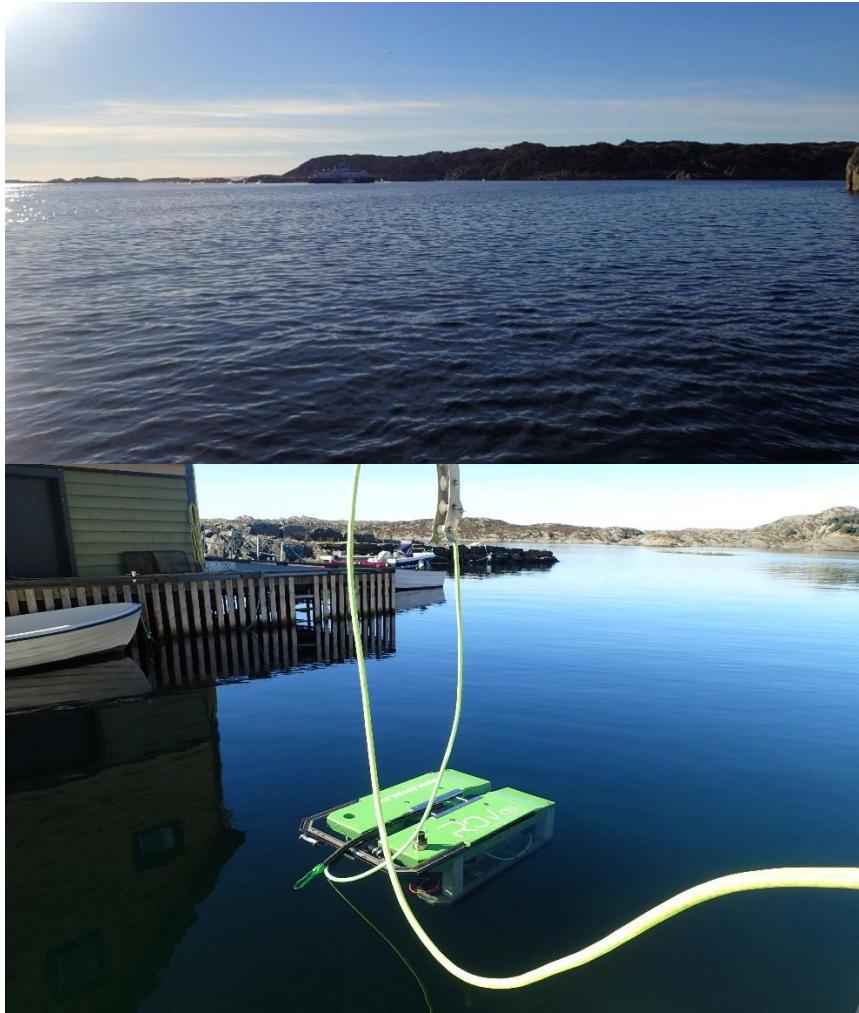


R A P P O R T

Konsekvensutgreiing for oppdrettslokalitet Gissøysundet, lok.nr. 11530 i Bømlo kommune



Marint naturmangfald, naturressursar
og nærmiljø og friluftsliv

Rådgivende Biologer AS 2422



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Konsekvensutgreiing for oppdrettslokalitet Gissøysundet lok.nr. 11530 i Bømlo kommune. Marint naturmangfald, naturressursar og nærmiljø og friluftsliv.

FORFATTARAR:

Mette Eilertsen og Bernt Rydland Olsen

OPPDRAKGJEGVAR:

Bremnes Seashore AS

OPPDRAKET GITT

20. september 2016

ARBEIDET UTFØRT:

Oktober-desember 2016

RAPPORTDATO:

30.01.2017

RAPPORT NR:

2422

ANTAL SIDER:

34

ISBN NR:

978-82-8308-351-4

EMNEORD:

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| - Naturtypar i saltvatn | - Skjelsand |
| - Artsførekomstar | - Større tareskogsførekomstar |
| - Fiske og havbruk | |

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett: www.rådgivende-biologer.no E-post: post@rådgivende-biologer.no

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

Framside: Bilete frå Vikarfjorden mot vest med Søre Gissøya og omsøkt lokalitetsområde i bakgrunnen (øvst). Klargjering av ROV før dykk (nedst). Foto: Mette Eilertsen.

FØREORD

Bremnes Seashore AS ynskjer å utvide eksisterande lokalitet Gissøysundet lok.nr. 11530 MTB fra 3120 til 4680 tonn. Omsøkt område er innanfor eit AK-område i høve til Bømlo sin kommuneplan for 2013-2025. I samband med søknad om utvida MTB skal det leggjast ved dokumentasjon som vurderer arealkonflikt med anna bruk og interesse i området, samt i kva grad det vil vere verknader for miljø og samfunn i høve til naturmangfaldlova og regelverket om konsekvensutgreiing.

Rådgivende Biologer AS har utarbeidd ei konsekvensutgreiing for marint naturmangfald, naturressursar og nærmiljø og friluftsliv. Rapporten byggjer på føreleggande informasjon, samt ROV- kartlegging i tiltaks- og influensområdet den 3. oktober 2016. Arbeidet er utført av Mette Eilertsen, som er M.Sc. i marin biologi, og Bernt Rydland Olsen, som er ph.d. i marin økologi.

Rådgivende Biologer takkar Bremnes Seashore AS ved Geir Magne Knutsen for oppdraget, og Raymond Haga, Frank Viggo Adsen og Runar Økland ved ROV AS for god service i felt.

Bergen, 30.januar 2017

INNHOLD

Føreord	2
Innheld.....	2
Samandrag	3
Tiltaket	5
Metode og datagrunnlag	6
Avgrensing av tiltaks og influensområdet	9
Områdeskildring	10
Verdivurdering	17
Oppsummering av verdiar	20
Verknads- og konsekvensvurdering av tiltaket	21
Vurdering av rømmingsfare og lakselus.....	26
Verknader i anleggsfasen	27
Avbøtande tiltak	27
Usikkerheit	27
Oppfølgjande granskinger	28
Referansar.....	29
Vedlegg	31

SAMANDRAG

Eilertsen, M & Olsen, BR 2017.

Konsekvensutgreiing for oppdrettslokalitet Gissøysundet, lok.nr. 11530 i Bømlo kommune. Marint naturmangfald, naturressursar og nærmiljø og friluftsliv. Rådgivende Biologer AS, rapport 2422, 34 sider, ISBN 978-82-8308-351-4.

VERDI OG VERKNADSVURDERING MARINT NATURMANGFALD

NATURTYPAR I SALTVATN

I tiltaks og influensområdet finn ein skjelsand (Vikafjorden, Gissøysundet og Gissøyvågen) med stor verdi (verdi B). Tareskogsførekomstar er registrert både i utkanten av influensområdet og rett ved lokaliteten. Førekomstane er viktige og har stor verdi. Ved ei utviding av MTB vil organisk utslepp auke, men både næringssaltar (oppløyste organiske forbindelsar) og organisk belastning (partiklar) vil høvesvis fortynnast og søkke raskt, og vil truleg ha liten negativ verknad for naturtypar i saltvatn. *Liten negativ verknad og stor verdi gjev liten negativ konsekvens (-) for naturtypar i saltvatn.*

ARTSFØREKOMSTAR

Raudlisteartane ærfugl, fiskemåse, lomvi, svartand og uer er registrert i influensområdet til lokaliteten og har stor verdi. Ettersom det ikkje er kjend at raudlista fugleartar hekkar i nærleiken til oppdrettsanlegget, samt at vanleg uer for det meste lever djupt i straumrike områder, vurderer ein at desse i liten grad vert forstyrra av oppdrettsverksemda, og difor er verknaden av tiltaket vurdert som lite negativ for artsførekomstar. *Liten negativ verknad og stor verdi gjev liten negativ konsekvens (-) for artsførekomstar.*

VERDI OG VERKNADSVURDERING NATURRESSURSAR

OMRÅDE FOR FISKE/HAVBRUK

I nærleiken av tiltaksområdet er det et rekefelt som per i dag er aktivt i bruk. Området er òg registrert som eit haustefelt for tare. Det vert vurdert at bruken av hydrogenperoksid gjev liten til middels negativ verknad for rekebestand og derav rekefelt i influensområdet. Ved ei eventuell utviding av MTB vil verknadane kunne verte større. Då vil det vere meir fisk på lokaliteten, meir lus og behovet for mengda lusemiddel vil kunne auke. *Liten til middels negativ verknad og middels verdi gjev liten negativ konsekvens (-) for område for fiske/havbruk.*

OMRÅDE FOR KYSTVATN

Bømlo-indre vert rekna som særskilt godt eigna til fiske og oppdrett. Det er eit høgproduktivt område, og området har tarehaustingsfelt (berre delvis i influensområdet), låssettingplassar og rekefelt, samt oppdrettsverksemnd (akvakulturområde). Ved ei utviding av MTB vil det verte ei auke i organisk, kjemisk belastning på vassførekomsten. Samla vil det vere liten negativ verknad for område med kystvatn. *Liten negativ verknad og middels verdi gjev liten konsekvens (-) for område med kystvatn.*

VERDI OG VERKNADSVURDERING NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV

Friluftsområdet *Sætrahellaren* og *Vikaneset* er utfartsområde i influensområdet og er vurdert som viktig (verdi B, **tabell 2**). Området har gode opplevingskvalitetar, men ei eventuell utviding av lokaliteten blir vurdert å ha ingen negativ verknad utover dagens drift. *Ingen verknad og middels verdi gjev ubetydeleg konsekvens (0) for nærmiljø og friluftsliv.*

SAMLA BELASTING

Isolert sett vil ei auke av MTB gje negativ verknad på sjøbotnen og vanleg førekommande organismar under anlegget, på grunn av organisk og kjemisk belasting (bla. lusemidlar). Dei gode straumtilhøva vil sørge for god spreiing av tilførslar, og vil vere positivt for organiske partiklar, men negativt ved bruk av kjemiske midlar som har lang nedbrytingstid. Lokalitetar vel 2 og 3 km sør for Gissøysundet, høvesvis Sølvøyane og Klungsholmen, vil også vere bidragsytarar til dette i resipienten. Ei utviding av produksjonen på Gissøysundet og eventuelt nærliggjande lokalitetar vil gje auka samla belastning på økosystemet, der verknaden av lusemidlar på marine organismar vil kunne ha størst effekt. Føreliggande informasjon tyder på at samla belastning frå oppdrettsverksemde ikkje overstig bereevna til den granska resipienten med omsyn på organiske tilførslar.

AVBØTANDE TILTAK

I høve til problematikken rundt lakselus på villfisk er det anbefalt å ha låge nivå av lakselus frå og med vårvlusinga og utover i juni. Det vil seie at vårvlusing bør ”utvidast” for optimal effekt på vill smolt. Bruk av ikkje medikamentell behandling og forebyggande metodar og leppefisk er òg ein mogelegheit.

USIKKERHEIT

Det er knytt noko usikkerheit til verdivurdering av naturressursar som fiske og havbruk då det er usikkerheit tilknytt produktivitet til ressursane. Det er knytt noko usikkerheit til vurderingane av verknad og konsekvens for større tareskogsførekommstar og skjelsandfelt, ettersom effektane av næringsstoffpulsar frå oppdrettsverksemde enno er lite kjend. Vurderinga av verknader av kjemiske midlar som vert nytta til avlusing av fisk er også knytt noko usikkerheit til, nyare forsking visar til at det har negative effektar på krepsdyr, men det er vanskeleg å vurdere det faktiske omfanget, samt vere konkret då det ikkje er forska nok på dette.

OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

Overvaking av blautbotnfauna og sediment er dekka opp av regelmessige B- og C-granskingar ved lokaliteten. Ved bruk av lusemidlar som vert akkumulert i sedimentet bør ein overvake konsentrasjonar i tiltaks- og influensområdet til lokaliteten.

TILTAKET

Bremnes Seashore AS søkte Hordaland Fylkeskommune om utviding av lokaliteten Gissøysundet i Bømlo kommune. Lokaliteten er per dags dato godkjend for ein maksimalt tillaten biomasse (MTB) på 3120 tonn, og er planlagd å aukast til 4680 tonn (**figur 1**).

Lokalitetsområdet er avsett som akvakulturområde i høve til gjeldande kommuneplan (2013-2025). Anlegget i sjøoverflata og mesteparten av forankringa ligg innanfor gjeldande AK-område, forutan noko av forankringa mot vest og sør.



Figur 1. Anleggskonfigurasjon og lokalitetsområde for lokaliteten Gissøysundet med eksisterande anlegg (blått) og nyleg godkjent utviding (raudt). Figur er mottatt av oppdragsgjever.

METODE OG DATAGRUNNLAG

DATAINNSAMLING / DATAGRUNNLAG

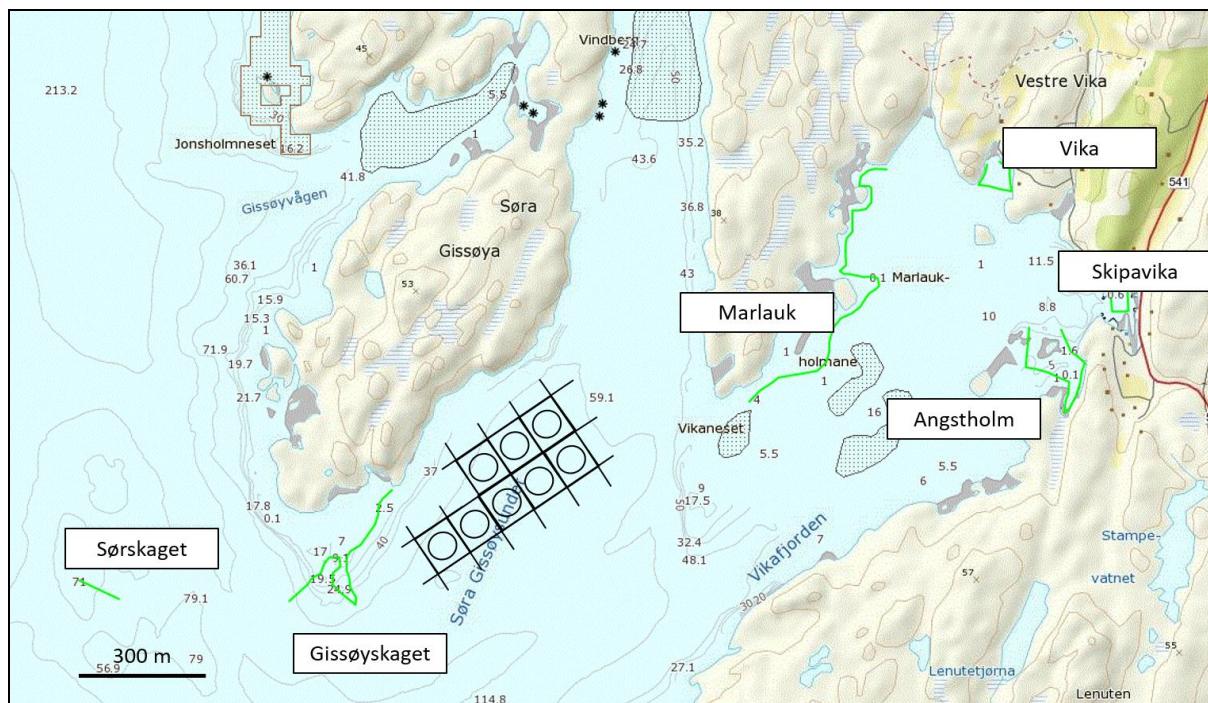
Opplysningane som dannar grunnlag for verdi- og konsekvensvurderinga er basert på tilgjengeleg litteratur og nasjonale databasar. Det har ikkje vore behov for feltgranskingar i området då det føreligg straummålingar, B/C granskingar og kartlegging av spesielle naturtypar i området. For denne konsekvensutgreiinga vert datagrunnlaget vurdert som **godt: 3** (jf. **tabell 2**).

