

# R A P P O R T

## Oppdrettslokalitet Langholmen, Finnøy kommune



Konsekvensvurdering av friluftsliv,  
naturmangfold og naturressursar

Rådgivende Biologer AS 2989





# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Oppdrettslokalitet Langholmen, Finnøy kommune. Konsekvensvurdering av friluftsliv, naturmangfold og naturressursar.

**FORFATTARAR:**

Joar Tverberg, Silje E. Sikveland & Christiane Todt

**OPPDRAKGIVAR:**

Bremnes Seashore AS

**OPPDRAGET GITT:**

17. juni 2019

**RAPPORT DATO:**

29. november 2019

**RAPPORT NR:**

2989

**ANTAL SIDER:**

43

**ISBN NR:**

978-82-8308-667-6

**EMNEORD:**

- Naturtypar  
- Artsførekommstar  
- Oppdrett

- Fiskeri  
- Tareskogførekommst  
- Fjøresone

**KONTROLL:**

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Linn Eilertsen	7. november 2019	Dagleg leiar	

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

**Rapporten må ikkje kopierast ufullstendig utan godkjenning frå Rådgivende Biologer AS.**

*Framsidebilete: Noverande oppdrettsanlegg ved Langholmen. Foto: Christiane Todt.*

**KVALITETSOVERSIKT:**

Element	Utført etter	Utført av	Akkreditering /Test nr
<b>Prøvetaking botnsediment</b> Litoral og sublitoral hardbotn - Kartlegging og prøvetaking av flora og fauna	NS EN ISO 19493 Rettleiar 02:2018	<b>RB AS</b> J.Tverberg, B.R. Olsen	Test 288
<b>Taksonomi</b> Litoral og sublitoral hardbotn - Artsbestemming og indeksbereking	NS EN ISO 16665:2013 Rettleiar 02:2018	<b>RB AS</b> J.Tverberg	Test 288
<b>Faglege vurderinger og fortolkningar</b> Litoral og sublitoral hardbunn - vurdering og fortolking av resultat for flora og fauna	Rettleiar 02:2018	<b>RB AS</b> J.Tverberg	Test 288

## FØREORD

Bremnes Seashore AS ynskjer å endre anleggskonfigurasjon ved dagens oppdrettslokalitet Langholmen, lok. nr. 24715, frå ei rekke med fire merdar med 160 m omkrins, til totalt 12 merdar med 160 m omkrins fordelt på to rekker. Samstundes er det ynskje om utviding av dagens maksimalt tillatne biomasse (MTB) frå 2 340 tonn til ein MTB på 3 600 tonn.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Bremnes Seashore AS utarbeidd ei konsekvensutgreiing for friluftsliv, naturmangfald og naturressursar knytt til marint miljø. Rapporten byggjer på føreliggjande informasjon, samt ROV-kartlegging i tiltaks- og influensområdet den 28. august 2019 og fjøresonegransking utført den 30. juli 2019. Fjøresonegranskinga er utført akkreditert. Arbeidet er utført av Joar Tverberg, Silje E. Sikveland, Christiane Todt og Bernt Rydland Olsen, Rådgivende Biologer AS.

Rådgivende Biologer AS takkar Bremnes Seashore AS ved Geir Magne Knutsen for oppdraget, Eirik Svabø ved Bremnes Seashore AS for god hjelp i samband med fjøresonekartlegging og Sematek AS for godt samarbeid i samband med ROV-kartlegging.

Bergen, 29. november 2019

## INNHOLD

Føreord .....	3
Samandrag .....	4
Tiltaket .....	6
Metode .....	7
Områdeskildring .....	13
Avgrensing av tiltaks- og influensområdet .....	21
Verdivurdering .....	22
Påverknad og konsekvens .....	26
Konsekvensar for vill laksefisk og reinsefisk .....	31
Anleggsfase .....	36
Avbøtande tiltak .....	36
Usikkerheit .....	36
Oppfølgjande granskningar .....	37
Referansar .....	38
Vedlegg .....	41

# SAMANDRAG

**Tverberg, J., S.E. Sikveland & C. Todt 2019.** Oppdrettslokalitet Langholmen, Finnøy kommune. Konsekvensvurdering av friluftsliv, naturmangfold og naturressursar. Rådgivende Biologer AS, rapport 2989, 43 sider, ISBN 978-82-8308-667-6.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Bremnes Seashore AS utarbeidd ein konsekvensutgreiing av friluftsliv, naturmangfold og naturressursar tilknytt marint miljø ved oppdrettslokalitet Langholmen i Finnøy kommune. Bremnes Seashore AS ymskjer å endre anleggskonfigurasjon frå ei rekke med fire merdar til totalt 12 merdar fordelt på to rekker. Samstundes er det ynskje om utviding av dagens MTB frå 2 340 tonn til ein MTB på 3 600 tonn.

Kartlegging av marint naturmangfold på sjøbotn vart utført av Christiane Todt i samarbeid med Sematek AS den 28. august 2019. I tillegg vart fjøresamfunnet på ein stasjon kartlagd av Joar Tverberg og Bernt Rydland Olsen den 30. juli 2019.

## VERDIVURDERING

I kommuneplanen for Rennesøy er det avsett to friluftsområde på Brimse, *Stolsundholmen* (a) og *Hovud* (b) som er vurdert til noko verdi. I Naturbase er det innan influensområdet registrert to tareskogførekomstar, *Gardsvågen* (1) og *Brimse* (2), som er vurdert til høvesvis middels og stor verdi. Eit funksjonsområde for hekkande makrellterne, *Longholmen* (3), er avgrensa med stor verdi. Kvardagsnatur i tiltaks- og influensområdet har noko verdi. Ein naturressurs, rekefeltet *Fognafjorden sør* (A) ligg delvis innanfor influensområdet, og er vurdert til stor verdi.

## PÅVERKNAD OG KONSEKvens

Dei mest aktuelle påverknadsfaktorane for oppdrettsverksemد er arealbeslag ved endringar i anleggsareal, organisk belasting i form av spillfôr, fiskeavføring og oppløyste næringssalt frå fiskens metabolisme og skadeverknadar ved bruk av lusemidlar.

### 0-alternativet

0-alternativet, eller referansesituasjonen, svarer til dagen situasjon i tiltaks- og influensområdet utan det aktuelle tiltaket. I dette tilfellet tek 0-alternativet utgangspunkt i vidare drift på eksisterande lokalitet utan endring i areal eller biomasse. Dagens drift medfører truleg noko forringing av kvardagsnaturen i delar av influensområdet. Klimaendringar er ikkje inkludert i vurdering av 0-alternativet. 0-alternativet er vurdert å ikkje medføre auka forringing frå dagens situasjon og har dermed ubetydeleg til noko negativ konsekvens (0/-).

### Tiltaket sin påverknad

Endringane i anleggskonfigurasjon er vurdert å ikkje medføre auka forringing i forhold til dagens situasjon. Auke i utslepp av oppløyste næringssalt som følgje av auka biomasse i anlegget, samt eventuell auke i bruk av hydrogenperoksid, vil kunne medføre noko forringing av tareskogførekomsten *Gardsvågen* (1). *Brimse* (2) ligg i ytterkant av kor ein kan vente påverknad av oppløyste næringssalt. Fjørestasjon S1 som ligg i same område hamna i svært god økologisk tilstand. Auke i MTB er vurdert å kunne medføre ubetydeleg endring for *Brimse* (2). Tiltaket er vurdert å ikkje medføre endra belasting på funksjonsområdet *Longholmen* (3). Auka utslepp av partikulært organisk materiale vil kunne medføre forringing av kvardagsnaturen i tiltaksområdet, med gradvis lågare grad av forringing med aukande avstand til anlegget. Det har vore nyttå diverse lusemiddel ved noverande lokalitet, men avstanden til rekefeltet *Fognafjorden sør* (A) er truleg så stor at auke i utslepp av kjemiske midlar vil kunne medføre noko til ubetydeleg forringing på rekefeltet.

## Konsekvens per fagtema

Tiltaket er vurdert å ha ubetydeleg konsekvens for tema friluftsliv. For tema naturmangfald er den negative påverknaden tilknytt auke i organisk belasting og eventuell bruk av hydrogenperoksid som følgje av auka MTB. Auke i organiske utslepp vil kunne gje noko negativ konsekvens (-) for kvardagsnaturen i influensområdet. Auke i utslepp av næringssalt og eventuelt H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> vil kunne få noko negativ konsekvens (-) for *Gardsvågen* (1). For *Brimse* (2) og *Longholmen* (3) vil tiltaket truleg ha ubetydeleg konsekvens (0). For naturressursen *Fognafjorden sør* (A) er tiltaket vurdert å ha ubetydeleg konsekvens (0).

## Samla konsekvens

Med ubetydeleg konsekvens (0) for tema friluftsliv og naturressursar, og noko negativ konsekvens for tema naturmangfald vert samla konsekvens av tiltaket vurdert til noko negativ (-).

Fagtema	0-alternativ	Tiltaket	
Friluftsliv	0	Ubetydeleg konsekvens	0
Naturmangfald	0	Noko negativ konsekvens	-
Naturressursar	0	Ubetydeleg konsekvens	0
<b>Samla vurdering</b>	<b>0</b>	<b>Noko negativ konsekvens</b>	<b>-</b>

## Samla belasting

Isolert sett vil auke i MTB, grunna organisk belasting, gje negativ verknad på sjøbotnen under og nær oppdrettsanlegget. Auke i MTB på eitt anlegg i området vil isolert sett utgjere ei relativt lita auke i belasting på fjordsystemet, men fjordane i Ryfylke inneholder relativt mange oppdrettsanlegg og er utsatt for relativt høg organisk belasting frå oppdrettsverksemnd.

## KONSEKVENSSAR FOR VILL LAKSEFISK OG REINSEFISK

Auke i MTB vil medføre litt auka smittepress av lakselus for vill laks og sjøaure i regionen. Anleggsendring med auka mengde driftsoperasjonar vil medføre noko auka sannsyn for smitte av diverse fiskesjukdomar. Anleggsendringa vil også auke rømmingsfaren.

På oppdrettslokaliteten Langholmen har det vore nytta ca. 100 000 leppefisk sidan 2018. Leppefisk nytta mot lakselus vert i stor grad fanga frå ville bestandar. Uttak av vill fisk vil kunne ha negative effektar på populasjonar og økosystemet, samt det er risiko for genetisk innblanding og sjukdomsoverføring mellom populasjonar. Som for leppefisk er det risiko for at rognkjeks rømmer frå merdane og dermed kan spreie sjukdom og blandast med lokale populasjonar.

## ANLEGGSFASE

Anleggsfasen er vurdert å medføre tilnærma ubetydeleg konsekvens for friluftsliv, naturressursar og naturmangfald.

## AVBØTANDE TILTAK, USIKKERHEIT OG OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

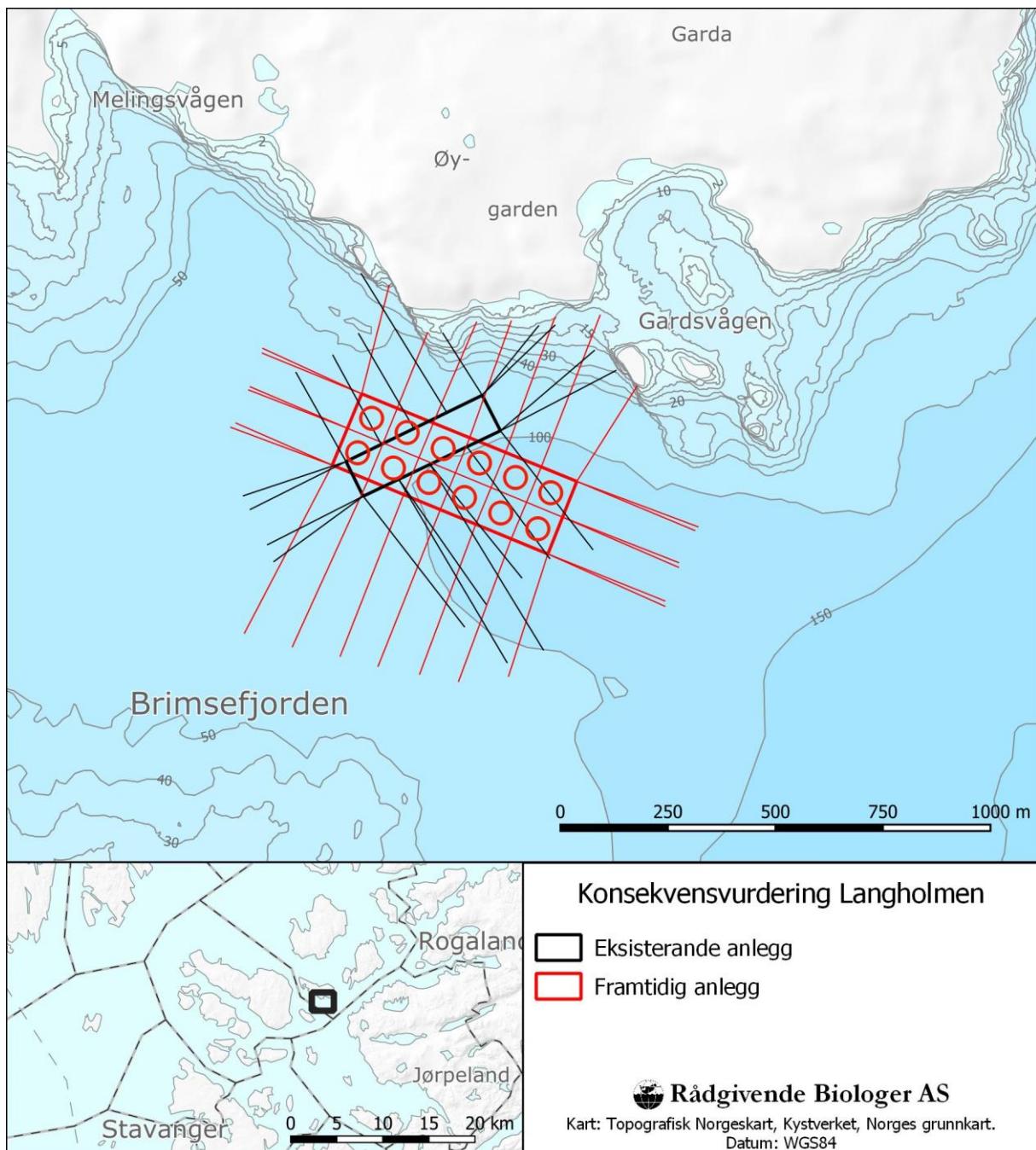
Verksemda må nytte minst mogleg lusemiddel med negative konsekvensar for miljøet. Ein bør vere aktsam mot å nytte store mengder vill leppefisk.

Kunnskapsgrunnlaget vert totalt sett vurdert som godt. Det er knytt stort usikkerheit til grad av påverknad frå oppløyste næringssalt.

Overvaking av miljøtilstand på botn er dekka opp av regelmessige B- og C-granskingar ved oppdrettslokalitetar. Ved bruk av lusemiddel som vert akkumulert i sedimentet er det tilrådd å overvake konsentrasjonar i tiltaks- og influensområdet.

## TILTAKET

Bremnes Seashore AS ynskjer å endre anleggskonfigurasjon ved oppdrettslokalitet Langholmen, lok. nr. 24715. I dag består anlegget av fire merdar med ein omkrins på 160 m. Ein ynskjer å etablere eit nytt anlegg med totalt 12 merdar, fordelt på to rekkjer á seks ringar, kvar med omkrins på 160 m (**figur 1**). Langholmen har i dag ein MTB på 2 340 tonn, og ein ynskjer ein utviding av MTB til 3 600 tonn på oppdrettslokaliteten.



**Figur 1.** Plassering av eksisterande og planlagt anlegg ved Langholmen. Posisjonar for fortøyingsliner kan vere unøyaktige.

# METODE

## KONSEKVENSANALYSE

Ein konsekvensanalyse startar med innsamling av data, med registreringar frå databasar, litteratur og feltgranskingar. Ein vurderer verdien til kvar enkelt registrering, og deretter tiltaket sin påverknad på registreringa. Registreringa sin verdi og tiltaket sin påverknad vert vurdert opp mot kvarandre for å gi ein konsekvens (sjå **figur 2**). Neste trinn består i å vurdere registreringane innanfor kvart aktuelt fagtema (sjå også **tabell 4**). I siste trinn ser ein på alle fagtema under eit for å gi ein samla konsekvens av tiltaket. Desse tre trinna følgjer Statens vegvesens handbok V712 (2018):

- Trinn 1: Konsekvensen for kvar enkeltregistrering vurderast kvar for seg, sjølv ved overlapp mellom registreringar.
- Trinn 2: Vurderingane frå trinn 1 samanstillast per fagtema og konsekvensen for kvart fagtema vurderast. Dersom ein har fleire alternative tiltak vurderast desse opp mot kvarandre.
- Trinn 3: Vurderingane for alle fagtema samlast til ein samla konsekvensanalyse.

I handbok V712 vert ordet *delområde* nyttta om avgrensa lokalitetar innan ulike fagtema. Vi har valt å nytte ordet *lokalitetar*. Dette er gjort for å unngå forvirring dersom ein ser behov for å vurdere tiltak i ulike delområde separat. Ein lokalitet er eit heilskapleg område, som f.eks. ein avgrensa naturtype eller eit funksjonsområde for ein art.

## DATAINNSAMLING

Konsekvensanalysen baserer seg på tilgjengeleg litteratur og databasar, samt frå feltgransking (metodikk for feltgranskingar er skildra i eige delkapittel). Vurdering av nivå på kunnskapsgrunnlag blir presentert under kapittel for usikkerheit.

## VURDERING AV VERDI

Verdi er et mål på kor stor betydning ein registrering har i et nasjonalt perspektiv. Verdivurderinga blir vurdert etter ein femdelt skala frå "utan betydning" til "svært stor" verdi (**tabell 1**).

### Friluftsliv

Fagtema friluftsliv omfattar alle sambandslinjer/-soner og geografiske område som kan nyttast til helsefremjande og triveskapande aktivitet. Registreringskategoriene og verdisetting følgjer i stor grad M98-2013 (Miljødirektoratet 2014, **tabell 1**). Sambandslinjer inkluderer ferdselssamband, sykkeleruter og blå/grøne korridorar som nyttast til ferdsel. Geografiske område inkluderer turområde, utfartsområde, turterreng, bymark, urbane uteområde, leke- og rekreasjonsområde, strandsone med tilhøyrande sjø og vassdrag, jordbrukslandskap nytt til friluftsliv og eventuelle andre rekreasjons-/friluftsområde. For verdisetting vurderast lokalitetanes bruksfrekvens, betydning og kvalitetar. Friluftsliv inkluderer også by- og bygdeliv.

### Naturmangfold

Fagtema naturmangfold omhandlar naturmangfold tilknytt marine (sjøvatn og brakkvatn), limniske (ferskvatn) og terrestriske (land) system, inkludert livsvilkår tilknytt desse. Landskapsøkologiske funksjonsområde er ein meir overordna vurdering av større geografiske område, som baserer seg på andre registreringar innan fagtema naturmangfold og samanhengane mellom desse. Verna natur omfattar verneområde etter naturmangfoldlova §§35-39, og verneområde med internasjonal verdi. Viktige naturtypar omfattar naturtypar kartlagt etter Natur i Norge (NiN, Halvorsen mfl. 2016) og DN-handbok 13, 15 og 19 (Direktoratet for naturforvaltning 2000, 2007a, 2007b) som omfattar høvesvis land, ferskvatn og sjø.

