvirke resipienten i størst grad i sjøområdene utenfor Mongstad. Det vurderes at tiltaket vil øke den samlede belastningen i fjorden.

KONSEKVENSNATURMANGFOLD

NATURTYPER

For delområdet *Fensfjorden 500-700 m* (1) vil middels verdi og ubetydelig miljøskade gi konsekvensgrad ubetydelig miljøskade (0) (**tabell 9**).

ARTER INKLUDERT ØKOLOGISK FUNKSJONSOMRÅDER

For delområdet *Mongstad* (7) vil middels verdi og noe forringelse gi konsekvensgrad noe miljøskade (-) (**tabell 9**).

For delområdet *Nærområdet generelt* (8) vil noe verdi og forringelse gi konsekvensgrad noe miljøskade (-) (**tabell 9**).

Når vannforekomster er i risiko for å ikke oppnå miljømål om god økologisk tilstand skal dette føre til en høyere konsekvensgrad jf. M 1941. For vannforekomsten Fensfjorden er dagens økologiske tilstand moderat og etablering av det landbaserte anlegget vil kunne medføre ytterligere belastning på vannforekomsten, selv om det i hovedsak vil være lokal belastning.

Konsekvensgraden for tiltakets samlede virkninger på naturmangfold trekkes opp fra **noe til middels** negativ konsekvens på grunn av at tiltaket vil kunne bidra til at miljømålet om god økologisk tilstand i vannforekomsten ikke nås.

Samlet konsekvens for naturmangfold av tiltaket er dermed vurdert som middels negativ.

Tabell 9. Oversikt over samlede konsekvenser for miljøtema naturmangfold.

Vurderinger	Delområde	Alternativer	
		0-alt.	Utbygging
Konsekvens for delområder	1 <i>Fensfjorden 500-700 m</i>	0	Ubetydelig miljøskade (0)
	7 <i>Mongstad</i>	0	Noe miljøskade (-)
	8 <i>Nærområdet generelt</i>	0	Noe miljøskade (-)
Avveininger	Begrunnelse for vektlegging	Ingen delområder er spesielt vektlagt.	
	Samlede virkninger	Siden Fensfjorden i utgangspunktet er i et område som er noe påvirket av både oppdrett og miljøgift fra industri er det vurdert at samlet belastning i fjorden vil øke som følge av tiltaket.	
	Vannmiljø (Vannforskriften)	Vannforekomsten Fensfjorden er i moderat økologisk tilstand på grunn av høye verdier av sink. Etablering av anlegget vil kunne bidra med tilførsler av sink. Med bakgrunn i at vannforekomsten er i risiko for å ikke oppnå miljømål om god økologisk tilstand fører dette til en høyere konsekvensgrad, fra noe til middels negativ konsekvens.	
Samlet konsekvens for miljøtema	Samlet konsekvens	Middels negativ konsekvens	
	Begrunnelse	Delområder med noe miljøskade dominerer.	

MIDLERTIDIG PÅVIRKNING

Bare varige påvirkninger skal konsekvensvurderes, men det er ofte relevant å beskrive midlertidig påvirkninger på et område, gjerne knyttet til anleggsfasen. Mange av de negative virkningene kan ha samme karakter i anleggsfasen som i driftsfasen, og i enkelte tilfeller kan det negative omfanget være større i anleggsfasen. Det som i hovedsak skiller anleggs- og driftsfase er selve anleggsarbeidet, som i en avgrenset periode kan medføre betydelig forstyrrelser i form av økt trafikk, avrenning, dumping av stein, grave- og sprengningsarbeid. I innkjøringsfasen av et renseanlegg kan det hende at ønsket rensegrad ikke oppnås. Utslipp av urensset/ikke fullt rensset utslippsvann i korte perioder vil vanligvis tolereres av bunnfauna og plankton, men kan føre til oppblomstring av både opportunistiske bunnfaunaorganismer og planktonalger.

Anleggsarbeid og økt trafikk i anleggsområdet kan forstyrre fugl og pattedyr, spesielt i hekke- og yngleperioden om våren. De fleste arter har relativt høy toleranse for midlertidig økning av støynivået, men noen arter er svært følsomme for forstyrrelser. Det er allerede høy aktivitet på Mongstad base og mye trafikk, både på land og i vann, og økt støynivå i forbindelse med etablering av landbasert anlegg er ikke vurdert å ha ytterligere effekt på dyrelivet i området.

