

# R A P P O R T

Tittelsnes, lok.nr. 25815, i  
Sveio kommune



Konsekvensanalyse av friluftsliv,  
naturmangfold og naturressursar

Rådgivende Biologer AS 2861





# Rådgivende Biologer AS

## RAPPORT TITTEL:

Tittelsnes, lok.nr. 25815, i Sveio kommune. Konsekvensanalyse av friluftsliv, naturmangfold og naturressursar.

## FORFATTARAR:

Bernt Rydland Olsen, Joar Tverberg & Silje Elvatun Sikveland

## OPPDAGSGIVAR:

Bremnes Seashore AS

## OPPDAGET GITT:

7. juli 2018

## RAPPORT DATO:

3. mai 2019

## RAPPORT NR:

2861

## ANTAL SIDER:

48

## ISBN NR:

978-82-8308-604-1

## EMNEORD:

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| - Naturtypar           | - Fiskeri            |
| - Artsførekommstar     | - Ålegraseng         |
| - Tareskogførekommstar | - Østersførekommstar |

## KVALITETOversikt:

Element	Utført av	Akkreditering/Test nr
Prøvetaking av hardbotnflora	Rådgivende Biologer AS H.E. Haugsøen, B.R. Olsen	Test 288
Artsbestemming og indeksbereking hardbotnflora	Rådgivende Biologer AS H.E. Haugsøen	Test 288
Diskusjon med vurdering og fortolking av resultat	Rådgivende Biologer AS J. Tverberg	Test 288

## KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Mette Eilertsen	21. februar 2019	Fagansvarleg Marin	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Edvard Griegsvei 3, N-5059 Bergen  
Foretaksnr 843667082-mva

Interneitt : [www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no)      E-post: [post@radgivende-biologer.no](mailto:post@radgivende-biologer.no)  
Telefon: 55 31 02 78      Telefax: 55 31 62 75

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

*Framsidebilete: Bilete av lokaliteten ved Tittelsnes. Foto: Bernt Rydland Olsen.*

## FØREORD

Bremnes Seashore AS ynskjer å utvide eksisterande anlegg ved lokaliteten Tittelsnes, lok. nr. 25815, som ligg i Ålfjorden i Sveio kommune, med to nye ringar nord i eksisterande merdrekkje. Det er i tillegg ynskje om utviding av eksisterande MTB frå 2340 tonn til 3600 tonn. Arealbruken i overflata vil auke frå ca. 29 000 m<sup>2</sup> til ca. 44 000 m<sup>2</sup>.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Bremnes Seashore AS utarbeidd ei konsekvensanalyse for friluftsliv, naturressursar og naturmangfald tilknytt marint miljø. Rapporten byggjer på føreliggjande informasjon, samt ROV-kartlegging i influensområdet den 4. juli 2018 og fjøresonekartlegging utført den 3. oktober 2018. Arbeidet er utført av Joar Tverberg, M.Sc. i marinbiologi, Bernt Rydland Olsen, Ph.D. i marin økologi, Hilde E. Haugsøen, M.Sc. i marinbiologi og Silje E. Sikveland, M.Sc. i marinbiologi.

Rådgivende Biologer AS takkar Bremnes Seashore AS ved Geir Magne Knutsen for oppdraget, ROV AS for god hjelp i felt i samband med ROV-kartlegging, samt Stord Havnevesen for leige av båt i samband med fjøresonekartlegging.

Bergen, 3. mai 2019

## INNHOLD

Føreord .....	2
Samandrag .....	3
Tiltaket .....	5
Metode .....	6
Avgrensing av tiltaks- og influensområdet .....	12
Områdeskildring .....	13
Verdivurdering .....	21
Påverknad og konsekvens .....	25
Konsekvensar for vill laksefisk og reinsefisk .....	30
Anleggsfase .....	35
Avbøtande tiltak .....	35
Usikkerheit .....	35
Oppfølgjande granskingar .....	36
Referansar .....	37
Vedlegg .....	39

# SAMANDRAG

**Olsen, B.R., J. Tverberg & S.E. Sikveland 2019.** *Tittelsnes, lok.nr. 25815, i Sveio kommune. Konsekvensanalyse av friluftsliv, naturmangfold og naturressursar. Rådgivende Biologer AS, rapport 2861, 48 sider, ISBN 978-82-8308-604-1.*

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Bremnes Seashore AS utarbeidd ei konsekvensanalyse for friluftsliv, naturressursar og naturmangfold tilknytt marint miljø. Bremnes Seashore AS ynskjer å utvide anleggsarealet på lokaliteten Tittelsnes (lok.nr. 25815) med to ringar nord for noverande anleggskonfigurasjon i same merdrekke, med endring av MTB frå dagens tillating på 2340 tonn til 3600 tonn. Anleggsendringane er innanfor område sett av til akvakultur.

Kartlegging av marint naturmangfold på sjøbotn vart utført av Bernt Rydland Olsen i samarbeid med ROV AS den 4. juli 2018. I tillegg vart to utvalde fjøresonestasjonar kartlagt av B.R. Olsen og Hilde E. Haugsøen den 3. oktober 2018, etter metoden for multimetrisk indeks.

## VERDIVURDERING

Eidsvågen, sør for lokaliteten, og Tittelsnes vert truleg nytta til rekreasjonsføremål, og friluftsliv er vurdert til noko verdi. Ved hjelp av feltregisteringer ble det registrert viktige (B/C-verdi) ålegras og tareskogførekomstar i influensområdet. I tillegg vart det under synfaringa registrert eit funksjonsområde for flatøsters i influensområdet. Naturtypane vart vurdert til høvesvis middels og stor verdi. Det vart avgrensa funksjonsområde for flatøsters, men ikkje for dei andre registrerte artane. Ytre Hardangerfjorden er vurdert å generelt ha stor verdi med omsyn på arten vanleg sandskjel i Eidsvågen, samt at det i tillegg vart registrert andre raudlista artar som fiskemåke og pigghå. Det er registrert seks lokalitetar av naturressursar i tiltaks- og influensområdet som er vurdert til middels verdi.

## PÅVERKNAD OG KONSEKVENS

Dei mest aktuelle påverknadsfaktorane for oppdrettsverksemd er arealbeslag ved endringar i anleggsareal, organisk belasting i form av spillfør, fiskeavføring og oppløyste næringssalt frå fiskens metabolisme.

0-alternativet, eller referansesituasjonen, svarar til dagens 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. Klimaendringar er ikkje inkludert i vurdering av 0-alternativet. 0-alternativet er vurdert å medføre ubetydeleg endring og ubetydeleg konsekvens (0).

## Påverknad

Tiltaket vil truleg medføre ubetydeleg endring for friluftsliv ved Tittelsnes. For naturmangfold vil auke i partikulært organisk materiale i form av spillfør og fiskeavføring og næringssalt kunne medføre noko forringing av tareskogførekomsten *Tittelsnes* og kvardagsnaturen i influensområdet generelt. Medan for ålegrasenga, poll og artsførekomstar er tiltaket veta å gje ubetydeleg endring (0). For naturressursar vil auke i spillfør og arealbeslag kunne medføre noko forringing (-). for delar av fiskeplassene *Tittelsnes/Klosterfjorden*, *Ålfjorden/Tittelsnes vest* og *Ålfjorden/Sveio øst*. Tiltaket er venta å gje ubetydeleg endring for resterande naturressursar.

## Konsekvens per fagtema

Tiltaket er vurdert å ha ubetydeleg konsekvens for fagtema friluftsliv. For fagtema naturmangfold er det knytt størst konsekvens til tareskogførekomsten *Tittelsnes* med noko negativ konsekvens (-). Tiltaket er vurdert å ha ubetydeleg konsekvens for resterande lokalitetar under naturmangfold. Samla for fagtema naturmangfold er tiltaket vurdert å ha noko negativ konsekvens (-). Tiltaket er vurdert å ha noko negativ

konsekvens (-) for fiskeplassane *Tittelsnes/Klosterfjorden*, *Ålfjorden/Tittelsnes vest* og *Ålfjorden/Sveio øst* (A-C) og dermed noko negativ konsekvens (-) for fagtema naturressursar samla.

### Samla konsekvens

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

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

### Samla belasting

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. To andre lokalitetar i og rundt Ålfjorden ynskjer òg utviding av MTB, og samla vil auka i MTB vere på 3 780 tonn i området. Utviding av MTB på fleire lokalitetar vil gje auka samla belasting på økosystemet, der verknaden av lusemidlar på marine organismar vil kunne ha størst effekt. Ein bør også ta omsyn til villfiskbestandar i området.

## KONSEKVENSTAR FOR VILL LAKSEFISK OG REINSEFISK

Auke i MTB frå 2 340 til 3 600 tonn vil medføre litt auka smittepress av lakselus for vill laks og sjøaure i regionen. Rømmingsfare vil auke noko som følgje av fleire merdar og driftsoperasjonar. Det vil også vere noko auka sannsyn for smitte av diverse fiskesjukdomar både til villfisk og mellom anlegg. Auke i MTB på tre lokalitetar i same område vil ytterlegare auke belastning for alle nemte risikofaktorar.

På lokaliteten Tittelsnes har det vore nytta ca. 150 000 leppefisk og ca. 100 000 rognkjeks sidan 2015. 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 at 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

Bruk av sjøarealet vil vere redusert i anleggsfasen, noko som midlertidig kan medføre ubetydeleg til noko forringing og ubetydeleg konsekvens (0) for friluftsliv og fiskeriressursar i umiddelbar nærleik til lokaliteten.

## AVBØTANDE TILTAK, USIKKERHEIT OG OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

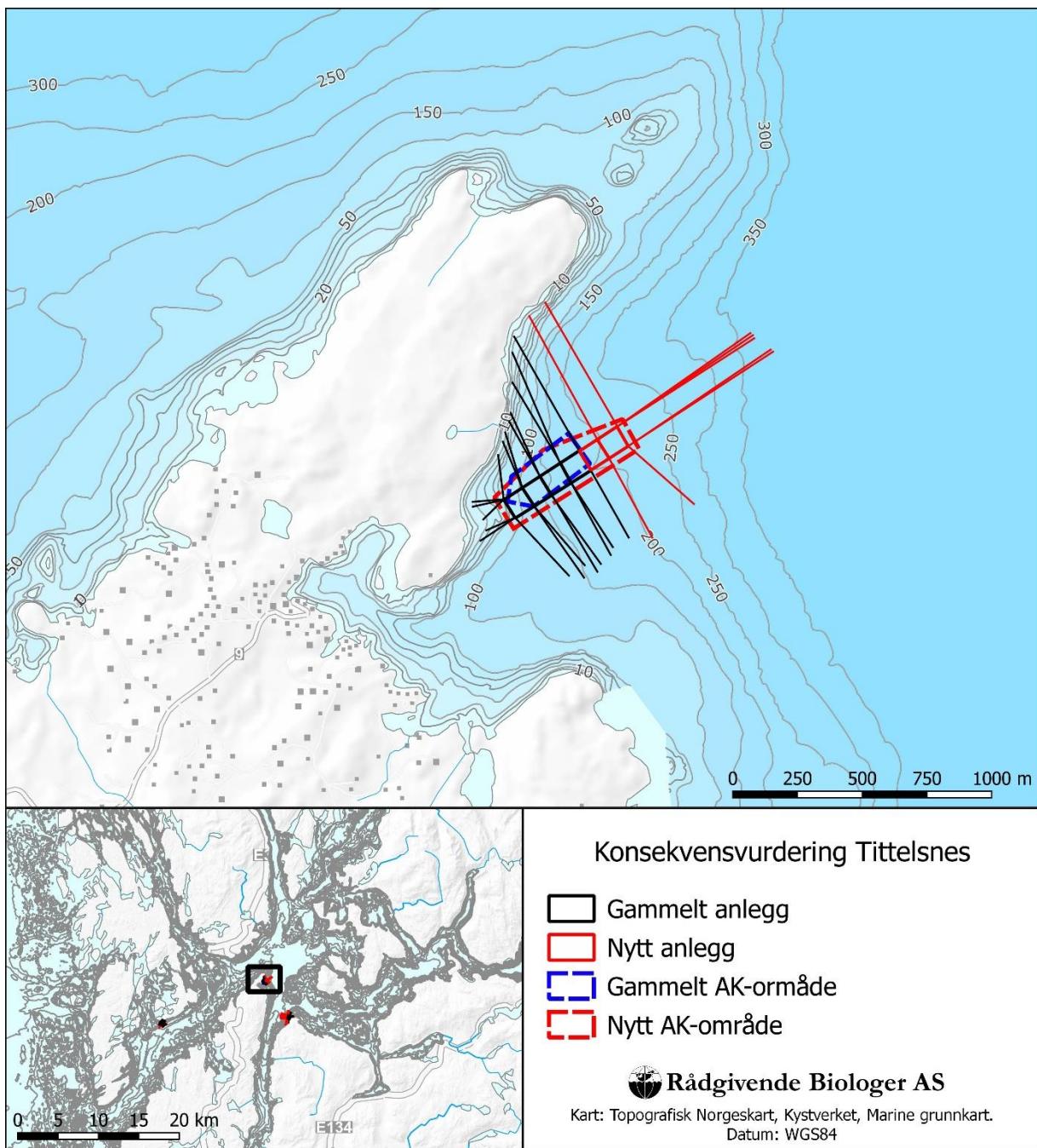
Ved legging av nye ankerfeste nordaustover for anlegget, tilrår ein at ein undersøker botn ved ankerfesta slik at ein i størst mogleg grad kan unngå å legge fortøyingsliner og forankring i område med korallar. Verksemda må bruke minst mogeleg lusemiddel med kjende negative konsekvensar for miljøet og organismane. Ein bør vere aktsam mot å nytte store mengder vill leppefisk.

Kunnskapsgrunnlag er totalt sett vurdert som **godt**. Det er knytt usikkerheit rundt avgrensing av korallførekomstane, grad av påverknad er vurdert strengt for å kompensere for dette.

Det kan vere aktuelt å overvake tareskogførekomstar eller fjøretilstand, og det er tilrådd å overvake konsentrasjonar av lusemiddel i sedimentet i tiltaks- og influensområdet.

## TILTAKET

Bremnes Seashore AS ynskjer å utvide anleggsarealet på lokalitet Tittelsnes (lok. nr. 25815) i Ålfjorden med to ringar nordaust for noverande anleggskonfigurasjon i same merdrekkje, noko som vil auke arealbruken i overflata frå ca. 29 000 m<sup>2</sup> til ca. 44 000 m<sup>2</sup> (**figur 1**). Anleggsendringane er innanfor gjeldande AK-område godkjent av fiskeridirektoratet. I tillegg er det ynskje om utviding av maksimal tillaten biomasse (MTB) frå dagens tillating på 2340 tonn til 3600 tonn.



**Figur 1.** Plassering av eksisterande anlegg ved Tittelsnes med fortøyingsliner, samt planlagt anleggsutviding (i raudt).

## METODE

### KONSEKVENSANALYSE

Ein konsekvensanalyse startar med innsamling av data, med registreringar frå databasar, litteratur og feltgranskingar. Ein vurderer verdien til enkeltregistreringane, og deretter tiltakets påverknad på registreringa. Enkeltregistreringens verdi og tiltakets påverknad vurderast 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 3**). I siste trinn ser man 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 lokalitetar.
- 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.

Gjennomgåande tas det også omsyn til Naturmangfaldlova §§ 4-12.

### 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 (**tabell 1**).

I Naturbase ([www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)) er det for Tittelsnes ikkje registrert spesielle naturtypar etter DN handbok 19, men Havforskingsinstituttet (HI) har registrert gyteområde for marine fisk i Rogaland, der det er stadfest Gyteområde i influensområdet til lokaliteten ([www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no)). Det føreligg ein del artsregistreringar av raudlista artar i Artsdatabanken sitt Artskart (<http://www.artskart.no/>). Fiskeriaktiviteten er godt dokumentert, men det er lite informasjon om friluftsinteresser i området.

### 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.

#### 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, turterregng, 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.

Naturmangfold er delt inn i fleire undernivå; Landskapsøkologiske funksjonsområde, verna natur, viktige naturtypar, økologiske funksjonsområde for artar, geostader (**tabell 1**). 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 naturmangfaldlova §§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 (Lindgaard & Henriksen 2011). Økologiske funksjonsområde for artar omfattar funksjonsområde for 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).