Registrerte naturtypar blir vidare vurdert etter Norsk raudliste for naturtypar (Artsdatabanken 2018: <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>). Økologiske funksjonsområde for artar gjeld artar registrert i Norsk raudliste for artar (Henriksen & Hilmo 2015), globale raudlister, samt ansvarsartar og verdifulle vassdrag/bestandar av ferskvassfisk etter NVE rapport 49/2013 (Sørensen 2013, **tabell 2**). Ansvarsartar er artar i Norge som har meir enn 25 % av den europeisk bestanden.

Noko verdi vert tileigna areal som er kvardagsnatur med flora og fauna representativ for regionen. Område som til dømes er sterkt påverka av inngrep eller framande artar vil ikkje ha betydning for naturmangfald. Det vil seie at innanfor eit influensområde så vil all natur som ikkje er sterkt påverka av inngrep eller framande artar ha noko verdi.

## Naturressursar

Fagtema naturressursar omhandlar fornybare og ikkje-fornybare ressursar innan jordbruk, utmark, fiskeri, vatn og mineralressursar (**tabell 1**). Ein vurderer under dette fagtema verdien av ressursane sitt utnyttingsgrad og bruk for fellesskapet. Vassressursar er her avgrensa til drikkevatn. Akvakultur er ikkje inkludert i deltema fiskeri.

**Tabell 1.** Kriterium for verdisetting av de ulike fagtema jf. V712 (Vegdirektoratet 2018).

	Fagtema	Utan betyding	Noko verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Friluftsliv	Sambandslinjer M98-2013					
	Geografiske område M98-2013		Nyttast av få. Lokal betydning. Attraktivt for nokre grupper. Kartlagde friluftsområde med C-verdi.	Nyttast av fleire. Lokal/regional betydning. Statleg sikra. Attraktivt for fleire. Kartlagde friluftsområde med C-B-verdi.	Nyttast av mange. Regional/nasjonal betydning. Statleg sikra. Svært attraktivt/særleg gode kvalitetar. Kartlagde friluftsområde med B-A-verdi.	Nyttast av svært mange. Nasjonal/internasjonal betydning. Statleg sikra. Særdeles attraktiv/unike kvalitetar. Kartlagde friluftsområde med A-verdi.
Naturmangfold	Verna natur				Verneområde med permanent redusert verneverdi.	Verneområde.
	Viktige naturtypar DN-handbok 13,15,19 Norsk raudliste for naturtypar		Lokalitetar med verdi C Kvardagsnatur. Flora og fauna representativ for regionen.	Lokalitetar med verdi C til B.	Lokalitetar med verdi B til A. Utvalde naturtypar med verdi B/C.	Lokalitetar med verdi A. Utvalde naturtypar med verdi A.
	Økologiske funksjonsområde for artar Henriksen & Hilmo 2015 Sørensen 2013		Område med funksjoner for vanlege artar og vidt utbreidde NT artar. Vassdrag/bestandar av "liten verdi".	Funksjonsområde som er lokalt til regionalt viktige, og for NT artar, frede artar utanfor raudliste og spesielt omsynskrevjande artar. Vassdrag/bestandar av "middels verdi" og vassdrag med førekomm av ål.	Funksjonsområde som er regionalt viktige, og for VU artar, NT artar som er norske ansvarsartar/ globalt raudlista. Vassdrag/bestandar av "stor verdi" og viktige vassdrag for ål.	Funksjonsområde som er nasjonalt/internasjonalt viktige, og for CR artar, EN/VU artar som er norske ansvarsartar/ globalt raudlista. Vassdrag/bestandar av "svært stor verdi".
Naturressursar	Fiskeri kart.fiskeridir.no			Lokalt viktige gyeområde for torsk. Lokal bruk. Andre gyeområde. Viktige yngel- og oppvekstområde.	Regionalt viktige gyeområde for torsk. Regional bruk. Særleg viktige yngel- og oppvekstområde.	Nasjonalt viktige gyeområde for torsk. Nasjonal bruk.

**Tabell 2.** Utdjupande kriterium for verdiar av vassdrag/bestandar for vill ferskvassfisk (modifisert frå Sørensen 2013).

Økologisk funksjonsområde	Utan betydning	Liten (=noko) verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Anadrom fisk (laks/aure)		Vassdrag med sporadisk forekomst av anadrom fisk. Anadrom strekning < 1 km og/eller naturleg lite eigna laksefiskhabitat.	Vassdrag med små bestandar av laksefisk. Fangst <1000 kg laks eller <300 kg sjøaure siste 20 år. Middels potensial for smoltproduksjon. Anadrom strekning 1–5 km.	Vassdrag med middels bestandar av laksefisk. Fangst >1000 kg laks eller >300 kg sjøaure siste 20 år. Stort potensial for smoltproduksjon. Anadrom strekning >5 km og/eller innsjøareal >10 km <sup>2</sup> .	Nasjonale laksevassdrag. Andre spesielt verdifulle laksevassdrag (størvakse laks, store bestandar). Stor bestand av sjøaure (fangst >1000 kg siste 20 år). Stort potensial for smoltproduksjon. Anadrom strekning >15–30 km.
Katadrom fisk (ål)			Andre åleførande vassdrag	Lågareliggende vassdrag med tilgang til større innsjøar.	Vassdrag med betydelege historiske fangstar og/eller store eigna leveområde for ål.

## VURDERING AV TILTAKET SIN PÅVERKNAD

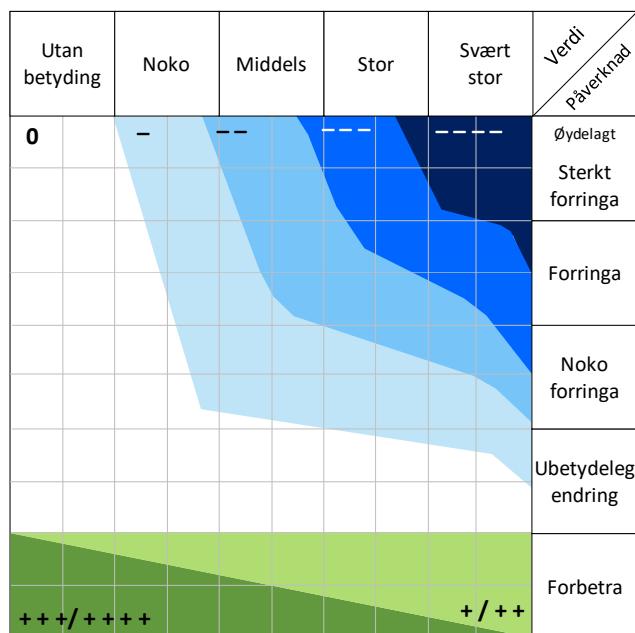
Med påverknad meinast ei vurdering av korleis ein registrering påverkast som følge av definerte tiltak. Påverknad vurderast i forhold til 0-alternativet. Ein vurderer her berre påverknad av eit ferdig etablert tiltak. Midlertidig påverknad i anleggsperioden er skildra i eit eige kapittel. Grad av påverknad vurderast etter ein femdelt skala frå "forbetra" til "sterkt forringa" (sjå **tabell 3**):

**Tabell 3.** Grad av påverknad i driftsfasen, og rettleiande kriterium for å vurdere nivå av forringing for naturmangfold.

Grad av påverknad	Funksjonsområde for artar	Naturtypar og geostader	Verneområde
<b>Sterkt forringa</b> Alvorleg varig forringing. Lang restaureringstid (>25 år)	Splitter opp areal og bryter funksjon. Blokkerer trekk-/vandringsmogleheteir.	Rører ved >50 % av areal, eller viktigaste del øydeleggjast.	Forringing i strid med verneformål.
<b>Forringa</b> Middels alvorleg varig forringing. Middels restaureringstid (>10 år)	Splitter opp areal og reduserer funksjon. Svekker trekk-/vandringsmogleheteir.	Rører ved 20-50 % av areal. Viktigaste del forringast ikkje.	Mindre påverknad som ikkje er i strid med verneformålet.
<b>Noko forringa</b> Mindre alvorleg varig forringing. Kort restaureringstid (1-10 år)	Mindre alvorleg reduksjon av funksjon og trekk-/vandringsmogleheteir.	Rører ved ein mindre viktig del og <20 % av areal.	Ubetydeleg påverknad. Ikkje direkte arealinngrep.
<b>Ubetydeleg endring</b>			
<b>Forbetra</b>	Styrker biologiske funksjoner. Gjenoppretter/skaper trekk-/vandringsmogleheteir.	Betre tilstand ved tilbakeføring til opphaveleg natur.	Betre tilstand ved tilbakeføring til opphaveleg natur.

## VURDERING AV KONSEKVENS

Konsekvens av tiltaket er ei vurdering av om tiltaket vil føre til betring eller forringing. Vurderinga av konsekvens gjerast ved å samanstille verdi og grad av påverknad for kvar lokalitet (**figur 2**). Skalaen for konsekvens går frå 4 minus (----), som er den mest alvorlege miljøskaden som kan oppnåast, til 4 pluss (+++) som tilsvavar svært stor verdiauke.



**Figur 2.** Konsekvensvifte. Samanstilling av verdi langs x-aksen og grad av påverknad langs y-aksen (frå Vegdirektoratet 2018).

For vurdering av konsekvens av tiltaket per fagtema og samla finnes det et ekstra konsekvensnivå, kritisk negativ konsekvens (----), som unntaksvis kan nyttast dersom ein har fleire registreringar med stor negativ konsekvens for alternativet (**tabell 4**).

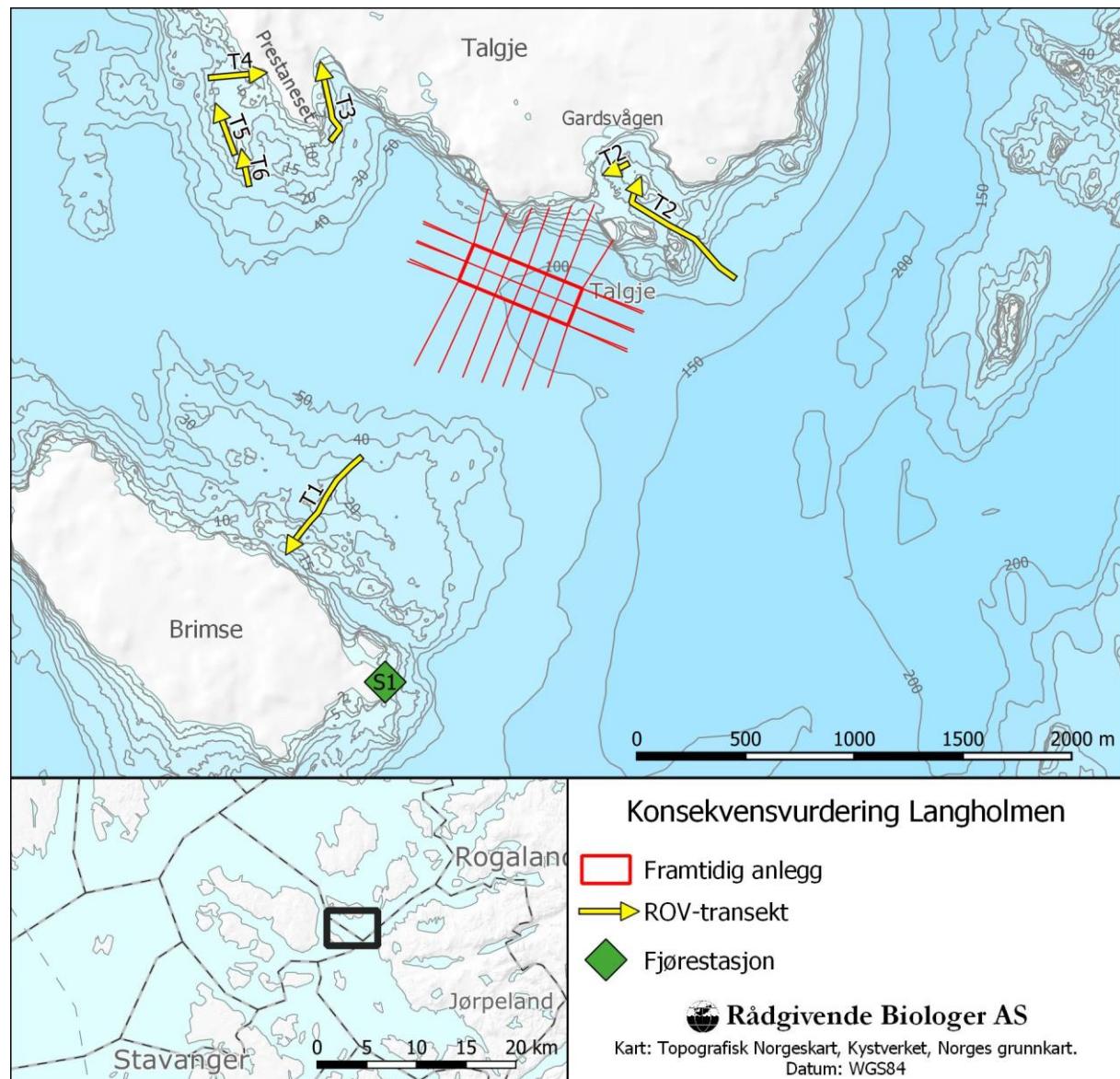
**Tabell 4.** Kriterium for fastsetting av konsekvens per fagtema og samla.

Skala	Kriterium for fastsetting av konsekvens for kvart tiltak
Kritisk negativ konsekvens (----)	Nyttast unntaksvis dersom ein har fleire registreringar med svært stor negativ konsekvens (----).
Svært stor negativ konsekvens (---)	Det finnes registreringar med svært stor konsekvens (---), og typisk fleire med stor negativ konsekvens (--).
Stor negativ konsekvens (--)	Typisk fleire registreringar med stor negativ konsekvens (--) .
Middels negativ konsekvens (--)	Registreringar med middels negativ konsekvens (--) dominerer. Høgare konsekvensgrader førekjem ikkje eller er underordna.
Noko negativ konsekvens (-)	Registreringar har lave konsekvensgrader, typisk vil noko negativ konsekvens (-) dominere. Høgare konsekvensgrader førekjem ikkje eller er underordna.
Ubetydeleg konsekvens (0)	Alternativet vil ikkje medføre vesentleg endring frå referansesituasjonen (0-alternativet).
Positiv konsekvens (+ / + +)	Registreringar med negativ konsekvensgrad oppveies klart av registreringar med positiv konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens (+ + + / + + + +)	Berre eitt eller få registreringar med lave negative konsekvensgrader, og desse oppveies klart av registreringar med positiv konsekvens.

# FELTGRANSKINGAR

## ROV

Kartlegging av marint naturmangfald vart utført av Christiane Todt, Rådgivende Biologer AS, i samarbeid med Sematek AS den 28. august 2019. Det vart filma med sub-Atlantic Mohican 38 ROV. Det vart köyrd totalt seks transekt i influensområdet (figur 3). Transekt 1 gjekk inn mot land på nordsida av Brimse, Transekt 2 inn i Gardsvågen nordaust for lokaliteten. Transekt 3–6 vart plassert området rundt Prestaneset nordvest for tiltaket (Melingsvågen, Prestnesboen).



Figur 3. Plassering av ROV-transekt og fjorestasjon ved Langholmen.

## FJØRESONE

Kartlegging av fjoresona vart utført av Joar Tverberg og Bernt Rydland Olsen den 30. juli 2019. Oppgjering og identifisering av algar vart utført av Joar Tverberg. Kartlegging og prøvetaking av fastsittande makroalgar vart utført etter metoden for multimetrisk indeks RSLA/RSL etter rettleiar 02:2018. Fjoresoneindeksen er basert på den fysiske skildringa og artsmangfaldet i fjoresona. På prøvedagen var det overskya med regn, middels gode lystilhøve, svak vind, tilnærma bølgjefritt og ca 5 m sikt i sjøen.

## Prøvestasjonar

Fjørestasjonen vart plassert på austsida av Brimse, om lag 2 km frå lokaliteten (**figur 3**). Stasjonen er for langt unna til å fungere som nærstasjon for lokaliteten, men tilstrekkeleg langt unna oppdrettsverksem til å kunne nyttast i klassifisering av vassførekomsten Brimsefjorden (ID: 0242020200-C) sin økologiske tilstand, og er ein god referansestasjon for tilstanden til fjøresona i vassførekomsten (**tabell 5**).

**Tabell 5.** Posisjon, himmelretning og avstand frå anlegg for fjørestasjon S1.

Stasjon	S1 – Hovud
Posisjon nord	59° 04,808'
Posisjon aust	05° 49,672'
Himmelretning	ANA
Avstand frå anlegg	1900 m

Eit avgrensa område på ca. 10 m langs fjøresona vart kartlagd frå øvre strandsone til øvre sjøsone. Habitat i fjæra og fysiske tilhøve vart skildra ved hjelp av stasjonsskjema frå rettleiar 02:2018 (sjå **vedlegg 1**), deretter vart førekommstar og dekningsgrad av makroalgar og fauna estimert etter ein semikvantitativ skala frå 1 til 6. Denne skalaen vart revidert i 2011, men er ikkje ved dags dato innarbeida i utrekninga av multimetrisk indeks. For sjølve utrekninga må ein difor rekne om til ein skala frå 1 til 4 (**tabell 6**) etter rettleiar 02:2018. Artar ein ikkje kunne identifisere i felt vart fiksert med formalin i boksar merka med stasjonsnamn, dato og prøvestad og tatt med til laboratoriet for nærmare bestemming.

**Tabell 6.** Skala nytta i samanheng med semikvantitativ kartlegging er delt inn i seks klassar etter rettleiar 02:2018 og har eit høgare detaljnivå enn skala som vert nytta til utrekning av fjøresoneindeks.