Plassering av en rørledning for vanninntak på sjøbunnen vil lokalt kunne føre til negativ påvirkninger, spesielt hvis rørledningen må slepes over sjøbunn. Dette vil imidlertid påvirke kun vanlige arter og naturtyper. I tillegg vil arter etablere seg igjen etter kort tid.

FOREBYGGE SKADEVIRKNINGER

Konsekvensutredningen skal beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompensere vesentlige skadevirkninger for miljø og samfunn både i bygge- og driftsfasen.

UNNGÅ NEGATIVE VIRKNINGER OG SKADE

Anleggsarbeidet, med utlegging av rørledninger og bygging av anlegg, vil generelt føre til lite negativ påvirkning på naturverdier og naturressurser i sjø og det anses ikke som nødvendig med spesielle anbefalinger. I driftsfasen vil rensing av utslippsvannet ha mest å si for virkninger på økosystemet i resipienten. Negative virkninger vil være lavere med høyere rensegrad.

BEGRENSE VESENTLIGE SKADEVIRKNINGER

I driftsfasen bør virkningen av tiltaket og eventuelle endringer i økosystemet overvåkes.

RESTAURERING OG KOMPENSASJON

Restaureringstiltak er ikke relevante i sammenheng med tiltaket. Kompensasjonstiltak er en siste utvei for å unngå gjenværende viktige negative konsekvenser. I dette tilfellet medfører tiltaket ingen arealbeslag som reduserer viktige naturtyper, funksjonsområder eller naturressurser i sjø. Kompensasjonstiltak er ikke relevante i sammenheng med tiltaket.

USIKKERHET

En konsekvensutredning skal så langt det er mulig baseres på fakta. Nødvendig data er imidlertid ikke alltid tilgjengelig, og metoder for å måle og kartlegge er ofte basert på faglige kvalitative og subjektive valg. I tillegg skal en konsekvensutredning vurdere fremtidig miljøtilstand, noe det alltid er knyttet usikkerhet til.

TILTAKET

Det er ingen usikkerheter knyttet til tiltaket.

DATAGRUNNLAGET

Kunnskapsgrunnlaget er både kunnskap om arter sin bestandssituasjon, naturtyper sin utbredelse og økologiske tilstand, og effekten av påvirkninger (jf. Naturmangfoldloven § 8). Kartlegging med ROV har blitt utført for å få en overordnet oversikt over det marine naturmangfoldet og eventuelle forekomster av viktig og sårbar natur. Kartleggingsområdet er større enn utredningsområdet, ettersom modellering ikke forelå ved kartleggingstidspunkt. Dette innebærer at et større område enn det faktiske influensområde er undersøkt i forbindelse med tiltaket. Kartleggingsområdet omfatter et område med radius på ca. 3 km som, muligens kunne blitt påvirket av driften ved et nytt anlegg. Datagrunnlag er vurdert som **godt** i forhold til denne rapportens formål.

ROV-transektene ble plassert for å gi mest mulig representativ vurdering av marint naturmangfold, samt områder med høyest potensial for funn av viktig natur i et aktuelt tiltaks- og influensområde. Ettersom kartlegging med ROV generelt viser smale korridorer av naturmangfoldet på havbunnen, er det en risiko for at arter eller naturtyper blir oversett, spesielt hvis det er få individ av arten eller at artene/naturtypene forekommer over små arealer. Det vurderes imidlertid i dette tilfellet at det er lite usikkerhet knyttet til datagrunnlaget angående utbredelse av viktige naturtyper og rødlistete arter på sjøbunn.

Kunnskap om sjøfugl er noe utdatert og mangelfullt. Generelt må man gå ut fra at mangel på registrering av artsforekomster ikke nødvendigvis betyr at artene ikke finnes.

FORUTSETNINGER

I vurdering av påvirkning er det tatt utgangspunkt i beregnede utslippsmengder basert på planlagt produksjon og skissert lavere rensegrad.

SKJØNNMESSIGE VURDERINGER

Da det foreligger lite kunnskap om faktiske virkninger av utslipp fra landbaserte anlegg av denne størrelsesorden er vurdering av påvirkning strengt vurdert. Utslipp fra landbaserte anlegg av denne størrelsesorden kan sammenlignes som en elv av næringsrikt vann. Hvordan et kontinuerlig utslipp over lang tid fordeler seg og påvirker miljøet og naturmangfoldet (planteplankton, makroalger, bunnfauna), selv med gode strøm og utskiftingsforhold, er det lite kunnskaper om. I tillegg vil pågående klimaendringer kunne være med på å forsterke virkninger.