## 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 ressursanes 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.

Fagtema	Noko verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
<b>Friluftsliv</b>	<b>Sambandslinjer</b> M98-2013	Nyttast av få. Lokal betydning. Attraktivt for nokre grupper.	Nyttast av fleire. Lokal/regional betydning. Statleg sikra. Attraktivt for fleire.	Nyttast av mange. Regional/nasjonal betydning. Statleg sikra. Særlig attraktivt/særlig gode kvalitetar.
	<b>Geografiske område</b> M98-2013	Kartlagde friluftsområde med C-verdi.	Kartlagde friluftsområde med C-B-verdi.	Kartlagde friluftsområde med B-A-verdi. Kartlagde friluftsområde med A-verdi.
<b>Naturmangfold</b>	<b>Verna natur</b>			Verneområde med permanent redusert verneverdi.
	<b>Viktige naturtypar</b> DN-handbok 19 Lindgaard & Henriksen 2011	Lokalitetar med verdi C. Kvardagsnatur. Flora og fauna representativ for regionen.	C  Lokalitetar med verdi C til B.	B  Lokalitetar med verdi B til A. Utvalde naturtypar med verdi B/C.
<b>Naturressursar</b>	<b>Økologiske funksjonsområde for artar</b> 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, freida artar utanfor raudliste og spesielt omsynskrevjande artar. Vassdrag/bestandar av "middels verdi" og vassdrag med førekommst 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.
	<b>Fiskeri</b> kart.fiskeridir.no		Lokalt viktige gyeområde for torsk. Lokal bruk. Andre gyeområde. Viktige yngel- og oppvekstområde.	Regionalt viktige gyeområde for torsk. Regional bruk. Særlig viktige yngel- og oppvekstområde.

## VURDERING AV TILTAKETS PÅVERKNAD

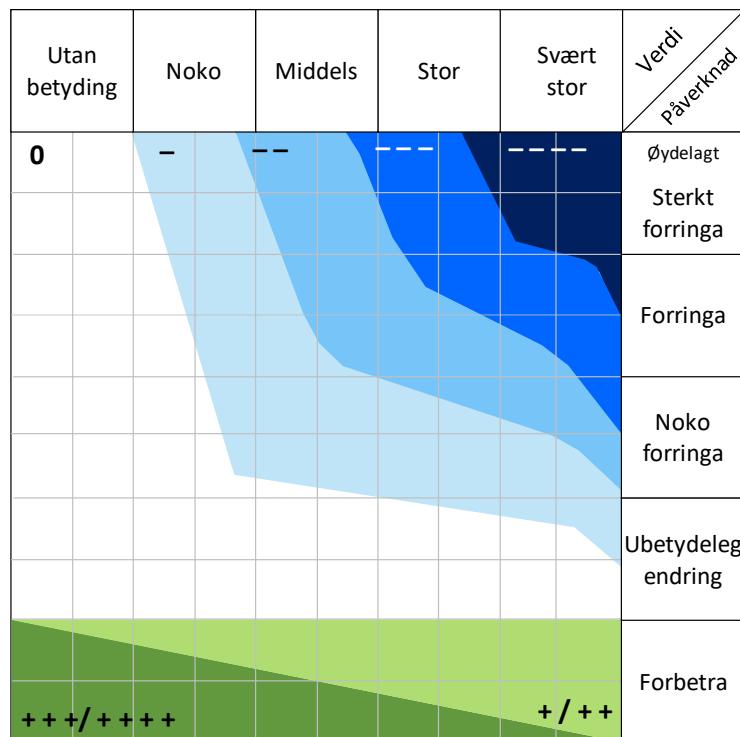
Med påverknad meinast ei vurdering av korleis ein registrering påverkast som følge av definerte tiltak. Påverknad vurderast i forhold til 0-alternativet. Ein vurderer her berre påverknad av et ferdig etablert tiltak. Middeltidig påverknad i anleggsperioden er skildra i et eige kapittel. Grad av påverknad vurderast etter ein femdelt skala frå "forbetra" til "sterkt forringa" (sjå **tabell 2**):

**Tabell 2.** Grad av påverknad i driftsfasen, og rettleiande kriterium for å vurdere nivå av forringing.

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-/vandringsmøgleheter.	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-/vandringsmøgleheter.	Rører ved 20-50 % av areal. Viktigaste del forringes 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-/vandringsmøgleheter.	Rører ved ein mindre viktig del og <20 % av areal.	Ubetydeleg påverknad. Ikke direkte arealinngrep.
<b>Ubetydeleg endring</b>			<b>Ingen eller uvesentleg påverknad på kort eller lang sikt</b>
<b>Forbetra</b>	Styrker biologiske funksjoner. Gjenoppretter/skaper trekk-/vandringsmøgleheter.	Betre tilstand ved tilbakeføring til opphavelig natur.	Betre tilstand ved tilbakeføring til opphavelig 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 tilsvrar svært stor verdiauke.



**Figur 2.** Konsekvensvifte. Samanstilling av verdi langs x-aksen og grad av påverknad langs y-aksen (frå Vegdirektoratet 2018). Fargesetting i figuren er modifisert til å samsvare med **tabell 3**.

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 3**).

**Tabell 3.** 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.
Noe 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 Bernt Rydland Olsen i samarbeid med ROV AS den 4. juli 2018. Det vart filma med ein Argus Rover ROV i utvalde område med størst sannsyn for funn av viktig naturmangfald i influensområdet til lokaliteten. To område vart granska med ROV. Eit transekt gjekk frå botn av fjorden nordvest på Tittelsnesklubben (Jonasvoll) mot aust og opp til øvre del av sjøsona. Vidare vart Eidsvågen granska med fleire mindre ROV transekt (**figur 3**). Videofilmar frå kartlegginga inneheld informasjon om tid, djupne og posisjon og det vart tatt bilete langs delar av transekta.

### FJØRESONE

Kartlegging av fjøresona vart utført av Bernt Rydland Olsen og Hilde E. Haugsøen den 3. oktober 2018. Kartlegging og prøvetaking av fastsittjande makroalgar vart utført etter metoden for multimetrisk indeks RSLA/RSL etter rettleiar 02:2013 – revidert 2015. Fjøresoneindeksen er basert på den fysiske skildringa og artssamansetnad i fjøresona. Under feltgranskingsa var det middels til gode lystilhøve, svak vind, bølgjer på ca. 0,5 m og sikt på om lag 7 m.

### Prøvestasjonar

Stasjonsplasseringa i ein vassførekommst skal vere mest mogleg lik med omsyn på hellingsgrad i fjøra, himmelretning, eksponering og straum, jf. rettleiar 02:2013. Stasjonane har liknande himmelretning og substrat, begge med varierande helling. Ein stasjon (S1) vart plassert i nærsoma til anlegget og ein stasjon (S2) vart plassert i eit område ein ventar er upåverka av drifta ved anlegget (**tabell 4**).

**Tabell 4.** Posisjonar (WGS 84), himmelretning og avstand frå anlegget for fjørestasjonane.

Stasjon	S1 - Tittelsnes	S2 – Tittelsnes
Posisjon nord	59° 43,517'	59° 43,889'
Posisjon aust	005° 31,803'	005° 32,082'
Himmelretning	ASA	ASA
Avstand frå anlegg	260 m	700 m

Eit avgrensa område på ca. 10 m langs fjøresona vart kartlagd frå øvre strandsone til øvre sjøsone. Habitat i fjøra og fysiske tilhøve vart skildra ved hjelp av stasjonsskjema frå rettleiar 02:2013 (sjå **vedlegg 4**). Deretter vart førekomstar og dekningsgrad av makroalgar og fauna estimert etter ein semikvantitativ skala frå 1-6. Denne skalaen vart revidert i 2011, men er ikkje innarbeidd i utrekning av multimetrisk indeks. For sjølve utrekninga av multimetrisk indeks og økologisk tilstand til fjøresona må ein difor rekne om til ein skal frå 1-4 (**tabell 5**). Artar ein ikkje kunne identifisere i felt vart fiksert med formalin merka med stasjonsnamn, dato og prøvestad og tatt med til laboratoriet for nærmare bestemming.

**Tabell 5.** Skala brukt i samanheng med semikvantitativ kartlegging av dekningsgrad og førekomst av fastsittande makroalgar er delt inn i seks klassar etter rettleiar 02:2013 og har eit høgare detaljnivå enn skalaen som vert nytta til utrekning av fjøresoneindeks.

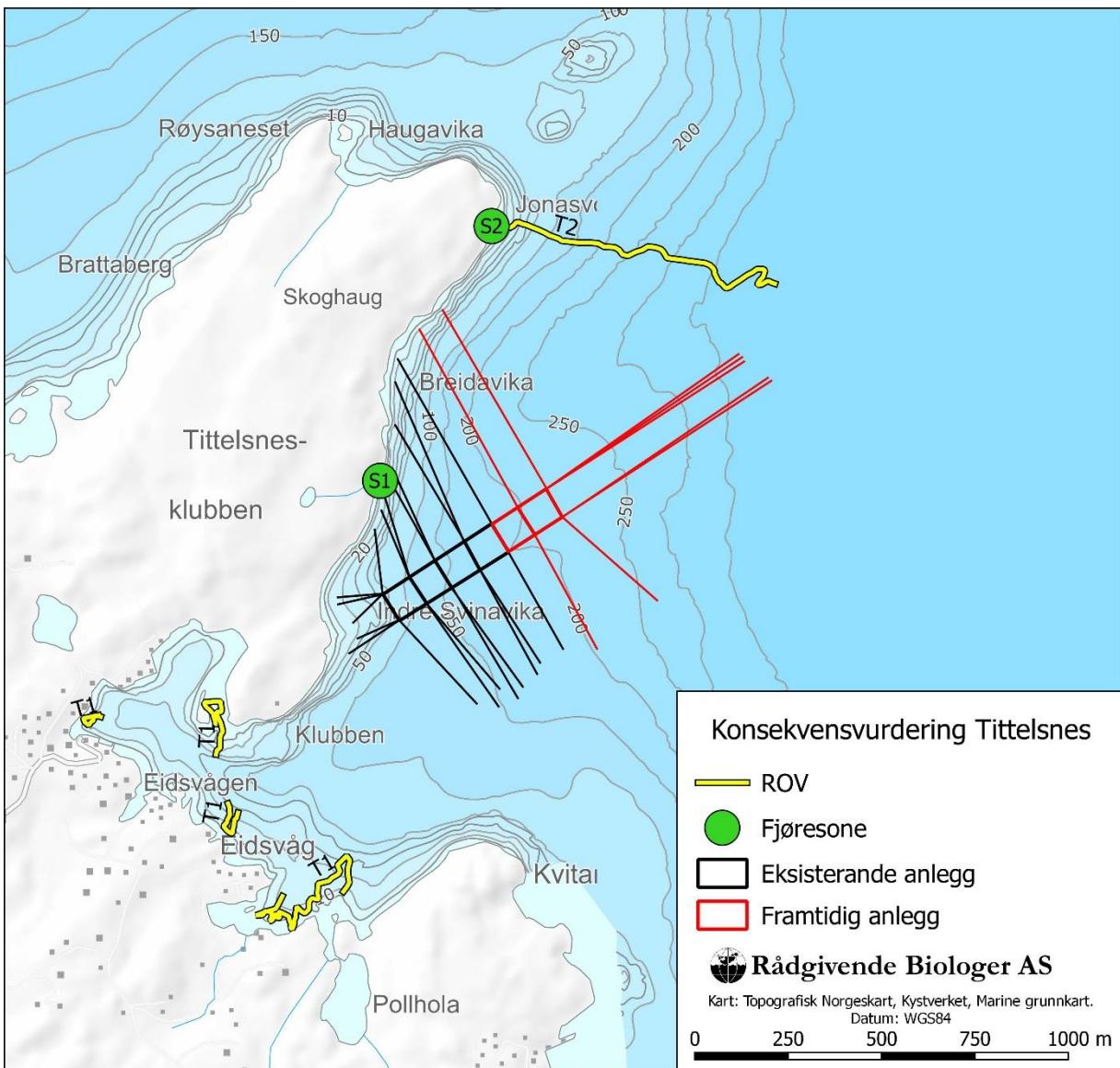
% dekningsgrad	Skala for kartlegging	Skala for indeksbereking
Enkeltfunn	1	1
0-5	2	2
5-25	3	
25-50	4	3
50-75	5	
75-100	6	4

#### Vurdering i høve til rettleiar 02:2013

Vassførekomsten Klosterfjorden (ID: 0260020900-C) er kategorisert som vasstypen moderat aksponert kyst. Økologisk tilstand av fjøresamfunnet er vurdert etter rettleiar 02:2013 ved utrekning av multimetrisk indeks for vasstype RSL 3; beskytta kyst/fjord (**tabell 6**). Økologisk status er berekna ut frå ei artsliste som er tilpassa vasstypen.

**Tabell 6.** Oversyn over kvalitetselement som inngår i multimetrisk indeks av makroalgesamfunn for RSL1-2 – Moderat eksponert kyst.

Fjøresoneindeks	Økologiske statusklassar basert på observert verdi av indeks				
Statusklassar →	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
<b>Parametrar</b>					
Normalisert artstal	>30-80	>15-30	>10-15	>4-10	0-4
% del grønalgar	0-20	>20-30	>30-45	>45-80	>80-100
% del raudalgar	>40-100	>30-40	>22-30	>10-22	0-10
ESG1/ESG2	>0,8-2,5	>0,6-0,8	>0,4-0,6	>0,2-0,4	0-0,2
% del opportunistar	0-15	>15-25	>25-35	>35-50	>50-100
Sum brunalgar	>90-450	>40-90	>25-40	>10-25	0-10
<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>



**Figur 3.** Oversikt over ROV-transekt og fjørerestasjonar utført ved Tittelsnes.

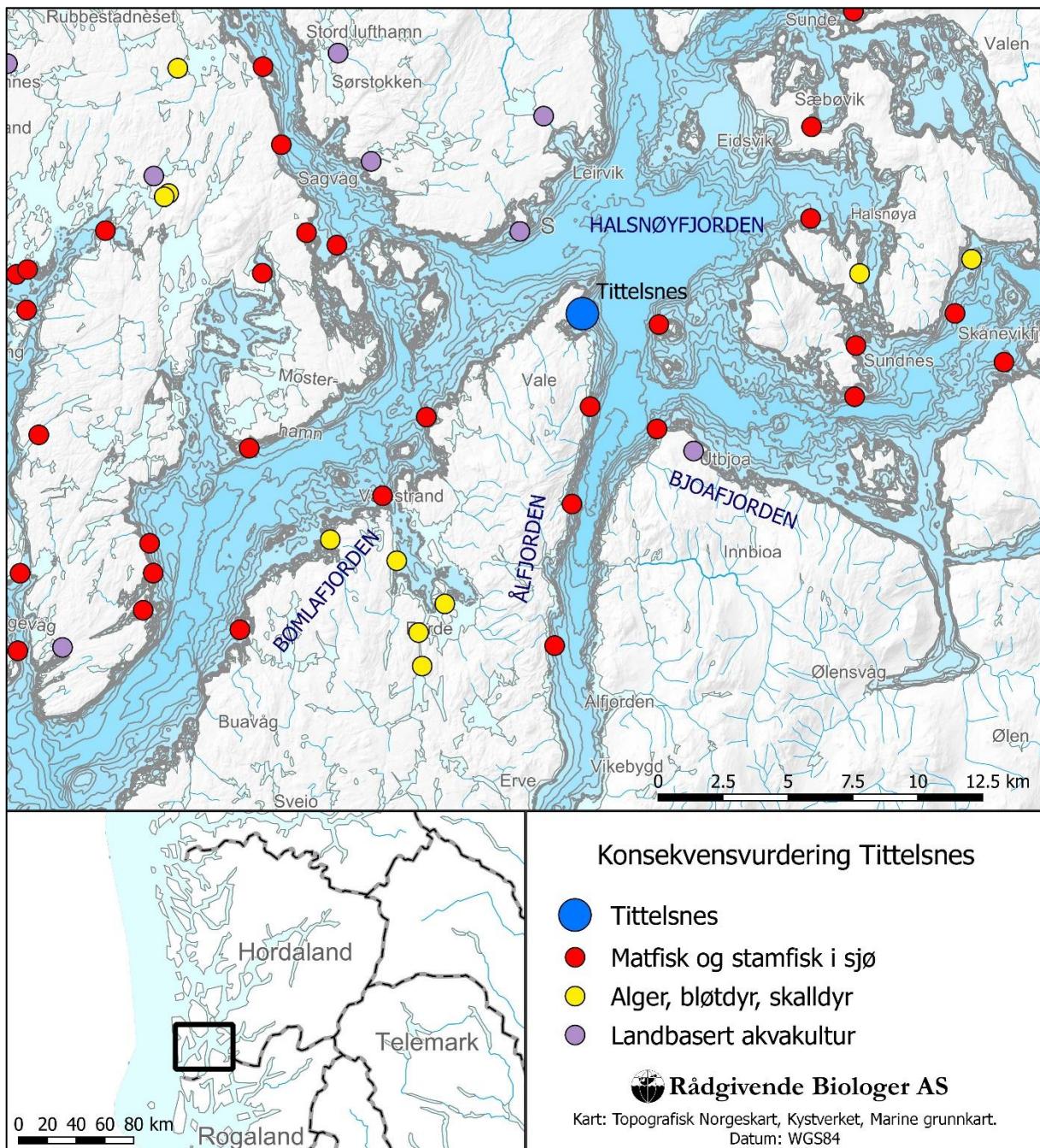
## AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

*Tiltaksområdet* er definert som området som avgrensar sjølve tiltaket/inngrepet. For oppdrettsanlegg vil dette inkludere fortøyinger, dvs. det direkte arealbeslaget til anlegget.