Tabell 1: Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter Brodtkorb & Selboe 2007).

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

ROV-KARTLEGGING

Det vart utført kartlegging av marint biologisk mangfald i influensområdet til lokaliteten ved hjelp av ROV (videokartlegging) i samarbeid med ROV AS. Det vart nytta ein Argus Rover til seks transekt (**figur 2**, Olex-kart **vedlegg 3**).



Figur 2. Plassering av seks ROV transekt utført den 3. oktober 2016 ved Søre Gissøya og Vikafjorden, i influensområdet for oppdrettslokaliteten Gissøysundet. Transekt markert i grønt. Omtrentleg plassering av anlegg (svart). Kartgrunnlag er henta frå fiskeridir.no.

Fire transekt vart utført i Vikafjorden aust for det lokaliteten (**figur 2**). Transekta gjekk langsmed land, over skjelsand og grunne vikar (3-25 meter). To transekt vart utført vest for lokaliteten (**figur 2**). Transektet ved Gissøyskaget gjekk frå 120 meters djup i renna sør sørvest for Søre Gissøya mot nordvest og mot lokaliteten til 5 meters djup. Transektet ved Sørskaget var òg djupt og starta på 100 meters djup og følgde ei undervasshøgd opp til 70 meters djup.

I vedlegg 4 kan ein lese detaljert teknisk informasjon kring ROV. Systemet lagrar posisjon, djupne, dato og tid på videofilm. Observasjonar av marint biologisk mangfold vart registrert under videokartlegginga og i etterkant ved gjennomgang av videomaterialet. Synlege artsførekomstar vart identifisert til art eller slekt i den grad det var mogleg i felt. Naturtypar vart identifisert i felt etter DN handbok 19 (Direktoratet for naturforvaltning 2007) og spesielle naturtypar vart avgrensa der det var aktuelt.

VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensutgreiinga er bygd opp etter ein standardisert tre-trinns prosedyre beskriven i Statens Vegvesen sin Handbok V712 om konsekvensanalyser (Vegdirektoratet 2014). Framgangsmåten er utvikla for å gjere analyser, konklusjonar og anbefalingar meir objektive, enklare å forstå og meir samanliknbare.

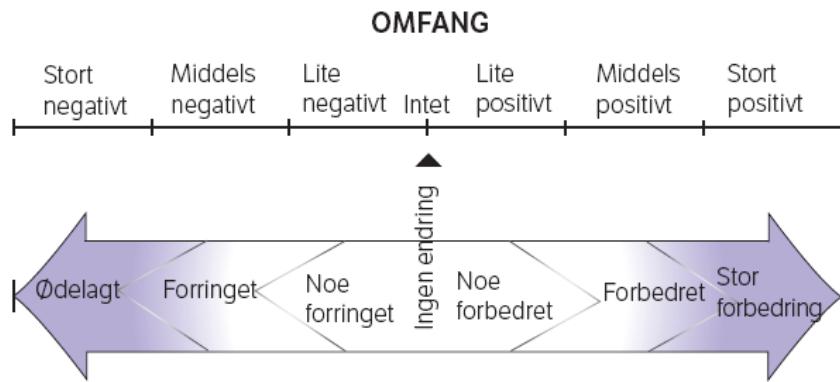
TRINN 1: REGISTRERING OG VURDERING AV VERDI

Her beskrivast og vurderast området sine karaktertrekk og verdiar innanfor kvart enkelt fagområde så objektivt som mogleg. Med verdi meinast ei vurdering av kor verdifullt eit område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innanfor det enkelte fagtema. Verdien blir fastsett langs ein skala som spenner frå *liten verdi* til *stor verdi* (sjå eksempel under):

Verdi		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲ Eksempel		

TRINN 2: TILTAKETS OMFANG

Omfangsvurderingane er eit uttrykk for kor stor negativ eller positiv påverknad det aktuelle tiltaket (alternativet) har for eit delområde. Omfanget skal vurderast i høve til nullalternativet. Verknader av eit tiltak kan vere direkte eller indirekte. Alle tiltak skal leggjast til grunn ved vurdering av omfang. Inngrep som blir utført i anleggsperioden skal inngå i omfangsvurderinga dersom dei gir varig endring av delmiljø. Midlertidig påverknad i anleggsperioden skal skildrast separat. Verknaden blir vurdert langs ein skala frå *stor negativt* til *stor positivt omfang* (figur 3).



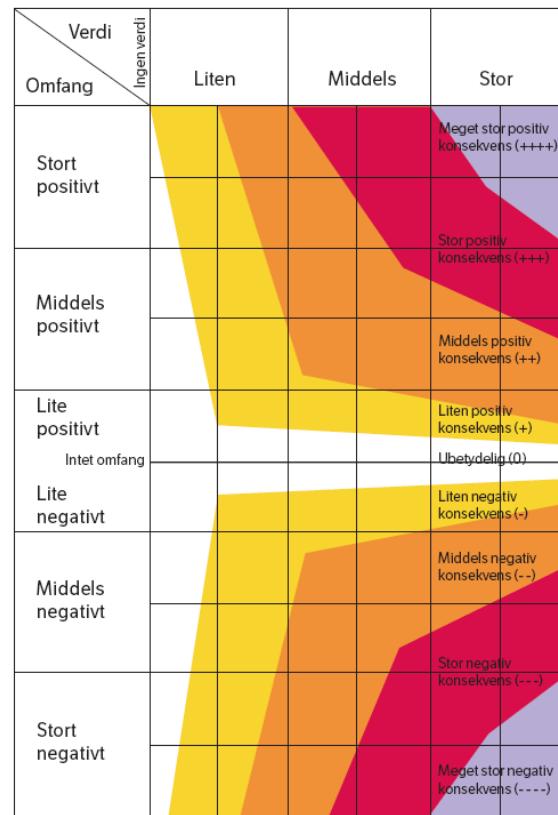
Figur 3. Skala for vurdering av omfang (frå Vegdirektoratet 2014).

TRINN 3: SAMLA KONSEKVENSVURDERING

Med konsekvens meinast dei fordeler og ulemper eit definert tiltak vil medføre i forhold til nullalternativet. Samanstillinga skal visast på ein ni-delt skala frå *meget stor negativ konsekvens* til *meget stor positiv konsekvens* (figur 4).

Vurderinga avsluttast med eit oppsummeringskjema der vurdering av verdi, verknad og konsekvensar er angitt i kortversjon. Hovudpoenget med å strukturere konsekvensvurderingane på denne måten er å få fram ein meir nyansert og presis presentasjon av konsekvensane av ulike tiltak. Det vil også gje ein rangering av konsekvensane, som samstundes kan fungere som ei prioriteringsliste for kor ein bør fokusere i forhold til avbøtande tiltak og vidare miljøovervaking.

Figur 4. "Konsekvensvifta".
Konsekvensgraden er ein funksjon
av verdi og omfang (frå
Vegdirektoratet 2014).



VURDERING AV RØMMING, LASKELUS OG VILLFISK

Vurdering av tiltaket sin påverknad på det som omhandlar rømming, lakselus og vill laksefisk er diskutert i eit eige kapittel etter verdi- og konsekvensvurderinga av marint naturmangfold, naturressursar og nærmiljø og friluftsliv. I høve til handboka om konsekvensanalysar er det ikkje eit fagtema som omfattar dette spesifikt, difor har me valt å vurdere dette separat. I handboka er nærmeste fagtema innanfor naturmangfold *funksjonsområde for fisk og andre ferskvassartar*, men i nemnde fagtema er det viktige funksjonsområde i vassdrag eller viktige laksefjordar som er fokus.

KRITERIER FOR VERDISETTING

NATURMANGFALD

For tema naturmangfold følgjer vi malen i Statens Vegvesen si Handbok V712 om konsekvensanalysar (Vegdirektoratet 2014). Temaet omhandlar naturmangfold knytt til marine (brakkvatn og ferskvatn) system, inkludert livsvilkår (vann-miljø, jordmiljø) knytt til desse. Kartlegging av naturmangfold vert knytt til tre nivå; landskapsnivå, lokalitetsnivå og enkeltførekomstar. I denne utgreiinga er det marine naturmangfaldet på lokalitets- og artsnivå som er kartlagt og vurdert.

For marint naturmangfold vert skildringssystemet Naturtypar i Norge (NiN), versjon 2.0 nytta (Halvorsen mfl. 2015). Naturtypar i saltvatn vert kartlagt og vurdert etter DN-handbok 19:2007. Registrerte naturtypar er vidare vurdert i høve til oversikt over raudlista naturtypar (Lindgaard & Henriksen 2011), og for artsførekomstar vert Norsk raudliste for artar nytta, her Henriksen & Hilmo (2015). Nomenklaturen, samt norske namn, følgjer Artskart (Artsdatabanken). Verdsettinga er forsøkt standardisert etter skjema i **tabell**.

NATURRESSURSAR

Temaet naturressursar følgjer òg malen i Statens Vegvesen si handbok V712. For tema fiske og havbruk vert fangstområde, gyte- og oppvekstområde, tareområde, kaste-/og låssettingsplassar, og lokalitetar for oppdrettsanlegg for fisk på land og i sjø, skjelanlegg, havbeiteanlegg, østerspoliar eller liknande

registrert. Område for kystvatn vert vurdert i høve til vassressursen si geografiske plassering og produksjonsevne i høve til **tabell 2**.

NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV

Temaet nærmiljø og friluftsliv (handbok V712) omhandler område som vert brukt eller har potensialet til å verte nyttå som friluftsområde, til rekreasjon eller andre opplevingar.

Tabell 2. Kriterier for verdsetting av dei ulike fagtema.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Naturmangfald			
Naturtypar i saltvatn DN-handbok 19	Areal som ikkje kvalifiserer som viktig naturtype	Lokalitetar i verdikategori C	Lokalitetar i verdikategori B og A
Artsførekommstar Henriksen & Hilmo 2015	Førekommstar av artar som ikkje er på Norsk raudliste	Førekommstar av nær trua artar NT og artar med manglande datagrunnlag DD etter gjeldande versjon av Norsk raudliste. Freda artar som ikkje er raudlista.	Førekommstar av trua artar, etter gjeldande versjon av Norsk raudliste, dvs. kategoriane sårbar VU, sterkt trua EN og kritisk trua CR
Naturressursar			
Område for fiske/havbruk Fiskeridirektoratet DN-handbok 19	Lavproduktive fangst- eller tareområde	Middels produktive fangst- eller tareområde. Viktige gyteloppvekstområde	Store, høg produktive fangst- eller tareområde. Svært viktige gyteloppvekstområde
Område med kystvatn Kjelder: Statens vegvesen –handbok 140 (2006)	Vassressursar som er eigna til fiske eller fiskeoppdrett	Vassressursar som er særskilt eigna til fiske eller fiskeoppdrett	Vassressursar som er nasjonalt viktige for fiske eller fiskeoppdrett
Nærmiljø og friluftsliv			
Friluftsområde	Område som er mindre brukt og mindre eigna til friluftsliv og rekreasjon Område med få eller ingen opplevingskvalitetar	Område vert brukt til friluftsliv og rekreasjon. Område med opplevingskvalitetar som er eigna til friluftsliv og rekreasjon. Område som har, og kan ha betydning for borns, unges og/eller vaksnes friluftsliv og rekreasjon	Område som vert brukt ofte/av mange. Område som er ein del av samanhengande grøntområde. Område som er attraktive nasjonalt og internasjonalt og som i stor grad tilbyr stillheit og naturopplevelser

