

Konsekvensutgreiing for
planlagd oppdrettslokalitet ved
Alstein i Randaberg kommune



Marint naturmangfald, naturressursar
og nærmiljø og friluftsliv

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 2525



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Konsekvensutgreiing for ny oppdrettslokalitet Alstein i Randaberg kommune

FORFATTARAR:

Bernt Rydland Olsen og Mette Eilertsen

OPPDRAKSGJEVAR:

Bremnes Seashore AS

OPPDRAGET GITT

20. september 2016

ARBEIDET UTFØRT:

Oktober-desember 2016

RAPPORTDATO:

07.09.2017

RAPPORT NR:

2525

ANTAL SIDER:

35

ISBN NR:

978-82-8308-406-1

EMNEORD:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Naturtypar i saltvatn- Artsførekomstar- Fiske og havbruk | <ul style="list-style-type: none">- Skjelsand- Større tareskogsførekomstar |
|--|---|

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

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

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

Framsida: Utsikt mot holmane sør for Kvitsøy frå planlagd lokalitet Alstein. Foto: Mette Eilertsen.

FØREORD

Bremnes Seashore AS ynskjer å etablere eit matfiskanlegg i Randaberg kommune, og har søkt om ein MTB på 6000 tonn og 10 merder (100 x100 m) med eit totalt areal på ca. 150 daa. I samband med søknad om ny lokalitet 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 informasjon frå føreliggande informasjon, samt ROV-kartlegging i influensområdet den 6. 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, 07.09.2017

INNHALD

Føreord	2
Innhald.....	2
Samandrag.....	3
Tiltaket	6
Metode og datagrunnlag.....	7
Avgrensing av tiltaks og influensområdet.....	12
Områdeskildring.....	13
Verdivurdering	18
Oppsummering av verdiar	22
Verknads- og konsekvensvurdering av tiltaket	23
Vurdering av rømming, lakselus og villfisk.....	29
Verknader i anleggsfasen	30
Avbøtande tiltak	30
Usikkerheit	30
Oppfølgjande granskningar	31
Referansar.....	32
Vedlegg	34

SAMANDRAG

Eilertsen, M & Olsen, BR 2017.

Konsekvensutgreiing for planlagd oppdrettslokalitet ved Alstein i Randaberg kommune. Marint naturmangfald, naturressursar og nærmiljø og friluftsliv. Rådgivende Biologer AS, rapport 2525, 35 sider, ISBN 978-82-8308-406-1

TILTAK

Bremnes Seashore AS har søkt Rogaland Fylkeskommune om etablering av en ny lokalitet ved Alstein i Randaberg kommune, heretter omtalt som Alstein. Det vart søkt om ei maksimal tillaten biomasse (MTB) på 6000 tonn. Totalt vil arealet utgjere 150 daa med til saman 10 merder som dekker 100x100 meter i to rekker med ei rekkes breidde i mellom.

Lokalitetsområdet er ikkje avsett akvakulturområde i høve til gjeldande kommuneplan (2009-2022) for Randaberg kommune. Kommuneplanen har ikkje tatt for seg sjøarealet og søknaden vert derfor rekna som ein dispensasjonssøknad.

VERDI OG VERKNADSVURDERING MARINT NATURMANGFALD

NATURTYPAR I SALT VATN

Det er ikkje registrert spesielle naturtypar i tiltaksområdet. I influensområdet er det registrert større tareskogsforekomstar (*Austholmane*, *Store Kråga*, *Alstein* og Rådgivende Biologer AS eigne ROV granskningar; *djupeflua* og *Alsteinfluene*) som er svært viktig og med stor verdi (verdi A). Ei skjelsandforekomst ligg på nordsida av *Alstein* og er rekna som viktig og har stor verdi (verdi B), medan skjelsandforekomsten *Kvitsøy* er vurdert som særskild viktig (verdi A). Ved eventuell etablering av planlagd lokalitet vil organisk utslipp auke, men både næringssalt (oppløyte organiske forbindelsar) og organisk belastning (partiklar) vil raskt fortynnast og truleg ha liten negativ verknad for naturtypar i saltvatn. *Liten negativ verknad og stor verdi gjev liten negativ konsekvens (-) for artsforekomstar.*

ARTSFØREKOMSTAR

Raudlista artar innan kategoriane CR, VU, EN og NT er registrert i influensområdet til lokaliteten og artsforekomstar har stor verdi. Det er forventa hekking av raudlista fuglearter i nærleiken av oppdrettsanlegget, men at desse i liten grad vert forstyrra av oppdrettsverksemda på grunn av avstanden (min 400 meter). *Liten negativ verknad og stor verdi gjev liten negativ konsekvens (-) for artsforekomstar.*