*Influensområdet* omfattar område rundt tiltaksområdet som der tiltaket vil kunne ha ein effekt, og vil i samband med oppdrettsverksemd være området rundt anlegget kor ein kan ha påverknad frå drifta, med hovudvekt på spreiing av næringsstoff, kjemikaliar og sjukdom/parasitter i vassmassane. Spreiing av næringsstoff er avhengig av straumtilhøva ved lokaliteten, men vil generelt være avgrensa til maksimalt 1000 – 1500 m frå et oppdrettsanlegg (Husa mfl. 2016). Spesielle naturtypar etter DN handbok 19 er diskutert dersom dei finnast innanfor ein avstand på 2 km frå tiltaksområdet. Spreiing av kjemiske middel vil i hovudsak avgrensast til ca. 1000 m frå et anlegg (Svåsand mfl. 2016). Spreiing av partikulært organisk materiale i form av spillfør og fiskeavføring normalt er avgrensa til rundt 500 m frå eit anlegg avhengig av straumtilhøve.

## OMRÅDESKILDRING

Lokaliteten Tittelsnes ligg heilt i nordvest i Ålfjorden, der Halsnøyfjorden og Ålfjorden møtest (figur 4). Ålfjorden er vel 370 m djup aust for lokaliteten, som ligg i overgangen mellom Ålfjorden og Klosterfjorden. Botnen under anlegget skrånar moderat bratt mot aust, og når 370 m djup om lag 500 m frå lokaliteten. Ålfjorden skrånar svakt sørover mot djupvassbassenget på ca. 450 m djup. Tre andre lokalitetar er direkte tilknytt det same djupvassbassenget i Ålfjorden, eit 3,3 km mot sør, eit 5 km mot sør søraust og eit 2,8 km mot vest på andre sida av Ålfjorden.



**Figur 4.** Oversiktskart over området rundt Tittelsnes (blå sirkel). Omkringliggende akvakulturanlegg er markert.

## ROV-KARTLEGGING

Ved Tittelsnes vart det utført til saman to ROV-transect. Eit transekt vart utført i øvre sjøsona i Eidsvågen vest for anlegget. Transekten i Eidsvågen var ikkje samanhengande og vart tatt som fire små transekter i bukta (**figur 3 og 5**). Det andre transekten vart utført nord for anlegget frå det djupaste i fjorden og opp til overflata.

### Transekt 1 (0-30 m)

Formålet med dei fire transekta var å undersøke eventuelle førekomstar av sukkertareskog (*Saccharina Latissima*) og ålegraseng (*Zostera marina*) i Eidsvågen. Substratet og naturtype i Eidsvågen bestod av blandingsbotn og veksla mellom *M1 grunn marin fastbotn* og *M4 grunn marin sedimentbotn*, der sedimentbotn var i stor grad skjelsand i djupare delar og sandbotn i dei grunnaste delane. Fleire av sandflatene var potensielle ålegrashabitat, men det blei berre registrert eit område med førekomst av ålegraseng, *M7 marin undervannseng*, mellom holmen Bleika og Klubben.

I ytre delar av bukta på sørssida, ved Lyngnes, var det spreidde førekomstar av stortare (*Laminaria hyperborea*) med nedre voksegrense på ca. 22 m djup, medan tettleiken var høgare frå ca. 16 m. Stortaren hadde ei form som normalt sett utviklar seg med låg bølgjeeksponering, som stemmer godt med tilhøva i Eidsvågen. Sukkertare vart observert imellom stortare, og frå ca. 5 meter var det mest sukkertare. Fingertare (*Laminaria digitata*) vart registrert frå ca. 2 m. Martaum (*Chorda filum*) vaks frå ca. 8 m djup. Lengre inne i bukta, ved Gramshaugvågen, var det mindre stortare og meir sukkertare med nedre grense for sukkertare på ca. 15 m. I nordre del, mellom fastlandet og holmen Bleika, blei det avgrensa ei ålegrasførekomst på ca. 3 daa (**figur 3**).

### Transekt 2 (0-373 m)

Transekten starta på 373 m i djupområdet til lokaliteten heilt nordaust på Tittelsnesklubben og rett vest mot land. Botn i den djupaste delen av transekten var sedimentbotn med finkorna sediment som t.d. silt tilsvarende naturtypen *M5 djup marin sedimentbotn*. Sjølv om det var sediment flekkvis langs heile skråninga vidare oppover, var det fjellbotn som dominerte frå 350 m og oppover (*M2 djup marin fastbotn*). Fjellbotn var kupert og der var både heilt flate områder og vertikale veggar. Fauna bestod mellom anna av gruppene svamp, pigghudingar og blautkorallar (sjørosjer mfl.). Algefleta var dominert av stortareskog. På sedimentbotn (*M5 djup marin sedimentbotn*) blei det observert ein skateart som det er noko usikkert om det er storskate (*Dipturus batis*) eller spisskate (*Dipturus oxyrinchus*). Vidare fann ein muddersjørose (*Bolocera tuediae*) og trollkrabbe (*Lithodes maja*) (**figur 5**). I følgje DNV-2018-4104 (Godal 2018) er det funne rik botnfauna i sedimentet med til dømes 74 artar på ca 180 m djup sør for anlegget.

### Synfaring Pollhola

Det vart utført synfaring av Pollhola aust-austvest for lokaliteten Tittelsnes (**figur 6**). Synfaring av Pollhola inkluderer også sjøområdet ved Lyngnes som ligg tilknytt innløpet til Pollhola. Her vart det registrert sandbotn med mykje restar av kamskjel (*Pecten maximus*), *Hiatella* sp., sandskjel (*Mya arenaria*). Sandskjel er ein raudlista art og er vurdert som sårbar (VU). Det vart også funne levande individ av framand arten stillehavssters (*Crassostrea gigas*, SE – svært høy risiko, **figur 6**). Ein steinmur med gjerde er oppført i midtre del av sjøområdet og innsnevrar området på midten med ein terskel. Innløpet til pollen er smalt og har ei djupne på ca 1 m ved høgflo. I innløpet vart det registrert tette førekomstar av vaksne blåskjel og innimellom førekomstar av urskjel. Og i pollen vart det observert vaksne individ av flatøsters og ålegras. Det var spreidde førekomstar av ålegras og førekomstane vart ikkje avgrensa som ålegraseng. Området for flatøsters er avgrensa til rett innanfor og ved innløpet til Pollhola. Tettleiken av flatøsters er ikkje kjend. Flatøsters er raudlista i kategori nær truga (NT).



**Figur 5.** Bilete frå ROV-transekt T1 (A-B) og T2 (C-F) ved Tittelsnes. A: Sukkertare på grunt vatt i Eidsvågen frå 2-15 m djup. B: Ålegraseng. C: Skate, truleg stor skate på ca. 350 m djup. D: Fingersvamp på ca. 180 m djup. E: Muddersjørose på ca. 370 m djup. F: Trollkrabbe på ca. 290 m.



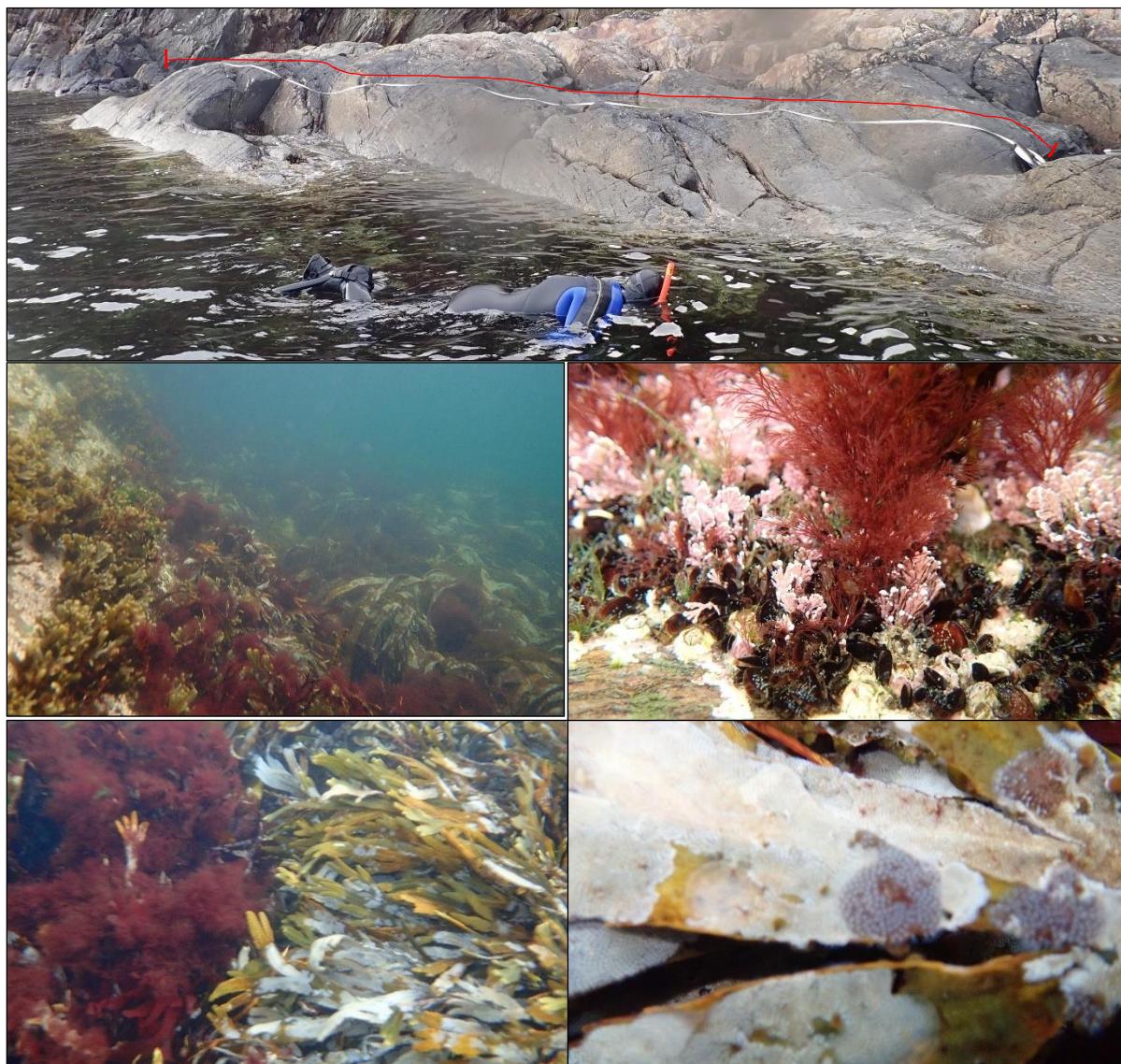
**Figur 6.** Synfaring Pollhola. Øverst. Innløpet til Pollhola (t.v.) og tette blåskjel førekomstar (t.h.). Nederst. urskjel (t.v.), flatøsters (midten) og stillehavsoysters (t.h.).

## FJØRESONE

### S1 – Skåranklubben

Fjærrestasjon **S1** – Skåranklubben har ein aust-søraustleg himmelretning og bestod av sterkt oppsprukke fjell i sprutsona, med varierande utforming med kløft, mindre hyller og platå (**figur 7**). Det var lite algevegetasjon i øvre del av fjøresona. Fjørerur utgjorde eit belte på ca 1-2 m breidde med spreidd blæretang som gjekk over i et samanhengande belte av tangdokke (*Polysphonia fibrillosa*) etterfølgd av eit tett belte av sagtang (*Fucus serratus*) på ca 1-3 m med stadvis tett påvekst av tanglo (*Elachista fucicola*).

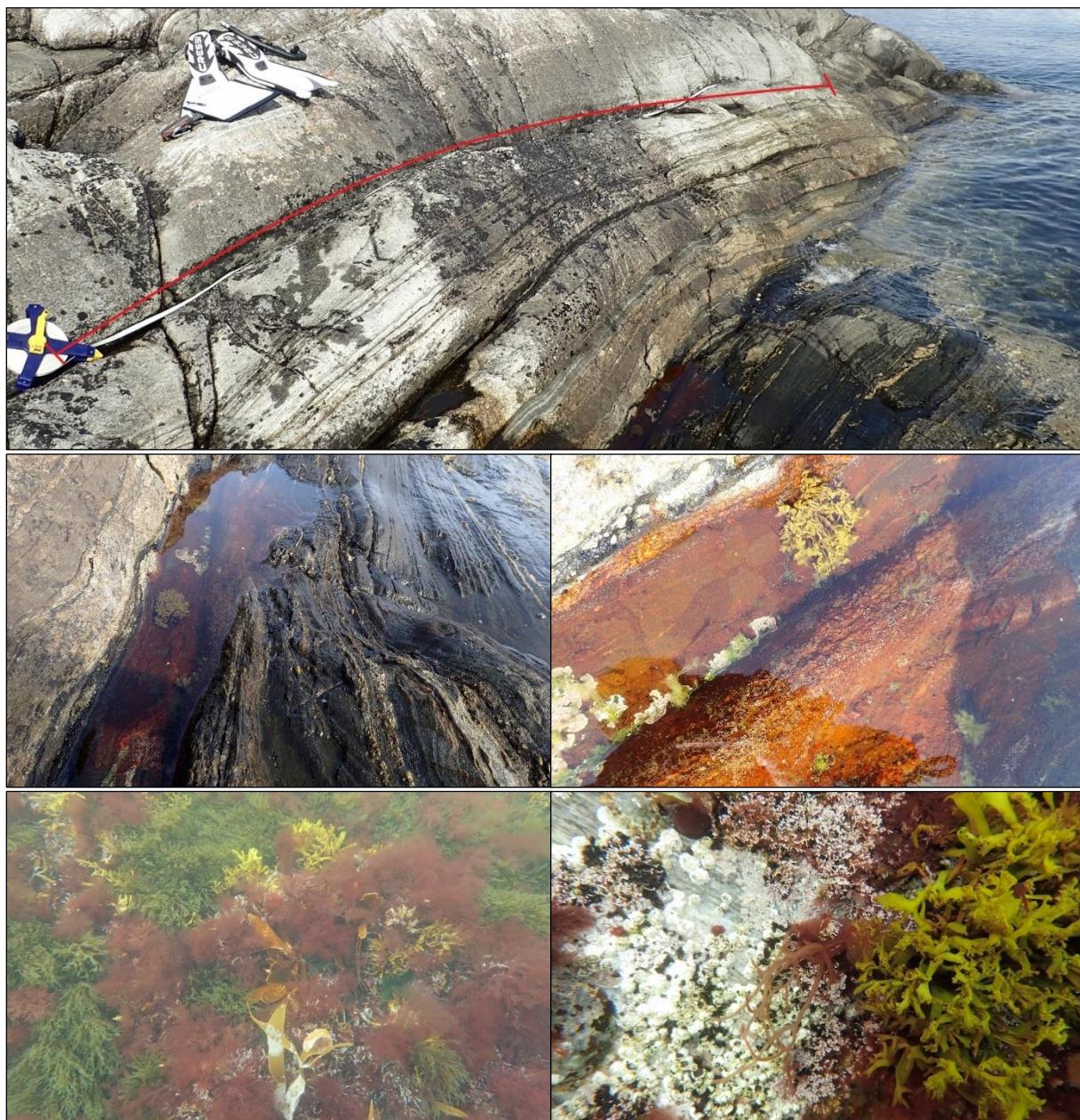
Sjøsona var bratt ca 1 m før den skrådde moderat nedover. Det vart registrert tett men flekkvis førekommst av grøndusk (*Cladophora rupestris*), krasing (*Corallina officinalis*) og raudlo (*Bonnemaisonia hamifera*) på fjell i øvre del av sjøsona, ofte saman med med juvenile blåskjel (*Mytilus officinalis*). Nedanfor sagtangbeltet var det tareskog dominert av stortare (*Laminaria hyperborea*) med påvekst av raudalgen rekeklo (*Ceramium virgatum*), og frå 2-3 m djup var påveksten svært dekkande på tareblad. Det var mykje påvekst av mosdyr på sagtang og tare, særleg frå nedre sagtangbeltet og ned.