AVGRENSING AV TILTAKS OG INFLUENSOMRÅDET

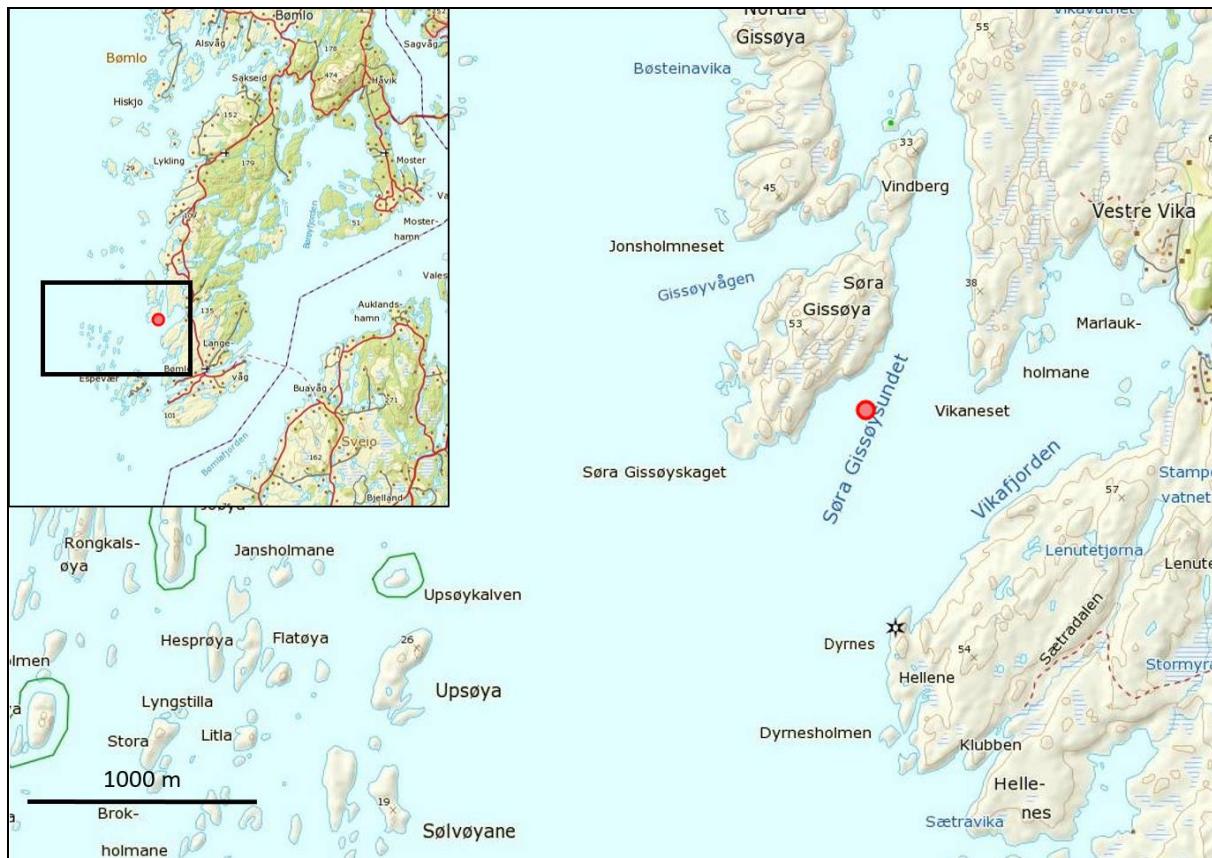
Tiltaksområdet består av alle område som vert direkte fysisk påverka ved gjennomføring av planlagde tiltak og tilhøyrande verksemder, medan *influensområdet* og omfattar dei tilstøytane områda der tiltaket vil kunne ha ein effekt. I dette tilfellet vil tiltaksområdet defineraast som sjølve oppdrettsanlegget samt fortøyinger, dvs. det direkte arealbeslaget til anlegget.

Influensområdet i samband med oppdrettsverksemder vil vere området rundt anlegget kor ein kan ha påverknad av drifta, med hovudvekt på spreiling av næringsstoff og partiklar i vassmassane. Spreiling av næringsstoff er avhengig av straumtilhøva ved lokaliteten, men vil generelt avgrensast til 1000 - 1500 m frå eit oppdrettsanlegg (Husa mfl. 2016). Spesielle naturtypar etter DN handbok 19 er diskutert dersom dei finnast innanfor ei avstand på 2 km frå tiltaksområdet. Spreiling av kjemiske midlar nyttå til avlusing er også avhengig av straumtilhøva på lokaliteten og her vil det også vere skilnader mellom ulike typar kjemiske midlar, i høve til om midlar vert fortynna i vassøyla eller akkumulert og spreidd med sediment. Generelt vil det i hovudsak avgrensast til 1000 m frå eit anlegg (Svåsand mfl. 2016). For denne lokaliteten vert influensområdet avgrensa til opptil 2 km frå oppdrettsverksemda.

OMRÅDESKILDRING

Oppdrettslokaliteten Gissøysundet ligg på austsida av vassførekomensten Bømlo-indre i Bømlo kommune, sørvest for Søre Gissøya (figur 5). Lokaliteten ligg eksponert til mot sør og vest, med ei nord og sørgående 150-200 m djup renne på vestsida av Søre Gissøya. Mot aust ligg Gissøysundet i nord-sørgående retning som smalnar og grunnast mot nord, med djupner fra 140 meter rett aust for lokaliteten til knapt 20 meter på det smalaste av Gissøysundet i nord. Lokaliteten er eksponert mot vindar fra vestleg og sørleg retning. Botn i lokalitetsområdet består i hovudsak av blautbotn med sand og silt, og med djupner fra 95-120 meter (Berge-Haveland 2016).

Bømlo-indre er av vasstypen *open eksponert kyst* i høve til vann-nett.no si kartteneste. Vassførekomensten er antatt å ha **svært god økologisk tilstand**, med middels pålitelegheitsgrad; medan kjemisk tilstand er gitt **god**. For ytterlegare skildringar av lokalitetsområdet vert det vist til førehandsgransking, MOM granskingsrapport, lokalitetsrapport og straumrapport (Berge-Haveland 2012, 2014, 2016, Karlsen og Thomassen 2013 og Heggland 2016a, b, c).



Figur 5. Oversiktskart over området rundt Gissøysundet lok.nr. 11530. Lokaliteten er markert med raud ring. Kartgrunnlag er henta frå fiskeridir.no.

MILJØTILSTAND

Granskingsrapportar av straum og botntilhøve i lokalitetsområdet har blitt utført av Resipientanalyse AS i 2012, 2014 og 2016 og av Noomas DNV GL i 2016, (Berge-Haveland 2012, 2014, 2016 og Heggland 2016a, b).

MOM B (Berge-Haveland 2016) og MOM C (Berge-Haveland 2014) granskingsrapportar av botntilhøva rett under anlegget synte tilstand 1 og særskilt gode miljøtilhøve etter NS 9410:2016 for alle fysiske parameter (tabell 3). Botnfauna fra MOM C granskingsrapporta synte tilstand «særskilt god» etter NS910:2007 for

nærstasjonen (rett under anlegget) og «god» etter rettleiar 02:2013. Granskingane viste at børstemarken *Capitella capitata*, (kraftig forureiningstolerant) utgjorde 50-100% av prøvane i MOM B, medan dei ikkje blei registrert i nærsoma under MOM C granskinga. Sistnemnte vart utført under ein kort brakkleggingsperiode (Berge-Haveland 2016), noko som indikera at lokaliteten har god rehabiliteringsevne. Botnfauna i overgangs- og fjernsona er gitt tilstand «god» med omsyn til rettleiar 02:2013 (**tabell 3**). Med bakgrunn i granskingane har resipienten ved lokaliteten Gissøysundet «god» økologisk tilstand (**tabell 3**). MOM C granskinga visar noko høgare innhald av organisk innhald (TOC) på fjernstasjonen lengst unna lokaliteten (**tabell 3**). Botntilhøva ved fjernstasjonen gjev grunnlag for ei opphoping av organisk materiale uansett opphav, men då stasjonane i granskinga er plassert langsmed straumretninga kan ein ikkje utelukka bidrag frå anlegget.

Tabell 3. Oppsummering av miljøtilstand frå MOM B og C gransking utført på lokaliteten (Berge-Haveland 2014, 2016), for ulike målte parametrar på stasjonane Prøve1-Prøve3 (nær, overgang og fjernsone). Gjeldande parametrar for miljøtilstand ved lokaliteten har ulike fargekodar. Tilstandsklassifisering etter rettleiar 02:2013: I=blå, II=grøn, III=gul, IV=oransje og V=raud. Miljøtilstand etter NS 9410: 1=blå, 2=grøn, 3=gul og 4=raud.

Standard	NS 9410:2016				Rettleiar 02:2013			
	Stasjon	pH/Eh	C-tilstand	B-tilstand		TOC	O ₂ botn	Tilstand Blautbotnfauna*
				2014	2016			
Nær (prøve 1)	1	1	1	1	19,6	I	God	God
Overgang (prøve 2)	1	-	-	-	18,5	I	God	God
Fjern (prøve 3)	1	-	-	-	21,1	I	God	God

* Tilstand «god» for botnfauna er basert på NQII indeksen frå rettleiar 02:2013

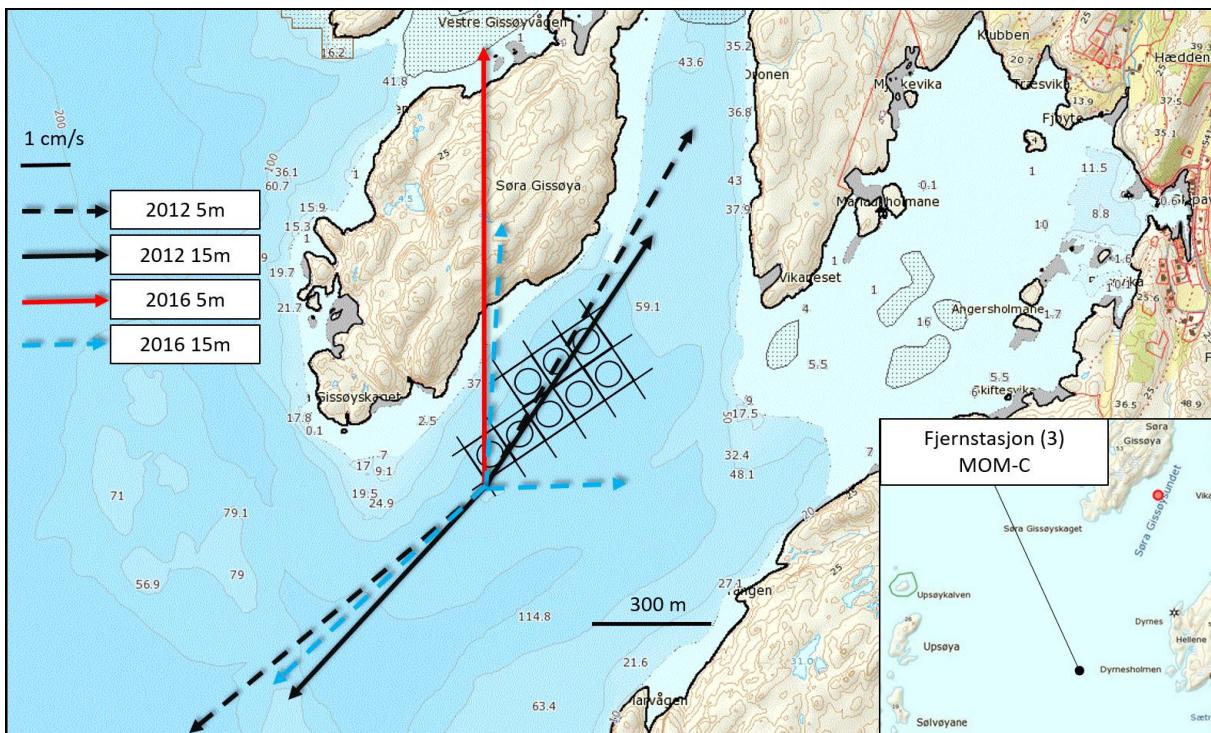
STRAUMTILHØVE

Det er målt straum ved lokaliteten i 2012 og 2016. (Berge-Haveland 2012 og Heggland 2016a, b, c). Målingar av straum på 5 (overflatestraum) og 15 m (vassutskiftingsstraum) djup vart utført ved begge høva, medan spreiingsstraum og botnstraum vart målt i 2016 på høvesvis 75 og 100 m. I 2012 og 2016 er det målt sterk overflate- og vassutskiftingsstraum etter Rådgivende Biologer AS sitt klassifiseringssystem for straum (**vedlegg 1**). Middelhastighetane er svært like mellom både år og sesong (**tabell 4**), men hovudstraumretninga varierte mellom dei to målingane (**figur 6** og **tabell 4**). I 2012 tyder det på at overflatestraumen er tidevasstyrt, medan tilsvarande målingar i 2016 er dominert av ei nordleg einsarta hovudstraumretning i heile måleperioden. For vassutskiftingsstraumen (15 meter) varierte ikkje målingane fullt så mykje. Variasjonane mellom målingane kan skuldast at målingane i 2012 vart utført i mai/juni, medan den i 2016 vart utført i januar/februar som er normalt meir prega av meir kraftig vind og vær i høve til sommarmånadane, og kor overflata er spesielt utsett for vinddriven straum (Heggland 2016c). Maksverdiane i 2016 er betydeleg sterkare og forskjellane støtter at tidspunkt for straummålingar er vesentleg for resultatet.

Tabell 4. Statistiske data frå straummålingane på 5, 15, 75 og 100 meters djup i omsøkt lokalitetsområde for Gissøysundet i periodane mai-juni 2012 (Berge-Haveland 2012) og januar-februar 2016 (Heggland 2016a, b), med fargekode i høve til Rådgivende Biologer AS sitt klassifiseringssystem for straum: svært sterk= blå, sterk=grøn, middels sterk=gul, svak=oransje og svært svak=raud (**vedlegg 1**).

Straumstyrke:

År Djupne	2012 (mai/juni)		2016 (jan/feb)		2016 (jan/feb)	
	5 m	15 m	5 m	15 m	75 m	100 m
Gjennomsnittsfart (cm/s)	8,0	6,0	9,0	6,0	6,0	6,0
Maksimumsfart (cm/s)	31,0	25,0	52,0	38,0	39,0	24,0
Hovudstraumretningar	SV+NNØ	SV+NNØ	N	N+Ø+SV	SSV	SSV



Figur 6. Skisse over straumtilhøva, basert på hovudstraumretningar (flux) og gjennomsnittleg straumhastigkeit på fire måledjup 5 og 15 m i 2012 og 2016 (Berg-Haveland 2012, Heggland 2016a, b, c). **Insett biletet:** Fjernstasjon (3) frå MOM C visar til miljøgranskings utførd i 2012. Omrentleg plassering av eksisterande anlegg (svart). Kartgrunnlag er henta frå fiskeridir.no.

ROV KARTLEGGING

Skipavika

Grunn vik med hovudsakleg sandbotn dominert av fin silt og leire med jamn djupne langs heile transekten dvs. grunn marin sedimentbotn (*M4*) jf. NiN (Naturtyper i Noreg 2.0 (**figur 7**). Stadvis finn ein fast botn og stein, grunn marin fastbotn (*M1*), med noko sukkertare (*M1-3*), likevel er botn prega av mykje organisk materiale (i stor grad algar), men med spor av aktiv infauna i sedimentet.



Figur 7. Sandbotn frå Skipavika på 6 meters djup. Lokaliteten er straumsvak og har til tross for seint i sesongen framleis noko biomasse frå eittårige algar. Bilde: ROV AS.