Det er brukt beregning fra modellering og noe skjønsmessig vurdering for avgrensning av influensområdet.

Vurderinger omkring organisk påvirkning fra oppdrett vil til en viss grad være skjønsmessige ettersom det er vanskelig å konkretisere effektene av organiske tilførsler. Det er mange faktorer som spiller inn på hvor store endringer fra naturtilstanden organiske tilførsler vil kunne medføre; faktorer som dyp, strømforhold, hellingsgrad, eksisterende flora og fauna og bunntype vil alle være relevante.

REFERANSER

- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 18.05.2022 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- Artsdatabanken 2018. Fremmedartslista 2018. Hentet 18.05.2022 fra <https://artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>
- Artsdatabanken 2021. Norsk rødliste for arter 2021 Hentet 18.05.2022 fra <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/>
- Bye-Ingebrigtsen, E. & Isaksen, T. E. (2022) Marin Overvåking Hordaland – Statusrapport 2021. NORCE Norwegian Research Centre AS. NORCE Klima og miljø 5- 2022. 55 + 47 s
- Corell, H., Hjalmarsson, S., Gustafsson, C. & Singaas, M. 2022. Modellering av spredning og fortykning av utslipp i Fensfjorden. Spredning av næringsstoffer fra avløpsvann og deponisjon v sink i sedimentet i Fensfjorden. DHI AS. 20 sider + vedlegg.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2001, 84 sider.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007a. Kartlegging av naturtyper – verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007), 254 sider + vedlegg.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007b. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, DN-håndbok 19-2007, 51 sider.
- Direktoratgruppa Vanddirektivet 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 220 sider.
- Halvorsen, R, A. Bryn & L. Erikstad 2016. NiN systemkjerne – teori, prinsipper og inndelingskriterier. – Natur i Norge, Artikkel 1 (versjon 2.1.0): 1-358 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>).
- Husa, V., T. Kutti, E.S. Grefsrud, A.L. Agnalt, Ø. Karlsen, R. Bannister, O. Samuelson & B.E. Grøsvik 2016. Effekter av utslipp fra akvakultur på spesielle marine naturtyper, rødlistet habitat og arter. Havforskningsinstituttet, Rapport fra Havforskningen nr. 8-2016, 51 sider, ISSN 1893-4536.
- Kutti, T., K. Nordbø, R. Bannister & V. Husa 2015. Oppdrett kan true korallrev i fjordene. Havforskningsrapporten 2015, side 38-40.
- Miljødirektoratet 2014. Veileder M98-2013. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. 44 sider.
- Miljødirektoratet M608:2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Miljødirektoratet, 13 sider.
- Miljødirektoratet 2021. Veileder M1941. Konsekvensutredning for klima og miljø. <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>
- Tveranger, B. & G. H. Johnsen 2004. Strømmmålinger for Bergen Aqua AS på Mongstad i Lindås kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 708, 22 sider.
- Valiela, I. 1984. Marine Ecological processes. David E. Reichle editor. Springer Verlag. 546 sider.
- Vegdirektoratet 2018. Statens vegvesen Håndbok V712 – Konsekvensanalyser. Vegdirektoratet, 247 sider, ISBN 978-82-7207-718-0.
- Økland, I. E. & H. O. T. Bergum 2021. Mongstad Base i Alver kommune, mars 2021. Førehandsgransking for utslepp fra landbasert fiskeoppdrett. Rådgivende Biologer AS, rapport 3514, 31 sider.

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge:	https://artskart.artsdatabanken.no/
Miljødirektoratet. Naturbase:	http://kart.naturbase.no/
Senorge: Klimadata for Norge:	https://www.senorge.no/map
Norge i Bilder, flybilder:	https://www.norgebilder.no/
Norges geologiske undersøkelse, kart på nett	https://www.ngu.no/emne/kart-pa-nett
NIBIO. Kilden. Arealinformasjon på nett:	https://kilden.nibio.no
Yggdrasil. Fiskeridirektoratets kartdata	https://portal.fiskeridir.no/