**Figur 7.** Stasjon S1 – Tittelsnes. Øvst: Stasjon S1 ved Tittelsnes. Midten: Oversiktsbilete frå øvre sjøsone med blæretang, sagtang og tareskog (t.v.) nærbilete krasing, blåskjel, fjørerur og raudokke på fjell (t.h.). Nedst. Sagtang med påvekst av mosdyr og *Ceramium sp.*(t.v) og nærbilete mosdyr (t.h.).

## Stasjon S2 – Jonasvoll

Fjørestasjonen **S2** – Jonasvoll har ein aust-søraustleg himmelretning og bestod av oppsprukke fjell med moderat helling og nokre mindre fjørepyttar (**figur 8**). Pyttane innehaldt fjøreblod (*Hildenbrandia rubra*), vorteflik (*Mastocarpus stellatus*) og litt bleika skorpeformede raudalgar. Fjell var ganske bart i sprutsona, med lite marebek. Strandsnigel og olbogesnigel vart observert i sprekker. Rur dominerte frå høgt i strandsona og ned til sjøsona. Blæretang var spreidd førekommende i eit 1,5 m breitt belte saman med rur. Raudsleipe var spreidd førekommende saman med rur. Vorteflik og raudlo danna eit smalt tett belte i overgangen mellom strand- og sjøsone. I øvre del av sjøsona var det eit belte med flekkvis førekommst av sagtang, vorteflik, tvebendel (*Dictyota dichotoma*), krasing, penseldokke, svartdokke, sjørøis (*Ahnfeltia plicata*), knuldre (*Leathesia difformis*) og rekeklo (*Ceramium virgatum*). Deretter vaks fingertare tett, etterfølgd av stortare. Tare hadde påvekst av membranmosdyr, rekeklo og penseldokke.



**Figur 8. Øvst:** Stasjon S2 – Tittelsnes. **Midten:** Detaljbilete av strandsona med pytt og bart fjell (til venstre) og fjøreblod og vorteflik i pytt (til høgre). **Nedst:** Detaljbilete av øvre sjøsone med tvebendel, vorteflik og rekeklo (til venstre) og raudsleipe (til høgre).

## MILJØTILSTAND

### Botnfauna

Det er utført B - granskinger av botntilhøve i anleggssona av Resipientanalyse AS i 2008, 2010, 2012, 2014 og i 2016 (Johansen 2016). C gransking ble utført av DNV i 2018 (Godal 2018). B-granskinger har synt gode tilhøve i anleggssona ved dei tre siste generasjonane, tilsvarende tilstand 1 = "meget god". (Johnsen 2016).

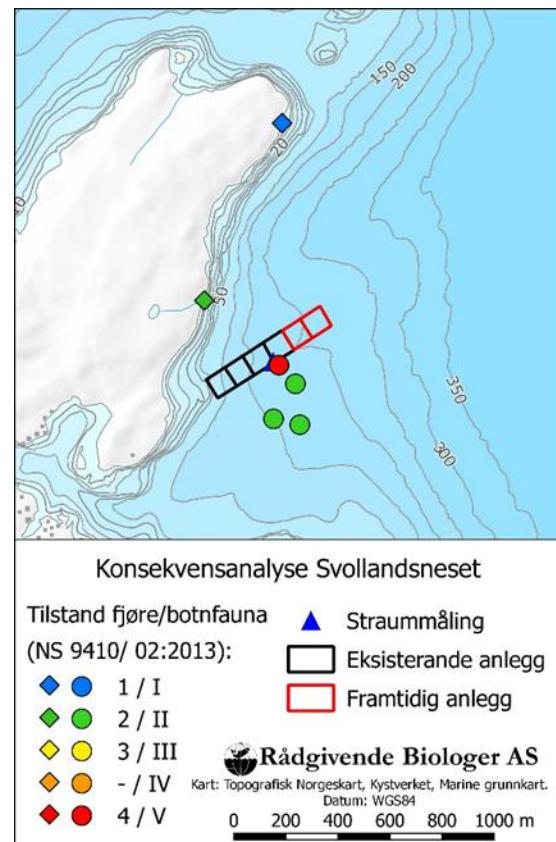
C-gransking ved lokaliteten viste at botnfauna hadde "svært dårlig" tilstand ved nærstasjonen etter NS 9410:2016, og "god" tilstand ved tre stasjonar i overgangssona etter 02:2013 (**tabell 7, figur 9**).

Nærstasjonen var artsfattig med berre 4 artar og dominert av svært forureiningstolerante fleirbørstemakk innan arts-komplekset *Capitella* sp. Stasjonane i overgangssona var relativ like med 74-81 artar og frå 1078-1288 individ.

Innhaltet av organisk karbon (TOC) var høg på nærstasjonen tilsvarende tilstandsklasse "dårlig", medan det var "svært god-god" tilstand for overgangsstasjonane. Botnfauna i nærsone til anlegget bar preg av høg organisk belastning, medan det var lite teikn til påverknad i overgangssona.

**Tabell 7.** Oppsummering av miljøtilstand frå gransking utført på lokaliteten Tittelsnes i 2018 (Godal 2018). Tilstand for botnfauna er vurdert etter NS 9410:2016 for nærsone og etter 02:2013 for stasjonar i overgangssona. Innhold av totalt organisk karbon (TOC) og kopar (Cu) i sedimentet er vurdert etter 02:2013. Miljøtilstand etter NS 9410:2016: I=blå, 2=grøn, 3=gul og 4=raud. Tilstandsklassifisering etter 02:2013: I=blå, II=grøn, III=gul, IV=oransje og V=raud.

Stasjon	Tilstand botnfauna	TOC	Cu
Tit1 (nærson)	4	IV	II
Tit2 (overgangssone)	II	IV	-
Tit3 (overgangssone)	II	III	-
Tit4 (ytterkant av os.)	II	II	-



**Figur 9.** Posisjon og tilstand for C-stasjonar (sirkel, Godal 2018), fjøreonestasjonar (rute) og posisjon for straummåling (trekant, Heggland 2015) ved Tittelsnes.

## Fjøresone

Fjøresoneindeksen viser til **god økologisk tilstand** ved stasjon S1 - Skåraklubben og S2 - Jonasvoll i 2018, med nEQR på høvesvis 0,745 og 0,846 (**tabell 8**). Stasjonane framstod som nokså like med omsyn på artsmangfold og -samansetnad. Andel av brunalgar og dekningsgrad av grønalgar var noko forhøga, på S1 tilsvarende "god" tilstand, medan andel brun – og raudalgar var svært høg, tilsvarende "svært god" tilstand. Det var få opportunistar og låg andel av hurtigvaksande algar (ESG1).

**Tabell 8.** Økologisk tilstand for fjørestasjonane S1 – Skåraklubben og S2 – Jonasvoll i Klosterfjorden etter RSLA2 – moderat eksponert kyst.

Stasjon	S1	S2
Sum antal algar	21	29
Normalisert artsantal	19,53	35,09
% andel grønalgar	19,05	10,34
% andel brunalgar	33,33	37,93
% andel raudalgar	47,62	51,72
Forhold ESG1/ESG2	0,75	1,07
% andel opportunistar	23,81	10,34
Sum grønalgar	29,56	22,17
Sum brunalgar	89,81	141,19
Fjørepotensial	0,93	1,21
EQR	<b>0,745</b>	<b>0,846</b>
Status vasskvalitet	<b>God</b>	<b>Svært God</b>

## STRAUMTILHØVE

Det er målt sterkt straum ved Tittelsnes på 5, 15, 95 og 145 m djup (**tabell 9**), høvesvis overflatestraum, vass-utskiftingsstraum, spreatingsstraum og botnstraum (Heggland 2015). Dominerende straumretning er nord nordvest for overflate og vassutskiftingsstraumen, medan den var sør-søraust på dei to nedre djupa. Retningsstabiliteten var noko svakare i spreatings-, - botnstraumen, samanlikna med overflata og vassutskiftingsstraumen.

**Tabell 9.** Straumdata frå Tittlesneset 29. oktober til 26. november 2015 (Heggland 2015).

Djup	5 m	15 m	95 m	145 m
Gjennomsnittsfart (cm/s)	8,1	8,7	3,0	2,5
Maksimumsfart (cm/s)	38,2	35,4	17,0	13,8
Retningsstabilitet (Neumann)	0,501	0,705	0,394	0,407
Hovudstraumretning	N	NNV	S	SSA

## VERDIVURDERING

### FRILUFTSLIV

#### SAMBANDSLINJER

Det er ingen verdfulle sambandslinjer i tiltaks- eller influensområdet. Tema sambandslinjer vert ikkje omhandla vidare i denne rapporten.

#### GEOGRAFISKE OMRÅDE

Heile halvøya Tittelsnesklubben vart kartlagt i 2007 som eit friluftslivsområde, og etter kommuneplanen for Sveio kommune 2011-2023, er området satt av som LNF-F (døme på område der ein ikkje ønskjer fleire inngrep med omsyn til friluftsinteresser). Det finnes nokon inngrep og middels med opplevingskvalitetar. Området er rekna som lite tilgjengeleg, og det er elles sparsam informasjon om området.

### NATURMANGFALD

#### VERNA NATUR

Næraste verneområde er naturreservatet ved Ilholmane som ligg vel 3,1 km aust for tiltaket. Dette reknast å liggje utanfor tiltakets influensområde og vert ikkje omhandla vidare i rapporten.

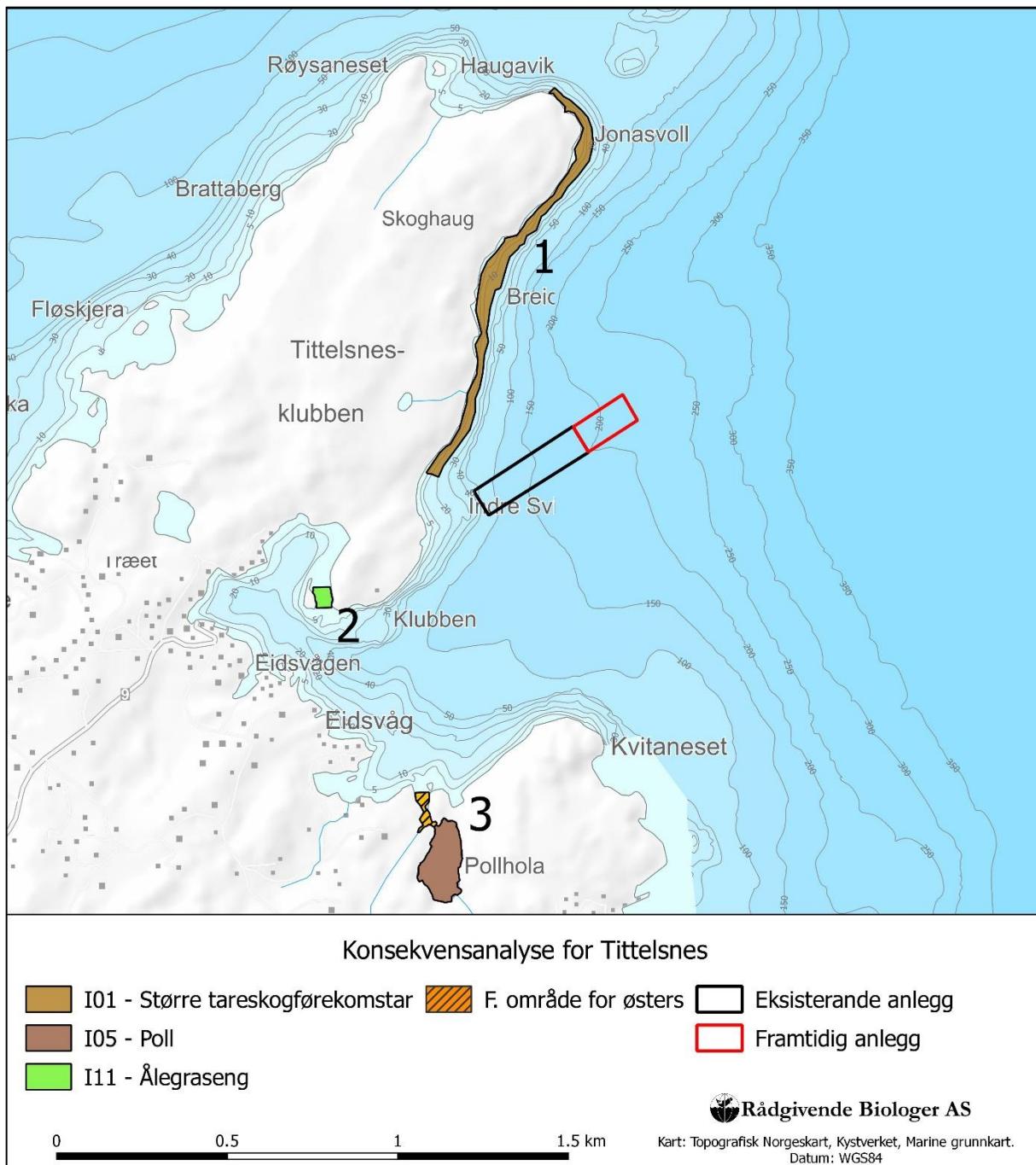
#### VIKTIGE NATURTYPAR

Kvardagsnatur med flora og fauna som er representativ for regionen har noko verdi.

I Miljødirektoratets Naturbase føreligg det ingen registreringar av spesielle naturtypar etter DN-handbok 19, korkje i tiltaks- eller influensområdet. Etter ROV granskinga og synfaring vart det registrert tre spesielle naturtypar etter DN-handbok 19 i influensområdet til lokaliteten (**figur 10**). Først, ei ålegraseng (I11) av vanleg ålegras, som vart registerert i nordre del av Eidsvågen ved holmen Bleika ved hjelp av ROV ca. 550 m frå lokaliteten. Ålegrasenga vart berekna til ca. 3 daa, og er vurdert som lokalt viktig (C-verdi). Arealet til ålegrasenga er sær lite, men på grunn av nærliggande gyteområde for torsk vert ålegrasenga vurdert som lokalt viktig med middels verdi (**tabell 10**). I tillegg er det potensiale for større utbreiing av ålegrasenga i Eidsvågen.

Sør for Eidsvågen, søraust for Ørevågen, vart det registrert ein poll (I05), *Pollhola*, ca. 950 m frå lokaliteten. *Pollhola* er ein relativt liten poll, avgrensa til om lag 22 daa, men er lite påverka av menneskeleg aktivitet. I tillegg vart det funne to raudlisteartar i pollen; sandskjel og flatøsters, samt førekommstar av ålegras. Pollen *Pollhola* er vurdert som viktig med stor verdi (B-verdi).