Angstholmane

Området vest om Rossvika er dominert av stortareskog (*stortareskog M1-5*) og skjelsand (*grunn skjelsandbotn M4-10*) (figur 8). Innimellan finns det flekkvis førekommstar av sukkertare (*sukkertareskog M1-3*). Inst i Rossvika er det eit område med ålegras (*marin undervasseng M7*). Ein fekk ikkje avgrensa ålegrasenga fullstendig då det vart for grunt til at ROV farkosten kunne komme til, men enga er truleg mindre enn 1 daa.

Storetareskogen er delvis nedslamma og har relativ mykje påvekst av andre algar som tydar på at lokaliteten er i periodar beskytta, men eksponert nok til å halda ved lag ein fleirårig førekommst. Mosdyr som dekkar tarebladane er eit teikn på at det er seit i sesongen då stortare skiftar blad på vinteren. Bladet til stortare er eittårig slik at mykje påvekst av andre algar er berre mogeleg ved rolege tilhøve, og graden av påvekst er ein relativ indikasjon på eksponering den enkelte førekommst opplever. Tilsvarande som for Skipavika er det stadvis mykje naturleg organisk materiale på botn, og her òg med spor av ein aktiv blautbotnfauna.

Vika

Grunn vik med blanda botn beståande av sandbotn, *grunn marin sedimentbotn (M4)* og fast fjell med stortare, *stortareskog M1-5* (*grunn marin fastbotn M1*). Vika ligg meir eksponert til enn Skipavika, og er noko mindre eksponert samanlikna med Angstholmane. Botn har stadvis mykje organisk materiale, men i mindre grad samanlikna med t.d. Skipavika. Tilsvarande er stortareskogen noko meir nedslamma enn Angstholmane og påvekstene er tidvis dominante (figur 9).



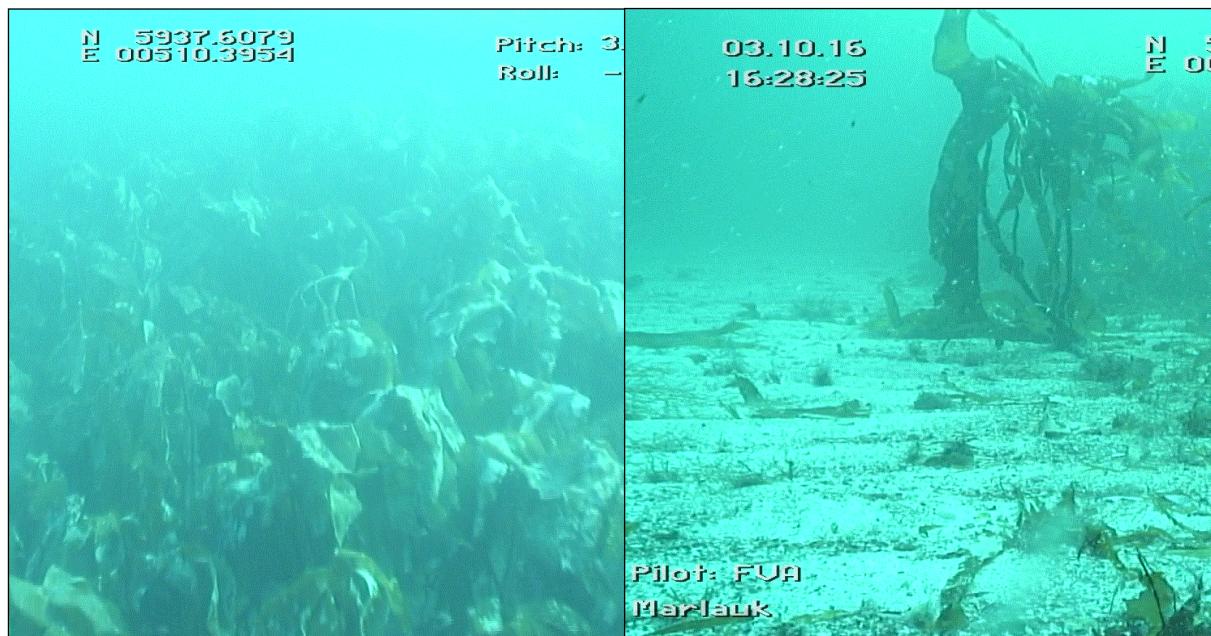
Figur 8. Bilete frå Angstholmane. Ålegraseng funnen inst i Rossvika (ca 4 meters djup). Innfelt bilde. Lokalisering av ålegrasenga. Bilde: ROV AS.



Figur 9. Bilete frå Vika ved Gissøysundet visar stortareskog med epifyttar (påvekst) av eittårige algar. Bilde: ROV AS.

Marlaukholmane

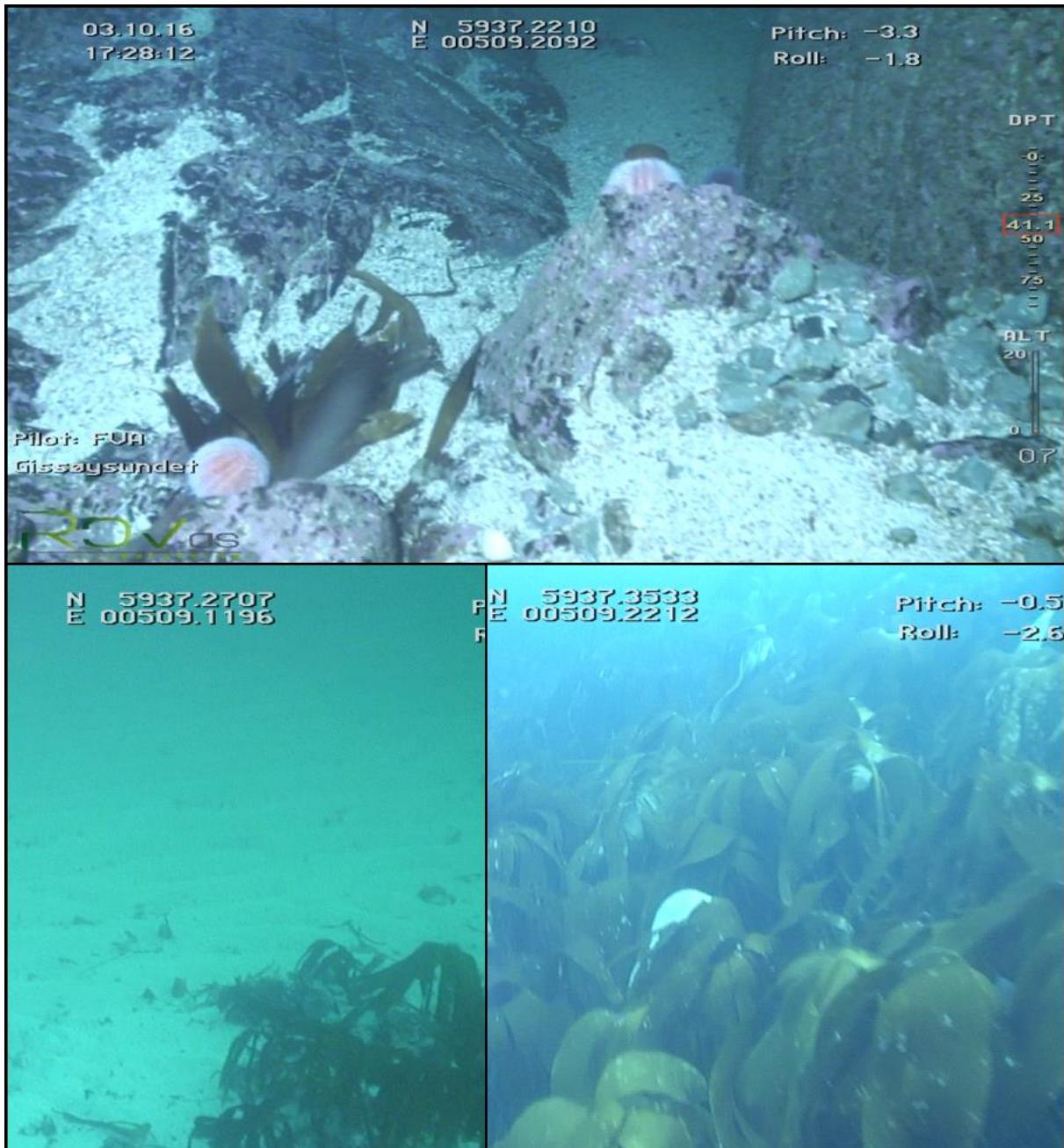
Transekten strekkjer seg frå Mjelkevika via Marlaukholmane og ut til Vikaneset og dekkjer både eksponert og beskytta område langs transekten. Fast botn er dominert av stortare (*stortareskog M1-5*) (figur 10). Unntakvis er dei nedslamma, men finnast for det meste i høge tettleikar og med mindre synlege påvekstar og sediment på bladet slik ein kunne sjå på dei meir beskytta stasjonane. I dei meir djupe og ytre delane (mot Vikaneset) finn ein skjelsand (*grunn skjelsandbotn M4-10*) saman med innslag av sukkertare og skolmetang. Skolmetang er vanleg i stortareskogen på middels til over middels eksponerte plassar. Den organiske belastinga på sandbotn (*grunn marin sedimentbotn M4*) varierte, og tilsvarte dei andre lokalitetane i beskytta område. Meir eksponert botn har mindre organisk belastning, men med blant anna avrivne tareblad.



Figur 10. Bilete frå Marlaukholmane og vestover. Øvst. Skjelsandbotn på ca 18 meters djup. Nedst. Tareskog på ca 15 meters djupne. Bilde: ROV AS.

Gissøyskaget

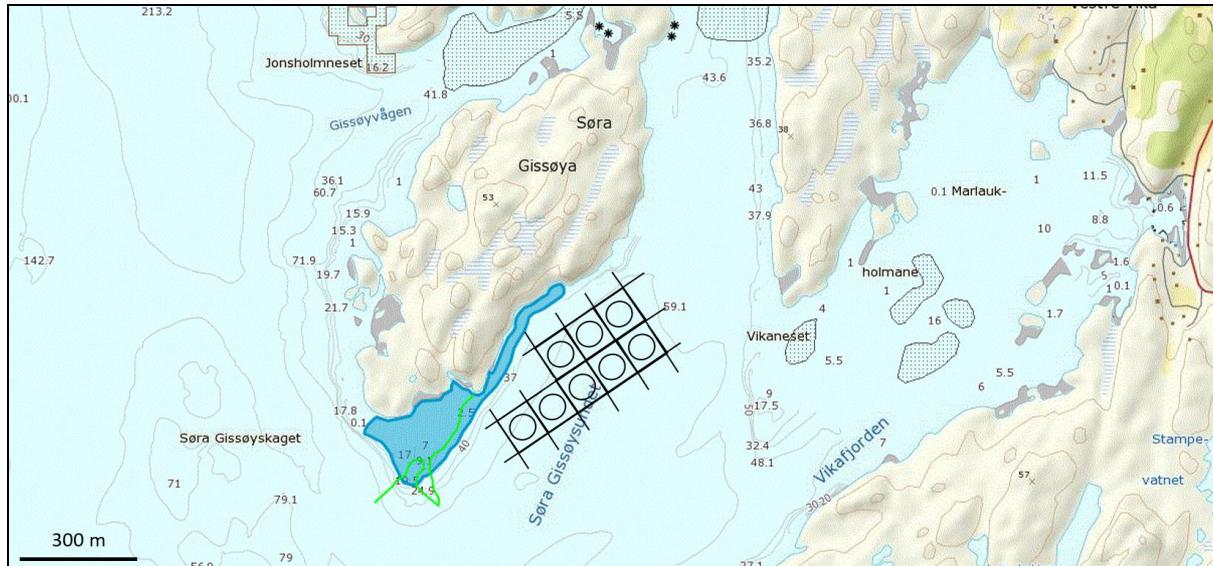
Transectet startar på sand og skjelbotn på 120 meter (*dyp marin sedimentbotn M5*) sørvest for lokaliteten og gjekk mot anlegget i nordaustleg retning (**figur 11**). Transectet følgde ein meir eller mindre rett fjellvegg (*dyp marin fastbotn M2*) avbrote av hyller med sandbotn og skjelsand mot grunnane vest for lokaliteten. Røyrbyggande børstemakk, anemoner, kråkeboller, traktsvampar, krabbar og sekkedyr er blant organismane ein finn langs den rette fjellbotnen. Organisk materiale er ikkje dominerande på botn, og her òg finn ein restar etter blant anna tare.



Figur 11. Bilete frå Gissøyskaget. Øvst: Bilete av skorpeformande raudalgar (klakalgar) ved 40 meters djup. Nede til venstre: Skjelsandbotn 20 meters djup. Nede til høgre: Oversikt av grunn tareskog. Bilde: ROV AS.

Eufotisk sone vart nådd på ca. 40 meters djup, synleg ved at skorpedannande raudalgar veks på berg og stein (*Lithothamnion* spp) (*marin fastbotn M1*) (**figur 11, øvst**). Andre raudalgar og spreidde stortareplanter vert synlege på omrent 30 meters djup. Ved 20 meters djup veks stortare med aukande

tettleik, og det er stortare og skolmetang som dominerer (*stortareskog M1-5*) (**figur 11, nedst**). På rundt 20 meters djup finn ein òg ein tarm med skjelsandbotn (*grunn skjelsandbotn M4-10*) (**figur 11, midten**). Frå 18-16 meter vert tareskogen svært tett og framstår i svært god tilstand (*stortareskog M1-5*). Avgrensinga av stortareskogen vart utførd med ROV og overflateobservasjon frå båt. Området er stipulert til 50 daa med utgangspunkt i at tareskogen startar på ca. 18 meters djup. Område som markerer vår stipulering er omtrentleg og utgjer truleg berre ein del av stortareskogen langs med Søre Gissøya (**figur 12**).



Figur 12. Kartet viser stipulert område og avgrensning av stortareskogen ved bruk av ROV og overflateobservasjon (blått felt). Grøn linje syner transktetet ve Gissøyskaget. Omtrentleg plassering av eksisterande anlegg (svart). Målinger og kartgrunnlag er henta fra fiskeridir.no.