VERNEOMRÅDE

Heglane og *Eime* dyrelivsfredingsområde og naturreservat ligg i kanten av influensområdet og har stor verdi. Tiltaka vil truleg ha liten negativ verknad for sjøfugl under hekkinga. *Liten til ingen negativ verknad og stor verdi gjev ubetydeleg konsekvens (0) for verneområde.*

VERDI OG VERKNADSVURDERING NATURRESSURSAR

OMRÅDE FOR FISKE/HAVBRUK

I nærleiken av tiltaksområdet er det eit rekefelt og ein fiskeplass for aktive reiskap som er i bruk. Det er òg registrert eit gyteområde for torsk i influensområdet. Ved etablering av planlagd anlegg vil det vere meir lus og behovet for mengda lusemiddel vil kunne auke. Det vert vurdert at dersom tiltaket vert realisert vil det bety mogelegheit for bruk av orale lusemiddel med kitinhemmarar, og/eller hydrogenperoksid, og over tid, vil det kunne ha liten til liten til middels negativ verknad for rekebestanden og derav rekefelt, samt andre krepsdyr i tiltaks- og influensområdet. *Middels negativ verknad og middels verdi gjev middels negativ konsekvens (-) for fiske/havbruk.*

OMRÅDE FOR KYSTVATN

Både *Håsteinsfjorden-indre* og *Håsteinsfjorden mot Kvitsøy* vert rekna som særskilte eigna til fiske og oppdrett. Det er eit høgproduktivt område med gytefelt, fiskeplassar for aktive reiskap og rekefelt. Ved oppstart vil det verte ei auke i organisk og kjemisk belastning på botn som tidlegare ikkje har hatt nokon, samt at risikoen for lus vil bli større. Samla sett vil det vere middels negativ verknad for område med kystvatn ved oppstart ved Alstein. *Middels negativ verknad og middels verdi gjev middels konsekvens (-) for område med kystvatn.*

VERDI OG VERKNADSVURDERING NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV

Inga kartlagde friluftsområde er registrert i influensområdet. For friluftsinteressene vert utviding av lokaliteten vurdert å ha ingen verknad. *Ingen verknad og liten verdi gjev ubetydeleg konsekvens (0) for nærmiljø og friluftsliv.*

SAMLA BELASTING

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

Isolert sett vil etablering av matfiskanlegg ved Alstein gje negativ verknad på sjøbotnen og vanleg førekommande organismar under anlegget, på grunn av organisk og kjemisk belastning (bla. lusemidlar). Dei gode straumtilhøva vil imidlertid sørge for god spreiding av tilførslar, og vil vere positivt for organiske partiklar, men negativt ved bruk av kjemiske midlar som har lang nedbrytingstid. Føreliggande informasjon frå andre anlegg kan tyde på at samla belastning frå oppdrettsverksemd ikkje vil overstige bereevna til den granska resipienten med omsyn på organiske tilførslar. Næraste lokalitet ligg vel 4,3 km nordvest (Hestholmen Ø, MTB 4680 tonn) og har inntil no vore einaste anlegget i overgangen frå Nordsjøen til fjordane innanfor. Det planlagde anlegget Alstein vil derfor bidra direkte til å gjere ei viktig utvandningsrute for smolt, som tidlegare har vore nesten fri for oppdrett, meir utsett for lus. At området er tilnærma fritt for oppdrettsverksemd gjer at anlegget får ein større negativ konsekvens enn elles.

VERKNADAR FOR VILL LAKSEFISK

Etablering av ei ny oppdrettslokalitet vil gje ei lita auke i sannsynlegheita for rømming av oppdrettslaks i Boknafjorden. Tiltaket vil også medføre ei lita til moderat forverring av smittepresset frå lakselus for vill laks og sjøaure i regionen. Fleire av bestandane i Boknafjordsystemet er allereie betydeleg påverka av lakselus og innblanding av oppdretts-gener, og med omsyn til villfisk er ingen tiltak som forverrar situasjonen å anbefale.

AVBØTANDE TILTAK

Verksemda må bruke minst mogeleg lusemiddel med kjende negative konsekvensar for miljøet og organismane. Til dømes kan ein nytte mekanisk og ikkje-kjemisk behandling der det er mogeleg.

USIKKERHEIT

Det er knytt noko usikkerheit til verdivurdering av naturressursar som fiske og havbruk då det er usikkerheit tilknytt den faktiske produktivitet til ressursane. Vidare er det knytt større usikkerheit til denne lokaliteten då det ikkje er tidlegare verksemd ved lokaliteten, samt at storleiken på lokaliteten er noko større enn vanleg. Vurderinga av verknader av kjemiske midlar som vert nytta til avlusing av fisk er også knytt noko usikkerheit til, nyare forskning 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.