Større tareskogførekommstar (I01) vart avgrensa rett vest for anlegget i influensområdet. Førekommstane er registrert som utforminga stortareskog med innblanding av andre tareartar (I0102). Fjørestasjon S2 ligg heilt nord i tareskogsførekommsten. Ved strandsonegranskinga vart det ikkje registrert sukkertare i øvre del av sjøsona ved stasjonen, verken for stasjon S1 eller S2. ROV granskinga, som gjekk opp til S2, viste at det var sukkertare men noko djupare. Førekommsten av stortare er avgrensa til ca. 40 daa basert på nedre voksegrense for tareskog og topografi. Førekommsten er truleg samanhengane vidare sør, - og nordover i forhold til lokaliteten. Førekommsten av tareskog er ikkje stor, men med bakgrunn i nærliggande gytefelt for torsk i Eidsvågen vert den vurdert å ha stor verdi (B-verdi). Tareskog er beite- og oppvekstområde for fiskeyngel.



**Figur 10.** Oversikt over naturtypar og funksjonsområder i tiltaks- og influensområdet. Tal markerer avgrensa naturtypar (sjå tabell 10).

### ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDE FOR ARTAR

Det er ikkje gjort ei avgrensing av økologiske funksjonsområde for alle artar i tiltaks- eller influensområdet på grunn av lite eller manglante informasjon om dei spesifikke artane og observasjonane. Det finnast fleire registreringar av raudlista fugl, hovudsakeleg teist (VU), fiskemåke (NT), makrellterne (EN) og ærfugl (NT). Nemnde artar nyttar truleg landområda ved Tittelsnesklubben til blant anna næringssøk eller leveområde. Storskate (*Dipturus batis*) eller spisskate (*Dipturus oxyrinchus*) vart registrert under feltgranskinga 04. juli. Storskate er raudlista og vurdert som kritisk truga (CR), medan spisskate er livskraftig (LC). Me har heller ingen kunnskap om dette var ein tilfeldig observasjon eller om artene brukar dette området som eit funksjonsområde. I straumen inn mot

Pollholia sør i Eidsvågen vart det under feltgranskingsa i juli registrert raudlisteartar som flatøsters (*Ostrea edulis*, NT) og vanleg sandskjel (VU) (**figur 10**).

Sjølv om ein ikkje har avgrensa spesifikke funksjonsområde for alle registrerte raudlisteartane vurderer ein at det generelle området har stor verdi. Vurderinga er først og fremst basert på den stadbundne arten vanleg sandskjel i innløpet på *Pollholia*, men observasjonar og registreringar av andre artar underbyggjer vurderinga.

## NATURRESSURSAR

### FISKERI

Det er registrert eit rekefelt, to fiskefelt, to låssettingsplassar og eit gytefelt i tiltaks- og influensområdet til lokaliteten (**figur 11**).

Rekefeltet *Tittelsnes/Klosterfjorden* vert i følgje fiskeridirektoratet hovudsakeleg nytta av reketrålarar fra Bømlo- og Kvinnherad kommune og er vurdert å ha middels verdi.

*Ålfjorden/Tittelsnes vest* er ein fiskeplass kor det nyttast aktive reiskap av omtrent 20 fartøy av kystfiskarar frå Hardangerfjordregionen. *Ålfjorden/Tittelsnes vest* vert primært nytta av lokale fiskarar og vurderast derfor å ha middels verdi. Dette feltet overlappar fullstendig med fiskeplass *Ålfjorden/Sveio øst* for passive reiskap, som har gode garnplassar for sei og lir. Grunna aukande mengder krabbar som går i garna brukast feltet mindre i dag. I sommarhalvåret er det ein del turist- og fritidsfiske her. *Ålfjorden/Sveio øst* ver nytta av lokale fiskarar og vurderast å ha middel verdi.

Låssettingplassen *Eidsvågen* vert mykje brukt til låssetting og kasting av makrell av Sveio fiskarlag. Båthamna vert også nytta av hyttefolk, men det er lite konflikt i høve til låssettingplassen. Sør i Eidsvågen ligg *Lyngnes*, som også blir noko brukt til låssetting av makrell. Disse areala er av middels størrelse og det finst fleire andre låssettingsplassar i området kring dei ulike fiskefeltene. *Eidsvågen* og *Lyngnes* vert vurdert til middels verdi.

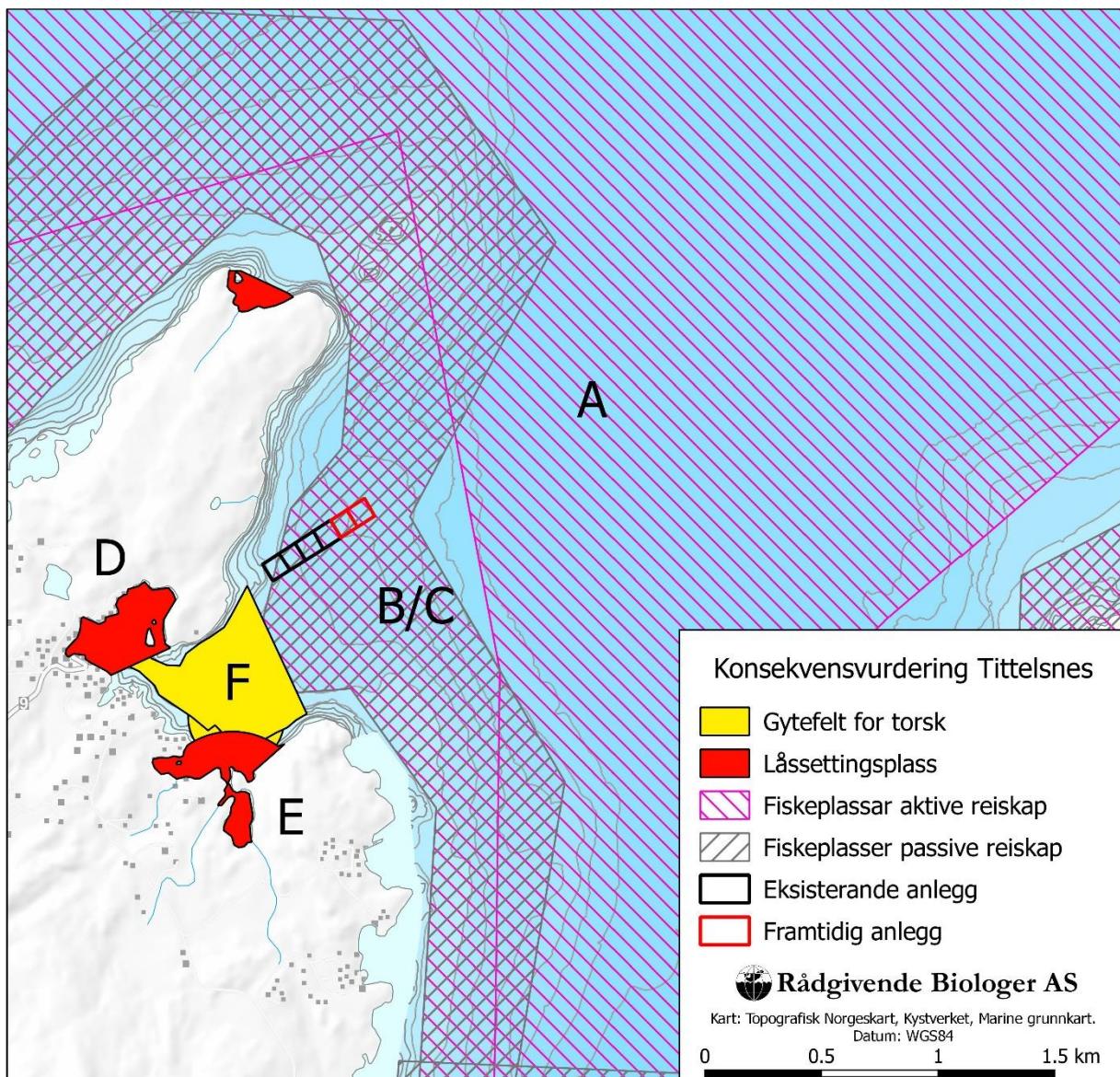
I Eidsvågen er det registrert eit gytefelt for torsk. Gytefeltet *Eidsvågen – Tittelsnes* er av Havforskningsinstituttet vurdert om eit mindre viktig gytefelt og har C-verdi, og vurdert til middels verdi.

## OPPSUMMERING AV VERDIER

Det er registrert fleire spesielle naturtypar i influensområdet til lokaliteten, ålegraseng (C-verdi), poll (B-verdi) og stortareskog (B-verdi). Rekefelt og fiskeplassar for passive og aktive reiskap vert primært nytta av lokale fiskarar har middels verdi (**tabell 10**). Låssettingsplassar og eit lokalt viktig gytefelt i Eidsvågen har middels verdi.

**Tabell 10.** Oversikt over registrerte verdiar innan fagtema friluftsliv, naturmangfald og naturressursar i tiltaks- og influensområdet.

Fagtema	Lokalitet	Type	Størrelse	Avstand	Verdi
Friluftsliv	1 Tittelsnes	Geografisk område	1 785,2 daa		Noko
Naturmangfald	- Influensområde	Kvardagsnatur	-	-	Noko
	1 Tittelsnes	Stortareskog	40 daa	130 m	Stor
	2 Bleika	Ålegraseng	3 daa	550 m	Middels
	3 Pollhola	Poll	22 daa	950 m	Stor
	- Ytre Hardangerfjord	Funksjonsomr. artar	-	-	Stor
Naturressursar	A Tittelsnes/Klosterfjorden	Rekefelt	39 229 daa	400 m	Middels
	B Ålfjorden/Tittelsnes vest	Aktive reiskap	10 519 daa	0 m	Middels
	C Ålfjorden / Sveio øst	Passive reiskap	10 519 daa	0 m	Middels
	D Eidsvågen	Låssettingsplass	100 daa	550	Middels
	E Lyngnes	Låssettingsplass	93 daa	900 m	Middels
	F Eidsvågen – Tittenes	Gytefelt torsk	252 daa	100 m	Middels



**Figur 11.** Oversikt over naturressursar i tiltaks- og influensområdet. Bokstavar markerer avgrensar ressursar (sjå tabell 10).

## PÅVERKNAD OG KONSEKVENTS

### GENERELT OM PÅVERKNADER AV OPPDRETTSVORKSEMD

Nedanfor er det lista opp moglege påverknadsfaktorar ved utviding av anleggsareal og 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 som rømming, lakslus og villfisk 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.

#### AREALBESLAG

I samband med etablering av anlegg vil det vere arealbeslag i form av fortøyinger og forankringar på havbotnen. Arealbeslag vil føre til tap av leveområde for enkelte artar, men arealbeslag med anker eller boltar er minimale og vil ha ingen til liten negativ påverknad. Arealbeslag vil kunne innskrenke moglege område for botnfiske, som til dømes reketråling. Anleggsforankring kan utgjere ein risiko for korallførekomstar dersom dei vert forankra i eit korallområde, eller vert trekt gjennom eit område med korallar.

#### 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 materiale vil spreiaast over eit større område (Svåsand mfl. 2016). I dei fleste tilfelle vil partikulært materiale botnfelle mindre enn 500 m frå anlegget (Grefsrød mfl. 2018).

##### Fjøresamfunn

Effektane av spillfôr og partikulært organisk materiale i form av fekalier vil i dei fleste tilfelle vere lite relevant i samband med vurdering av fjøresamfunn i nærleiken av anlegg. Dette skuldast at før og intakte fekalier har relativt høg sokkehastigheit, 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 fortynnningseffekten i sjøvatn er effekten av utsleppa normalt avgrensa til nærleiken 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 (næringssalt/partikulært materiale) i grunne område (0-30 m) når anlegget ligg særslig 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).

## Lokale fiskebestandar

I samband med utföring 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 og at kvaliteten på kjøtet er forringa av føret som er spesialtilpassa laks. 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 vandringsa til gytefeltet og dermed bidreg til endra åtferd i populasjonane (Otterå & Skilbrei 2013).

## LUSEMIDLAR

Enkelte middel nytta mot parasitten lakselsus (*Lepeophtheirus salmonis*) inneholder kitinsyntesehemmende stoff som er påvist å kunne ha negativ langtidsverknad på krepsdyr (skaldyr) som lever i nærleiken av oppdrettsanlegg. Det er spesielt organismar med hyppige skalskifte som er sårbare. Bademiddel som hydrogenperoksid kan også ha negativ effekt på sukkertare (Grefsrud mfl. 2018, Haugland mfl. 2019). 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.

## 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 Tittelsnes har tillating til oppdrettsverksemد med ein maksimal biomasse på 2340 tonn og i samband med vidare drift på eksisterande lokalitet, utan endringar i produksjon eller utviding av areal, er det ikkje venta auka forringing av naturmangfold, naturressursar eller friluftsliv utover det som er dagens situasjon.

### 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 naturmangfold 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 ubetydeleg endring og ubetydeleg konsekvens (0).**

## FRILUFTSLIV

### GEOGRAFISKE OMRÅDE

Utviding av anleggsarealet mot nordaust vil ikkje auke kor synleg anlegget er frå Eidsvågen, og utviding av anleggsarealet vil gje ubetydeleg endring av oppleving av fritidsaktivitetar i området (**tabell 11**).

## NATURMANGFALD

### VIKTIGE NATURTYPAR

Dei tekniske inngrepa ved nye ankerfeste og fortøyingsliner vil i utgangspunktet ikkje overlappe med nokon av dei registrerte naturtypane.

Partikulært organisk materiale i form av spillfør og fiskeavføring vil i stor grad bli spreidd både mot nord og sørsvoraust, men ein kan og vente at ein del organisk materiale sklir nedover fjellsida mot aust frå anlegget. Påverknad frå partikulært organisk materiale vil i stor grad avgrense seg til havbotnen, og strandlinja vil i liten grad sjå påverknader av partikulært organisk materiale. Kvardagsnatur i kort avstand til anlegget vil verte noko forringa. Auke i partikulært organisk materiale vil ikkje medføre endring for taeskogsførekomsten *Tittelsnes* (1), ålegrasenga *Bleika* (2) eller pollen *Pollhola* (3), då desse naturtypane ligg på grunt vatn på og ein vil vente at alt partikulært organisk materiale vil sedimentere før det når desse førekommstane, samt at hovudstraumretninga ikkje fører partiklane direkte mot naturtypane.

Naturtypar som er mest utsett for oppløyste næringssalt er grunne område med algevekst, då oppløyste næringssalt i stor grad vil halde seg i dei øvste 30 metrane av vassøyla (Grefsrød mfl. 2018), og algar kan vere følsame for endring i konsentrasjon av næringssalt. Auke i næringssalt gjer auke i vekst hjå opportunistiske eittårige algar, som kan ha negative verknadar for fleirårige artar av tare og ålegras. Fjøresonegranskinga utført i samband med denne granskinga syntetisk god økologisk tilstand på stasjonen ved både S1 og S2 (**tabell 8**) og dagens drift ser ikkje ut til å ha negativ påverknad på fjøresona her.

Tareskogsførekomsten *Tittelsnes* (1) ligg på det nærmaste ca. 130 m unna det noverande anlegget og ei auke i oppløyste næringssalt i samband med ei eventuell framtidig auke i MTB kan føre til noko forringing (0) for delar av taeskogsførekomsten grunna kort avstand til anlegget og at delar av hovudstraumretninga går nordover langs førekommsten. For dei andre naturtypane er det venta ubetydeleg endring (0).

### ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDE FOR ARTAR

Verken arealauke eller auke med i MTB er venta å forringe funksjonsområde for nokon av artane, og tiltaket er vurdert å gje ubetydeleg endring for økologiske funksjonsområde for artar.

## NATURRESSURSAR

### FISKERI

Auke i anleggsareal vil innskrenke fiskefelta *Tittelsnes/Klosterfjorden*, *Ålfjorden/Tittelsnes vest* og *Ålsfjorden/Sveio øst* (A-C) noko, med eit arealbeslag på < 20 %. Fiskefelta vurderast å kunne bli noko forringa (-).