Sørskaget

Sørvest for lokaliteten ligg ei undervasshøgd på ca. 70 meters djup, med ei smal renne mellom høgda og Søre Gissøya. Vest for undervasshøgda ligg ei større flate på 170-190 meter. På flate område var det blautbotn (*djup marin sedimentbotn M5*), men i bratte område var det fast botn (*djup marin fastbotn M2*). Botn framstår som frisk med lokal variasjon i botnsediment frå heilt finkorna sediment til iblanda småstein. Brattare parti består av fjellbotn (*djup marin fastbotn M2*) og har ein rik svampa fauna som er forventa på plassar som undervasshøgder med stor vassutskifting. Ved ca. 80 meters djup, i ei ur, fann ein òg uer (truleg vanleg uer, *Sebastes norvegicus*) som er, som populasjon, oppførd som sterkt trua (EN) etter Norsk Raudliste for artar (Henriksen og Hilmo 2015) (**figur 13**).



Figur 13. Bilete frå Sørskaget. Blanda botntilhøve med fast fjell og steinur. Til venstre i bilete ser ein viftesvamp (*Phakellia* sp.), og til høgre ser ein uer. Bilde: ROV AS.

VERDIVURDERING

KUNNSKAPSGRUNNLAGET

Marint biologisk mangfald er godt granska for området. I naturbase (www.naturbase.no) er det registrert fleire spesielle naturtypar etter DN handbok 19 av NGU og NIVA. Det føreligg ein del artsregistreringar og raudlista artar i Artsdatabankens sitt Artskart. I fiskeridirektorates kartverktøy føreligg det fleire registreringar av fiskeriinteresser.

MARINT NATURMANGFALD

NATURTYPAR I SALTVATN

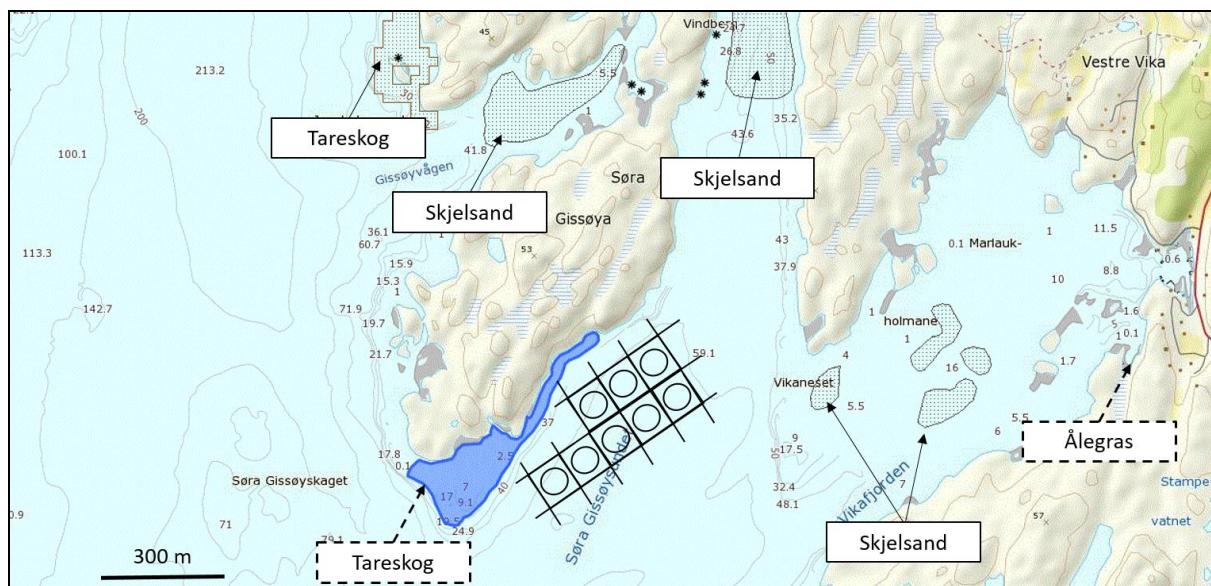
Tre spesielle naturtypar er registrert i influensområdet til Gissøysundet etter DN handbok 19, ålegraseng (I11), skjelsandførekomstar (I12) og større tareskogsførekomstar (I01).

Frå ROV kartlegginga vart det registrert ålegraseng inst i Vikafjorden, i Rossvika (sjå **figur 8** og **figur 14**). Ålegrasenga er mindre enn 1 daa og når ikkje opp til verdikategori for lokalt viktig, viktig eller svært viktig i høve til DN handbok 19.

Skjelsandførekomstar er registrert fleire plasser rundt lokaliteten, både innanfor og utanfor influensområdet. Alle felta er vurdert som viktige (verdi B) og har stor verdi (**figur 14**).

Storetareførekomstar er registrert langsmed vestsida av store Nordre Gissøya (ved Jonsholmen) og vurdert som viktige med stor verdi (verdi B). Rådgivende Biologer AS sine eigne undersøkingar med ROV registrerte og avgrensa ei anna førekomst 50 meter vest nordvest for lokaliteten. Området er avgrensa til om lag 50 daa, men utstrekninga av tareskogen er høgst sannsynleg større enn den som er vist i **figur 12 og 14**. På bakgrunn av dette vert tareskogen sør sørvest for Søre Gissøya vurdert som viktig (verdi B) med stor verdi.

- *Naturtypar i saltvatn har stor verdi*



Figur 14. Oversikt over naturtypar i lokalitetsområdet. Tekstboksar med stipla linje syner naturtypar kartlagd av Rådgivende Biologer AS. Kartgrunnlag er henta frå fiskeridir.no.

ARTSFØREKOMSTAR

Det er registrert fire raudlista fugleartar, ærfugl, fiskemåse, lomvi og svartand, i området ved Søra Gissøy og Vikanes. Under ROV-kartlegginga vart det i tillegg registrert den raudlista fisken uer ved eit undersjøisk fjell vest for lokalitetten (**figur 2 og 13, vedlegg 3**) som er sterkt truga (EN). Raudlisteartar i kategori sårbar (VU) og sterkt truga (EN) har stor verdi (jf. **tabell 2**) (**tabell 5**) (Henriksen & Hilmo 2015).

- *Artsførekomstar har stor verdi.*

Tabell 5. Førekomstar av marine raudlisteartar, og fuglar med marin tilknyting (jf. Henriksen og Hilmo 2015) i tiltaks- og influensområdet til omsøkt lokalitetsområde.

Raudlisteart		Raudliste-kategori	Funnstad
Svartand	<i>Melanitta nigra</i>	NT (nær truga)	Vika, Bømlo
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	NT (nær truga)	Søra Gissøysundet, Bømlo
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	NT (nær truga)	Vika, Bømlo
Lomvi	<i>Uria aalge</i>	CR (kritisk truga)	Vika, Bømlo
Uer	<i>Sebastes norvegicus</i>	EN (sterkt truga)	Sørskaget

NATURRESSURSAR

OMRÅDE FOR FISKE/HAVBRUK

Det er registrert rekefelt og haustefelt for tare i tiltaks- og influensområdet til lokalitetten og informasjon om desse er henta frå Fiskeridirektoratets database (**figur 15**).

Rekefelta er skildra som aktivt nytta av lokale fiskarar frå Bømlo og Kvinnherad, medan omfanget er ukjent. Rekefelt er viktige marine ressursområde og er vurdert å ha middels verdi.

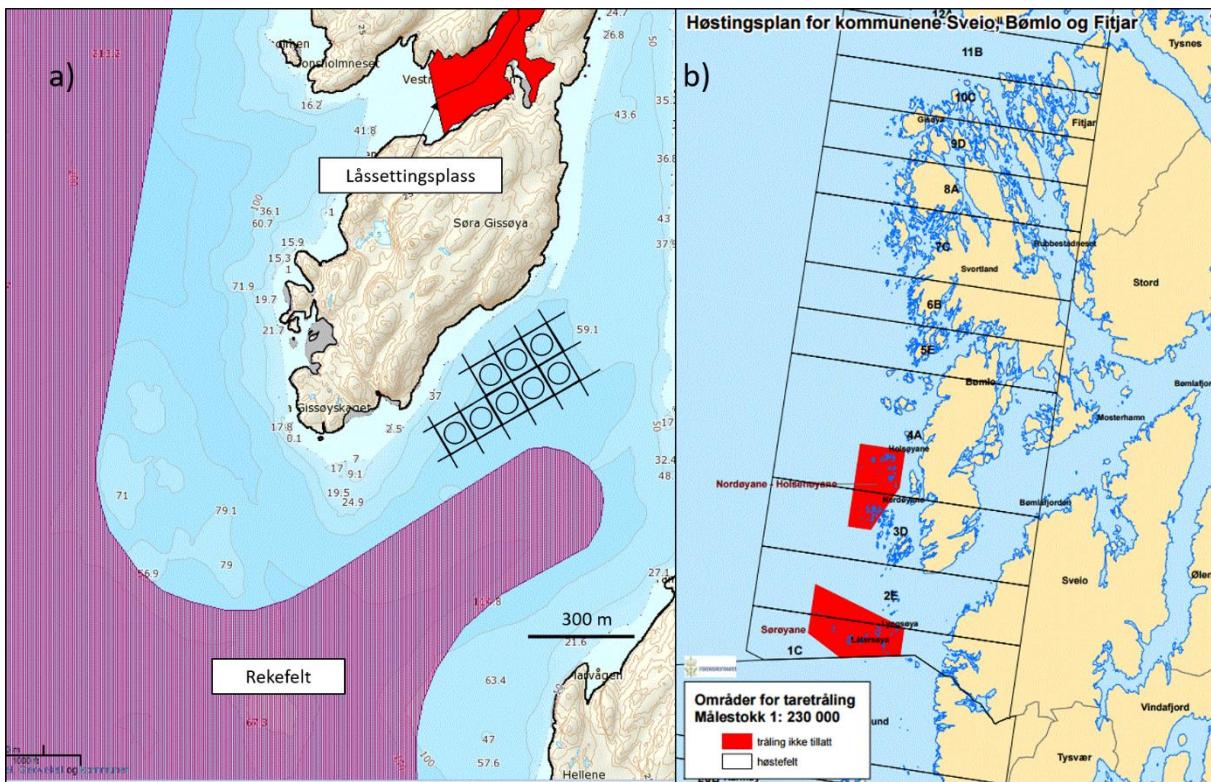
Tiltaksområdet ligg innanfor eit haustesone 4A og 3D for tare. Hausting av tare er berre tillate i gitte felt med breidde på 2 nautiske mil frå 2-20 meters djup kvart femte år etter dagens forskrift (<https://lovdata.no/dokument/FV/forskrift/2011-10-04-990>). Hausten 2016 vart det utarbeida eit forslag til ny forskrift om tarehausting i Hordaland med blant anna endringar av nummerering, presise kart, breidde på haustefelt og nye område som bør ha taretrålingsforbod. Sluttrapporten omkring dette refererer til at dei fleste haustefelta ikkje har vore tråla på mange år grunna topografien og lite eigna hausteteknologi (Hordaland fylkeskommune/arbeidsgruppe 2016). Men det skal takast høgde for auka hausting i framtida. Tare er ein lite utnytta ressurs i Hordaland, men er likevel eit viktig ressursområde og haustefelt er vurdert å ha middels verdi.

- *Område for fiskeri/havbruk har middels verdi*

OMRÅDE MED KYSTVATN

Sjøområdet sør for Søra Gissøya vert rekna som særskilt godt eigna til fiske og oppdrett. Det er eit høgproduktivt område, og delar av området er avmerka reketrålafelt, samt oppdrettsverksem (akvakulturområde).

- *Område med kystvatn har middels verdi*



Figur 15. Naturressursar i tiltaks og influensområdet. **a)** Låssetningsplass (raudt felt), rekefelt (lilla felt) og omrentleg plassering av anlegget. Kartgrunnlaget er henta fra www.fiskeridir.no. **b)** Oversikt over tarehausting for Bømlo kommune. Kartet angir ikkje kvar det er aktiv tråling, men gjev t.d. informasjon om kvar det per d.d. ikkje er tillate.

NÄRMILJØ OG FRILUFTSLIV

FRILUFTSOMRÅDE

I Naturbase er det registrert to friluftsområde, Sætrahellaren og Vikaneset, innanfor influensområdet. Desse to er vurdert som viktig (**figur 16**). Området har gode opplevingskvalitetar og er godt eigna, men området er berre delvis tilrettelagd for aktivitetar (www.naturbase.no). Friluftsområdet Sætrahellaren og Vikaneset har middels verdi jf. **tabell 2**.

- Nærmiljø og friluftsliv har middels verdi.



Figur 16. Oversikt over kartlagt friluftsområde (rødt felt) i influensområdet. Kartet er hentet fra naturbase.

OPPSUMMERING AV VERDIAR

I tiltaks og influensområdet er det registrert viktige naturtypar (verdi B) som har stor verdi (jf. **tabell 2**). Fleire raudlista artar er registrert i området og artsførekommstar har stor verdi. Naturressurser og område med kystvatn har middels verdi (**tabell 2**). Friluftsområdet Vikaneset og Sætrehellaren er viktige utfartsområde med middels verdi (**tabell 6**).

Tabell 6. Oppsummering av verdiar i omsøkt lokalitetsområde Gissøysundet.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturmangfold				
Naturtypar i saltvann	Skjelsandførekommstar (verdi B) Større taeskogsførekommstar (verdi B)	----- -----		▲
Artsførekommstar	Raudlista fugleartar (NT, CR og EN)	----- -----		▲
Naturressursar				
Område for fiske/ havbruk	Reke- og tarehaustingsfelt.	----- -----	▲	
Område med kystvatn	Høgproduktivt sjøområde med fiske og havbruk	----- -----		▲
Nærmiljø og friluftsliv				
Friluftsområde	Friluftsområde Vikaneset og Sætrehellaren	----- -----		▲

VERKNADS- OG KONSEKVENSVURDERING AV TILTAKET

TILHØVE TIL NATURMANGFALDLOVA

Denne rapporten tek utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfesta i naturmangfaldlova, som er at artane skal førekommme i livskraftige bestandar i sine naturlege utbreiingsområde, at mangfaldet av naturtypar skal ivaretakast, og at økosistema sine funksjonar, struktur og produktivitet vert ivaretatt så langt det er rimeleg (§§ 4-5).

Kunnskapsgrunnlaget vert vurdert som ”godt” for tema som er omhandla i denne konsekvensutgreiinga (§ 8). ”Kunnskapsgrunnlaget” er både kunnskap om artar sin bestandssituasjon, naturtypar si utbreiing og økologiske tilstand, samt effekten av påverknader inkludert.