% dekningsgrad	Skala for kartlegging	Skala for indeksbereking
Enkeltfunn	1	1
0-5	2	2
5-25	3	
25-50	4	3
50-75	5	
75-100	6	4

## Vurdering etter rettleiar 02:2018

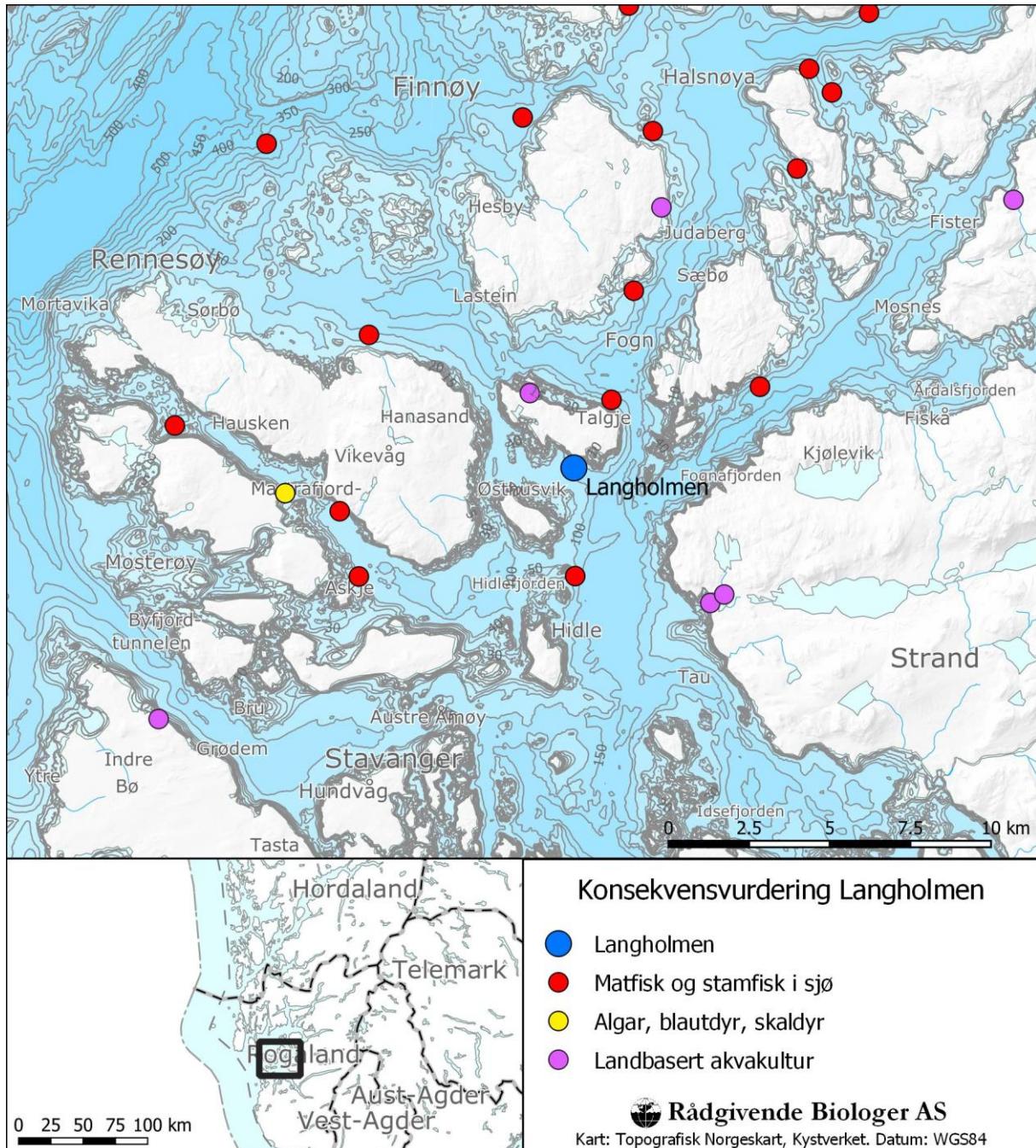
Vassførekomsten Brimsefjorden er kategorisert som vasstypen beskytta kyst/fjord (3), og berekning av økologisk tilstand av fjøresamfunnet er vurdert etter RSLA 3 i rettleiar 02:2018 (**tabell 7**).

**Tabell 7.** Oversikt over kvalitetselement som inngår i multimetrisk indeks av makroalgesamfunn for RSLA3 – Beskytta kyst/fjord.

Fjøresoneindeks	Økologiske statusklassar basert på observert verdi av indeks				
Parametrar	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Normalisert artstal	30-65	20-30	12-20	4-12	0-4
% del grønalgeartar	0-20	20-25	25-30	30-36	36-100
% del brunalgearter	40-100	30-40	20-30	10-20	0-10
% del raudalgeartar	40-100	30-40	21-30	10-21	0-10
ESG1/ESG2	1-1,5	0,7-1	0,4-0,7	0,2-0,4	0-0,2
% del opportunistar	<25	25-32	32-40	40-50	50-100
Sum grønalgar	1-14	14-28	28-45	45-90	90-300
Sum brunalgar	120-300	60-120	30-60	15-30	0-15
<b>nEQR-verdiar</b>	<b>0,8-1,0</b>	<b>0,6-0,8</b>	<b>0,4-0,6</b>	<b>0,2-0,4</b>	<b>0-0,2</b>

## OMRÅDESKILDRING

Oppdrettslokaliteten Langholmen ligg i Brimsefjorden på sørsida av Talgje (figur 4). Brimsefjorden er ein del av det sørlege Boknafjordsystemet, og er knytt saman med Boknafjorden via Talgefjorden i nordvest. Dominerande vasstransport i lokalitetsområdet går mot vest til nordvest på 2 og 8 m djup, mot sørvest til søraust på 50 m djup og mot nordaust på 100 m djup (Tveranger mfl. 2005).

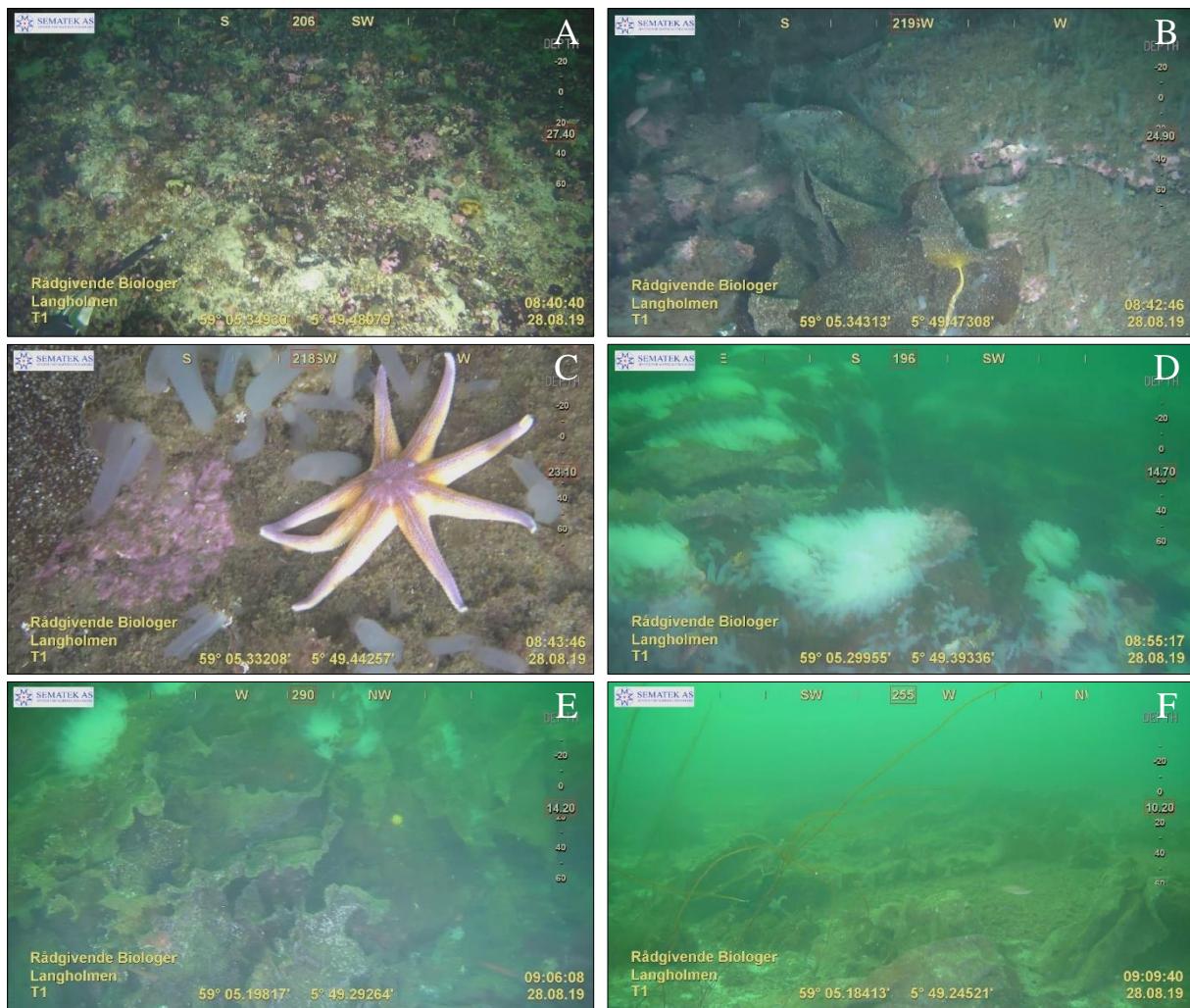


Figur 4. Oversiktskart over området rundt Langholmen.

## ROV-KARTLEGGING

### T1: Brimse/Fiskholmgrunnen

Formålet med filming nordaust for Brimse i Brimsefjorden var ein avklaring om den spesielle naturtypen *større tareskogsførekomstar* finnast i området tvers over fjorden frå oppdrettsanlegget. ROV-transekttet gjekk frå rundt 30 m djup oppover skrånninga og over Fiskholmgrunnen mot Branganes. Naturtypen *M1 Eufotisk fast saltvassbotn* dominerte langs filma linje, men det var også mindre område med *M4 Eufotisk marin sedimentbotn*, spesielt mellom Fiskholmgrunnen og Branganes.



**Figur 5.** Transect 1 - Artar og naturtypar ved Brimse/Fiskholmgrunnen. **A:** Blandingsbotn med skorpeforma kalkraudalgar på stein. **B:** Spreidd stortare på rundt 25 m djup. **C:** Solstjerne og tarmsjøpungar. **D:** Stortare med tetsitjande grupper av tarmsjøpungar på Fiskeholmgrunnen. **E:** Sukkertare på rundt 15 m djup. **F:** Sandbotn med spreidd stortare og martaum på 10 m djup ved Branganes.

Mellan rundt 30 m og 26 m djup var det blandingsbotn med sand, grus og nokre større stein. Skorpeforma kalkraudalgar (*Lithothamnium* spp.) dekka store delar av hardbotn (figur 5). Frå 28 m og oppover var det steinbotn med spreidd stortare (*Laminaria hyperborea*). Taren stod tett frå 19 m oppover, men førekomenst var noko flekkvis. ROV-transekttet gjekk tvers over Fiskholmgrunnen på 13 m djup, kor det var tettståande stortare delvis dekka av tarmsjøpung (*Ciona intestinalis*). Dei enkelte tareplantene var relativt korte og låg tett mot botnen på grunn av sterk straum. Det var påvekst av diverse trådforma algar, mosdyr, hydroider og sjøpungar. På innsida av grunnen og oppover mot land var det på 16-12 m djup flekkvis tette førekomstar av sukkertare (*Saccharina latissima*), blanda med stortare. Mellom grunnen og strandlinja ved Brimse var det flekkvis skjelsand mellom steinblokker med tare.

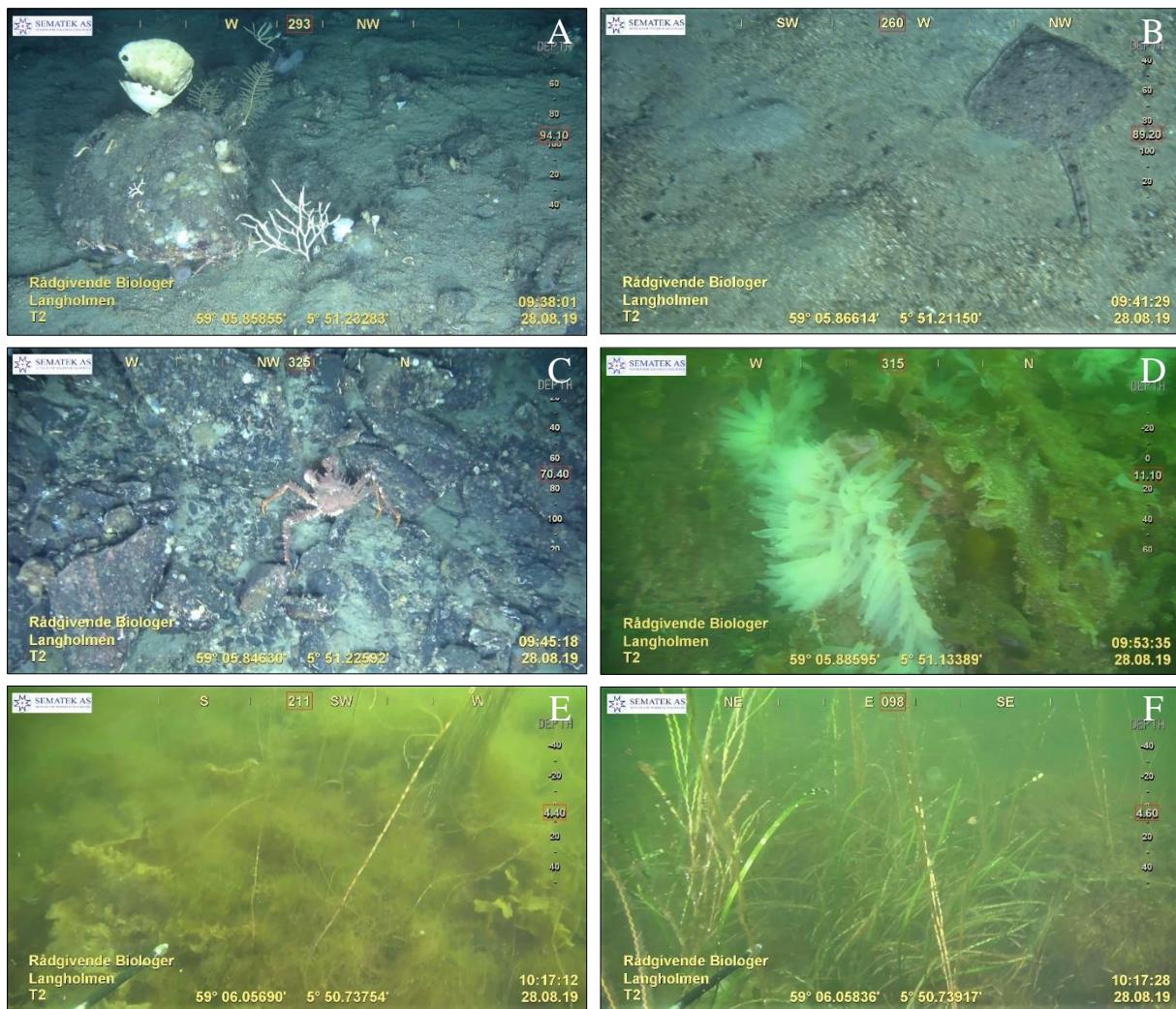
Her var det mykje påvekst av trådforma algar på taren. Av fauna assosiert med tareførekomsten vart det observert solstjerne (*Solaster endeca*), finpigga sjøstjerne (*Stichastrella rosea*), raud solstjerne (*Crossaster papposus*) og på under 20 m djup også vortesvamp (*Polymastia mammilaris*). Diverse leppefisk, som raudnebb (*Labrus mixtus*) var vanlege, men det vart også filma nokre unge individ av torsk (*Gadus morhua*). På rundt 10 m djup opp mot Brimse var det skjelsandbotn med spreidd stortare og martaum (*Chorda filum*). Også her var leppefisk og forskjellige ungfish vanlege.

## T2: Gardsvågen

Formålet med filming på sjøbotn utanfor og i Gardsvågen var kartlegging av generelt naturmangfold på djupare sjøbotn og kartlegging av eventuelle stortareførekomstar opp mot vågen. Sjølve vågen med grunnane framstod som potensielt egna område for den raudlista naturtypen *sukkertareskog* og for den spesielle naturtypen *ålegrasenger og andre undervassenger* (III). Naturtypen *M4 Eufotisk marin sedimentbotn* dominerte både på djup sjøbotn utanfor vågen og inst i vågen, medan naturtypen *M1 Eufotisk fast saltvassbotn* fantes på bratte parti i opninga av vågen og på sørssida av vågen mot holmane.

Faunaen på blautbotn og blandingsbotn på mellom 95 og 80 m djup var mangfaldig (**figur 6**). På blautbotn, kor sedimentet bestod av ei blanding av skjelsand med noko variabelt innhold av finstoff (silt), vart det observert raudpølse (*Parastichopus tremulus*), sjøfjør (truleg liten pipereinsar, *Virgularia mirabilis*), og fleire individ av kloskate (*Amblyraja radiata*), hyse (*Melanogrammus aeglefinus*) og kutling. På steinblokkar i same djupneintervallat var det viftesvamp (*Phakelia ventilabrum*), fingersvamp (*Antho dichotoma*), vortesvamp, korallmosdyr (*Porella compressa*), og diverse hydroider og sjøpungar, samt sjøstjerna som kameleonstjerne (*Henricia* sp.), sjøkjeks (*Ceramaster granularis*) og finpigga sjøstjerne. Også på Stein- og fjellbotn mellom rundt 80 og 30 m djup var det mange filtrerande organismar, som diverse svamp, mosdyr, kalkrøyrmakk og sjøpungar. Det vart i tillegg filma trollkrabbe (*Lithodes maja*) og lyr (*Pollachius pollachius*). Frå 60 m og oppover var det mykje skorpeforma kalkraudalgar på Stein.

Stortare førekomm spreidd mellom rundt 25 og 20 m djup og vaks tettare frå 20 m djup og oppover. Botnforhold med Stein på skjelsandbotn i djupneintervallat best egna for stortare (20-3 m djup) gjorde likevel at ein ikkje registrerte tareskog i området, men berre flekkvis tettståande stortare, som frå 14 m djup oppover var blanda med sukkertare. Tarmsjøpung var ein svært vanleg art på mellom 30 og 10 m djup (**figur 6**). I indre delar av vågen var det på rundt 8.4 m djup blautbotn med litt sukkertare, martaum og diverse trådforma algar, samt eit lita område med vanleg ålegras (*Zostera marina*). I vågen vart det observert vanleg krosstroll (*Asterias rubens*), diverse leppefisk og tangkutling (*Gobiusculus flavescens*). Inst i vågen var det eit område som var ca. 14 m djup. Her var det svært därleg sikt på botnen, men ein kunne sjå at var blautbotn med mykje organisk materiale (algerestar).