Lokaliteten Tittelsnes har i følgje [www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no) sidan 2012 utført badebehandling mot lakselus med lusemidla azamethiphos, deltamethrin, og hydrogenperoksid ( $H_2O_2$ ), samt ved termisk behandling. Det har også vore nytta emamectin benzoat, og dei kitinsyntesehemjande sambindingane teflubenzuron og diflubenzuron (hhv. 2015 og 2014) som förbehandling. Siste medisinale bruk var vinteren 2018 (uke 3). I resten av 2018 vart det nytta mekanisk fjerning av lakselus. Lokalitetar som ligg nærmare enn 1 km frå eit rekefelt har forbod om å nytte kitinsyntesehemjande stoff til avlusing (akvakulturdriftsforskrifta § 15a). Felles for bademiddel er at dei kan medføre dødelegheit hjå organismar som er eksponert for utslepp over gitte konsentrasjonar. Spesielt bruken av hydrogenperoksid har auka dei seinare åra. Dødelegheit varierer med art og type bademiddel, og sjølv om bademidla kan finne vegen mot botn er det først og fremst i dei øvre vasslagene eksponering vil skje. Ein er særleg bekymra for frittsymjande larvar og hoppekrepss i øvre vasslag. Hoppekrepss er dokumentert følsam for konsentrasjonar ned til 10 mg  $H_2O_2/L$  og dermed utsett for dødeleg dose fleire kilometer frå utsleppet (Refseth mfl. 2016). Difor

er det tilføydd i akvakulturforskrifta §15b at badebehandling i anlegg nærmere enn 500 m fra rekefelt skal føregå i brønnbåt, og etter Forskrift om transport av akvakulturdyr (§22a) skal vatn tilsett bademidlar ikkje tømmast i sjø nærmere enn 500 m fra rekefelt eller gytefelt. Dette vil gjelde for Tittelsnes då avstanden er 400 m fra rekefeltet *Tittelsnes/Klosterfjorden* (A). Azametiphos og deltamethrin nytta i kombinasjon kan vere svært giftig for krepsdyr, og mattilsynet har fatta vedtak om at bruk av kombinasjonsbehandling må opphøyre inntil det er dokumentert at bruk er forsvarleg (sjå Mattilsynet 2016). Resistens mot azametiphos, deltamethrin og emamectinbenzoat er høg langs Noregskysten, og som ein følge av dette er bruken av desse legemidlane redusert dei seinare åra (Helgesen mfl. 2018).

Det er grunna lovverket venta at førbehandling med kitinsyntesehemmare og badebehandling i anlegg ikkje vil utførast ved lokaliteten Tittelsnes, og endring i MTB med meir fisk difor vil medføre ubetydeleg endring på fiskefelta for desse behandlingsformene. Ein kan ikkje utelukke at andre forbaserete middel, som til dømes emamectinbenzoat, som nyttast mot lakselus vil kunne ha negativ påverknad på botnfauna rundt anlegget. Auke i spillfør vil kunne medføre noko forringing (-) av fiskefeltenet *Ålfjorden/Tittelsnes vest* og *Ålfjorden/Sveio øst* (B/C).

Låsetningsplassane *Eidsvågen*, *Lyngnes* og *Eidsvågen (D/E)* som ligg høvesvis 550 og 900 m fra anlegget, og vert ikkje råka av endringar ved lokaliteten då det ikkje er nokon areal konfliktar med desse og får dermed ubetydeleg endring og ingen konsekvens (0).

Verken areal eller auke i MTB vil medføre ytterlegere negative konsekvensar for gytefeltet *Eidsvågen-Tittelsnes (F)* og blir truleg ikkje råka negativt av tiltaket (0).

## KONSEKVENS PER FAGTEMA

### FRILUFTSLIV

For friluftsliv er det ikkje venta negativ påverknad til anleggsutvidinga og dermed ubetydeleg konsekvens (0) (**tabell 11**).

### NATURMANGFALD

For naturmangfald er den negative påverknaden frå tiltaket tilknytt auke i partikulært organisk materiale og oppløyste næringssalt som følgje av eventuell auke i MTB.

Auka mengde oppløyst næringssalt er vurdert å gje noko negativ konsekvens (-) for tareskogsførekomstane *Tittelsnes* (1), som òg inkludera influensområdet generelt med omsyn på kvardagsnatur. Det er ikkje venta negative konsekvensar for dei andre naturtypane (2, 3 og funksjonsområder/artsførekomastar) som følgje av tiltaket. Med to registrering med noko forringa er tiltaket vurdert å ha noko negativ konsekvens (-) for tema naturmangfald.

### NATURRESSURSAR

For tema naturressursar vil tiltaket medføre noko negativ konsekvens (0) for fiskeriressursane *Tittelsnes/Klosterfjorden*, *Ålfjorden/Tittelsnes vest* og *Ålsfjorden/Sveio øst* (A-C) (**tabell 11**). Tiltaket er vidare ikkje vurdert å ha noko negativ konsekvens (0) for *Eidsvågen*, *Lyngnes* og *Eidsvågen Eidsvågen-Tittelsnes ((D, E og F)*. Med tre registreringar med noko negativ konsekvens er tiltaket samla vurdert å ha noko negativ konsekvens (-) for tema naturressursar.

**Tabell 11.** Oppsummering av registrerte verdiar, tiltakets påverknad og konsekvens.

Fagtema	Lokalitet	Verdi	Type påverknad	Påverknad	Konsekvens
Friluftsliv	Tittelsnes	Noko	Utsikt	Ubetydeleg endring	0
	<b>Friluftsliv samla</b>				<b>0</b>
	- Influensområde	Noko	POM/Næringsalt	Noko forringa	-
	1 Tittelsnes	Stor	Næringsalt	Noko forringa	-
Naturmangfold	2 Bleika	Middels	Næringsalt	Ubetydeleg endring	0
	3 Pollhola	Stor	Næringsalt	Ubetydeleg endring	0
	- Ytre Hardangerfjord	Noko	Forstyrring	Ubetydeleg endring	0
	<b>Naturmangfold samla</b>				-
	A Tittelsnes/Klosterfjorden	Middels	Arealbeslag	Noko forringa	-
	B Ålfjorden/Tittelsnes vest	Middels	Arealbeslag/spillfør	Noko forringa	-
	C Ålfjorden/Sveio øst	Middels	Arealbeslag/spillfør	Noko forringa	-
Naturressurser	D Eidsvågen	Middels	Ingen	Ubetydeleg endring	0
	E Lyngnes	Middels	Ingen	Ubetydeleg endring	0
	F Eidsvågen – Tittelsnes	Middels	Ingen	Ubetydeleg endring	0
	<b>Naturressursar samla</b>				-

## SAMLA KONSEKVENS

For alle fagtema vert det vurdert samla konsekvens av tiltaket (**tabell 12**). Med ubetydeleg konsekvens (0) for fagtema friluftsliv, noko negativ konsekvens (-) for naturmangfold og noko negativ konsekvens (-) for fagtema naturressursar vert samla konsekvens for tiltaket vurdert til noko negativ (-). Ein bør vere merksam på at dei negative påverknadane er tilknytt både auke i MTB og arealendring.

**Tabell 12.** Konsekvens per fagtema og samla vurdering av tiltakets konsekvens.

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

## 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 (mellan anna lusemiddel). Dei gode straumtilhøva vil sørge for spreieing av tilførslar, som er positivt for organiske partiklar, men negativt ved bruks av kjemiske midlar som har lang nedbrytingstid. Direkte tilknytt same djupvassområde er det to andre lokalitetar, og i tillegg ligg ein lokalitet lengre inne i Ålfjorden som vil kunne virke inn på resipienten. To lokalitetar ut mot Halsnøyfjorden kan tenkast å bidra med organisk påverknad til Ålfjorden, men truleg i mindre grad. Samla MTB for alle desse lokalitetane i Ålfjorden er ca. 12 500 tonn, der dei to lokalitetane ut mot Halsnøyfjorden utgjer ca. 4 700 tonn. To andre lokalitetar ynskjer utviding av MTB fra 2 340 tonn til 3600 tonn, noko som samla vil gje ein MTB-auke på 3 120 tonn i området. Utviding av produksjonen på desse lokalitetane vil gje auka samla belasting på økosystemet, der verknaden av lusemidlar på marine organismar, særleg krepsdyr, vil kunne ha størst effekt. Føreliggjande informasjon tyder imidlertid på at samla belasting frå oppdrettsverksemada per dags dato ikkje har overstige berelevna til den granska resipienten med omsyn på organiske tilførslar.

Ved utviding av MTB bør ein også ta omsyn til villfiskbestandar i området (sjå **figur 12**).

## KONSEKVENSAR FOR VILL LAKSEFISK OG REINSEFISK

Lokaliteten Tittelsnes ligg i eller nær utvandringsruta for laksesmolt frå alle laksevassdrag i Hardangerfjorden, frå Etneelva og Frugardselva i ytre del av fjorden til Eidfjordvassdraget inst (**figur 12**). Laksesmolt frå Etneelva og Fjæraelva sym rundt Tittelsnes frå aust, medan smolt frå dei andre bestandane i hovudsak sym ut fjorden mellom Tittelsnes og Stord. Det er stadeigne sjøaurebestandar i dei fleste elvene registrert i Lakseregisteret (<http://lakseregister.fylkesmannen.no>), og i tillegg er det førekomst av sjøaure i mange mindre vassdrag langs Hardangerfjorden, og desse kan nyte områda rundt Tittelsnes som beiteområde.



**Figur 12.** Søre del av Hardangerfjorden, med anadrome vassdrag registrert i Lakseregisteret vist med oransje. Lokalitetten Tittelsnes er markert med raudt (frå <http://lakseregister.fylkesmannen.no>).

Bestandsstatus for laks og sjøaure i Hardangerfjorden er per i dag rekna som relativt dårlig i dei fleste vassdraga, med lakselus og innblanding av rømt oppdrettslaks som dei viktigaste påverknadsfaktorane (<http://lakseregister.fylkesmannen.no>).

### 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 Tittelsnes for perioden 2012-2018 er presentert i **tabell 13**. Talet på vaksne holus på lokalitetten Tittelsnes har overskride grenseverdien minst éin gong i seks av dei syv åra der det føreligg lusedata, men gjennomsnittet per år har vore under grenseverdien dei fire siste åra (**tabell 13**). Sidan 2012 er grenseverdien overskriden ved totalt 26 høve (<https://www.barentswatch.no/>). Høgaste registrerte verdi for perioden var 4,28 vaksne holus per fisk i 2015 (**tabell 13**).

**Tabell 13.** Årleg gjennomsnitt og maksimalt antal vaksne holus per fisk på lokaliteten Tittelsnes ved teljingar kvar veke, fra 2012 til veke 37 i 2018. Raude tal er over grenseverdien på 0,5 vaksne holus per fisk. Kilde: <https://www.barentswatch.no/>

År	Snitt	Maks
2018	0,26	0,92
2017	0,13	0,48
2016	0,21	1,16
2015	0,21	4,20
2014	0,56	3,60
2013	0,14	1,15
2012	0,15	1,07

## SPREIING AV LAKSELUSLARVAR

Auka førekommst 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, Grefsrød mfl. 2018). Ei ekspertgruppe vurderte nyleg at laksebestandane i produksjonsområde 3 (Karmøy til Sotra) har hatt «høg risiko» for luseindusert dødelegheit i både 2016, 2017 og 2018, noko som betyr at meir enn 30 % av laksesmolten i regionen dør som følgje av påslag av lakselus (Nilsen mfl. 2017; 2018a; se også Johnsen mfl. 2018). Overvakning av sjøaure i elvar (t.d. Kampestad mfl. 2018) og ruser i sjø (Nilsen mfl. 2018b) 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.

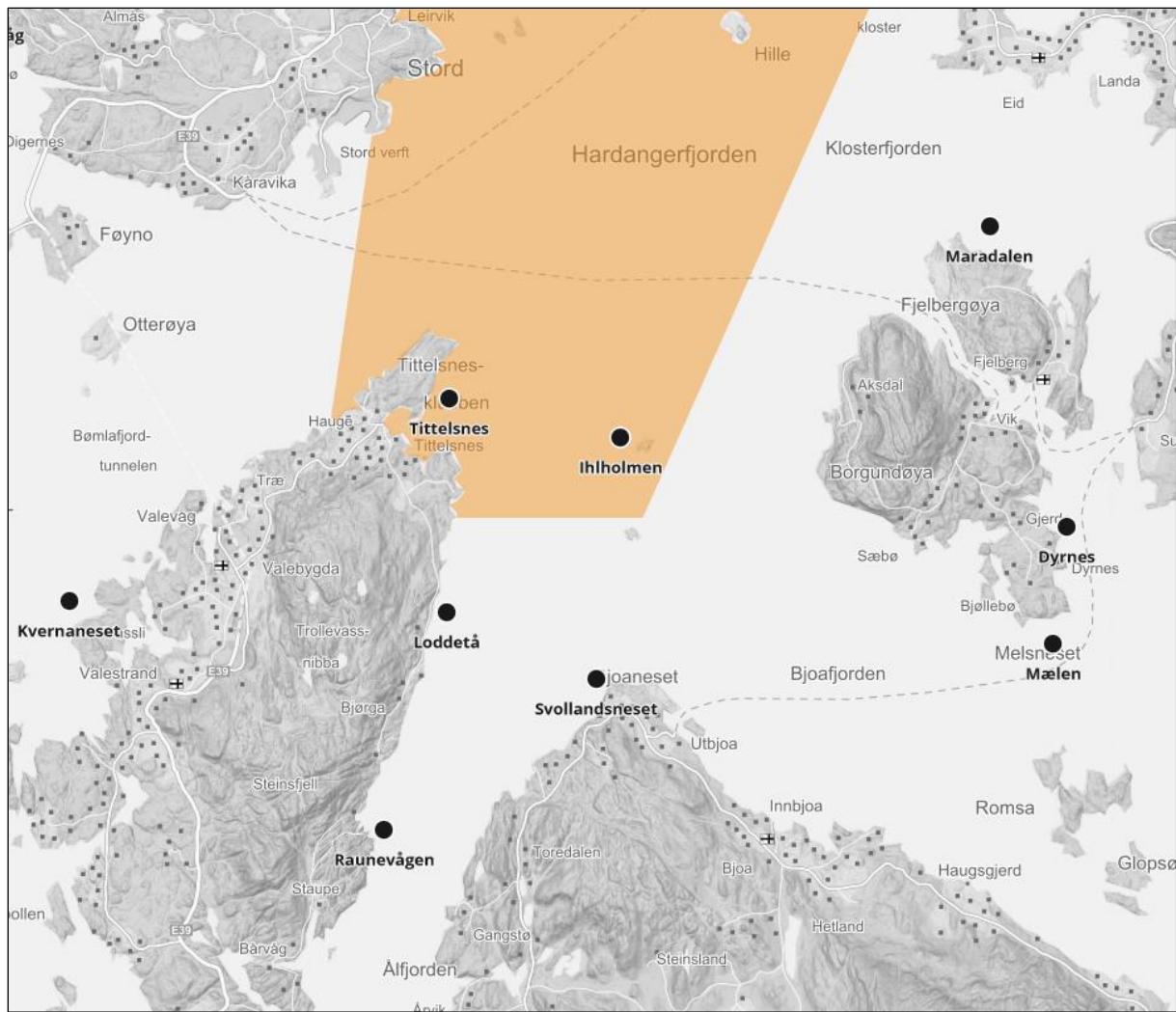
På Tittelsnes har ein dei siste fire åra stort sett lege under maksgrensa for vaksne holus per fisk, med enkelte overskridingar dei fleste år. Lakseluslarvar i infektivt stadium blir spreidd inntil fleire mil med straumen i fjordane, og Tittelsnes vil såleis kunne vere ei smittekjelde for laksesmolt frå alle vassdrag i Hardangerfjorden. I tillegg vil sjøaure frå nærliggande vassdrag og fjorden elles 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 oppdrettslaks i fjorden, og vi antar her at mengda lakselus vil auke omrent tilsvarande. Dette vil medføre litt høgare dødelegheit enn i dag for vill laks og sjøaure frå ei rekke bestandar i Hardangerfjorden.