Denne utgreiinga har vurdert utvida areal (tiltaket) i høve til belastningane på økosistema og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§ 10). Jamlege myndighetsplagte undersøkingar av botntilhøva ved anlegget vert i utgangspunktet gjennomført for å hindre eller avgrense skade på naturmangfaldet (§ 11). Tiltak som sikrar minst mogleg miljøpåverknad av organisk belastning, lusemiddel og sjukdom vil vere gode tilpassingar. I anleggs- og driftsfasen av tiltaket skal ein unngå eller avgrense skadar på naturmangfald så langt som mogleg, og ein skal ta utgangspunkt i driftsmetodar, teknikk og lokalisering som gjev dei beste samfunnsmessige resultat ut frå ei samla vurdering av både naturmiljø og økonomiske forhold (§ 12).

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 utviding, og det er i tillegg tatt omsyn til eventuelle klimaendringar.

Lokaliteten Gissøysundet har tillating for oppdrettsverksemد med ein maksimal biomasse på 3120 tonn. I samband med vidare drift på eksisterande lokalitet, utan endringar i produksjon, er det ikkje venta auka negative verknader på naturmangfald, naturressursar, nærmiljø og friluftsliv utover det som er dagens situasjon.

Klimaendringar er gjenstand for diskusjon og vurderingar i mange samanhengar, og eventuell aukande «global oppvarming» vil kunne føre til mildare vintre og heving av snøgrensa på Vestlandet. Havtemperaturen har vist ein jamn auke dei siste åra, sjølv om målingar viser at temperaturane også var nesten like høge på 1930-talet. Havforskningsinstituttet har målt temperaturar ved Flødevigen utanfor Arendal sidan 1960, og temperaturane har dei siste åra vore generelt stigande og høgare enn tidlegare år (Aglen mfl. 2012). Sidan 1990 har temperaturen langs Norskysten auka med 0,7 grader, der det er anteke at 0,5 grader skuldast global oppvarming (Aglen mfl. 2012). Det er likevel store naturlege variasjonar i havtemperaturane og det er vanskeleg å føreseeie omfanget av korleis eventuelle klimaendringar vil påverke temperaturen. Ein fortsatt aukande sommartemperatur i sjøvatnet langs kysten, som følgje av naturlege eller menneskeskapte klimaendringar, vil sannsynlegvis kunne medføre store endringar i utbreiinga av fleire marine artar. Trenden frå dei siste ti åra, der populasjonen av sukkertare langs Vestlandskysten stadvis har hatt ein variabel rekruttering og periodevis dramatisk nedgang, samt ein auke av sørlege raudalgeartar, vil sannsynlegvis fortsette ved aukande temperaturar. Kunnskapen om negative verknader på marint naturmangfald på grunn av klimaendringar er begrensa og usikker, og i samanheng med dette tiltaket vert det vurdert at 0-alternativet ikkje vil ha ein negativ verknad på naturmangfaldet.

- *0-alternativet er vurdert å ha ubetydeleg konsekvens (0) for marint naturmangfald, naturressursar, nærmiljø og friluftsliv.*

GENERELT OM VERKNADER AV OPPDRETTSVORKSEMD

Nedanfor er det lista opp moglege verknader ved utviding av maksimal tillaten biomasse (heretter MTB) på lokaliteten. Det er berre driftsfasen som er omhandla her, verknader i anleggsfasen er vurdert i eit eige kapittel. Eit eige kapittel er også utarbeida for vurdering av tema som rømming, lakselus og vill laksefisk 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 områder med mykje skipstrafikk. For fugl og pattedyr kan menneskeleg støy og forstyrringar i yngleperioden vere negativt.

AREALBESLAG

I samband med etablering av anlegget vil det vere arealbeslag i form av fortøyinger og forankringar på havbotnen. Arealbeslag vil føre til tap av leveområde for enkelte artar.

ORGANISK BELASTNING

Sediment og botnfauna

Oppdrettsanlegg har lokale verknader på naturmiljøet, særleg vil det være verknader av tilførslar av organisk materiale frå fiskefôr og fiskeavføring direkte under anlegget. Risikovurdering for norsk fiskeoppdrett 2016 (Svåsand mfl. 2016) viser til at lokalitetar med høg gjennomsnittleg straumfart (>10 cm/s) vil ha relativt lite botnfelling under merdane, og partikulært materiale vil spreiaast over eit større areal.

Fjøresamfunn

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

Under fiskens metabolisme vert det danna uorganiske sambindingar av nitrogen og fosfor som vert skild ut gjennom nyrer og gjeller. Desse næringssalta vert sleppt direkte til miljøet, og utsleppsmengd er korrelert med fiskens vekst. Normalt vil difor utsleppsmengda vere høgast 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 (næringsalt/partikulært materiale) i grunne område (0-30 m) når anlegget ligg særsla nære land, i bukter og ved straumsvake lokalitetar, medan det i ytre kystområde og ved straumsterke lokalitetar er vist lite påverknad på til dømes tarevegetasjon (Svåsand mfl. 2016). For tareskog reknast langtidseffektane av næringssaltpåverknad som låge (t.d. Husa mfl. 2016).

LUSEMIDLAR

Enkelte midlar nytta mot parasitten lakselus (*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. Miljøeffekten av lusemiddel nytta ved badebehandling er avgrensa på grunn av nedbryting og fortynnningseffekt og modellering visar at det generelt er 1 % igjen av sporstoff etter eit døger. For orale lusemiddel visar 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.

VERKNADER OG KONSEKVENSAR FOR MARINT NATURMANGFALD

NATURTYPAR I SALTVATN

Ingen av dei spesielle naturtypane skjelsand og større tareskogføremomstar vert råka av tekniske inngrep. Skjelsand og større tareskogsførekommstar som ligg i influensområdet til lokaliteten kan verte utsett for organisk belastning. Førstnemnte er mest utsett for partiklar, medan sistnemte er mest utsett for oppløyste organiske forbindelsar. Det er målt gode straumtilhøve i lokalitetsområdet, noko som syter for god spreining av både partikulære og oppløyste (næringsaltar) organiske tilførslar og vil truleg sørge for at verken skjelsand eller stortareskog vert direkte råka av organisk belasting.

Organiske partiklar (fekalier og spillfôr) vil i hovudsak spreiaast mot sør-sørvest og nord-nord aust, mot dei viktige skjelsandområda i nord (600 meter) og aust (400 meter) for lokaliteten (**figur 14**). Ved sterk straum kan ein ikkje utelukka at organisk materiale når desse områdane, men djupna på skjelsandbotn tilseier at mykje av det organiske avfallet vil nå botn før skjelsandbotn vert råka og ha liten negativ verknad.

Næringsaltar vil høgst truleg ikkje ha nokon verknad på tareskogsførekommstar ved Jonsholmen då fortynningseffekten er høg og dei løyste organiske forbindelsane vert i hovudsak ført i andre retningar. Større tareskogsførekommstar rett nord nordvest frå lokaliteten (50-100 meter) ligger nærmere nok til at auka konsentrasjonar av næringssalt kan nå førekommsten. Granskninga av denne tareskogen med ROV syner imidlertid at tareskogførekommsten langs Søre Gissøy er upåverka av eksisterande drift. Generelt veit ein at makroalge- og taresamfunn i kystområde knytt opp mot oppdrett ikkje har særlege teikn til overgjødsling, spesielt ved lokalitetar med stor vassutskifting og gode straumtilhøve (Fredriksen mfl. 2011, Husa mfl. 2016). Høge konsentrasjonar av næringssalt vil fortynnast raskt ved gode straumtilhøve og vil truleg ha liten negativ verknad på dei nærmaste tareskogførekommastane ved lokaliteten.

- *Liten negativ verknad og stor verdi gjev liten negativ konsekvens (-) for naturtypar i saltvatn.*

ARTSFØREKOMSTAR

Drift av oppdrettsanlegg er i stor grad automatisert, noko som avgrensar forstyrrende trafikk til og frå anlegget. Dersom det er montert eit fungerande fuglenett over merdane, og ein vert sikra eit lukka system for utpumping av fôr, vil anlegget skape lite kontakt mellom fugl og «mat» i form av oppdrettsfisk eller fôr som kjem på avvege. Dette minskar konfliktnivået i høve til sjøfugl. Ettersom det ikkje er kjend at raudlista fugleartar hekkar i nærleiken til oppdrettsanlegget, vurderer ein at desse i liten grad vert forstyrra av oppdrettsverksemda. Oppdrettsverksemda vurderast å ha ingen negativ verknad på sjøfugl.

Uer lever over fastbotn, gjerne i ur, og uer (jf. ROV, **figur 13**) lever blant anna av dyreplankton og fisk, men den er òg er viktig som føde for torskefisk og kveite (Bakketeig mfl. 2016). Det er ikkje kjent at oppdrettsanlegg utgjer ein risiko for uer og oppdrettsverksemda vurderast å ha liten til ingen negativ effekt på uer.

- *Liten negativt verknad og stor verdi gjev liten negativ konsekvens (-) for artsførekommstar.*

VERKNADER OG KONSEKVENSAR FOR NATURRESSURSAR

OMRÅDE FOR FISKE/HAVBRUK

Fiskeriinteresser vert ikkje råka av tekniske inngrep då anleggsfortøyninga ikkje vil legge beslag på større område enn 0-alternativet og dermed ikkje redusere moglegheita for bruk av reketrålfeltet vest av Gissøya. Tilsvarande vil ikkje tiltaket ha negativ verknad for framtidig taretråling utover 0-tiltaket. Ved lokalitetsområdet som ligg mindre enn 1 km frå eit rekefelt, som er tilfellet for Gissøysundet, er det no eit forbod om å nytte kitinsyntesehemmande stoff til avlusing (akvakulturdriftsforskriften § 15a). I følgje www.barentswatch.no (<http://www.barentswatch.no/>) vart det i perioden frå 2012-2016 avlusa med förbehandling (t.d. diflubenzuron) og badebehandling (t.d. hydrogenperoksid) ved 35 tilfelle. 40 % av

tilfella av behandling vart utført i 2015, der diflubenzuron vart nytta i halvparten av tilfella, medan i 2016 vart det til samanlikning i hovedsak nytta badebehandling (ukjent virkestoff) til avlusing. Nedgangen registrert i 2016 kan skuldast utslakting og redusert mengde fisk i høve til kva type utsett av fisk det er på lokaliteten(vårutsett/haustutsett).

Sidan 2011 er bruken av hydrogenperoksid til avlusing (badebehandling av lus og amøbegjellesyke) meir enn tidobra. Negative følgjer av hydrogenperoksid er knytt til dødelegheit hjå organismar som er eksponert for utsleppet over gitte konsentrasjonar. Dødelegheit vil variere med art og sjølv om hydrogenperoksid kan finne vegen mot botn, er det først og fremst i dei øvre vasslag eksponeringa vil skje. Ein er særleg bekymra for frittsvømmende larver og hoppekrepes i øvre vasslag. Førstnemnde veit ein lite om, medan sistnemnde er dokumentert følsam for konsentrasjonar ned til 10mg/L og dermed utsett for dødeleg dose fleire kilometer frå utsleppet (Refseth mfl. 2016). Difor har det blitt tilføydd til Forskrift om transport av akvakulturdyr (Forskrift om transport av akvakulturdyr § 22a) at utslepp berre kan skje dersom ein er 500 meter frå rekefelt eller gyteområde, samt at tömming andre stader enn anlegget skal skje i fart. Men meir forsking er uansett naudsynt angåande påverknad på miljøet, men det er tilstrekkelege indikasjonar på at naturmangfaldet vert negativt råka av lusemidlar. Ved ei utviding av MTB vil verknadane auke då det vil vere meir fisk på lokaliteten, meir lus og behovet for mengda lusemiddel vil kunne auke. Likevel, hydrogenperoksid har til no inga kjente langtidsverknader og forbodet av kitinsyntesehemmarar ved Gissøysundet på grunn av rekefeltet er positivt. Men, dersom ei auke i MTB medfører ei generell auke i bruk av hydrogenperoksid over lengre tid, vil det kunne ha liten til middels negativ verknad for rekebestanden og derav rekefeltet, samt andre krepsdyr i tiltaks- og influensområdet.

- *Liten til middels negativ verknad og middels verdi gjev liten negativ konsekvens (-) for område for fiske/havbruk.*

OMRÅDE MED KYSTVATN

Auka biomasse kan medføre auka organisk belasting og utslepp av lusemiddel via foret. Gode fysiske tilhøve av straum og vassutskifting vil framleis sørge for høg fortynnингseffekt og god spreying av organiske tilførslar. Samla vil det vere liten negativ verknad for område med kystvatn ved ei utviding.

- *Liten negativ verknad og middels verdi gjev liten konsekvens (-) for område med kystvatn.*

VERKNADER OG KONSEKVENSAR FOR NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV

FRILUFTSOMRÅDE

Lokalitetsområde til Gissøysundet ligg utanfor friluftsområda *Sætrahellaren* og *Vikaneset* og ei utviding vil ikkje ha negativ verknad på friluftsinteressene.

- *Ingen verknad og middels verdi gjev ubetydeleg konsekvens (0) for nærmiljø og friluftsliv.*

SAMLA VURDERING

Verknader på naturmangfald, naturressursar og nærmiljø og friluftsliv i driftsfasen av tiltaket er oppsummert i **tabell 7**.

Tabell 7. Oppsummering av verdiar, verknader og konsekvensar av driftsfasen ved utviding av lokalitet Gissøysundet

Fagtema	Verdi			Virkning				Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	
Naturmangfald								
Naturtypar i saltvatn	----- ----- ▲	----- ----- ▲	----- ----- ----- -----					Liten negativ (-)
Artsførekommstar	----- ----- ▲	----- ----- ▲	----- ----- ----- -----					Liten negativ (-)
Naturressursar								
Område for fiske/ havbruk	----- ▲ -----	----- ----- ▲ -----	----- ----- ----- -----					Liten/middels negativ (-)
Område med kystvann	----- ▲ -----	----- ----- ▲ -----	----- ----- ----- -----					Liten negativ (-)
Nærmiljø og friluftsliv								
Friluftsområde	----- ▲ -----	----- ----- ▲ -----	----- ----- ----- -----					Ubetydeleg (0)

SAMLA BELASTING (JF. NATURMANGFALDLOVA § 10)

Ein påverknad av eit økosystem skal vurderast ut frå den samla belastinga som økosystemet er, eller vil bli, utsatt for, jf. § 10 i naturmangfaldlova.