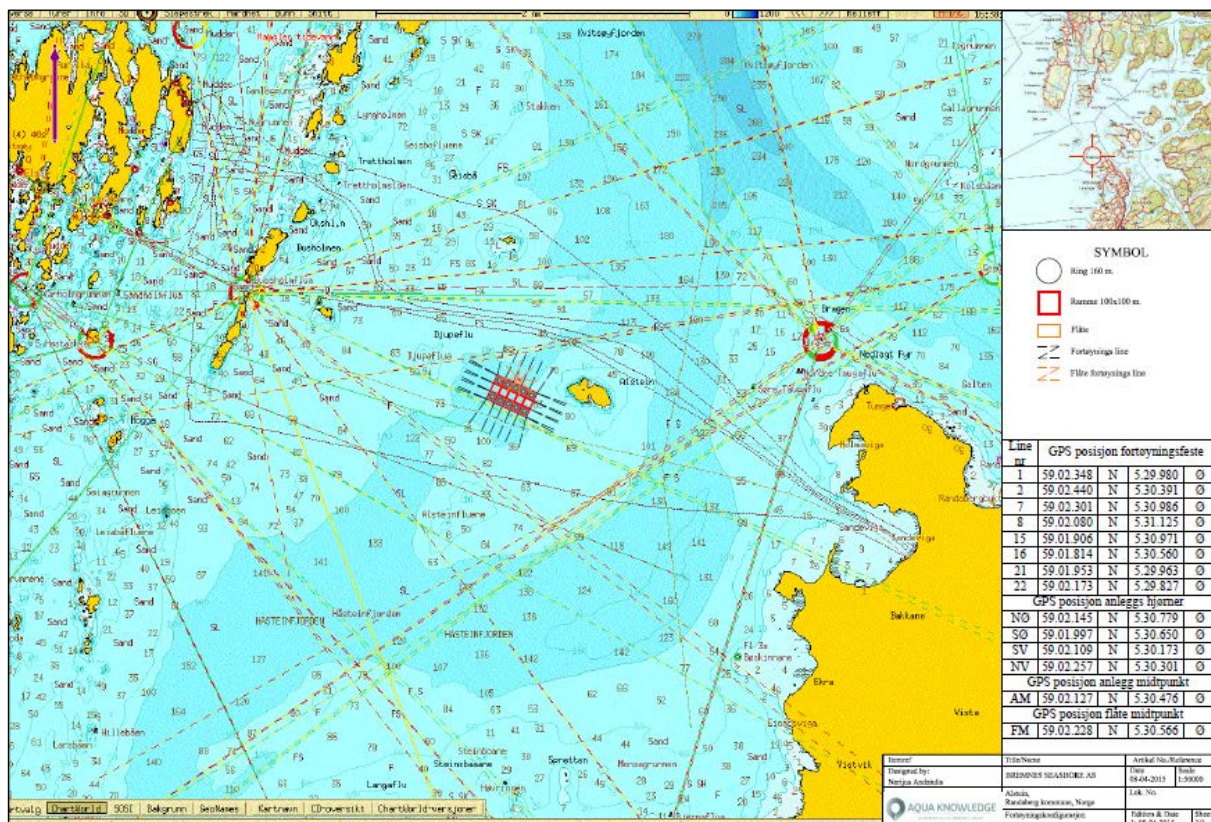
OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

Overvaking av miljøtilstand (blautbotnfauna og sediment) er dekkja 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 har søkt Rogaland Fylkeskommune om etablering av en ny lokalitet ved Alstein i Randaberg kommune, heretter omtalt som Alstein. Det vart søkt om ein maksimal tillaten biomasse (MTB) på 6000 tonn. Totalt vil arealet utgjere 150 daa med til saman ti 160 meters ringar som dekker 100x100 meter i to rekker med ei rekkes breidde i mellom (**figur 1**).

Lokalitetsområdet er ikkje avsett akvakulturområde i høve til gjeldande kommuneplan (2009-2022). Kommuneplanen har ikkje tatt for seg sjøarealet og søknaden vert derfor rekna som ein dispensasjonssøknad.



Figur 1. Anleggskonfigurasjon og plassering for omsøkt lokalitet Alstein (raudt). Ankerfesta er markert med svarte linjer ut ifrå anlegget. Figur er mottatt av oppdragsgevar.