## SJUKDOM PÅ LOKALITETANE I OMRÅDET

Tittelsnes ligg i ei overvakkingssone for infeksiøs lakseanemi (ILA). Overvakkingssona omfattar fleire lokalitetar i Hardangerfjorden, i området frå Gjermundshamn til Tittelsnes (**figur 13**).

Pankreaslykdom (PD: subtype SAV3) er svært utbreidd blant laks og regnbogeaure på Vestlandet. På Tittelsnes har det vore PD på utsetta frå 2014 til 2018 ([www.barentswatch.no](https://www.barentswatch.no/)). Fleirtalet av lokalitetane i denne delen av Hardangerfjorden har hatt PD ein eller fleire gonger i løpet av dei siste åra ([www.barentswatch.no](https://www.barentswatch.no/)). 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).



**Figur 13.** Overvåkingssone (lys oransje) for infeksiøs lakseanemi (ILA) i Bjoafjorden og Hardangerfjorden per 17.01.19. Kilde: [www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no).

## SJUKDOMSSPREIING TIL VILLFISK

Havforskningsinstituttet si siste risikovurdering for norsk fiskeoppdrett (Grefsrud mfl. 2018) inneholder risikovurdering for 14 patogenar. 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). Pankreaslydom, 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 søre del av Hardangerfjorden 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 tenkjast 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, som kan antakast å auke med aukande antal merder i drift, men kva rolle rømt laks speler i smittespreiing til villfisk er i dag lite kjent (t.d. Grefsrud mfl. 2018).

## RØMMING OG OPPDRETTINNBLANDING

Genetisk innblanding av rømt oppdrettslaks er ei stor miljøutfordring knytt til oppdrettsverksemد (Grefsrud mfl. 2018, Forseth mfl. 2017). Innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfiske, kontrollfiske, stamfiske og gytefiskteljingar er generelt relativt høgt i elver i Hardangerfjorden samanlikna med andre delar av Norge (Anon. 2018a). Genetikken til ti av laksebestandane i Hardangerfjorden er vurdert i høve til kvalitetsnormen for villaks, og ni av desse er vurdert å ha «svært dårlig» tilstand, noko som betyr stor påvist innblanding av genar frå rømt oppdrettslaks, medan eitt (Eidfjordvassdraget) har «moderat» tilstand med omsyn til genetisk integritet (Anon. 2018b). Mange av dei mindre vassdraga er ikkje vurdert etter kvalitetsnormen for villaks, men gytefiskteljingar indikerer tidvis høg innblanding av oppdrettslaks også i mange av desse bestandane (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 påkøyrsla av båt førekjem også. Ei eldre studie viser til at 68 % av undersøkte rømmingshendingar skyldast 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 sjølv sagt er avhengig av driftsrutinar. Den omsøkte driftsendringa inneber ein auke i antal merdar og driftsoperasjonar, som igjen gjev en liten auke i samla rømmingsrisiko i fjorden sett under eitt.

## SAMLA BELASTNING FOR VILL LAKSEFISK

Endring i drift av lokaliteten Tittelsnes med auke i MTB frå 2340 til 3600 tonn, vil medføre litt auka smittepress av lakselus for vill laks og sjøaure i regionen. Rømmingsfarene vil også auke noko som følgje av fleire merdar og fleire driftsoperasjonar. 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 nærmare.

Det er eit stort antal merdbaserte oppdrettsanlegg i søre del av Hardangerfjorden, og auka MTB ved eitt av desse vil i utgangspunktet kunne gje ein relativt liten forverring av situasjonen for vill laksefisk i regionen. Det skal også søkjast om auke i MTB på ytterlegare to av Bremnes Seashore sine lokalitetar, Svollandsneset og Loddetå, som ligg 4-5 km frå lokaliteten Tittelsnes. Auke i MTB på tre lokalitetar i same område vil auke belastninga for alle nemnte risikofaktorar. Lakselus og genetisk innblanding av rømt laks utgjer allereie ei stor belastning på mange bestandar i søre del av Hardangerfjorden, sjølv om det har vore meir rømt laks og lakselus tidlegare (t.d. Skoglund mfl. 2018, Kålås mfl. 2012 og referansar nemnt der). Det er difor viktig å sjå alle små og store tiltak i samanheng, for å unngå for stor samla belastning på villfiskbestandene i fjorden.

## REINSEFISK

### LEPPEFISK OG ROGNKJEKS

På lokaliteten Tittelsnes vart det i 2017 nytt 139 540 leppefisk for å bekjempe lakselus ([www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no)). 63 406 av fiskane var av arten bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*), 49 100 av arten rognkjeks (*Cyclopterus lumpus*), 26 749 av grøngylte (*Syphodus melops*) og 285 av arten berggylte (*Labrus bergylta*). Også i føregåande år vart det nytt leppefisk mot lakselus, med 21 678 fisk i 2016 og 93 002 i 2015.

Leppefisk nytt 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 leppefiskartar 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 lokaliteten, eller dersom leppefisken er basert på oppdrett. Særleg bergnebb, som er ein slankare enn andre leppefisk, vil kunne rømme ut av nøtene (Woll mfl. 2013). Sjukdomar eller parasittar kan også bli overfør til nye område ved transport og rømming av leppefisk.

I Havforskningsinstituttet sin risikorapport for 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 aktiv heile året inntil dei blir ca. 400 g stor, då dei sluttar å ete lus (Grefsrud mfl. 2018). 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 gytetida trekker dei inn på grunnare vatn. Det er stor usikkerheit knytt til vurderingar omkring rognkjeks, ettersom arten er dårleg kartlagt genetisk, og har mindre stadeigen livsstil (Grefsrud mfl. 2018). Det føregår no 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)).

## ANLEGGSFASE

Bruk av sjøarealet rundt lokaliteten vil midlertidig kunne vere noko redusert i anleggsfasen. Anleggsfasen kan medføre ubetydeleg til noko forringing og ubetydeleg konsekvens (0) for friluftsliv og fiskeriressursar i umiddelbar nærleik til lokaliteten.

## AVBØTANDE TILTAK

Nedanfor er det skildra tiltak som har som formål å minimere dei negative konsekvensane og virke avbøtande med omsyn til marint naturmangfald ved etablering av oppdrettsverksemd (jf. naturmangfaldlova § 11).

Verksemda må bruke minst mogeleg lusemiddel med kjende negative konsekvensar for miljøet og organismane. Til dømes kan ein nytta mekanisk behandling, som vart gjort sommaren 2018. Ein bør vere aktsam mot å nytte store mengder vill leppefisk.

## 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 an 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 (jf. naturmangfaldlova § 8) er totalt sett vurdert som **godt** (**tabell 14**). Kunnskapsgrunnlaget er både kunnskap om artar sin bestandssituasjon, naturtypar si utbreiing og økologiske tilstand.

**Tabell 14.** Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter Brodkorb og Selboe 2007).

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

### TILTAKET

Det er usikkert om planane for plassering av nye fortøyinger og ankerfeste ved utviding av anlegget er endelige, men det er lite truleg at det vert vesentlege endringar i planar for fortøyingsliner. Anleggsendringane som er skissert ligg innanfor eksisterande akvakulturområde.

### VURDERING AV VERDI

Verdivurderinga er basert på føreliggjande informasjon og frå feltgranskninga. Dei grunne områda rundt lokaliteten var lite kartlagd frå før. Våre feltgranskningar vart utført i vekstsesongen for makroalgar, og det var gode værtihøve under ROV-kartlegginga. Det er knytt noko usikkerheit til verdivurdering av

funksjonsområde for artar. For enkelte av artane, til dømes storskate som er raudlista (CR), føreligg det lite informasjon om arten sin bruk av området.

Det er knytt noko usikkerheit rundt avgrensing tareskogførekomensten. Truleg er førekomensten større men er avgrensa konservativt i høve til nedre voksegrense for tareskog, samt topografi.

## VURDERING AV KONSEKVENS

I denne, og i dei fleste tilsvarende konsekvensvurderingar, vil kunnskap om biologisk mangfold 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. Konsekvensvista vist til i **figur 2** medfører at det for biologisk mangfold med liten verdi kan tolererast mykje større usikkerheit i grad av påverknad, fordi dette i særstak liten grad gjev utslag i variasjon av konsekvens. For å redusere usikkerheit i tilfelle med eit moderat kunnskapsgrunnlag om verknadar av eit tiltak, har vi generelt valt å 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 til at det har negative effektar på krepsdyr, men det er vanskeleg å vere konkret då det ikkje er forska nok på dette. I tillegg er det andre lokalitetar med oppdrett i same område som bidreg til den totale belastinga, som gjer vurderingane usikre.

## OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

Overvaking av miljøtilstand (blautbotnfauna og sediment) er dekka opp av regelmessige B- og C-granskningar ved lokaliteten. Ved bruk av lusemiddel som vert akkumulert i sedimentet er det tilrådd å overvake konsentrasjonar i tiltaks- og influensområdet til lokaliteten. Lokaliteten ligg svært nære fleire registrerte tareskogførekomstar, og det kan vere aktuelt å overvake tareskogførekomstane og/eller tilstand av fjøresona.

## REFERANSAR

- Anon. 2018a. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport frå det nasjonale overvåkingsprogrammet 2017. Fisken og havet, særnr. 2-2018.
- Anon. 2018b. Klassifisering av tilstand i norske laksebestander 2010-2014. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, temarapport nr 6, 75 sider.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2001, 84 sider.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007a. Kartlegging av naturtyper – verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007), 254 sider + vedlegg.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007b. Kartlegging av marin biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, DN-håndbok 19-2007, 51 sider.
- 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.
- Godal, B.,F. 2018. C-undersøkelse av oppdrettslokalitet Tittelsneset. DNV GL Oil & Gas, 2018-4104, 19 sider.
- Grefsrød, E.S., K. Glover, B.E. Grøsvik, 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, Fisken og havet, særnr. 1-2018, 183 sider.
- Halvorsen, R, A. Bryn & L. Erikstad 2016. NiN systemkjerne – teori, prinsipper og inndelingskriterier. – Natur i Norge, Artikkel 1 (versjon 2.1.0): 1-358 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>).
- Haugland, B.T., Rastrick, S.P.S., Agnalt, A.L., Husa, V., Kutti T. & O.B., Samuelsen. 2019. Mortality and reduced photosynthetic performance in sugar kelp *Saccharina latissima* caused by the salmon-louse therapeuticant hydrogen peroxide. Aquaculture Environmental Interactions. 11: 1-17.
- Heggland, A. 2015. Strømmålinger på 25815 Tittelsnes. Noomas Sertifisering AS, 14 sider.
- Henriksen, S. & O. Hilmo (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- 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 frå akvakultur på spesielle marine naturtyper, rødlista habitat og arter. Havforskningsinstituttet, Rapport frå Havforskningen nr. 8-2016, 51 sider, ISSN 1893-4536.
- Jensen Ø, Dempster T, Thorstad EB, Uglem I & Fredheim A. 2010. Escapes of fish from Norwegian sea-cage aquaculture: causes, consequences, prevention. Aquaculture Environment Interactions 1: 71-83.
- Johansen, Y.,K. 2016. B-gransking lokalitet Tittelsnes Sveio kommune. Resipientanalyse AS, rapport nr. 1438-2016, 18 sider.
- 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.

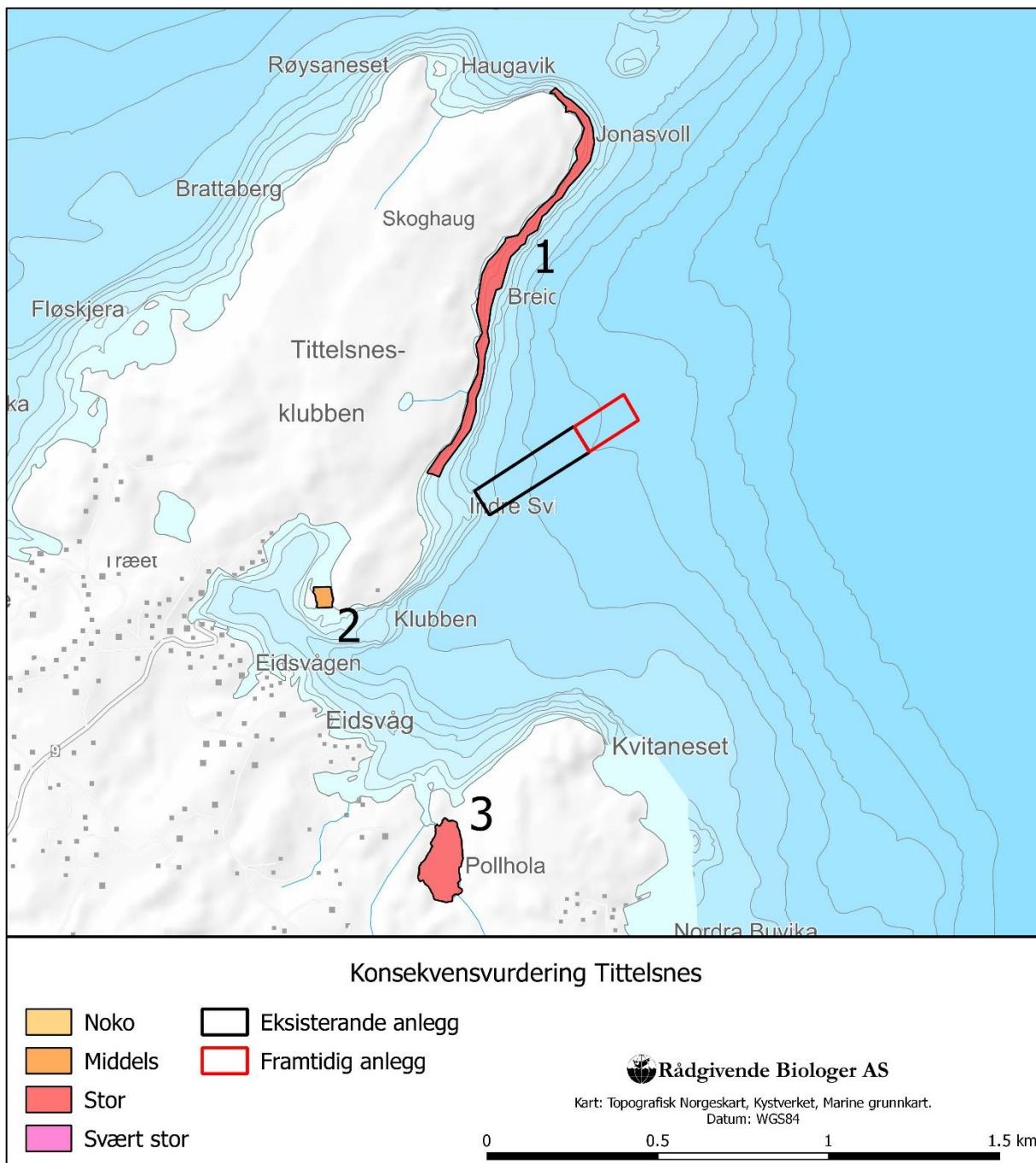
- Kambestad, M., G.H. Johnsen, S.E. Sikveland, B.A. Hellen & S. Kålås 2018. Lakselus på oppdrettslaks og på prematurt tilbakevandret sjørøret i produksjonsområde 3 i 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2733, 23 sider.
- Kutti, T., K. Nordbø, R. Bannister & V. Husa 2015. Oppdrett kan true korallrev i fjordane. Havforskningsrapporten 2015, side 38-40.
- Kålås, S., G.H. Johnsen, H. Sægrov & K. Urdal 2012. Lakselus på Vestlandet 1992 – 2010. Bestandseffekt på laks. Rådgivende Biologer AS, rapport 1516, 5 sider.
- Miljødirektoratet 2014. Veileder M98-2013. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. 44 sider
- 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, K.M.S. Elvik, G. Didriksen, P.A. Bjørn, A.D. Sandvik, Ø. Karlsen, B. Finstad & G.B. Lehmann 2018b. Lakselusinfestasjon på vill laksefisk våren og sommeren 2018. Havforskningsinstituttet, rapport 34-2018, 35 sider.
- Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge, 29 sider.
- Refseth GH, Sæther K, Drivdal M, Nøst OA, Augustine S, Camus L, Tassara L, Agnalt AL, Samuelsen OB (2017). Miljørisiko ved bruk av hydrogenperoksid. Økotoksikologiske vurdering og grenseverdi for effekt. Akvaplan-niva AS Rapport 8200 – 1. 55 s
- 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.
- 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.
- 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.