Isolert sett vil ei auke av MTB gje negativ verknad på sjøbotnen og vanleg førekommande organismar under anlegget, på grunn av organisk og kjemisk belasting (bla. lusemidlar). Dei gode straumtilhøva vil sørge for god spreiing av tilførslar, og vil vere positivt for organiske partiklar, men negativt ved bruk av kjemiske midlar som har lang nedbrytingstid. Lokalitetar vel 2 og 3 km sør for Gissøysundet, høvesvis Sølvøyane og Klungsholmen, vil også vere bidragsytarar til dette i resipienten. Ei utviding av produksjonen på Gissøysundet og eventuelt nærliggjande lokalitetar vil gje auka samla belastning på økosystemet, der verknaden av lusemidlar på marine organismar vil kunne ha størst effekt. Føreliggande informasjon tyder på at samla belastning frå oppdrettsverksemd ikkje overstig berelevna til den granska resipienten med omsyn på organiske tilførslar.

VURDERING AV RØMMINGSFARE OG LAKSELUS

Lokaliteten ligg ikkje direkte i utvandringsruta for smolt frå laksevassdrag. Ein stor del av laksesmolt frå elver i Hardanger og Sunnhordland svømmer gjennom Bømlafjorden på veg mot havet, og utløpet av denne fjorden ligg knappe 6 km sør for Gissøysundet. Det er ingen større anadrome vassdrag på Bømlo, men det ligg ein del mindre sjøaurebekker i området (sjå t.d. Martinsen og Mæland), og sjøaure frå desse vassdraga vil nytte omtalt område. Næraste registrerte sjøaurebekk er Vikabekken (Kvernabekken), ca. 1,5 km aust for den aktuelle oppdrettslokaliteten.

Vitskapleg råd for lakseforvalting har i sin rapport for 2015 (Anon. 2015) slått fast at i perioden 1993-2014 har dei rapporterte fangstane av sjøaure på Skagerrakkysten endra seg lite, medan fangstane har avteke sterkt på Vestlandet og i Trøndelag, men auka i Nord-Norge sett under eitt. I Hordaland har det generelt vore ein betydeleg nedgang i sjøaurebestandane sidan 1990-tallet, men enkelte bestandar i Hardanger har imidlertid auka noko dei siste åra, og i til dømes Eidfjordvassdraget er fangstane no på same nivå som på 1990-tallet. Vidare vert det antyda som eit generelt mønster at bestandane i dei indre deler av fjordane verker å ha hatt ei mindre negativ utvikling enn bestandane i de midtre og ytre fjordområda, også basert på vesentleg lågare påverknad frå lakselus. Forklaringsa kan vere at brakkvassførekommstane i disse områda gjer dårlegare vilkår for lakselus, men også at det er færre oppdrettsanlegg innerst i fjordane.

RØMMING OG OPPDRETTSSINNBLANDING

Dei siste åra har det vore betydeleg fokus på verknader av rømt fisk på ville bestandar av laks. Genetisk innblanding av rømt oppdrettslaks er påvist i mange laksebestandar og er saman med lakselus den største miljøutfordringen for vill laksefisk knytta til oppdrettsnæringa (Svåsand mfl. 2016). Ei studie av årsakar til rømming viste at 68 % av rømt fisk slapp ut på grunn av at utstyr svikter eller blir øydelagt, til dømes feil ved fortøyningar eller flytekrage, eller at det oppstår hol i notposen (Jensen mfl. 2010). Rømmingsstatistikk frå Fiskeridirektoratet sine offisielle tal på landsbasis viser til ein reduksjon i antal rømt laks sidan 2011. I 2015 skuldast rømming hovudsakleg operasjonell årsak (under drift) eller strukturell årsak (utstyrssvikt), (<http://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Statistikk-akvakultur/Røemmingsstatistikk>).

Det vanlege er at fisk rømmer frå ein enkelt merd, og fordelinga av antal fisk per merd vil då vere viktig å ta omsyn til. Total-havari av anlegg er særskilt sjeldan. Gissøysundet er eksponert mot sørvest og er eksponert for både vind og dønningar, og ein kan såleis ha ein høgare risiko for uhell ved auka størrelse samanlikna med meir beskytta lokalitetar. Det blir ingen auke i fisk per merd, men det blir fleire merder og dermed totalt sett større sannsynlegheit for rømming.

LAKSELUS PÅ VILLFISK

Oppdrettslaks i merd er hovudårsaken til smittepress av lakselus i fjordar med mykje lakseoppdrett, då det er betydeleg fleire oppdrettslaks enn vill laks i fjordane til einkvar tid (Svåsand mfl. 2016 og referansar nemnd der). Det er påvist til dels store infestasjonar på utvandrande laksesmolt ytterst i Hardangerfjorden (t.d. Nilsen mfl. 2017), og for dei fleste bestandane av laks og sjøaure i denne fjorden er bestandsstatus rekna som relativt dårleg, med lakselus som ei av dei viktigaste påverknadsfaktorene ([Lakseregisteret](#)). Bømlo har ingen laksevassdrag, men ved straum i sørlig retning vil luselarver frå anlegget kunne spreie seg til utløpet av Bømlafjorden, som er vandringsrute for laksesmolt frå dei store vassdraga i Hardanger og Sunnhordland. I tillegg er Gissøysundet opphaldsområde for sjøaure. Forholda for påslag av lakselus er truleg gode i dette området, då det er antatt at påslag hovudsakleg finn stad i ytre fjordområde når saliniteten går over 20 ppt (Barlaup mfl. 2015). Ved ei auke i MTB vil det vere fleire fisk på lokaliteten, og vi antar her at mengda lakselus vil auke tilsvarende. Dette vil kunne medføre ei lita forverring av lusesituasjonen for beitande sjøaure lokalt langs sørvestre del av Bømlo, og i perioder ei lita forverring for utvandrande laksesmolt i Bømlafjorden. Andre lokalitetar i same fjord eller tilstøytande fjordsystem er også smittekjelder for utvandrande laksesmolt, og Gissøysundet sitt

relative bidrag til totalt smittepress vil vere relativt lite. Det ligg to andre oppdrettslokaliteter (Sølvøyane og Klungsholmen) sørvest for Bømlo, og smittepresset for sjøaure i dette området vil i stor grad vere avhengig av lakselus-situasjonen på desse tre lokalitetene. Ei eventuell utviding av lokaliteten Gissøysundet vil difor relativt sett ha større negativ verknad for lokale sjøaurepopulasjonar enn for laksebestandar i Hardangerfjorden.

SAMLA BELASTNING FOR VILLFISK

For elver i Hardangerfjorden er det allereie stor belasting frå rømd oppdrettslaks på fleire laksebestandar. Samla belastning av lakselus-smitte i Hardangerfjorden er også relativt høg, både for laks og sjøaure, på grunn av mange anlegg og stor biomasse av oppdrettslaks. Det er usikkert om denne situasjonen er berekraftig over tid (se for eksempel Nilsen 2017), og med omsyn til villfisk er ingen tiltak som forverrer problemer knytt til rømming eller lakselus å anbefale.

VERKNADER I ANLEGGSEFASEN

Anleggsfasen er ein avgrensa periode der oppdrettsanlegget vert utvida. Dei negative verknadane i anleggsfasen er i all hovudsak ved fortøyning av anlegget med anker og kjetting og trafikk og støy i samband med dette. Det er ikkje knytt negative verknader for naturmangfold, naturressursar, nærmiljø og friluftsliv ved etablering av sjølve ramma og ringane til anlegget.

AVBØTANDE TILTAK

Nedanfor er det skildra tiltak som har som formål å minimere dei negative konsekvensane og virke avbøtande med omsyn til marint naturmangfold ved etablering av oppdretsverksemid.

For å beskytte villfisk frå lakselus når fisken oppheld seg i ytre fjordsystem vil det vere gunstig å tilpasse vårvandringsruter til lokale tilhøve, då det er store skilnader i tidspunkt for utvandring av laksesmolt mellom dei ulike elvane og mellom år. Det er anbefalt at det er låge nivå av lakselus i heile perioden for utvandring av laksesmolt frå Hardangerfjorden; grovt sett april til juni (sjå t.d. Nilsen mfl. 2017).

USIKKERHEIT

Ifølge naturmangfaldlova skal graden av usikkerheit diskuterast. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter lovas §§ 8 og 9, som slår fast at når det treffast ei slutning utan at det føreligg tilstrekkeleg kunnskap om kva for nokre verknader den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mogleg vesentleg skade på naturmangfaldet. Særleg viktig blir dette dersom det føreligg ein risiko for alvorleg eller irreversibel skade på naturmangfaldet (§ 9).

FELTARBEID OG VERDIVURDERING

Verdivurderinga er basert på føreliggande informasjon og feltgranskningar. Tiltaks- og influensområdet var lett tilgjengeleg, og det var gode vêrtihøve under ROV kartlegging. Det var mogleg å få ein god oversikt over naturtypar i området. Kartlegginga vart utført 3. oktober på slutten av vekstsesongen for makroalgar. Det er knytt lite usikkerheit til verdivurderingar av naturmangfold. Det er knytt noko usikkerheit til verdivurdering av naturressursar som fiske og havbruk då det er usikkerheit tilknytt faktisk produktivitet til ressursane.

KONSEKVENSVURDERING

I denne, og i dei fleste tilsvarende konsekvensutreilingar, vil kunnskap om biologisk mangfald og mangfaldet sin verdi ofte vere betre enn kunnskapen om effekten av tiltakets påverknad for ein rekke tilhøve. Sidan konsekvensen av eit tiltak er ein funksjon både av verdi og verknader, vil usikkerheit i enten verdigrunnlag eller i årsakssamanheng for verknad, slå ulikt ut. Konsekvensvifta vist til i metodekapittelet, medfører at det for biologiske tilhøve med liten verdi kan tolererast mykje større usikkerheit i grad av påverknad, fordi dette i særslitengd grad gir seg utsLAG i variasjon i konsekvens. For biologiske tilhøve med stor verdi er det ein meir direkte samanheng mellom omfang av påverknad og grad av konsekvens. Stor usikkerheit i verknad vil då gi tilsvarende usikkerheit i konsekvens. For å redusere usikkerheit i tilfelle med eit moderat kunnskapsgrunnlag om verknader av eit tiltak, har vi generelt valt å vurdere verknader "strent". Dette vil sikre ein forvalting som skal unngå vesentleg skade på naturmangfaldet etter "føre-var-prinsippet", og er særleg viktig der det er snakk om biologisk mangfald med stor verdi.

Det er knytt noko usikkerheit til vurderingane av verknad og konsekvens for større tareskogsførekomstar og skjelsandfelt, ettersom effektane av næringsstoffpulsar frå oppdrettsverksemd 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.

OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

Overvåking av blautbotnfauna og sediment er dekka opp av regelmessige B- og C-granskingar ved lokaliteten. Ved bruk av lusemidlar som vert akkumulert i sedimentet bør ein overvake konsentrasjonar i sediment tiltaks- og influensområdet til lokaliteten.

REFERANSAR

- Aglen A, Bakkeieig IE, Gjøsæter H, Hauge M, Loeng H, Sunnset, BH, & Toft KØ (red.). 2012. Havforskningsrapporten 2012. Havforskningsinstituttet, Fisk og havet, særnummer-1 2012, 166 s.
- Anon 2015. Status for norske laksebestander i 2015.
Rapport fra vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 8, 300 sider.
- Aarhus I, Fredheim EH & Winther U. 2011. Kartlegging av ulike teknologiske løsninger for å møte de miljømessige utfordringene i havbruksnæringen. SINTEF rapport F18718, 38 sider.
- Bakkeieig IE, Hauge M, Kvamme C, Sunnset BH & Toft KØ (red.). 2016. Havforskningsrapporten 2016. Havforskningsinstituttet, Fisk og havet, særnummer 1-2016, 197 s.
- Barlaup BT, Vollset K, Pulg U, Gabrielsen SE, Skoglund H, Normann E, Wiers T, Skår B, Lehmann G & Velle G. 2015. Vosso Områdetilnærming – Sluttrapport. LFI Uni Miljø rapport 224. 73 sider
- Berge-Haveland F. 2012. Ny straummåling, lokalitet Gissøysundet, Bømlo kommune. Resipientanalyse AS. Rapport nr. 772-2012. 49 sider.
- Berge-Haveland F. 2014. Resipientgransking MOMC, lokalitet Gissøysundet, Bømlo kommune. Resipientanalyse AS. Rapport nr. 1205-2014. 45 sider.
- Berge-Haveland F. 2016. Resipientgransking MOMB, lokalitet Gissøysundet, Bømlo kommune. Resipientanalyse AS. Rapport nr. 1401-2016. 18 sider.
- Brodkorb E, & Selboe OK. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). NVE-veileder 3-2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2007.
Kartlegging av marint biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, DN-håndbok 19-2007, 51 s.
- Fredriksen S, Husa V, Skjoldal HR, Sjøtun S, Christie H, Dale T & Olsen Y. 2011.
Vurdering av eutrofieringssituasjonen i kystområder, med særlig fokus på Hardangerfjorden og Boknafjorden. Rapport fra ekspertgruppe oppnevnt av Fiskeri- og kystdepartementet i samråd med Miljøverndepartementet. 83 sider.
- Halvorsen R, Bryn A, Erikstad L & Lindgaard A. 2015. Natur i Norge - NiN. Versjon 2.0. Artsdatabanken, Trondheim.
- Heggland, A. 2016a. 20160212 Strømmåling Gissøysundet 5 og 15 meter. Noomas DNV GL.
- Heggland, A. 2016b. 20160212 Strømmåling Gissøysundet 75 og 100 meter. Noomas DNV GL.
- Heggland, A. 2016c. 20160212 Strømmålinger på 11530 Gissøysundet. Noomas DNV GL.
- Henriksen, S., & O. Hilmo (red.). 2015. Norsk rødliste for artar 2015. Artsdatabanken, Norge.

Hordaland Fylkeskommune-Arbeidsgruppe 2016. Forslag til forskrift om tarehausting i Hordaland
Sluttrapport frå arbeidsgruppa.
<http://einnsyn.hfk.no/eInnsyn/RegistryEntry>ShowDocumentFromDmb?registryEntryId=210173&documentId=403688>

Husa V, Kutting T, Grefsrud ES, Agnalt AL, Karlsen Ø, Bannister R, Samuels O & Grøsvik BE. 2016. Effekter av utslipp fra akvakultur på spesielle marine Naturtypar, rødlista habitat og artar. Havforskningsinstituttet, Rapport frå havforskningen nr. 8-2016, 51 s, 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.