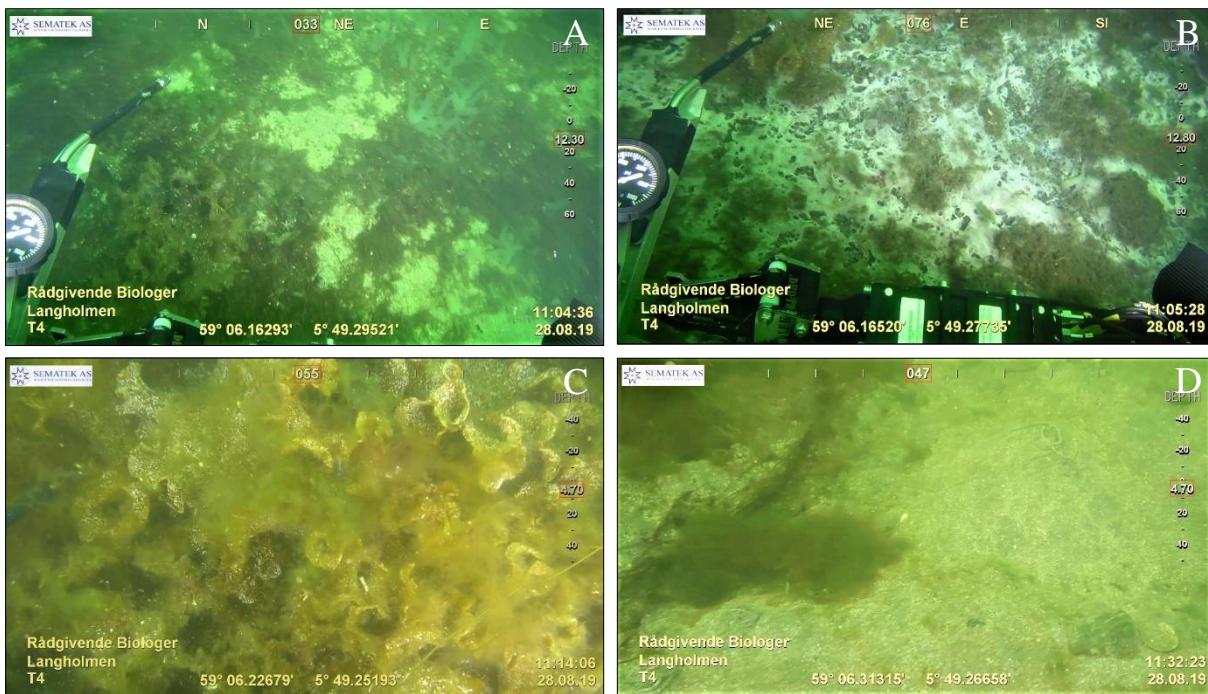


**Figur 6.** Transekt 2 - Artar og naturtypar i og utanfor Gårdsvågen. **A:** Fingersvamp, viftesvamp, skorpeforma svamp, mosdyr og hydroider på rundt 94 m djup. **B:** Kloskate på skjelsand på 89 m djup. **C:** Trollkrabbe på steinbotn på 70 m djup. **D:** Sukkertare og tarmsjøpungar på 11 m djup i ytste delen av Gårdsvågen. **E:** Sukkertare og trådforma algar på 5 m djup i vågen. **F:** Ålegras i inste delen av Gårdsvågen.

### T3: Melingsvågen

Formålet med filming i Melingsvågen var kartlegging av potensielle område for sukkertareskog, skjelsand og undervasseng på grunt vatn. Naturtypen *M4 Eufotisk marin sedimentbotn* dominerte langs filma linje, med noko små område med *M1 Eufotisk fast saltvassbotn*.

Blautbotnen i Melingsvågen bestod av skjelsand med aukande del finstoff mot indre delar av vågen. Flekkvis var det Stein og grus, som var dekka med sukkertare og andre makroalgar (**figur 7**). Martaum var vanleg i ytre delar av vågen. Ein fant fleire stader kor algerestar og sediment var dekka med eit lag svovelbakteriar. Av fauna, var tarmsjøpung svært vanleg, både på algar, Stein og sediment. Ein filma krossstroll, haugar etter fjøremakk (*Arenicola marina*), tangutling, diverse leppefisk (blant annet raudnebb) og vanleg fløyfisk (*Callionymus lyra*).

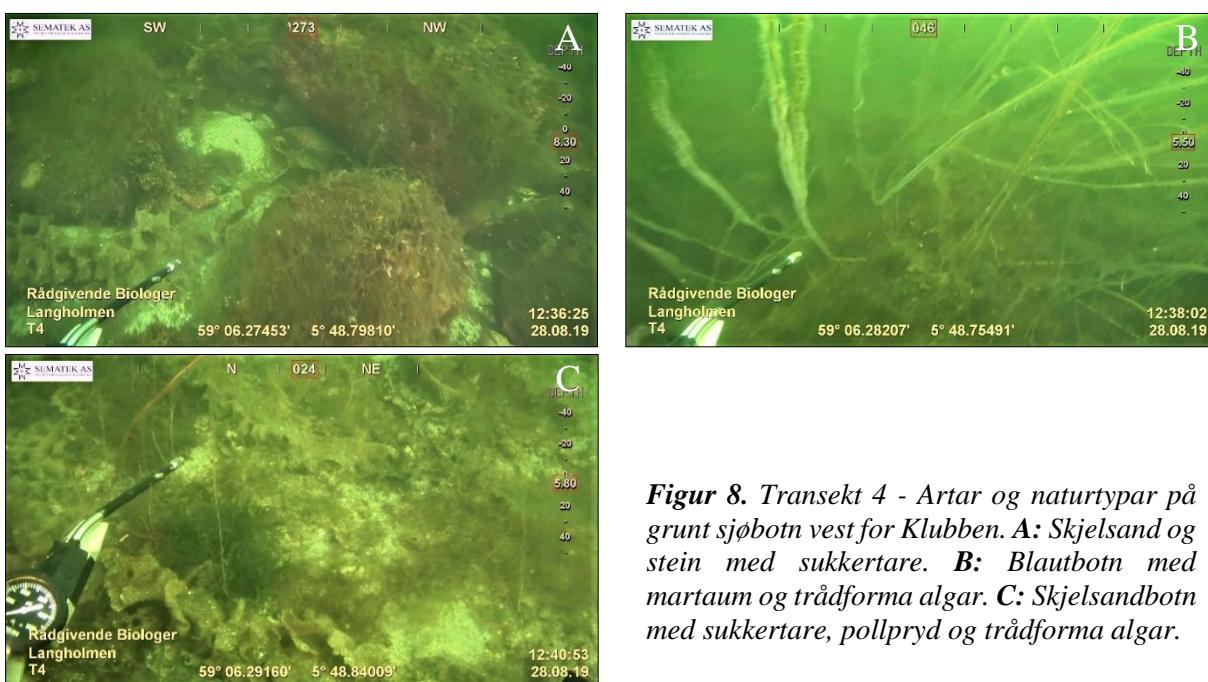


**Figur 7.** Transekt 3 - Artar og naturtypar ved Melingsvågen. **A:** Botnforhold i ytste deler av vågen, med skjelsand og flekkvis sukkertare. **B:** Nokre område med svovelbakteriar på sand og algerestar. **C:** Forhold inst i vågen på rundt 5 m djup med sukkertare. **D:** Finkorna sand med spor etter fjæremakk.

#### T4: Klubben

Formålet med filming vest for Klubben var kartlegging av taeskogsførekomstar/sukkertareskog og skjelsand. Det var ei blanding av naturtypen *M4 Eufotisk marin sedimentbotn* og *M1 Eufotisk fast saltvassbotn*, dvs. det var stein og blokker på sand- og skjelsandbotn.

Sukkertare og andre makroalgar, som pollpryd (*Codium fragile*) og vanleg kjerringhår (*Desmarestia aculeata*) førekomm blanda på steinblokkar på mellom 10 og 4 m djup (figur 8). Makroalgane var delvis sterkt overgrodd med trådforma grøn- og brunalg. Martaum var svært vanleg på blautbotn og gjorde filmninga vanskeleg. Det vart observert krosstroll og tangkutting.



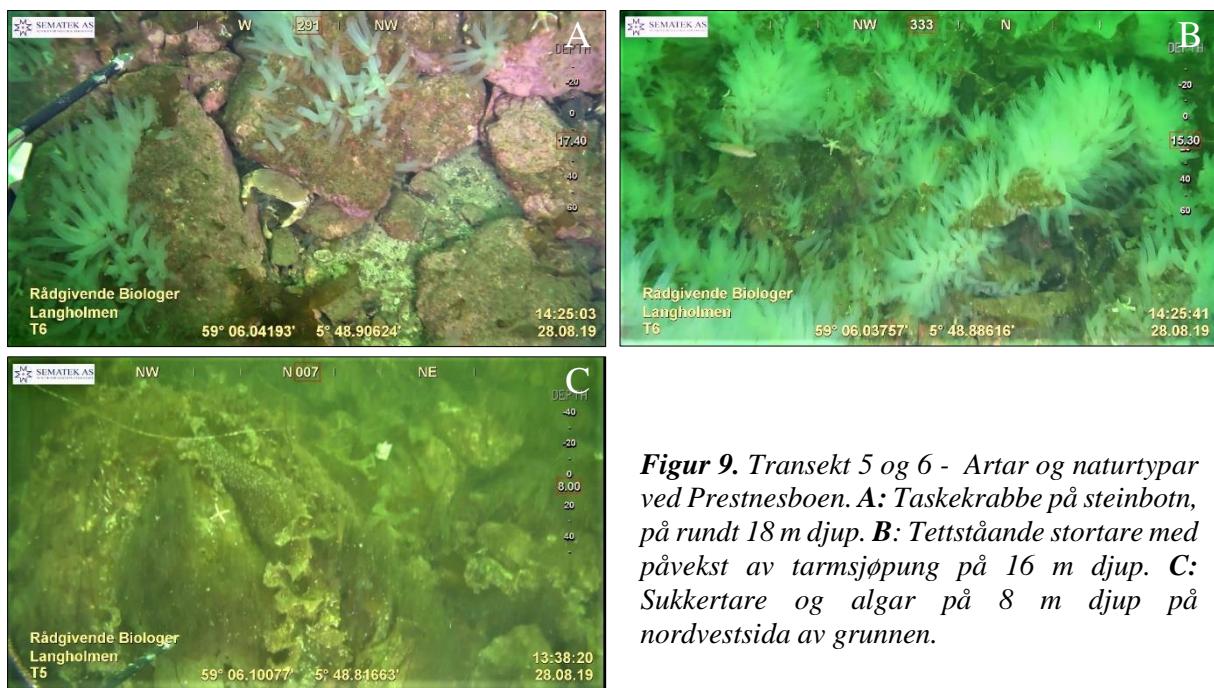
**Figur 8.** Transekt 4 - Artar og naturtypar på grunt sjøbotn vest for Klubben. **A:** Skjelsand og stein med sukkertare. **B:** Blautbotn med martaum og trådforma algar. **C:** Skjelsandbotn med sukkertare, pollpryd og trådforma algar.

## T5-6: Prestnesboen

Formålet med filming nordvest og sør for Prestnesboen var kartlegging av tareskogsførekomstar, sukkertareskog og skjelsand rundt grunna. Naturtypen *M1 Eufotisk fast saltvassbotn* dominerte sør for grunnen og på grunna, men det var også mindre område med *M4 Eufotisk marin sedimentbotn* sør og nordvest for grunna.

På steinbotn med litt iblenda skjelsand sør for Prestnesboen var det spreidd stortare frå ca. 20 m djup og tettståande stortare frå ca. 16 m til 10 m djup (**figur 10**). På toppen av grunna, 10-7 m djup, vokst stortaren igjen meir spreidd og var blanda med sukkertare. Taren var generelt relativt kort og låg tett på steinblokkar og fjell, truleg på grunn av sterk straum. På meir beskytta området nordvest for grunna var det tettståande sukkertare blanda med noko stortare og mykje påvekst av trådforma brun- og grønalgar.

Tarmsjøpung var svært vanleg og vart observert som påvekst på tare og på steinblokker frå 20–10 m djup. Krosstroll, bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*) og raudnebb var også vanleg fauna i området og ein filmte taskekrabbe på rundt 18 m djup, kor det var mykje skorpeforma kalkraudalgar på steinblokkar.



**Figur 9.** Transekt 5 og 6 - Artar og naturtypar ved Prestnesboen. **A:** Taskekrabbe på steinbotn, på rundt 18 m djup. **B:** Tettståande stortare med påvekst av tarmsjøpung på 16 m djup. **C:** Sukkertare og algar på 8 m djup på nordvestsida av grunnen.

## FJØRESONE

### S1 – Hovud

Fjørestasjon S1 ved Hovud bestod av glatt fjell med moderat helling og ein ca. 1,5 m brei, 5 m lang og 0,2–0,5 m djup fjørepptyt (figur 10). I fjørepptytten var det flekkvis førekommst av vanleg grøndusk (*Cladophora rupestris*) og brei agaralge (*Gelidium spinosum*), samt litt skorpeformande raudalgar og mange olbogesnigel (*Patella vulgata*). Marebek danna eit ca. 2,5 m breitt belte ned til fjørerur (*Semibalanus balanoides*). Fjørerur danna eit heildekkande belte på 1–1,5 m, med mykje ung rur øvst. Høgt i rurbeltet vaks enkelte spiraltang (*Fucus spiralis*). I nedre del av rurbeltet vas diverse raudalgar, som til dømes vorteflik (*Mastocarpus stellatus*) og raudsleipe (*Nemalion elminthoides*) og penseldokke (*Polysiphonia brodiaei*). Nedanfor rurbeltet var det eit tett belte av framandarten østerstjuv (*Colpomenia peregrina*, PH: potensielt høg risiko) som i stor grad var påvekst på krasing (*Corallina officinalis*), som dominerte i området. Det var også mykje av framandarten raudlo (*Bonnemaisonia hamifera*, SE: svært høg risiko). Like nedanfor desse var det eit smalt, tett belte av strandtagl (*Chordaria flagelliformis*), før fingertare (*Laminaria digitata*) og deretter stortare (*L. hyperborea*) overtok. Framandartane pollpryd (*Codium fragile*, SE) og japansk driftang (*Sargassum muticum*, SE) førekomm spreidd.

## MILJØTILSTAND

### Botnfauna

Førre C-gransking på lokaliteten vart utført i 2011 (Resipientanalyse 2011), lokaliteten hadde då ein nærsone i "god" tilstand etter NS 9410:2016, overgangssone og fjernsone i "meget god" tilstand etter Molvær mfl. (1997). B-granskingar på lokaliteten har vist ein tilstand i anleggssonan nær eller innanfor tilstand 3 = "dårlig" ved høg produksjon (Resipientanalyse AS 2019).

### Fjøresone

Fjøresoneindeksen viser til tilstand I = "svært god" ved stasjon S1 – Hovud, med nEQR på 0,802 (tabell 8). Indeksverdien er på grensa til tilstand II. Delindeksane hamnar stort sett i tilstand I. Unntaket er sum av grønalgar som hamna i tilstand III. Dette er ikkje unormalt i indre fjordar, kor ein kan ha ferskvasspåverknad i overflatevatnet. Stasjonen framstod som frisk og upåverka av tilførslar av næringssalt.

**Tabell 8.** Økologisk tilstand for fjørestasjon S1 etter RSLA 3 – beskytta fjord/kyst. Fargekoding etter tabell 7.

Stasjon	S1 – Hovud
Tal på algeartar	25
Normalisert artstal	25,00
% del grønalgeartar	16,00
% del brunalgeartar	44,00
% del raudalgeartar	40,00
Forhold ESG1/ESG2	1,27
% del opportunistar	8,00
Sum grønalgar	29,56
Sum brunalgar	153,88
Fjørepotensial	1
<b>nEQR</b>	<b>0,802</b>
<b>Status vasskvalitet</b>	<b>Svært God</b>

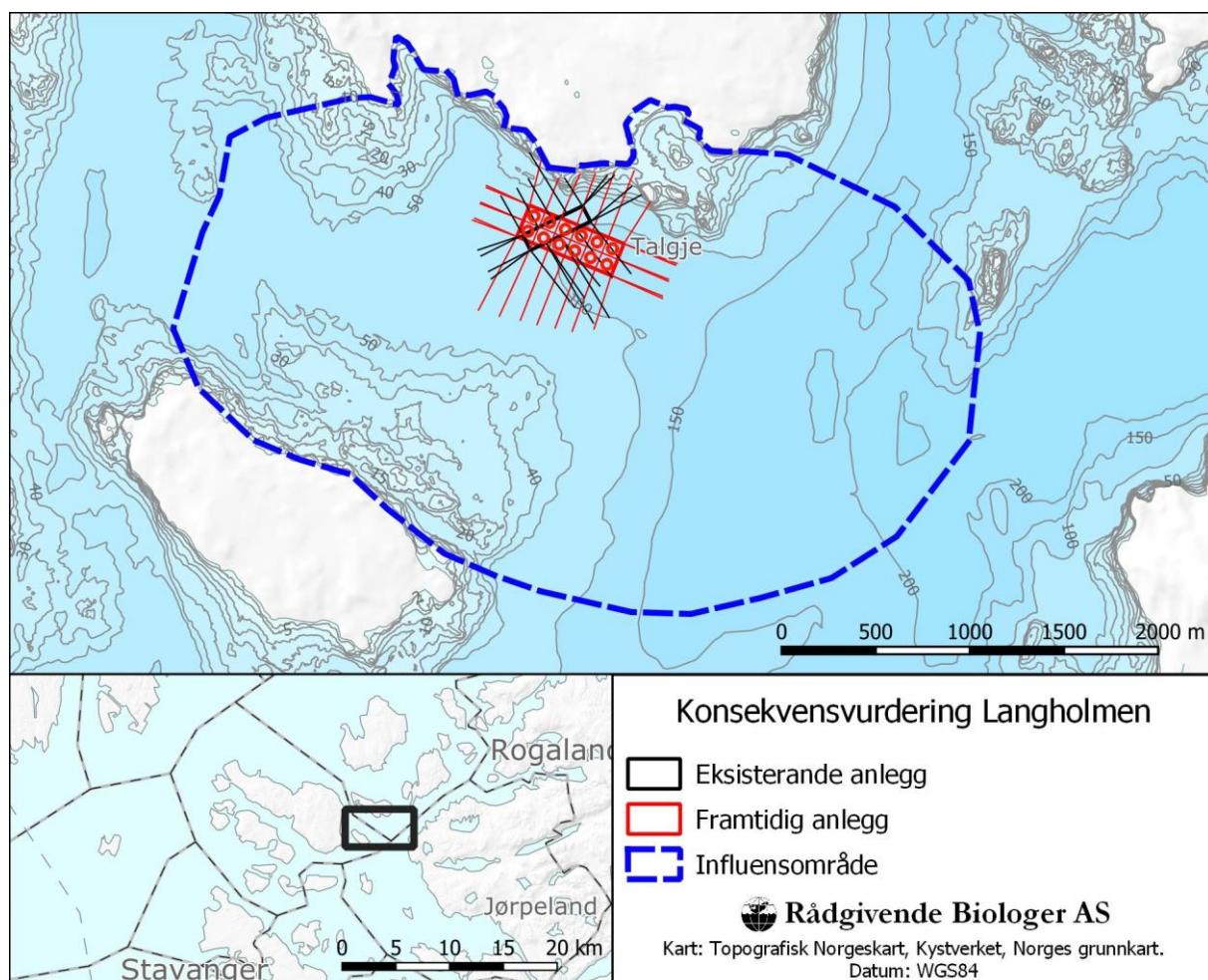


**Figur 10.** Stasjon S1 – Hovud. **A:** Oversikt over stasjon for kartlegging. **B:** Øvre fjøresone med fjørepytt. **C:** Brei agaralge i fjørepytt. **D:** Nedre fjøresone strandtagl. **E:** Krasing og purpursnigel.

## AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet er definert som området som avgrensar sjølve tiltaket/inngrepet. For oppdrettsanlegg vil dette inkludere anleggsson, definert som sona innanfor ca. 30 m avstand til anlegget.