## Nettsider

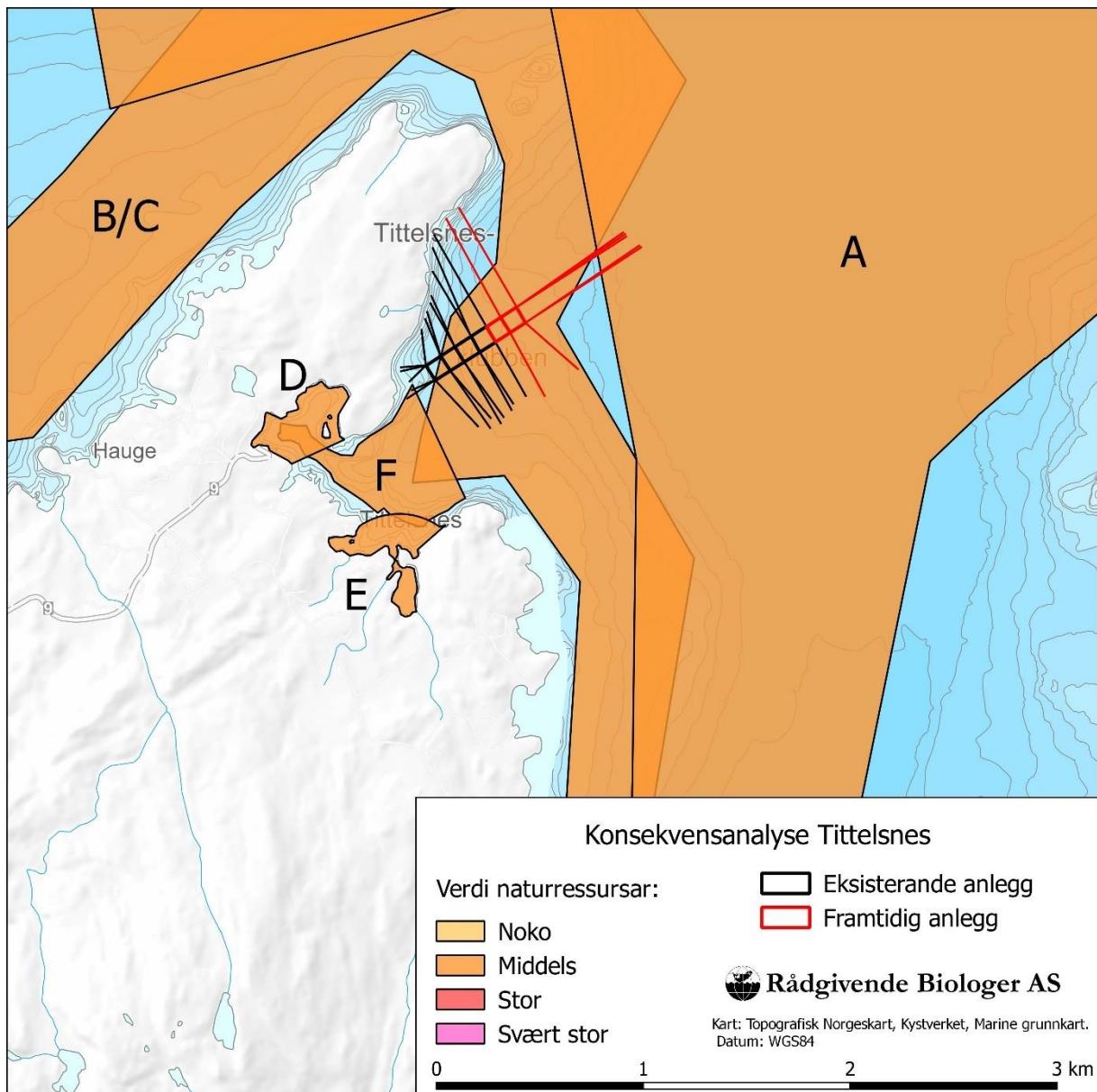
- [www.ssb.no](http://www.ssb.no)
- [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no)
- [www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no)
- [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)
- [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)
- [www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no)
- [www.lakseregister.fylkesmannen.no](http://www.lakseregister.fylkesmannen.no)

## VEDLEGG

**Vedlegg 1.** Verdikart for naturtypar i tiltaks- og influensområdet til Tittelsneset. Kvardagsnatur som har noko verdi er ikkje vist på kartet.



Vedlegg 2. Verdikart for naturressursar i tiltaks- og influensområdet til Tittelsnes.



### **Vedlegg 3. Naturypeskildringar**

#### **TITTELSNES**

Større tareskogførekomstar (I01) DN handbok 19:2007  
Ny lokalitet

**Innleining:** Lokaliteten er skildra av Bernt Rydland Olsen på bakgrunn av eige feltarbeid den 4. juli 2018. Kartlegging er gjort på oppdrag frå Bremnes Seashore AS i samband med omsøkt utviding av oppdrettsverksemd.

**Lokalisering og naturgrunnlag:** Lokaliteten ligg langs Tittelsnesklubben nord i Sveio kommune og strekkjer seg frå ca. 15 til 2 m djupne. Botn i området består av fjellbotn med variabel hellingsgrad, der tareskogførekomsten veks tett.

**Naturtypar og utformingar:** Større tareskogsførekomstar (I01) er valt som naturtype og utforming er stortareskog med innblanding av andre artar (I0102) etter DN handbok 19:2007. I skildringssystemet Naturtyper i Norge (NiN) vert naturtypen skildra som stortareskog nokså eksponert infralitoral fastbunn (M1-5).

**Artsmangfold:** Stortare (*Laminaria hyperborea*) er tarearten med høgast tettleik, der det mellom anna vart observert jamn tettleik frå 15-20 m djup. Det er også spreidde førekommstar av sukkertare (*Saccharina latissima*) frå ca. 10 m djup. Tareskogsfunnet har ofte ei artsrik algeflora og fauna dannar livsgrunnlag for ein rekke artar.

**Bruk, tilstand og påverknad:** Lokaliteten er tilsynelatande upåverka av organiske tilførslar og tekniske inngrep. Området ber prega av moderate utskiftingstilhøve på grunn av formen på tarebladet, samt at tareblad og stilkar har mykje påvekst.

**Framande artar:** Ingen.

**Skjøtsel og omsyn:** Fysiske inngrep og organiske tilførslar kan ha negative verknader på naturtypelokaliteten.

**Verdisetting:** Det er registrert tareførekomst av arten stortare (*Laminaria hyperboera*) med relativt tett førekommst ned til 15-20 m. Tettleik av andre tarearter som fingertare (*Laminaria digitata* og *Saccharina latissima*) er nokså låg. Verdisetting av større tareskogførekomstar er basert på storlek og geografisk plassering. Lokaliteten er ikkje fullstendig avgrensa og truleg har den langt større utstrekning både sør og vest for lokaliteten, og på bakgrunn av nærleiken til gytefelt er verdien vurdert som viktig (B-verdi).

## **BLEIKA**

Ålegraseng (I011) DN handbok 19:2007

Ny lokalitet

**Innleiing:** Lokaliteten er skildra av Bernt Rydland Olsen på bakgrunn av eige felter arbeid den 4. juli 2018. Kartlegging er gjort på oppdrag frå Bremnes Seashore AS i samband med omsøkt utviding av oppdrettsverksemnd.

**Lokalisering og naturgrunnlag:** Lokaliteten er avgrensa mellom holmen Bleika og Klubben ved Tittelsnes. Botnen består av sand.

**Naturtypar og utformingar:** Ålegraseng (I011) er valt som naturtype og utforming er ålegraseng av vanleg ålegras (I01101) etter DN handbok 19:2007. I skildringssystemet Naturtyper i Norge (NiN) vert naturtypen skildra som hovudtypen marin undervasseng (M7).

**Artsmangfold:** Ålegras er einaste registrerte art.

**Bruk, tilstand og påverknad:** Lokaliteten er upåverka. Ålegrasenga var tett og hadde lita mengde begroingsalgar. Nedre voksegrense for ålegrasenga var rundt 4 m.

**Framande artar:** Ikke observert

**Skjøtsel og omsyn:** Fysiske inngrep kan ha negativ verknad på naturtypelokaliteten.

**Verdisetting:** Avgrensing av ålegraseng er basert på feltgransking med ROV. Ålegrasenga er avgrensa til 3 daa og er på bakgrunn av nærleik til lokalt viktig gytefelt for torsk vurdert som viktig.

## **POLLHOLA**

Poll (I05) DN handbok 19:2007

Ny lokalitet

**Innleining:** Lokaliteten er skildra av Bernt Rydland Olsen på bakgrunn av eige felter arbeid den 4. juli 2018. Kartlegging er gjort på oppdrag frå Bremnes Seashore AS i samband med omsøkt utviding av oppdrettsverksemd.

**Lokalisering og naturgrunnlag:** Lokaliteten er avgrensa for heile pollen og ut til terskelen mot Eidsvågen.

**Naturtypar og utformingar:** Poll (I05) er valt som naturtype etter DN handbok 19:2007.

**Artsmangfald:** Flatøsters, vanleg sandskjel, hjerteskjel, blåskjel, urskjel, stillehavssøsters, sagtang, kalkalgar, vorteflik, strandsnegl, raudkluft, ålegras, fjøreblod.

**Bruk, tilstand og påverknad:** Lokaliteten er upåverka av fysiske inngrep.

**Framande artar:** Stillehavssøsters (SE).

**Skjøtsel og omsyn:** Fysiske inngrep kan ha negativ verknad på naturtypelokaliteten.

**Verdisetting:** Avgrensing er gjort for heile pollen og ut til terskelen mot Eidsvågen. Pollen er liten men er upåverka av fysiske inngrep. I tillegg er det registrert førekommster av raudlisteartar som flatøsters og vanleg sandskjel, samt førekommst av ålegraseng. Ålegrasenga er avgrensa til 22 daa og er på bakgrunn av raudlistefunn og nærleik til lokalt viktig gytefelt for torsk, vurdert som viktig.

**Vedlegg 4. Stasjonsskjema for fjørestasjon S1 og S2 ved Tittelsnes.**

Generell informasjon			
Navn på/fjæra/Stasjon)	Tittelsnes S1	Dato:	03.09.2018 dd.mm.yyyy
Vanntype:	Moderat eksponert kyst	Tid:	16:40 hh:mm
Koordinatttype (EU98, WGS84, UTM m/sone, STATENS SJØKART, etc.)	WGS 84	Vannstand over lavann	0,54 0,0 m
Nord	59 43.517	Tid for lavann	11:45 hh:mm
Øst	5 31.803		
Beskrivelse av fjær			
Turbid vann ? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	2
Sandskurning ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	2
Kalkstein ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	2
Poeng: 6			
Dominerende fjæretyp (Habitat)			
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/ overheng/ Platformer	Ja = 4	Svar:	4
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:	
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	Svar:	
Bratt / Vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:	
Uspesifisert hardt substrat	Ja = 2	Svar:	
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:	
Shingle/grus	Ja = 0	Svar:	
Poeng: 4			
Andre fjæretyper (Subhabitat)			
(>3 m bred og <50cm dyp)	Ja = 4	Svar:	
Store fjærepytter (>6 m lang)	Ja = 4	Svar:	
Dype fjærepytter (50 % >100cm)	Ja = 4	Svar:	
Mindre fjærepytter	Ja = 3	Svar:	3
Store huler	Ja = 3	Svar:	
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:	
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:	
Ingen	Ja = 0	Svar:	
Poeng: 3			
Forekomst			
Dominerende Arter	Enkeltfunn = 1	Sprett = 2	Vanlig = 3
Grisetang			Dominerende = 4
Blæretang		3	
Mosaikk av rødalger		3	
Grønnalger		3	
Blåskjell		3	
Rur			4
Albueskjell		3	
Strandsnegl		3	
Sjøpinnsvin i sjøsonen			
Justering for norske forhold: 3			
Sum poeng: 16			
FJÆREPOTENSIAL 0,93			
Generelle kommentarer		Skydekke 70-80 %, gode lys tilhøve, svak vind til vindstille, 7-8 m sikt i sjøen og 50 cm bølgehøyde.	

Generell informasjon																																															
Navn på fjæra/Stasjon)	<b>Klosterfjorden REF</b>	Dato:	<b>28.08.2018</b> dd.mm.yyyy																																												
Vanntype:	<b>RSLA2</b>	Tid:	<b>12:00</b> hh:mm																																												
Koordinattype (EU98, WGS84, UTM m/sonne, STATENS SJØKART, etc.)	<b>WGS84</b>	Vannstand over lavann	<b>1,1</b> 0,0 m																																												
Nord	<b>59°43,889'</b>	Tid for lavann	<b>19:10</b> hh:mm																																												
Øst	<b>005°32,085'</b>																																														
Beskrivelse av fjæra																																															
Turbid vann ? (ikke antropogent)	<b>Ja = 0, Nei = 2</b>	Svar :	<b>2</b>																																												
Sandskuring ?	<b>Ja = 0, Nei = 2</b>	Svar :	<b>2</b>																																												
Kalkstein ?	<b>Ja = 0, Nei = 2</b>	Svar :	<b>2</b>																																												
Poeng: <b>6</b>																																															
Dominerende fjærtyper (Habitat)																																															
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/ overheng/ Platformer	<b>Ja = 4</b>	Svar:																																													
Oppsprukket fjell	<b>Ja = 3</b>	Svar:	<b>3</b>																																												
Små, middels og store kampestein	<b>Ja = 3</b>	Svar:																																													
Bratt / Vertikalt fjell	<b>Ja = 2</b>	Svar:																																													
Uspesifisert hardt substrat	<b>Ja = 2</b>	Svar:																																													
Små og store steiner	<b>Ja = 1</b>	Svar:																																													
Shingle/grus	<b>Ja = 0</b>	Svar:																																													
Poeng: <b>3</b>																																															
Andre fjærtyper (Subhabitat)																																															
(>3 m bred og <50cm dyp)	<b>Ja = 4</b>	Svar:																																													
Store fjærepytter (>6 m lang)	<b>Ja = 4</b>	Svar:																																													
Dype fjærepytter (50 % >100cm)	<b>Ja = 4</b>	Svar:																																													
Mindre fjærepytter	<b>Ja = 3</b>	Svar:																																													
Store huler	<b>Ja = 3</b>	Svar:																																													
Større overheng og vertikalt fjell	<b>Ja = 2</b>	Svar:																																													
Andre habitat typer (spesifiser)	<b>Ja = 2</b>	Svar:																																													
Ingen	<b>Ja = 0</b>	Svar:																																													
Poeng: <b>0</b>																																															
Forekomst																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dominerende Arter</th> <th colspan="2">Forekomst</th> </tr> <tr> <th>Enkeltfunn = 1</th> <th>Sprett = 2</th> <th>Vanlig = 3</th> <th>Dominerende = 4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>2</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><b>3</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>2</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><b>3*</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>4</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>2</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>2</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Dominerende Arter		Forekomst		Enkeltfunn = 1	Sprett = 2	Vanlig = 3	Dominerende = 4						<b>2</b>					<b>3</b>			<b>2</b>					<b>3*</b>					<b>4</b>		<b>2</b>				<b>2</b>						
Dominerende Arter		Forekomst																																													
Enkeltfunn = 1	Sprett = 2	Vanlig = 3	Dominerende = 4																																												
	<b>2</b>																																														
		<b>3</b>																																													
	<b>2</b>																																														
		<b>3*</b>																																													
			<b>4</b>																																												
	<b>2</b>																																														
	<b>2</b>																																														
Justering for norske forhold: <b>3</b>																																															
<table border="1"> <tr> <td>Sum poeng: <b>12</b></td> </tr> <tr> <td>FJÆREPOTENSIAL <b>1,21</b></td> </tr> </table>				Sum poeng: <b>12</b>	FJÆREPOTENSIAL <b>1,21</b>																																										
Sum poeng: <b>12</b>																																															
FJÆREPOTENSIAL <b>1,21</b>																																															
Generelle kommentarer																																															