Martinsen J, & Mæland L. 2011. Registering av sjøaurebekkar i Bømlo kommune. Rapport Bømlo jakt og fiskarlag.

Martinsen, J., & Mæland, L. 2011. Registering av sjøaurebekkar i Bømlo kommune. Rapport Bømlo jakt og fiskarlag.

Mattilsynet 2016. Veileder – forsvarlig forskrivning og bruk av legemidler- legemiddelbruk i oppdrettsnæringen.

Nilsen, F. (red.). 2017. Vurdering av lakselusindusert villfiskdødelighet per produksjonsområde. Rapport fra ekspertgruppe for vurdering av lusepåvirkning, 27 sider + vedlegg.

Nilsen R, Serra-Llinares RM, Sandvik AD, Schröder KM, Elvik MS, Asplin L, Bjørn PA, Askeland IJ & Karlsen Ø. 2017. Lakselusinfestasjon på vill laksefisk langs norskekysten i 2016. Havforskningsinstituttet, rapport nr. 1-2017.

NS 9410:2016. Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.

Refseth GH, Sæther K, Drivdal M, Nøst OA, Augustine S, Camus Lionel, Tassara L, Agnalt AL & Samuels OB. 2016. Miljørisiko ved bruk av hydrogenperoksid. Økotoksikologisk vurdering og grenseverdi for effekt. Akvaplan-niva rapport nr. 8200. 56 s.

Svåsand T, Karlsen Ø, Kvamme BO, Stien LH, Taranger GL & Boxaspen KK (red.). 2016. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2016. Havforskningsinstituttet, Fisken og havet, særnummer 2 2016, 192 s.

Karlsen I & Thomassen T. 2013. Lokalitetsundersøkelse – Gissøysundet S etter NS9415:2009. Dokumentnummer: LR-12016-0090. Akvasafe AS. 32 s.

Vanndirektiv veileder 02:2013 revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 263 siders internettutgave www.vannportalen.no

Vegdirektoratet 2014. Statens vegvesen Håndbok V712 - Konsekvensanalyser. Vegdirektoratet, 223 s. ISBN 978-82-7207-674-9.

NETTSIDER

www.regjeringen.no - Høyringsnotat: Tiltak mot negative miljøeffektar av medimamentell bahandling mot lakselus.

www.lovdata.no (Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften))

www.lovdata.no (Forskrift om transport av akvakulturdyr)

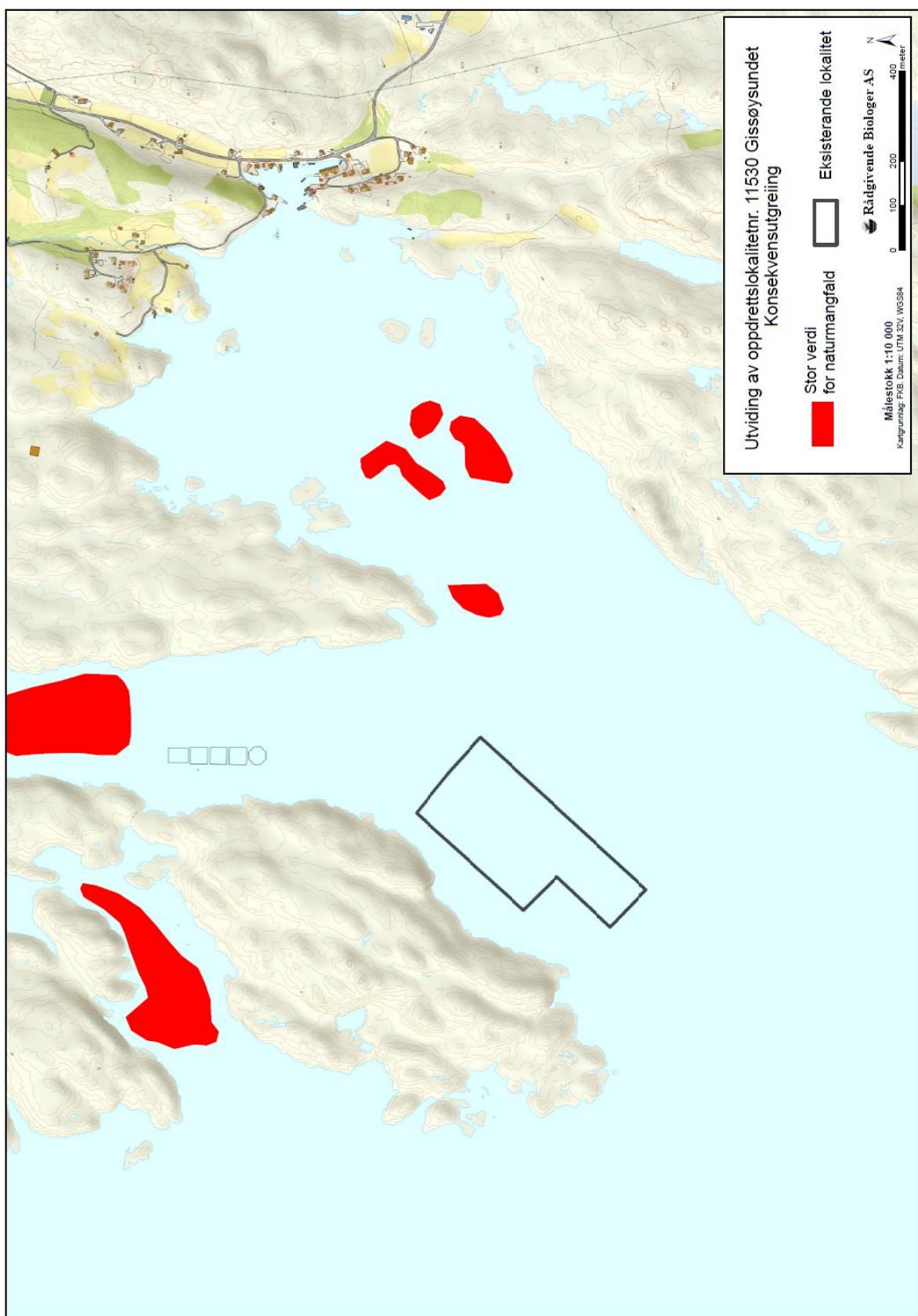
<https://www.regjeringen.no/contentassets/85401766c5824d3ca5645c3435c8c907/horingsnotat---tiltak-miljokonsekvenser-lakselusmidler-l1736834.pdf>
www.kart.fiskeridir.no
www.naturbase.no
www.artskart.no
www.barentswatch.no

VEDLEGG

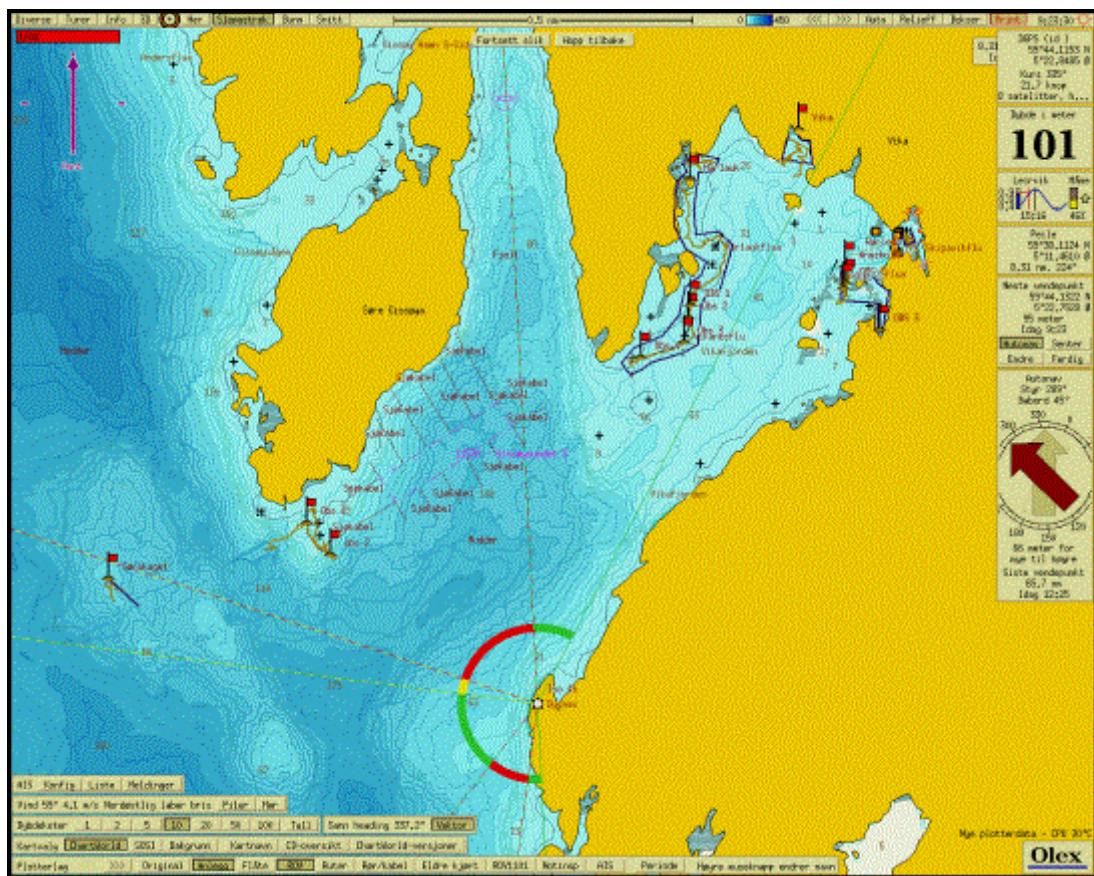
Vedlegg 1. Klassifisering av straummålingar. Rådgivende Biologer AS har utarbeidd eit system for klassifisering av overflatestraum, vassutskiftingsstraum, spreatingsstraum og botnstraum med omsyn til dei tre parametrane gjennomsnittleg straumhastigkeit, retningsstabilitet og innslag av straumsvake periodar. Klassifiseringa er utarbeidd på grunnlag av resultat frå straummålingar med Gytre Straummålarar (modell SD-6000) på om lag 60 lokalitetar for overflatestraum, 150 lokalitetar for vassutskiftingsstraum og 70 lokalitetar for spreatingsstraum og botnstraum. Straumsvake periodar er definert som straum svakare enn 2 cm/s i periodar på 2,5 timer eller meir.

Tilstandsklasse gjennomsnittleg straumhastigkeit	I svært sterke	II sterk	III middels sterk	IV svak	V svært svak
Overflatestraum (cm/s)	> 10	6,6 - 10	4,1 - 6,5	2,0 - 4,0	< 2,0
Vassutskiftingsstraum (cm/s)	> 7	4,6 - 7	2,6 - 4,5	1,8 - 2,5	< 1,8
Spreatingsstraum (cm/s)	> 4	2,8 - 4	2,1 - 2,7	1,4 - 2,0	< 1,4
Botnstraum (cm/s)	> 3	2,6 - 3	1,9 - 2,5	1,3 - 1,8	< 1,3
Tilstandsklasse andel straumsvake periodar	I svært lite	II lite	III middels	IV høg	V svært høg
Overflatestraum (%)	< 5	5 - 10	10 - 25	25 - 40	> 40
Vassutskiftingsstraum (%)	< 10	10 - 20	20 - 35	35 - 50	> 50
Spreatingsstraum (%)	< 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	> 80
Botnstraum (%)	< 25	25 - 50	50 - 75	75 - 90	> 90
Tilstandsklasse retningsstabilitet	I svært stabil	II stabil	III middels stabil	IV lite stabil	V svært stabil lite
Alle djup (Neumann parameter)	> 0,7	0,4 - 0,7	0,2 - 0,4	0,1 - 0,2	< 0,1

Vedlegg 2. Verdikart for biologisk mangfold i influensområdet til lokalitet Gissøysundet.



Vedlegg 3. Olex-fil frå kartlegginga 03. oktober 2016. Dei gule linjene markerer transektretning med avvik grunna djupna og bratte skråningar. Lokalisering av planlagd anleggsområde er markert med rektangel.



Vedlegg 4. Teknisk informasjon, mini ROV vLBV 950, ROV AS.

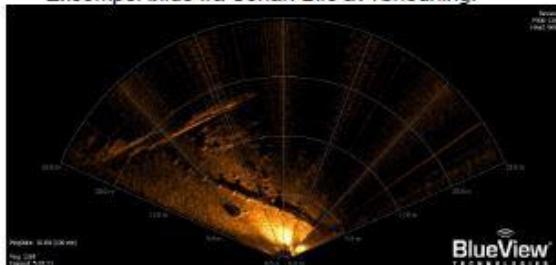


ROV med utstyr:

Standard oppsettning på Seabotix vLBV 950: Primær system

- Vekt uten transponder: 34 kg
- Max horisontal kraft: 24 kg
- Max Vertikal kraft: 15,2 kg
- 6 x 1080 lumen LED lys
- 1 Sony 720p /1080i IP camera
- 2 x 600/520 linje analoge kamera 1x farge og 1 x sort/hvitt lavlys. 1 x ledig AUX kamera inngang.
- Blue view P/M900 – 130 bildegivende sonar
- 2 ledige subcon 8 pin kontakter med rs 232/485 12v og 28v.
- Systemet har 100mb Ethernet linje. Fordelt på 2 subcon 6 pins kontakter.
- 6 ledige kontakter på bakplate for ekstra utstyr.
- Vi har tau kutter som kan ta dimensjoner opp til 56mm.
- 1 funksjons manipulator (Gripe arm)
- 4,5kw strøm forsyning
- Tether 500-2000meter - 9mm Falmat. Dual fiber. (En ledig fiber) Nøytral i ferskvann på 10meter.
- Sperre Vinsj modell M eller Shark Marine custom made Reel.

Eksempel bilde fra Sonar. Bile av rørledning.



vLBV med standard utstyr



Ekstra utstyr:

- CP probe og tykkelses måler fra Cygnus
- 300W el børste.
- Spesial tilpasset utstyr
- USBL posisjonerings system
- Scanning sonar

Post adresse:
Repslagergaten 17
N-5033 BERGEN

Org: 898 871 892 MVA
faktura@rovias.no
post@rovias.no

Kontor og lager:
Leirvikflaten 17
N-5179 GODVIK