Influensområdet omfattar område rundt tiltaksområdet der tiltaket vil kunne ha ein effekt, og vil i samband med oppdretsverksemder vere området rundt anlegget kor ein kan ha påverknad frå drifta, med hovudvekt på spreiling av næringsstoff og kjemikalier. Spreiling av næringsstoff er avhengig av straumtilhøva ved lokaliteten, men vil generelt vere avgrensa til maksimalt 1000 – 2000 m frå eit oppdrettsanlegg (Grefsrud mfl. 2018). Spreiling av kjemiske middel vil i hovudsak avgrensast til ca. 1000 m frå eit anlegg (Svåsand mfl. 2016), medan spreiling av partikulært organisk materiale i form av spillfør og fiskeavføring normalt er avgrensa til ca. 500 m frå eit anlegg (Grefsrud mfl. 2018). For denne lokaliteten vert influensområdet avgrensa til opp til 2 km frå oppdretsverksemda i dei dominante straumretningane mot vest, sør og aust (**figur 11**). Mot nord er influensområdet avgrensa av øya Talgje.



**Figur 11.** Avgrensing av influensområdet rundt framtidig anlegg ved Langholmen.

For vill laksefisk, som gjer store vandringer i sjø i ulike livsfasrar, kan influensområdet inkludere bestandar frå vassdrag i heile fjordsystem. For reinsefisk kan oppdretsverksemder ha konsekvensar ulike stader i landet, avhengig av kvar vill reinsefisk vert fiska og eventuelt flytta. Luselarvar og fiskesjukdom kan bli spreidd fleire mil frå eit anlegg. Mengde luselarvar og kor omfattande spreilinga vil vere avhengig av mengde fisk i anlegget, straumtilhøva og dei fysiske tilhøva i vassøyla og vil kunne variere frå lokalitet til lokalitet. Avgrensing av influensområdet i **figur 11** gjeld difor ikkje for konsekvensar for vill laksefisk og reinsefisk, som er drøfta i eit eige kapittel i denne rapporten.

## VERDIVURDERING

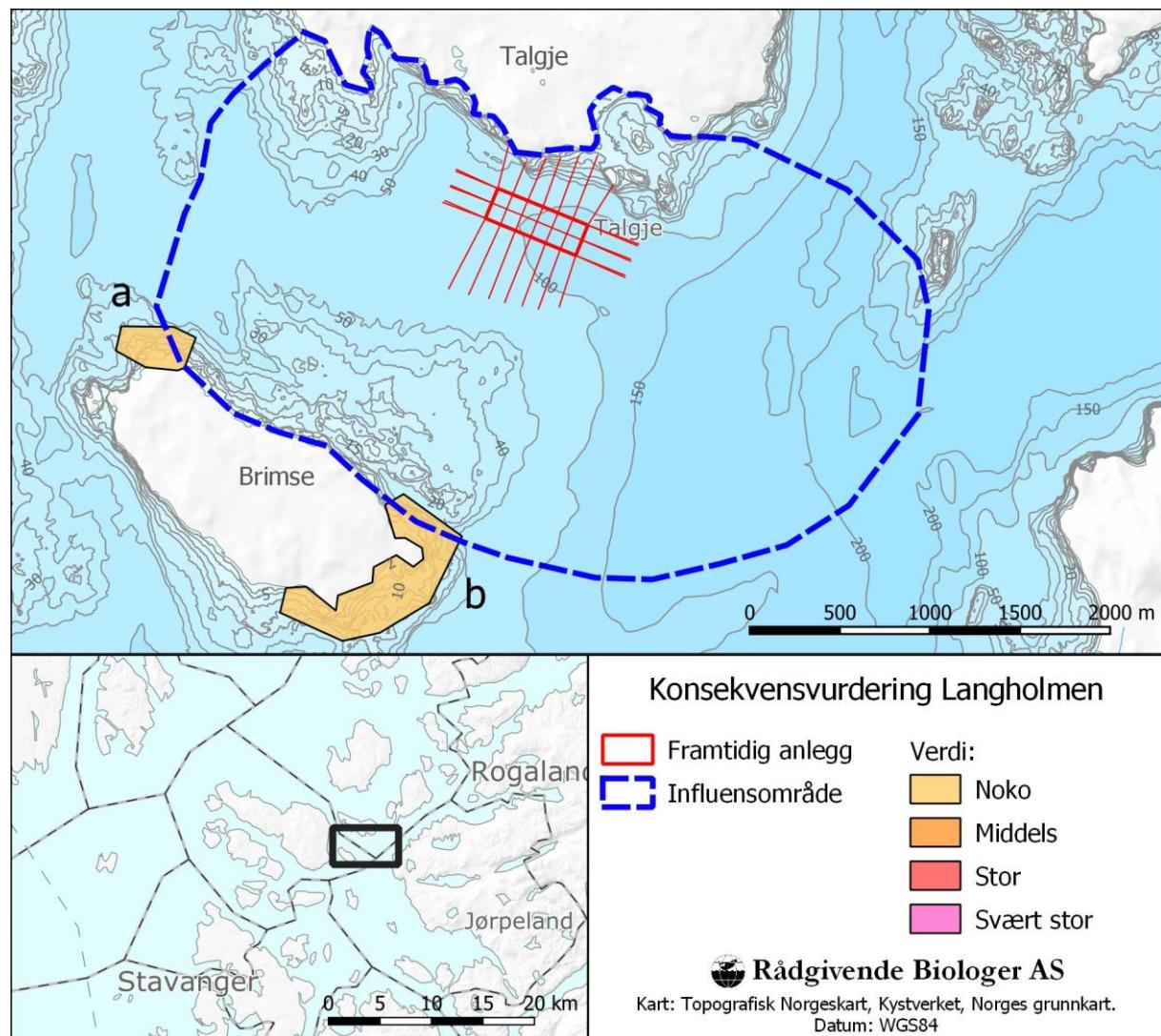
### FRILUFTSLIV

#### SAMBANDSLINJER

Det er truleg ein del trafikk av fritidsbåtar på sørsida av Talgje og rundt Brimse, men ein vurderer her at det ikkje er spesielle sambandslinjer for friluftsliv i influensområdet til tiltaket. Sambandslinjer vurderast som utan betyding.

#### GEOGRAFISKE OMRÅDE

Det er ingen statleg sikra friluftsområde eller kartlagde friluftsområde i Miljødirektoratet sin Naturbase (<https://kart.naturbase.no>). I kommuneplan for Rennesøy 2019 – 2030 er det avgrensa to friluftsområde, Stolsundholmen (FO1 i kommuneplan, a i **tabell 9**) og Hovud (FO2, b), på Brimse som delvis er innanfor det definerte influensområdet (**figur 12**). Områda nyttast truleg av relativt få, har lokal betydning og vert vurdert å ha noko verdi.



**Figur 12.** Oversikt over avgrensa område for friluftsliv i tiltaks- og influensområdet, markert med bokstavar (sjå **tabell 9**).

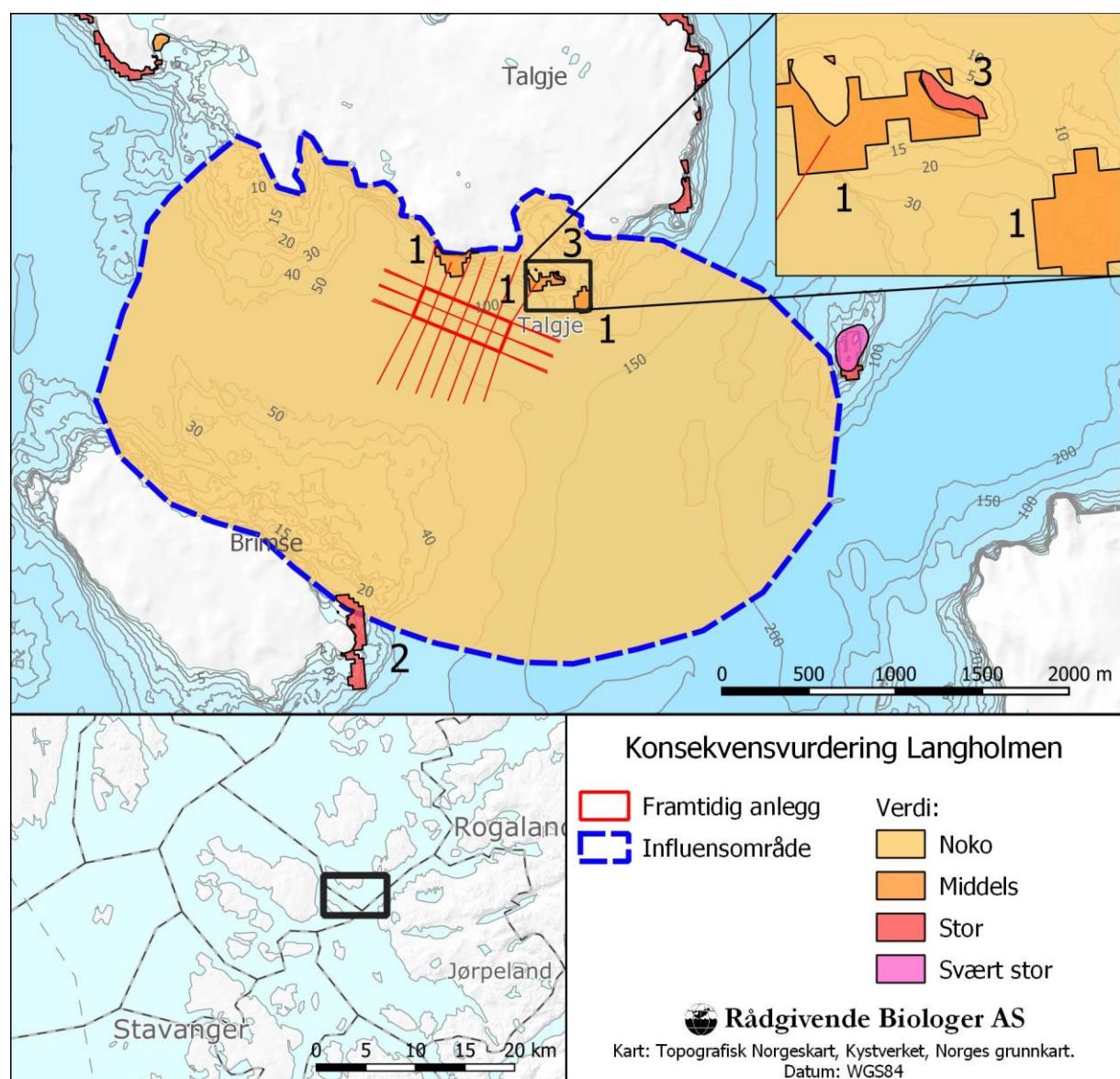
# NATURMANGFALD

## VERNA NATUR

Det er ingen naturvernområde registrert innanfor influensområdet (jf. Naturbase). *Tåde naturreservat* ligg like aust for avgrensa influensområde (**figur 13**).

## VIKTIGE NATURTYPAR

I Naturbase er det registrert to større tareskogførekomstar, *Gardsvågen* (1) og *Brimse* (2), som ligg innanfor influensområdet til Langholmen (**figur 13, tabell 10**). *Gardsvågen* (1) har i følgje NIVA B-verdi grunna potensial for sukkertare. Førekomsten er relativt liten med ca. 41 daa, og ikke helt samanhengende. Synfaringa med ROV viste at det var stortare i området med iblanda sukkertare, men at det langs transekten var meir flekkvis førekommst av tare, og ikke utprega tareskog. Grunna sin relativt litle storleik og spreidde oppbygnad har me vurdert *Gardsvågen* (1) til middels verdi. *Brimse* (2) har om lag same storleik, og er av NIVA vurdert med B-verdi grunna potensial for sukkertare. Førekomsten vart ikke synfart under ROV-granskinga, og *Brimse* (2) er difor vurdert til stor verdi.



**Figur 13.** Oversikt over naturmangfold i tiltaks- og influensområdet. Tal markerer avgrensa lokalitetar (sjå tabell 9).

I Gardsvågen vart det observert ein liten flekk med ålegras, men denne var svært liten og er inkludert som ein del av kvardagsnatur i influensområdet. Kvardagsnatur har noko verdi.

## ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDE FOR ARTAR

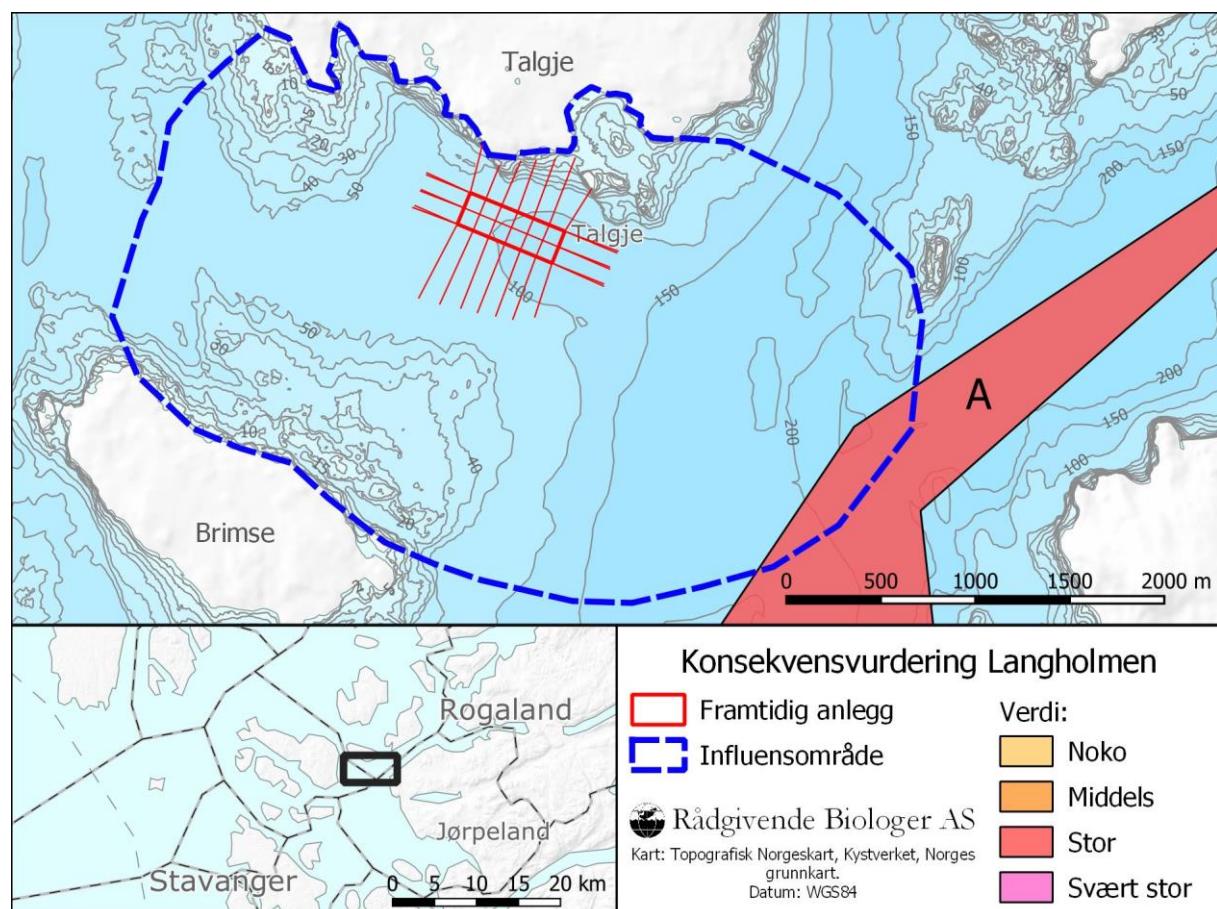
Det er i Artskart (<https://artskart.artsdatabanken.no>) fleire observasjonar av raudlista fugl med tilknyting til sjø (sjå **vedlegg 3**). Fleire artar, som ærfugl (NT; nær trua), havelle (NT) og sjøørre (VU; sårbar), ser ut til å nyte området rundt Gardsvågen og Melingsvågen til næringssøk vinterstid. Observasjonane er nokså sporadiske, og det er difor ikkje avgrensa funksjonsområde for desse artane. Desse vert inkludert som ein del av kvardagsnaturen i influensområdet.

På *Longholmen* (3) er det observert hekkande makrellterne (EN; sterkt trua) og mogleg hekkande fiskemåse (NT). Ein har difor avgrensa eit funksjonsområde for desse artane på *Longholmen*. Grunna hekkande makrellterne (EN) har *Longholmen* (3) stor verdi.

## NATURRESSURSAR

### FISKERI

Det er registrert eit rekefelt, *Fognafjorden sør* (A), som delvis overlappar med influensområdet (**figur 14**, <https://kart.fiskeridir.no>). Rekefeltet er vel 9 000 daa stort og nyttast av fiskarar i regionen. Med regional bruk vert *Fognafjorden sør* (A) vurdert å ha stor verdi (**tabell 9**).



**Figur 14.** Oversikt over naturressursar i tiltaks- og influensområdet. Bokstavar markerer avgrensa ressursar (sjå **tabell 9**).

## OPPSUMMERING AV VERDIER

Det er registrert to friluftsområde med noko verdi, ein naturressurs med stor verdi, og tre lokalitetar for naturmangfald med middels til stor verdi i influensområdet (**tabell 9**)

**Tabell 9.** Oversikt over registrerte verdiar innan fagtema friluftsliv, naturmangfald og naturressursar i tiltaks- og influensområdet. Avstand er til tiltaksområdet.

Fagtema	Lokalitet	Type	Storleik	Avstand	Verdi
Friluftsliv	a FO1 – Stolsundholmen	Friluftsområde	84 daa	1,7 km	Noko
	b FO2 – Hovud	Friluftsområde	307 daa	1,6 km	Noko
	- Influensområdet	Kvardagsnatur	-	-	Noko
Naturmangfald	1 Gardsvågen	Større tareskogførekomst	41 daa	125 m	Middels
	2 Brimse	Større tareskogførekomst	41 daa	1,6 km	Stor
	3 Longholmen	Funksj. omr. makrellterne	2 daa	350 m	Stor
Naturressursar	A Fognafjorden sør	Rekefelt	9354 daa	1,8 km	Stor

## PÅVERKNAD OG KONSEKvens

### GENERELT OM PÅVERKNADER AV OPPDRETTSVORKSEMD

Nedanfor er det lista opp moglege påverknadsfaktorar ved utviding av maksimal tillaten biomasse (heretter MTB). Det er berre driftsfasen som er omhandla her; påverknadar i anleggsfasen er vurdert i eit eige kapittel. Eit eige kapittel er også utarbeida for vurdering av tema vill laksefisk og reinsefisk, som ikkje vert direkte fanga opp av fagtema i handbok om konsekvensanalysar (V712).

#### STØY

Støy frå oppdrettsanlegg har truleg liten effekt på marin fauna, då ein normalt har relativt mykje bakgrunnsstøy i havet, og spesielt i kystnære område med mykje skipstrafikk. For fugl og pattedyr kan forstyrringar i yngleperioden vere negativt.

#### ORGANISK BELASTING

##### Sediment og botnfauna

Oppdrettsanlegg har lokal påverknad på naturmiljøet. Særleg vil det vere påverknad av tilførslar av organisk materiale frå fiskefôr og fiskeavføring direkte under anlegget. Lokalitetar med høg straumfart ( $>10$  cm/s) vil ha relativt lite botnfelling under merdane, og partikulært organisk materiale (POM) vil spreiaast over eit større område (Svåsand mfl. 2016). På straumsvake lokalitetar ( $<5$  cm/s) vil ein få deponert mesteparten av POM under og i nærleik til anlegget. Fekaliar har ulik sokkehastigkeit etter kor intakte dei er, men der storparten av partiklane sedimenterer raskare enn 2,5 cm/s. I dei fleste tilfelle vil partikulært materiale botnfelle mindre enn 500 m frå anlegget (Grefsrud mfl. 2018).

Den største påverknadskjelda for djupvasskorallar er truleg partikulært organisk materiale, enten ved at individ vert nedslamma eller ved at korallane får redusert vekst og auka erosjon av kalkskjelettet som følgje av auke i aktivitet frå assoserte organismar som bakteriar, algar, foraminiferar og svamp (Kutti mfl. 2015, Husa mfl. 2016). Forsøk har vist at erosjon av kalkskjelett vart fordobla i løpet av fem månader for korallar nær eit oppdrettsanlegg, medan veksten vart halvvert i same periode, som på sikt kan føre til at korallrev og korallskogbotn minkar i storleik. Sona innanfor 250 m frå eit anlegg vil være den med mest sannsyn for påverknad (Kutti mfl. 2015). Avhengig av lokale straum- og botntilhøve kan ein ikkje sjå bort frå at sedimentering også innanfor 250-1000 m kan ha negativ påverknad på korallfôrekommstar (Tangen & Fossen 2012).

##### Lokale fiskebestandar

I samband med utfôring vil det alltid vere ein del av føret som når villfisk rundt anlegget. Kraftig lys bidreg òg til å tiltrekke både plankton og fisk, då særleg sei. Sei har fått mykje fokus frå media og fiskarar, som registrer at sei har mykje fôr i magen. Ung sei veks og oppheld seg i fjordane fram til gyting i Nordsjøen i to- til treårsalderen. Dette er eit mønster som i følgje Havforskningsinstituttet kan vere i endring grunna spillfôr. Lett tilgjengeleg mat og fleire byttedyr som følgje av lyset er truleg direkte årsak til at sei oppheld seg mykje rundt anlegga, og til og med utsett vandrings til gytefeltet og dermed bidreg til endra åferd i populasjonane (Otterå & Skilbrei 2013).

##### Fjøresamfunn

Effektane av spillfôr og partikulært organisk materiale i form av fekaliar vil i dei fleste tilfelle vere lite relevant i samband med vurdering av fjøresamfunn i nærleiken av anlegg. Dette skuldast at fôr og intakte fekaliar har relativt høg sokkehastigkeit, og påverknaden frå denne typen utslepp vil avgrense seg til djupare område relativt nært anlegget.

Under fiskens metabolisme vert det dannaa uorganiske sambindingar av nitrogen og fosfor som vert skild

ut gjennom nyrer og gjeller. Desse næringssalta vert sleppt direkte til miljøet, og utsleppsmengda er korrelert med fiskens vekst. Normalt vil difor utsleppsmengda vere høgst om sommaren. Grunna fortynningseffekten i sjøvatn er effekten av utsleppa normalt avgrensa til nærliken av anlegget, men kan, avhengig av straumtilhøve og plassering av lokalitet, ha ein negativ påverknad på spesielle naturtypar i ei avstand på inntil 1500 meter. Studiar frå Hardangerfjorden viser at det kan vere lokal miljøpåverknad frå organiske tilførslar (næringsalt/partikulært materiale) i grunne område (0-30 m) når anlegget ligg nær land, spesielt i bukter og ved straumsvake lokalitetar. I ytre kystområde og ved straumsterke lokalitetar er det vist lite påverknad på til dømes tarevegetasjon (Svåsand mfl. 2016). For tareskog reknast langtidseffektane av næringssaltpåverknad som låge (t.d. Husa mfl. 2016).

## KJEMISK BELASTING

### Lusemidlar

Enkelte middel nytta mot parasitten lakselsus (*Lepeophtheirus salmonis*) inneheld kitinsyntesehemmende stoff som er påvist å kunne ha negativ langtidsverknad på krepsdyr (skaldyr) (Svåsand mfl. 2016). Det er spesielt organismar med hyppige skalskifte som er sårbare. Bademiddel som hydrogenperoksid ( $H_2O_2$ ) kan også ha negativ effekt på sukkertare (Grefsrud mfl. 2018). Miljøeffekten av lusemiddel nytta ved badebehandling er avgrensa på grunn av nedbryting og fortynningseffekt, og modellering viser at det er 1 % igjen av sporstoff etter eit døger. For orale lusemiddel viser forsking at det kan vere høge verdiar av lusemiddel i sedimentet under anlegget (Svåsand mfl. 2016). Kunnskapsbehovet er framleis stort når det gjeld avlusningsmiddel sin påverknad på ulike organismar.

Oppdrettslokalitetar som ligg nærmere enn 1 km frå rekefelt har forbod mot å nytte kitinsyntesehemmende stoff til avlusing (akvakulturforskrifta §15a). Felles for bademiddel er at dei kan medføre dødeleggjelheit hjå organismar som er eksponert for utslepp over gjevne konsentrasjonar. Dødeleggjelheit varierer med art og type bademiddel, og sjølv om bademidla kan finne vegen mot botn er det først og fremst i dei øvre vasslagga eksponeringa vil skje. Ein er særleg bekymra for frittsymjande larvar og hoppekreps. Difor er det tilføydd i akvakulturforskrifta §15b at badebehandling i anlegg nærmere enn 500 m frå rekefelt eller gytefelt skal føregå i brønnbåt, og etter forskrifta for transport av akvakulturdyr (§22a) skal vatn tilsett bademidlar ikkje tömmast i sjø nærmere enn 500 m frå rekefelt eller gytefelt. Azamethiphos og deltamethrin nytta i kombinasjon kan vere svært giftig for krepsdyr, og mattilsynet har fatta vedtak om at bruk av kombinasjonsbehandling må opphøye inntil det er dokumentert at bruk er forsvarleg (sjå Mattilsynet 2016). Resistens mot azamethiphos, deltamethrin og emamectinbenzoat er høg langs Noregskysten, og som ein følgje av dette er bruken av desse legemidla redusert dei seinare åra (Helgesen mfl. 2018).

### Metall

Kopar (Cu) vert nytta til impregnering av fiskenøter for å hindre algegro. Kopar vert ikkje brote ned i naturen, og er giftig for marine artar i høge konsentrasjonar. Det er forbode med utslepp av stoff som er til skade for miljøet ved reingjering av oppdrettsnøter (Forureiningsforskrifta §§6-10). Vassforskrifta § 5 skisserer også miljømål om god kjemisk tilstand i vassførekomstar. Det har vore aukande forbruk av kopar i oppdrettsnæringa i Noreg, frå 577 tonn i 2003 til 1239 tonn i 2013 og 1154 tonn i 2015 (Skarbøvik mfl. 2014, 2016). Om lag 85 % av kopar lekker ut i miljøet (Skarbøvik mfl. 2016). I perioden 2015-2016 hadde 13 % av oppdrettsanlegg koparkonsentrasjonar som reknast som toksiske i anleggssonana (Grefsrud mfl. 2018).

Det er vanleg å finne forhøgde konsentrasjonar av sink (Zn) i sedimentet under oppdrettsanlegg. Fiskefôr inneholder høgare konsentrasjonar av sink enn andre marine kjelder, og då sink ikkje inngår i metabolske prosessar vil ein få opphoping av sink i sediment rundt oppdrettsanlegg (Ervik mfl. 2009). Effektar av forhøgde konsentrasjonar av sink på marine organismar er ukjend.

## 0-ALTERNATIVET

0-alternativet er referansesituasjonen for området utan eit eventuelt tiltak. 0-alternativet i dette tilfellet

tek utgangspunkt i at det er vidare drift på eksisterande lokalitet utan endring i anleggsareal og tillaten biomasse i anlegget.

Lokaliteten Langholmen har tillating til oppdrettsverksem med ein maksimal biomasse på 2340 tonn, og i samband med vidare drift på lokaliteten, utan endringar i produksjon eller utviding av areal, er det ikkje venta auka forringing av naturmangfaldet, naturressursar eller friluftsliv utover det som er dagens situasjon. Dagens drift medfører truleg forringing av kvardagsnaturen like under anlegget, og noko forringing i delar av influensområdet relativt nær anlegget, grunna organiske og kjemiske utslepp.

### **Andre tiltak i området**

Det er ikkje kjent at det er andre planlagde tiltak i influensområdet til lokaliteten.

### **Klimaendringar**

Klimaendringar vil kunne medføre endringar i tilstand og utbreiing av naturmangfald på lang sikt. Det er knytt mykje usikkerheit til vurderingar omkring omfang av endringar som følgje av aukande global temperatur, og ein opererer med lange tidsperspektiv. Vurderingar omkring klimaendringar vert difor ikkje inkludert i vurdering av 0-alternativet.

**0-alternativet medfører noko forringing og ubetydeleg til noko negativ konsekvens (0/-).**

## **TILTAKET SIN PÅVERKNAD**

### **FRILUFTSLIV**

#### **Sambandslinjer**

Den nye anleggskonfigurasjonen ved Langholmen vil utgjere eit større arealbeslag i vassoverflata, men det er vurdert at denne auka er relativt ubetydeleg i forhold til tema sambandslinjer.

#### **Geografiske område**

Det ligg allereie eit oppdrettsanlegg ved Langholmen, og endring i anleggskonfigurasjon er vurdert å medføre ubetydeleg endring for dei to registrerte friluftsområda ved Brimse.

### **NATURMANGFALD**

#### **Viktige naturtypar**

Arealbeslag med dei tekniske innsgrepa med nye ankerfeste og fortøyingsliner er vurdert å ikkje medføre auka forringing i forhold til dagens anleggskonfigurasjon.

Tareskogførekosten *Gardsvågen* (1) ligg nær dagens anleggsområdet, og mottek truleg oppløyste næringssalt frå dagens verksem. Synfaringa syntte også at det var ein del trådforma opportunistiske algar i området. Ein auke i biomasse i oppdrettsanlegget vil medføre auka utslepp av oppløyste næringssalt. Auke i oppløyste næringssalt som følgje av auka produksjon ved Langholmen vil kunne medføre noko forringing av *Gardsvågen* (1). *Brimse* (2) ligg om lag 1,6 km sør for oppdrettslokaliteten. Dette er i ytterkant av kor ein kan vente påverknad av oppløyste næringssalt frå verksemda. Fjørestasjon S1, som ligg ved *Brimse* (2), vart klassifisert med svært god tilstand, og fjøresona i dette området syntte difor ikkje negativ påverknad frå dagens drift ved Langholmen. Ein auke i MTB til 3600 tonn, med påfølgjande auke i utslepp av næringssalt, vil truleg medføre ubetydeleg endring for *Brimse* (2).

Oppdrettslokaliteten Langholmen nyttar sist hydrogenperoksid ( $H_2O_2$ ) i 2016. Hydrogenperoksid kan gje skadeverknadar på tare, og då spesielt sukkertare. *Gardsvågen* (1) ligg nær oppdrettsanlegget, og dersom ein vil nytte hydrogenperoksid i framtida vil dette kunne medføre noko forringing av tareskogførekosten *Gardsvågen* (1). *Brimse* (2) ligg truleg så langt unna at framtidig bruk av  $H_2O_2$  vil

medføre ubetydeleg endring.

Auka utslepp av partikulært organisk materiale som følgje av auka biomasse i anlegget vil kunne medføre forringing av kvardagsnaturen i tiltaksområdet, det vil seie rett under anlegget. Det vil bli gradvis lågare grad av forringing med aukande avstand til anlegget i influensområdet.

### Økologiske funksjonsområde for artar

Makrellterne og fiskemåse er observert hekkande på *Longholmen* (3) medan det har vore drift på dagens oppdrettsanlegg. Endring av anleggskonfigurasjon og auke i MTB vil truleg ikkje medføre forringing av hekkeområdet for makrellterne og fiskemåse, *Longholmen* (3).

## NATURRESSURSAR

### Fiskeri

Oppdrettslokaliteten Langholmen har i følgje [www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no) sidan 2012 utført badebehandling mot lakselus med lusemidla deltamethrin, azamethiphos og hydrogenperoksid. Det har også vore nytta emamectinbenzoat som förbehandling. Siste medisinale bruk var i desember 2017. I 2018 og 2019 vart det nytta mekanisk fjerning av lakselus. Avstanden mellom anlegget og rekefeltet *Fognafjorden sør* (A) er større enn 1 km, difor er det tillate å nytte kitinsyntesehemmande lusemiddel og badebehandling ved Langholmen. Auka MTB vil truleg føre til bruk av større mengder lusemidlar. Avstanden mellom anlegget og *Fognafjorden sør* (A) er likevel så stor, og delen av det totale arealet på rekefeltet som kan bli råka så liten, at auke i MTB vil kunne medføre ubetydeleg til noko forringing.

## KONSEKVENS PER FAGTEMA

### FRILUFTSLIV

For friluftsliv er det ikkje knytt vesentleg negativ påverknad av anleggsendringa, og dermed ubetydeleg konsekvens (0) (**tabell 10**).

### NATURMANGFALD

For naturmangfold er den negative påverknaden primært tilknytt auke i organisk belasting frå spillfôr, fiskeavføring og oppløyste næringssalt, og eventuell bruk av hydrogenperoksid, som følgje av auke i MTB på oppdrettslokaliteten (**tabell 10**). Auke i organisk belasting vil kunne få noko negativ konsekvens (-) for kvardagsnaturen i influensområdet. Auke i utslepp av næringssalt og potensiell auke i utslepp av H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> vil kunne få noko negativ konsekvens (-) for tareskogførekomensten *Gardsvågen* (1). Auke i MTB vil kunne få ubetydeleg konsekvens (0) for *Brimse* (2) og *Longholmen* (3). Med to registreringar med noko negativ konsekvens er tiltaket vurdert å kunne få noko negativ konsekvens (-) for tema naturmangfold.

## NATURRESSURSAR

Auke i utslepp av lusemidlar er vurdert å få ubetydeleg konsekvens (0) for naturressursen *Fognafjorden* (A), og dermed for tema naturressursar (**tabell 11**).

**Tabell 10.** Oppsummering av registrerte verdiar, tiltakets påverknad og konsekvens for friluftsliv, naturmangfald og naturressursar.

Fagtema	Lokalitet	Verdi	Type påverknad	Påverknad	Konsekvens
Friluftsliv	a Stolsundholmen	Noko	Ingen	Ubetydeleg endring	0
	b Hovud	Noko	Ingen	Ubetydeleg endring	0
<b>Friluftsliv samla</b>					<b>0</b>
Naturmangfald	- Influensområdet	Noko	Organisk, næringss.	Noko forring. – forr.	–
	1 Gardsvågen	Middels	Næringsalt, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Noko forringing	–
	2 Brimse	Stor	Næringsalt	Ubetydeleg endring	0
	3 Longholmen	Stor	Forstyrring	Ubetydeleg endring	0
<b>Naturmangfald samla</b>					<b>–</b>
Naturressursar	A Fognafjorden sør	Noko	Lusemidlar	Ubet. - noko forring.	0
<b>Naturressursar samla</b>					<b>0</b>

## SAMLA KONSEKVENS

Med ubetydeleg konsekvens for tema friluftsliv og naturressursar, og noko negativ konsekvens for tema naturmangfald (**tabell 11**) vert samla konsekvens av tiltaket vurdert til noko negativ (–).

**Tabell 11.** Konsekvens per fagtema og samla vurdering av tiltakets konsekvens.

Fagtema	0-alternativ	Tiltaket
Friluftsliv	0	Ubetydeleg konsekvens
Naturmangfald	0	Noko negativ konsekvens
Naturressursar	0	Ubetydeleg konsekvens
<b>Samla vurdering</b>	<b>0</b>	<b>Noko negativ konsekvens</b>

## SAMLA BELASTNING (JF. NATURMANGFALDLOVA § 10)

Ein påverknad av eit økosystem skal vurderast ut frå den samla belastinga som økosystemet er, eller vil bli utsett for, jf. naturmangfaldlova § 10. Isolert sett vil ein auke av MTB og arealbruk gje negativ verknad på sjøbotnen og vanleg førekommande organismar under anlegget, grunna organisk og kjemisk belasting.

Det er relativt mange andre oppdrettsanlegg i Ryfylkefjordane, med 7 andre anlegg innanfor ein avstand på 10 km frå Langholmen. Fjordane i området består av mange meir eller mindre terskla basseng, og det er vanskeleg å føresei kva for anlegg som bidreg til organisk belasting i dei ulike områda. Ei utviding av MTB på eit anlegg i området, vil isolert sett utgjere ei relativt lita auke i belasting på fjordsystemet, men fjordane i Ryfylke har allereie relativt høg organisk belasting frå oppdrettsverksemid.

Ved anleggsendring og utviding av MTB bør ein også ta omsyn til villfisksbestandar i området (sjå eige kapittel; Konsekvensar for vill laksefisk og reinsefisk).

## KONSEKVENSAR FOR VILL LAKSEFISK OG REINSEFISK

### VILL LAKSEFISK

Lokaliteten 24715 Langholmen ligg i utvandringsruta for laksesmolt frå alle laksevassdrag frå Jøsenfjorden, Årdalsfjorden og videre innover i Idsefjorden (**figur 15**). I tillegg kan laksesmolt frå elver i nordre delar av Ryfylket (Boknafjorden) vandre i nærleiken av lokaliteten. Blant desse har Suldalslågen, Vikedalselva, Hålandselva, Årdalselva, Vormo og Ulla betydelege bestandar av laks, men det er også mindre laksebestandar i fleire vassdrag i regionen (<http://lakseregister.fylkesmannen.no/>). Det er også førekommst/bestand av sjøaure i alle dei same vassdraga, samt i mindre sjøaurebekker, men sjøaurebestandane i Rogaland har vore i generell tilbakegang dei siste to tiåra (Anon. 2018).



**Figur 15.** Fjordsystemet i søre del av Ryfylke med anadrome vassdrag registrert i Lakseregisteret vist med oransje. Lokaliteten 24715 Langholmen er markert med raudt (frå <http://lakseregister.fylkesmannen.no/>).

For dei fleste bestandane av laks i fjordsystemet er bestandsstatus per i dag rekna som moderat, med lakselus, reguleringar og innblanding av rømt oppdrettslaks som dei viktigaste påverknadsfaktorane (<http://lakseregister.fylkesmannen.no/>). For sjøaure er bestandsstatus vurdert i 20 vassdrag i Ryfylke der

bestandsstatus er rekna som «moderat» i åtte vassdrag, «dårleg» i seks vassdrag, «svært dårlig» i fem og «svært god» i eitt vassdrag. Lakselus er vurdert å ha størst negativ påverknad på sjøaurebestandane i Norge ([Anon. 2019](#)).

## LUS I ANLEGGET

I følge forskrift om bekjemping av lakselus i akvakulturanlegg (<https://lovdata.no>) skal det vere færre enn 0,2 vaksne holus per fisk i veke 16-21, og færre enn 0,5 resten av året. Før 2017 var kravet 0,5 vaksne holus per fisk heile året. Data frå luseteljingar på Langholmen for perioden 2012-2018 er presentert i **tabell 12**. Talet på vaksne holus på lokaliteten har overskride grenseverdien 24 gonger sidan 2012, halvparten av desse i utsettet 2012-2013. For siste utsett har antal vaksne holus overskride grenseverdien fire gonger. Gjennomsnittet per år har generelt vore lågt (**tabell 12**, <https://www.barentswatch.no>).

**Tabell 12.** Årleg gjennomsnitt og maksimalt antal vaksne holus per fisk på lokaliteten Langholmen ved teljingar kvar veke, frå 2012 til veke 50 i 2018. Raude tal markerer overskride grenseverdi. Kilde: <https://www.barentswatch.no>

År	Snitt	Maks
2018	0,26	0,78
2017	0,08	0,38
2016	0,17	0,83
2015	0,08	0,65
2014	0,11	0,88
2013	0,10	0,50
2012	0,31	1,37

## SPREIING AV LAKSELUSLARVAR

Auka førekost av lakselus er rekna som ein viktig årsak til dårlig bestandstilstand for mange av laks- og sjøaurebestandane i Norge (t.d. Forseth mfl. 2017). Oppdrettslaks i merd er hovudårsaka til smittepress av lakselus i fjordar med mykje lakseoppdrett, sidan det er betydeleg fleire oppdrettslaks enn villaks i fjordane til ei kvar tid (Fjørtoft mfl. 2017, Grefsrud mfl. 2018). Ei ekspertgruppe vurderte nyleg at laksebestandane i produksjonsområde 2 (Ryfylke) har hatt «moderat» for luseindusert dødelegheit i både 2016, 2017 og 2018, noko som betyr at 10-30 % av laksesmolten i regionen dør som følgje av påslag av lakselus (Nilssen mfl. 2017; 2018). Estimert dødelegheit hos postsmolt i Ryfylke for perioden 2012-2017 var over 10 % for indre elver nord. Det var nokre variasjonar mellom åra, men det synast å være en aukande tendens frå 2013 (Johnsen mfl. 2018). Overvaking av sjøaure i elvar (t.d. Kambestad mfl. 2018) og ruser i sjø (t.d. Nilssen mfl. 2019) viser vidare at det er langt høgare infestasjonar av lakselus på sjøaure i område med lakseoppdrett enn i område utan lakseoppdrett, og dette må reknast å ha betydeleg negativ innverknad også på sjøaurebestandane i fjordsystemet.

På Langholmen har ein overskreden maksgrensa for vaksne holus per fisk dei fleste åra det føreligg data frå luseteljingar. Med eit stort antal fisk i merdane blir produksjonen av lakseluslarvar betydeleg. Lakseluslarvar i infektivt stadium blir spreidd inntil fleire mil med straumen i fjordane, og Langholmen vil såleis kunne vere ei smittekjelde for laksesmolt frå alle vassdrag i fjordsystemet i Ryfylke, men i størst grad for laks frå bestandane frå Årdalsfjorden og innover i Iddefjorden. I tillegg vil sjøaure frå nærliggande vassdrag nytte fjorden som beiteområde, og dermed også være sårbar for auka smittepress frå lakselus spreidd frå oppdrettsanlegget.

Med utviding av MTB vil det vere fleire oppdrettsfisk i fjorden, og vi antar her at mengda lakselus spreidd frå anlegget vil auke omrent tilsvarande. Dette vil medføre litt høgare dødelegheit enn i dag for vill laks og sjøaure frå ei rekke bestandar i Ryfylke.

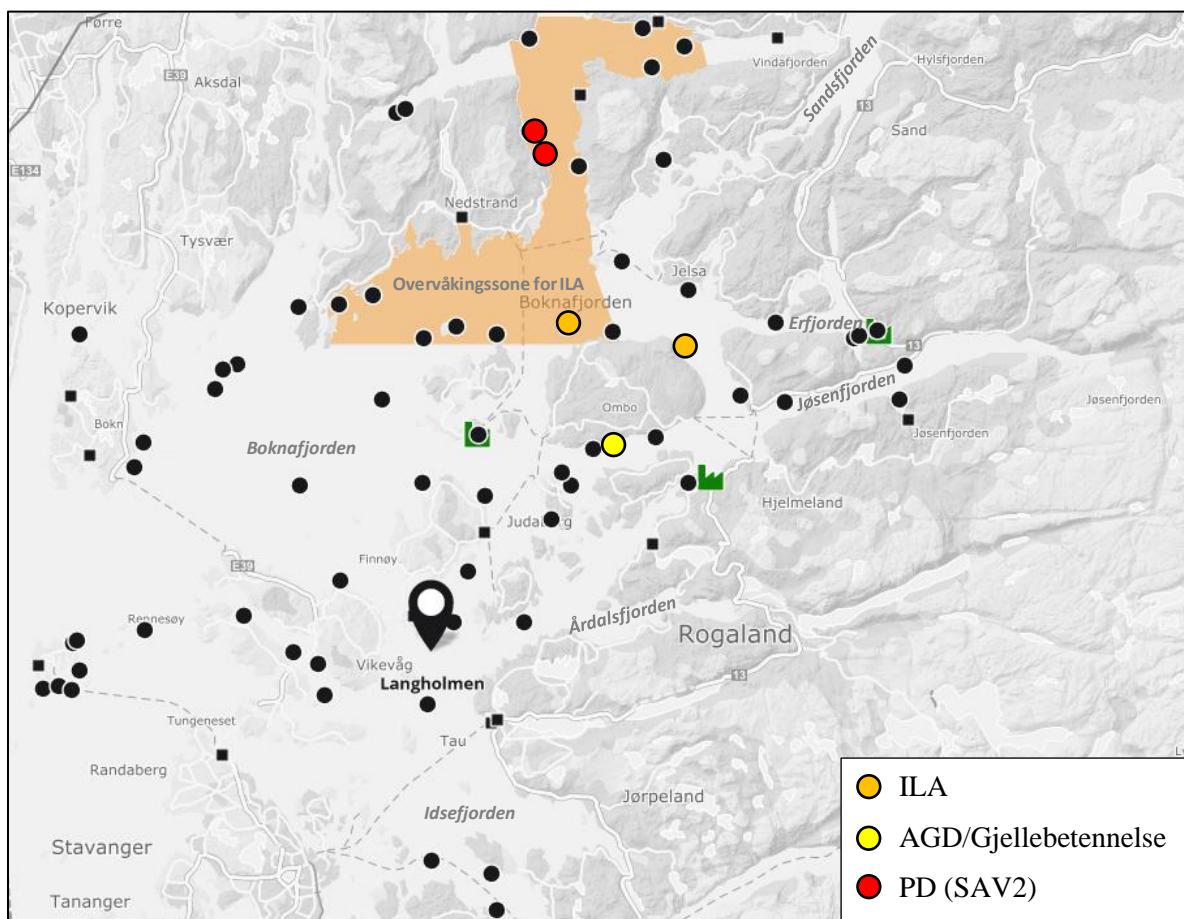
## SJUKDOM PÅ LOKALITETEN

Lokaliteten ligg sør for overvakningssona for infeksiøs lakseanemi (ILA) i Rogaland (**figur 16**). Overvakningssona omfattar fleire lokalitetar i Nedstrandsfjorden, Jelsafjorden, Yrkefjorden, og Vindafjorden, i området frå Ombo til Hauglandet (**figur 16**).

Pankreassjukdom (PD: subtype SAV3) er svært utbreidd blant laks og regnbogeaure på Vestlandet, men sidan november 2019 har det også blitt oppdaga subtype SAV2 i Rogaland og Sogn og Fjordane. Fleirtalet av lokalitetane i fjordsystemet i nordre del av Ryfylke har hatt PD ein eller fleire gonger i løpet av dei siste få åra (<https://www.barentswatch.no>). På lokaliteten Langholmen har det vært PD på utsetta i 2014-2019 (<https://www.barentswatch.no>). I 2017 vart det oppretta ny brakkleggingsstruktur i Rogaland for å nedkjempe sjukdommar og for å redusere lusepåslag. Kardiomyopatisyndrom (CMS) har dei siste åra også blitt eit aukande problem i norske oppdrettsanlegg, inkludert på Vestlandet.

I tillegg til PD, ILA og CMS er ei rekke andre sjukdomar meir eller mindre vanlege hjå norsk oppdrettsfisk, men for fleire av disse manglar gode oversikter over utbreiing på grunn av manglande meldeplikt (Hjeltnes mfl. 2019).

I Ryfylke har det vore fleire tilfelle av ulike sjukdomar i november 2019 (**figur 16**). All fisk på lokaliteten 11913 Kjeahola i Boknafjorden blei slakta ut etter mistanke om ILA, ca. 25 km i luftlinje frå lokaliteten Langholmen (<https://www.mattilsynet.no>). Ca. 8 km nordvest for Kjeahola var det påvist ILA på lokaliteten 30036 Jørstadskjera, 15. november 2019 (<https://www.mattilsynet.no>). På to lokalitetar i Vindafjorden vart det oppdaga PD subtype SAV2 ca. 30 km i luftlinje frå Langholmen (<https://www.mattilsynet.no>). Det vart også oppdaga gjellebetennelse og AGD på lokaliteten 11928 Langavika den 2. november 2019, som ligg ca. 20 km frå Langholmen (<https://ilaks.no>).



**Figur 16.** Overvakningssone (lys oransje) for infeksiøs lakseanemi (ILA) som omfattar fire kommunar (Tysvær, Vindafjord, Finnøy og Suldal) i Rogaland per 26. november 2019. Lokaliteten 24715

*Langholmen er markert. Lokalitetar med mistanke om eller påvist ILA er vist med oransje, lokalitet med AGD og gjellebetennelse med gult og lokalitetar med PD subtype SAV2 med raudt. Kilde: <https://www.barentswatch.no/>.*

## **SJUKDOMSPREEING TIL VILL LAKSEFISK**

Havforskningsinstituttet si siste risikovurdering for norsk fiskeoppdrett (Grefsrud mfl. 2018) inneholder risikovurdering for 14 patogen. Dei fleste av desse er vurdert å ha låg risiko for bestandsregulerande effekt på vill laksefisk, men for nokre er risiko ikkje vurdert på grunn av mangelfullt kunnskapsgrunnlag (Grefsrud mfl. 2018). Pankreasjukdom, ILA og CMS er rekna som dei viktigaste sjukdomane per i dag, men desse er i liten grad påvist hos villfisk. Virus som forårsakar HSMB, IPN, ILA, CMS og furunkulose er også funne både hjå oppdrettsfisk og villfisk, med sannsynleg smitteutveksling mellom dei to gruppene for i alle fall nokre av desse sjukdomane (Hjeltnes mfl. 2019, Grefsrud mfl. 2018).

Ettersom det manglar mykje kunnskap om smitteoverføring frå oppdrettsfisk til vill laksefisk, er det vanskeleg å vurdere kva konsekvensar auka volum av oppdrettsfisk i fjordsystemet i Ryfylke kan få for sjukdomssituasjonen hjå villfisk. Per i dag føreligg det ikkje data som viser at sjukdomssmitte frå oppdrett har nemneverdig bestandsregulerande effekt på vill laks og sjøaure i Norge. Dersom situasjonen skulle endre seg, til dømes ved utbrot av hittil ukjente sjukdomar, kan auka biomasse i fjorden likevel tenkast å få negative konsekvensar for villfisk. Nokre sjukdomar krev truleg direkte eller nær direkte kontakt mellom fisk for smitteoverføring, og smitter dermed berre mellom rømt og vill fisk i elv. Risiko for smitteoverføring vil i slike tilfelle være korrelert med antal rømt fisk, men kva rolle rømt laks speler i smittespreiing til villfisk er i dag lite kjent (t.d. Grefsrud mfl. 2018).

## **RØMMING OG OPPDRETTSSINNBLANDING**

Genetisk innblanding av rømt oppdrettslaks er ei stor miljøutfordring knytt til oppdrettsverksemd (Grefsrud mfl. 2018, Forseth mfl. 2017). Innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfiske har vore mindre i skjelmaterialet frå elvane i Ryfylke i perioden 2011-2018 i høve til tidlegare. Dette gjeld særskild Suldalslågen, der innslaget av oppdrettslaks har gått ned år for år sidan rekordnoteringa på over 50 % i 2008, til mellom 5 og 12 % dei siste sju åra. Andelen rømt laks i Suldalslågen dei tre siste åra er det klart lågaste som er registrert sidan dette prosjektet starta opp i 2005 (Urdal 2019). Innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfiske, kontrollfiske, stamfiske og gytefiskteljingar er vurdert til være lavt til moderat (<10%) i Ryfylke (for eksempel Aronsen 2019). Genetikken til ellevne av laksebestandane i elvane i Ryfylke er vurdert i høve til kvalitetsnormen for villlaks, og seks av desse er vurdert å ha «moderat» tilstand, eitt vassdrag (Storelva) har «svært dårlig» noko som betyr stor påvist innblanding av genar frå rømt oppdrettslaks, medan fire (Espedal, Lyse, Hålandselva og Ulla) har «svært god/god» tilstand med omsyn til genetisk integritet (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning). Enkelte mindre elver er ikkje vurdert etter kvalitetsnormen for villlaks. Gytefiskteljingar viser at innslaget av rømt oppdrettslaks har generelt vært lavt i Ryfylke i de seinare åra. (Skoglund mfl. 2018 og tidlegare rapporter i same prosjekt).

Fiskeridirektoratet har gått gjennom alle rapporterte rømmingshendingar i 2015, 2016 og 2017 ([www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no): 2015, 2016 og 2017), og fann at dei fleste hendingane har operasjonell årsak (under drift) eller strukturell årsak (utstyrssvikt), men rømming som følgje av sterkt vind, bølgjer, predatorar eller påkøyrslle av båt førekjem også. Ei eldre studie viser til at 68 % av undersøkte rømmingshendingar skuldast at utstyr svikta eller vart øydelagt (Jensen mfl. 2010). Generelt må det antakast at antal rømmingshendingar i en fjord over tid vil være ein funksjon av antal anlegg og antal merdar, sjølv om rømmingsrisiko for kvart enkelt anlegg sjølvsagt er avhengig av driftsrutinar. I dømet Langholmen er det planlagd å endra anleggskonfigurasjonen frå fire ringar til 12 ringar Auking i antal merdar vil gje fleire driftsoperasjoner som videre vil auka rømmingsfaren.

## **SAMLA BELASTING FOR VILL LAKSEFISK**

Utviding av arealet med auke i MTB frå 2340 tonn til 3600 tonn, vil medføre litt auka smittepress av lakselsus for vill laks og sjøaure i regionen. Driftsendringa kan også medføre noko auka sannsyn for

smitte av diverse fiskesjukdomar, både til villfisk og mellom anlegg. Kunnskapsgrunnlaget er per i dag imidlertid for tynt til at dette kan kvantifiserast nærmere. Endring i anleggskonfigurasjonen vil også auke rømmingsfaren.

Det er eit stort antal merdbaserte oppdrettsanlegg i Ryfylke, og auka MTB ved eitt av desse vil i utgangspunktet kunne gi ein relativt liten forverring av situasjonen for vill laksefisk i regionen. Lakselus utgjer allereie ei stor belastning på mange bestandar i fjordsystemet i nordre del av Ryfylke. Det er difor viktig å sjå alle små og store tiltak i samanheng, for å unngå for stor samla belastning på villfiskbestandene i fjordsystemet.

## REINSEFISK

På lokaliteten Langholmen vart det i 2018-2019 nytta 99 641 leppefisk og 99 376 rognkjeks (*Cyclopterus lumpus*) for å bekjempe lakselus ([www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no)). 92 402 av leppefiskane var av arten grøngylte (*Syphodus melops*) og 7 239 av arten berggylte (*Labrus bergylta*). Også i føregåande år vart det nytta leppefisk mot lus, med 17 585 fisk i 2017, 33 346 fisk i 2016 og 23 848 fisk i 2015.

Leppefisk nytta mot lakselus vert fanga ved hjelp av teiner og ruser på nokså grunt vatn, ofte i tilknyting til tareskog. I 2017 vart det tatt ut 28 millionar ville leppefisk i Noreg, noko som er nesten 10 millionar meir enn tilrådd uttak (Grefsrud mfl. 2018). Fisket kan ofte vere svært intensivt, slik at områder kan bli tilnærma reinska for leppefisk, og det er bekymringsmeldingar frå fleire hold om at leppefisk forsvinner frå område. Slike intensivt fiske etter ei art eller artsgruppe kan føre til endringar i fordeling av artar, storleik og kjønn, og særleg leppefiskkartar med lengre generasjonstid, som berggylte, vil vere svært utsett for overfiske. Nedfisking av leppefisk vil også kunne ha ein effekt på artar som jaktar på leppefisk, og for botnflora og fauna i områder kor leppefisk beiter.

Leppefisk kan rømme frå ein lokalitet og blandast med lokale populasjonar, eller etablere nye populasjonar. Dette kan endre genetiske strukturar for bestandar dersom fisken er fanga i område med andre geografisk åtskilte populasjonar og frakta til lokalitetten, eller dersom leppefisken er avla fram i oppdrett. Særleg bergnebb, som er slankare enn andre leppefisk, vil kunne rømme ut av nøtene (Woll mfl. 2013). Sjukdomar eller parasittar kan også bli overført til nye område ved transport og rømming av leppefisk.

I Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2018 (Grefsrud mfl. 2018) er risiko for negative effektar av uttak av vill fisk på populasjonar og økosystemet, genetisk innblanding og sjukdomsoverføring alle rekna som moderate. Det er tilknytt stor usikkerheit til vurderingar omkring leppefisk, grunna stor mangel på kunnskap.

På sikt er det truleg at bruken av leppefisk vil bli redusert, ettersom leppefisk er mindre aktiv i låge temperaturar og dermed lite effektiv i vinterhalvåret. Rognkjeks/-kall (*Cyclopterus lumpus*) er derimot aktiv heile året inntil dei blir ca. 400 g stor, då dei sluttar å ete lus (Grefsrud mfl. 2018). Det føregår nå oppdrett av rognkjeks i stor skala til bruk mot lakselus, og i 2017 vart det selt 26 millionar oppdretta rognkjeks, ei auke frå 15,8 millionar i 2016 ([www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no)). Som for leppefisk er det risiko for at rognkjeks rømmer frå merdane og dermed kan spreie sjukdom og blandast med lokale populasjonar. Rognkjeks har ei anna åtferd enn leppefisk, og er mindre stadbundne. Arten veks opp i tareskogar, før dei vert pelagiske og trekker ut på djupare vatn når dei vert større. I gyttetida trekker dei inn på grunnare vatn. Det er stor usikkerheit knytt til vurderingar omkring rognkjeks, ettersom arten er dårleg kartlagt genetisk, og har mindre stadeige livsstil (Grefsrud mfl. 2018).

## ANLEGGSFASE

Anleggsfasen er perioden med etablering av sjølve oppdrettsanlegget. Det vil seie festing av boltar i fjell og trekking av anker for feste av fortøyingsliner. Anleggsfasen for oppdrettsanlegg føregår generelt over ein relativt kort tidsperiode. Anleggsfasen vil i liten grad råke dei registrerte naturmangfaldlokalitetane. Festa til nokre av fortøyingslinene vil kunne vere innanfor tareskogførekomsten *Gardsvågen* (1), men truleg vil anleggsfasen medføre tilnærma ubetydeleg endring og ubetydeleg konsekvens (0) for *Gardsvågen* (1). Anleggsfasen vert difor vurdert å kunne medføre ubetydeleg konsekvens (0) for tema naturmangfald.

Det er ikkje venta at anleggsfasen vil medføre negative konsekvensar for dei registrerte naturressurslokalitetane eller friluftsliv.

## AVBØTANDE TILTAK

Verksemda må nytte minst mogleg lusemiddel med kjende konsekvensar for miljøet og organismane. Ein bør vere aktsam mot å nytte store mengder vill leppefisk. Ein bør om mogleg unngå bruk av koparimpregnerte nøter.

## USIKKERHEIT

I følgje naturmangfaldlova skal graden av usikkerheit diskuterast. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter lovas §§ 8 og 9, som slår fast at når det vert tatt ei avgjerd utan at det føreligg tilstrekkeleg kunnskap om kva påverknad tiltaket kan ha på naturmiljøet, skal det takast sikte på å unngå mogleg vesentleg skade på naturmangfaldet. Særleg viktig vert det dersom det føreligg ein risiko for alvorleg eller irreversibel skade på naturmangfaldet (§ 9).

## KUNNSKAPSGRUNNLAG

Kunnskapsgrunnlag er vurdert som **godt**. Kunnskapsgrunnlaget er både kunnskap om artar sin bestandssituasjon, naturtypar si utbreiing og økologiske tilstand, samt effekten av påverknadar (jf. Naturmangfaldlova § 8).

## TILTAKET

Det er knytt noko usikkerheit til nøyaktig og endeleg plassering av fortøyinger og ankerfeste, men det er lite truleg at det er vesentlege forskjellar frå skissert i **figur 1**. Anleggsendringane som er skissert ligg innanfor eksisterande område regulert for kombinert område i sjø for akvakultur og ferdsel i Finnøy kommune sin arealdel for 2019-2029.

## VURDERING AV VERDI

Verdivurderinga er basert på føreliggjande informasjon og frå feltgranskingar. Tareskog er kartlagd av Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA). Det er usikkert kva for ein metode som er nytta, men ut frå oppløysing på avgrensingar er det eit visst sannsyn for at dei er heilt eller delvis basert på modellering. ROV-transekt dekka delvis over NIVA sine registreringar. Våre feltgranskingar vart utført i vekstsesongen for makroalgar, og det var gode værtihøve under ROV-kartlegginga. Det er difor knytt lite usikkerheit til verdivurderingar av naturmangfald og naturressursar.

## VURDERING AV KONSEKVENS

I denne, og i dei fleste tilsvarende konsekvensutgreiingar, vil kunnskap om biologisk mangfald og mangfaldet sin verdi ofte vere betre enn kunnskapen om effekten av tiltakets påverknad for ein rekke tilhøve. Sidan konsekvensen av eit tiltak er ein funksjon både av verdi og påverknad, vil usikkerheit i enten verdigrunnlag eller i årsakssamanheng for påverknad slå ulikt ut. Konsekvensvifta vist til i **figur 2** medfører at det for biologisk mangfald med liten verdi kan tolererast mykje større usikkerheit i grad av påverknad, fordi dette i særstakhet gjev utslag i variasjon av konsekvens. For å redusere usikkerheit i tilfelle med eit mangelfullt kunnskapsgrunnlag om påverknadar av eit tiltak, kan ein difor vurdere påverknadar strengt.

Det er knytt noko usikkerheit til vurderingar av påverknad og konsekvens for større tareskogførekomstar, ettersom effektane av næringsstoffpulsar enno er lite kjend. Effektar av bruk av kjemiske midlar som vert nytta til avlusing av fisk på krepsdyr i miljøet er også usikkert. Nyare forsking visar at det har negative effektar på krepsdyr, men det er vanskeleg å vere konkret då det ikkje er forska nok på dette. Andre oppdrettslokalitetar i området bidreg truleg til den totale organiske og kjemiske belastinga i området, noko som aukar usikkerheit i vurderingane noko.

## OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

Overvakning av miljøtilstand (blautbotnfauna og sediment) er dekka opp av regelmessige B- og C-granskinger ved oppdrettslokalitetar. Ved bruk av lusemidlar som vert akkumulert i sedimentet er det tilrådd å overvake konsentrasjonar i tiltaks- og influensområdet.

## REFERANSAR

- Anon 2019. Klassifisering av tilstanden til de 430 norske sjøørretbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 7, 150 sider.
- Anon. 2018. Status for norske laksebestander i 2018. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 11, 122 sider.
- Aronsen, T., G. Bakke, B. Barlaup, J.H.H. Berntsen, O. Diserud, P. Fiske, B.F. Larsen, K. Glover, M. Heino, Å. Husebø, T. Næsje, H. Skoglund, V.P. Sollien, H. Sægrov, K. Urdal & V. Wennevik 2019. Rømt oppdrettslaks i vassdrag i 2018. Rapport fra det nasjonale overåkingsprogrammet. Fisk og havet, særnr. 4-2019, 52 sider.
- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper. Henta 23.10.2019 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2001, 84 sider.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007b. Kartlegging av marin biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, DN-håndbok 19-2007, 51 sider.
- Direktoratgruppa Vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 220 sider.
- Ervik, A., P.K. Hansen, S.A. Olsen, O.B. Samuelsen & H. Givskud 2009. Bæreevne for fisk i oppdrett (Cano-fisk). Kyst og Havbruk kap 3.3.2, Havforskningsinstituttet.
- Fjørtoft, H.B., F. Besnier, A. Stene, F. Nilsen, P.A. Bjørn, A.-K. Tveten, B. Finstad, V. Aspehaug & K.A. Glover 2017. The *Phe362Tyr* mutation conveying resistance to organophosphates occurs in high frequencies in salmon lice collected from wild salmon and trout. Scientific Reports 7, article number 14258.
- Forseth, T. B.T. Barlaup, B. Finstad, P. Fiske, H. Gjøsæter, M. Falkegård, A. Hindar, T.A Mo, A.H. Rikardsen, E.B. Thorstad, L.A. Vøllestad & V. Wennevik 2017. The major threats to Atlantic salmon in Norway. ICES Journal of Marine Science 74, side 1496-1513.
- Grefsrød, E.S., K. Glover, B.E. Gresvik, V. Husa, Ø. Karlsen, T. Kristiansen, B.O. Kvamme, S. Mortensen, O.B. Samuelsen, L.H. Stien & T. Svåsand (red.) 2018. Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2018. Havforskningsinstituttet, Fisk og havet, særnr. 1-2018, 183 sider
- Halvorsen, R., A. Bryn & L. Erikstad 2016. NiN systemkjerne – teori, prinsipper og inndelingskriterium. – Natur i Norge, Artikkel 1 (versjon 2.1.0): 1-358 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>).
- Helgesen, K.O., P.O. Jansen, T.E. Horsberg & A. Tarpai 2018. The surveillance programme for resistance to chemotherapeutans in salmon lice (*Lepeophtheirus salmonis*) in Norway 2017. Norwegian Veterinary Institute, 16 sider, ISSN 1894-5678.
- Hjeltnes, B., B.B. Jensen, G. Bornø, M.D. Jansen, A. Haukaas & C. Walde (red) 2019. Fiskehelserapporten 2018. Veterinærinstituttet, rapportserie nr 6a/2019, 132 sider.
- Husa, V., T. Kutti, E.S. Grefsrød, A.L. Agnalt, Ø. Karlsen, R. Bannister, O. Samuelsen & 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.
- Jensen Ø., T. Dempster, E.B. Thorstad, I. Uglem & A. Fredheim 2010. Escapes of fish from Norwegian sea-cage aquaculture: causes, consequences, prevention. Aquaculture Environment Interactions 1: 71-83.
- Johnsen, I.A., A. Harvey, A.D. Sandvik, V. Wennevik, B. Ådlandsvik & Ø. Karlsen 2018. Estimert

luserelatert dødelighet hos postsmolt som vandrer ut fra norske lakseelver 2012-2017. Havforskningsinstituttet, rapport 28-2018, 59 sider.

Kambestad, M., G.H. Johnsen, S.E. Sikveland, B.A. Hellen & S. Kålås 2018. Lakselus på oppdrettslaks og på prematurt tilbakevandret sjørret i produksjonsområde 3 i 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2733, 23 sider.

Kutti, T., K. Nordbø, R. Bannister & V. Husa 2015. Oppdrett kan true korallrev i fjordene. Havforskningsrapporten 2015, side 38-40.

Mattilsynet 2016. Lakselusrappor: Høsten 2016. 12 sider.

Miljødirektoratet 2014. Veileder M98-2013. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområde. 44 sider.

Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. SFT veileddning 97:03. TA-1467/1997, 36 sider. ISBN 82-7655-367-2.

Nilsen, F. (red.), I. Ellingsen, B. Finstad, P.A. Jansen, Ø. Karlsen, A. Kristoffersen, A.D. Sandvik, H. Sægrov, O. Ugedal, K.W. Vollset & M.S. Myksovoll 2017. Vurdering av lakselusindusert villfiskdødelighet per produksjonsområde i 2016 og 2017. Rapport fra ekspertgruppe for vurdering av lusepåvirkning, 27 sider.

Nilsen, F. (red.), I. Ellingsen, B. Finstad, K.O. Helgesen, Ø. Karlsen, A.D. Sandvik, H. Sægrov, O. Ugedal, K.W. Vollset & L. Qviller 2018a. Vurdering av lakselusindusert villfiskdødelighet per produksjonsområde i 2018. Rapport fra ekspertgruppe for vurdering av lusepåvirkning, 64 sider + vedlegg.

Nilsen, R., R.M.S. Llinares, A.D. Sandvik, K.M.S. Elvik, R. Kjær, Ø. Karlsen, B. Finstad, M. Berg & G.B. Lehmann 2019. Lakselusinfestasjon på vill laksefisk langs Norskekysten i 2019. Havforskningsinstituttet, rapport 35, 97 sider.

Otterå, H. & O. Skilbrei 2013. Oppdrettsanlegg påvirker seien sin vandring. Havforskningsrapporten 2013. Fisken og havet, særnr. 1-2013, side 70-72.

Refseth, G.H., K. Sæther, M. Drivdal, O.A. Nøst, S. Augustine, L. Camus, L. Tassara, A. L. Agnalt & O.B. Samuelsen 2017. Miljørisiko ved bruk av hydrogenperoksid. Økotoksikologisk vurdering og grenseverdi for effekt. Akvaplan-NIVA AS, rapport 8200 – 1, 55 sider.

Resipientanalyse AS 2012. Resipientgransking. MOMC. Lokalitet Langholmen. Finnøy kommune. Rapport nr. 599-2011, 31 sider.

Resipientanalyse AS 2019. Resipientgransking. B-gransking. Lokalitet Langholmen. Bømlo kommune. Rapport nr. 1765-2019, 19 sider.

Skarbøvik, E., K. Austnes, I. Allan, P. Stålnacke, T. Høgåsen, A. Nemes, J.R. Selvik, Ø. Garmo & S. Beldring 2014. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2013. M-264, 243 sider.

Skarbøvik, E., I. Allan, P. Stålnacke, T. Høgåsen, I. Greipsland, J.R. Selvik, L.B. Skancke & S. Beldring 2016. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2015. NIVA-rapport 7098, 210 sider.

Skoglund, H., T. Wiers, E.S. Normann, B.T. Barlaup, G.B. Lehmann, Y. Landro, U. Pulg, G. Velle, S.-E. Gabrielsen & S. Stranzl 2018. Gytefisktelling av laks og sjøaure og uttak av rømt oppdrettslaks i elver på Vestlandet høsten 2017. Uni Research Miljø, LFI-rapport 310, 33 sider.

Svåsand, T., Ø. Karlsen, B.O. Kvamme, L.H. Stien, G. L. Taranger & K.K. Boxaspen (red.) 2016. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2016. Havforskningsinstituttet. Fisken og havet, særnummer 2-2016, 192 sider.

Sørensen, J (red.) 2013. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering. Norges vassdrags- og energidirektorat, rapport nr. 49/2013, 316 sider.

- Tangen, S. & I. Fossen 2012. Interaksjoner mellom kaldtvannskoraller og intensivt oppdrett. Kunnskapsstatus og et første skritt mot en konsekvensanalyse. Møreforskning Marin, rapport nr. 12-10, 43 sider.
- Tveranger, B., G. H. Johnsen & E. Brekke 2005. Straummålingar, botngransking og lokalitetsklassifisering av ny oppdrettslokalitet ved Langholmen, sør for Talgje i Finnøy kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 828, 42 sider.
- Urdal, K. 2019. Analysar av skjelprøvar frå Rogland 2018. Rådgivende Biologer AS, rapport 2909, 34 sider. ISBN 978-82-8308-632-4.
- Vegdirektoratet 2018. Statens vegvesen Håndbok V712 – Konsekvensanalyser. Vegdirektoratet, 247 sider, ISBN 978-82-7207-718-0.
- Woll, A., S.E. Solevåg, G. Hansen Aas, S. Bakke, A. B. Skiftesvik & R. Bjelland 2013. Velferd leppefisk i merd. Møreforskning Marin, rapport nr. MA 13-07, 34 sider.

## Databasar og karttenester

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no/app>

Barentswatch: [www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no)

Finnøy kommuneplan 2019-2029: [www.finnoy.kommune.no](http://www.finnoy.kommune.no)

Fiskeridirektoratet: <https://kart.fiskeridir.no> / [www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no)

Fremmedartslista: <https://artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>

Lakseregisteret: [www.lakseregister.fylkesmannen.no](http://www.lakseregister.fylkesmannen.no)

Lovdata: [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no)

Naturbase: <https://kart.naturbase.no>

Norsk raudliste for artar: <https://artsdatabanken.no/Rodliste>

Rennesøy kommuneplan 2019–2030: <http://www.rennesoy.kommune.no/>

Statistisk sentralbyrå: [www.ssb.no](http://www.ssb.no)

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning: <https://vitenskapsrådet.no>

# VEDLEGG

## **Vedlegg 1. Stasjonsskjema for fjørestasjon S1 ved Langholmen.**

<b>Stasjonsskjema</b>			
Stasjonsnavn:	S1 - Hovud	Dato:	30.07.2019
Vanntype:	3 - Beskyttet fjord/kyst	Tid:	13:00
Koordinattype:	WGS84	Vannstand over lavvann:	0,76
Pos nord:	59°04,808'	Tid for lavvann:	16:50
Pos øst:	5°49,672'	Feltpersonell:	BRO/JT
<b>Beskrivelse av fjøra</b>			
Turbid vann? (ikke antropogen)	Ja = 0, Nei = 2	2	
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</span>
<b>Dominerende fjæretype (habitat)</b>			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		
Oppsprukket fjell	Ja = 3		
Små, middels og store kampestein	Ja = 3		
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2		
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2	2	
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		Poeng: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span>
<b>Andre fjæretyper (subhabitat)</b>			
Brede grunne fjærepytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4	4	
Store fjærepytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjærepytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjærepytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2		
Ingen	Ja = 0		Poeng: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span>
<b>Merknader</b>		Justering for norske forhold:	
Skydekke (%):	100 (reg)	3	
Lysforhold:	ok	15	
Vind:	Svak vind	1	
Sikt i sjøen:	5 m		
Bølgehøyde:	0,2 m		

**Vedlegg 2.** Oversikt over registrerte artar frå fjørestasjon S1 ved Langholmen den 30. juli 2019. + = identifisert på lab, vurdert som 2–3; 1 = enkeltfunn; 2 = 0–5 %; 3 = 5–25 %; 4 = 25–50 %; 5 = 50–75 %; 6 = 75–100 % dekningsgrad i sin sone.

	Stasjon	S1		Stasjon	S1
<b>GRØNALGAR</b>					<b>RAUDALGAR</b>
<i>Chaetomorpha melagonium</i>	2		<i>Ahnfeltia plicata</i>	2	
<i>Cladophora rupestris</i>	3		<i>Bonnemaisonia hamifera</i>	5	
<i>Cladophora sp.</i>	2		<i>Ceramium virgatum</i>	5	
<i>Codium fragile</i>	2		<i>Chylocladia verticillata</i>	+	
Tal på grønalgar	4		<i>Corallina officinalis</i>	6	
<b>BRUNALGAR</b>					<i>Furcellaria lumbricalis</i>
<i>Chorda filum</i>	2		2		<i>Gelidium spinosum</i>
<i>Chordaria flagelliformis</i>	6		3		<i>Mastocarpus stellatus</i>
<i>Colpomenia peregrina</i>	6		5		<i>Nemalion elminthoides</i>
<i>Dictyota dichotoma</i>	4		4		<i>Palmaria palmata</i>
<i>Ectocarpus sp.</i>	3		2		<i>Polysiphonia brodiaei</i>
<i>Fucus spiralis</i>	2		4		<i>Polysiphonia stricta</i>
<i>Halidrys siliquosa</i>	5		3		<i>Rhodomela confervoides</i>
<i>Hincksia sp.</i>	+		3		Rød skorpeformet kalkalge
<i>Laminaria digitata</i>	3		14		Tal på raudalgar
<i>Laminaria hyperborea</i>	5			<b>FAUNA</b>	
<i>Mesogloia vermiculata</i>	2			Fastsittande (dekningsgrad):	
<i>Saccharina latissima</i>	2			<i>Mytilus edulis</i>	2
<i>Sargassum muticum</i>	2			<i>Semibalanus balanoides</i>	6
<i>Scytosiphon lomentaria</i>	2			Mobile/spreidd (antal):	
<i>Spermatochhus paradoxus</i>	2			<i>Nucella lapillus</i>	2
<i>Sphacelaria sp.</i>	+			<i>Patella vulgata</i>	2
Tal på brunalgar	16			Tal på dyreartar	4

**Vedlegg 3. Observasjonar av artar med marin tilknyting og artar som er sensitive mot forstyrring i influensområdet.**

Art	Latin	Gruppe	Gonger observervert	Raudliste	Kommentar
Havelle	<i>Clangula hyemalis</i>	Fuglar	4	NT	Observervert vinter og tidleg vår
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	Fuglar	8	NT	Observervert vinter og tidleg vår
Sjørre	<i>Melanitta fusca</i>	Fuglar	6	VU	Primært observervert vinter
Stjertand	<i>Anas acuta</i>	Fuglar	1	VU	Næringsøkande om vinter
Makrellterne	<i>Sterna hirundo</i>	Fuglar	1	EN	Hekking på Longholmen i 2018
Fiskemåse	<i>Larus canus</i>	Fuglar	5	NT	Mange individ. Mogleg reprod. på Longh.
Svartand	<i>Melanitta nigra</i>	Fuglar	2	NT	
Storspove	<i>Numenius arquata</i>	Fuglar	1	VU	Mogleg reproduksjon i Gardsvågen
Hønsehauk	<i>Accipiter gentilis</i>	Fuglar	2	NT	