METODE OG DATAGRUNNLAG

DATAINNSAMLING / DATAGRUNNLAG

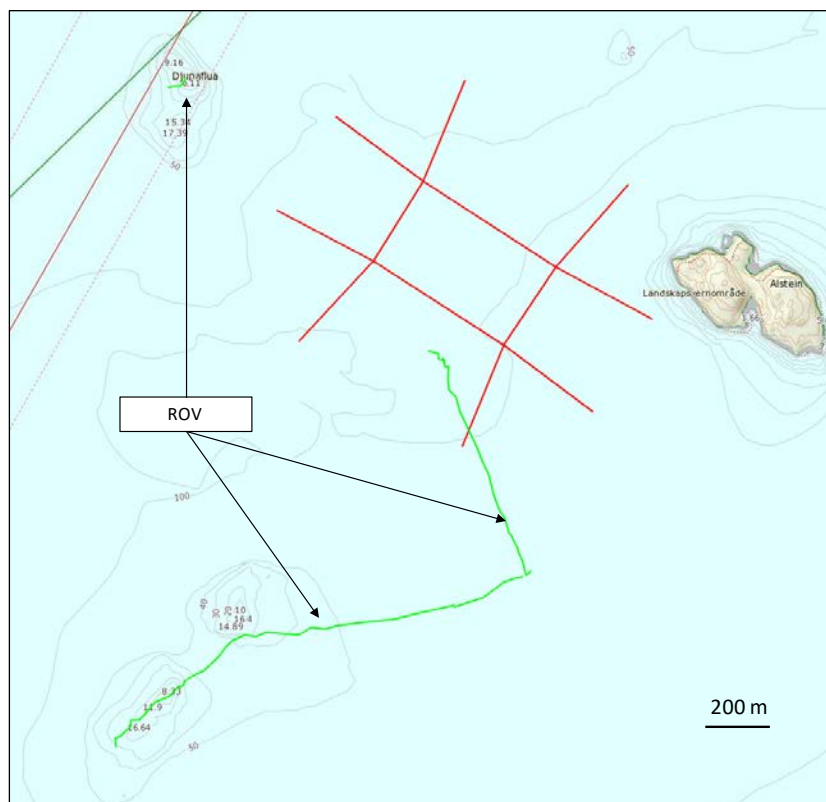
Opplysningane som danner grunnlag for konsekvensutgreiinga er basert på tilgjengeleg litteratur og nasjonale databasar, samt frå feltgranskningar. Hovudformålet med feltgranskningar var å kartlegge marint biologisk mangfald etter DN handbok 19. Kartlegging vart utført av Mette Eilertsen den 5. oktober 2016 og arbeidet vart gjennomført under gode vêrtilhøve. For denne konsekvensutgreiinga vert datagrunnlaget vurdert som **godt: 3** (jf. **tabell 1**).

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 tre transekt (**figur 2**, Olex-kart **vedlegg 3**).



Figur 2. Plassering av tre ROV transekt utført den 5. oktober 2016 ved Alstein, sør og vest for omsøkt lokalitet. Transekta er markert i grønt. Omtrentleg plassering av anlegget (raudt). Kartgrunnlag er henta frå fiskeridir.no.

To transekt vart utført sør for Alstein og planlagd lokalitet (**figur 2**). Det første transektet gjekk frå djupna under planlagd anlegg og vidare sør søraust oppover mot flata mellom Alstein og Alsteinflua. Det andre transektet fortsatte frå denne flata på ca 65 meters djup og følgde den austlege skråninga til Alsteinflua og mot grunna på ca. 20 meter. Vidare vart eit kort transekt utført på djupeflua på ca 20 meters djup (**figur 2**). Sjå **vedlegg 3** og **4** for detaljar kring ROV transektet og for detaljert teknisk informasjon om ROV. Systemet lagrar posisjon, djupne, dato og tid på videofilm. Observasjonar av marint biologisk mangfald vart registrert under videokartlegginga og i etterkant ved gjennomgang av videomaterialet. Synlege artsforekomstar 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 konsekvensanalysar (Vegdirektoratet 2014). Framgangsmåten er utvikla for å gjere analyser, konklusjonar og anbefalingar meir objektive, enklare å forstå og meir samanliknbare.

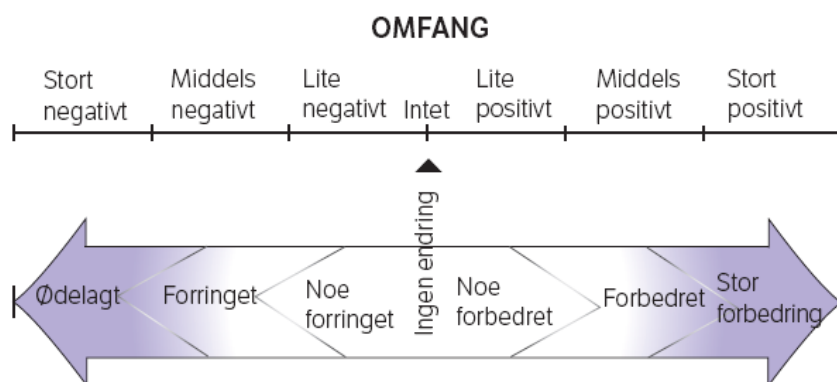
TRINN 1: REGISTRERING OG VURDERING AV VERDI

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		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
----- -----		
▲ 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**).

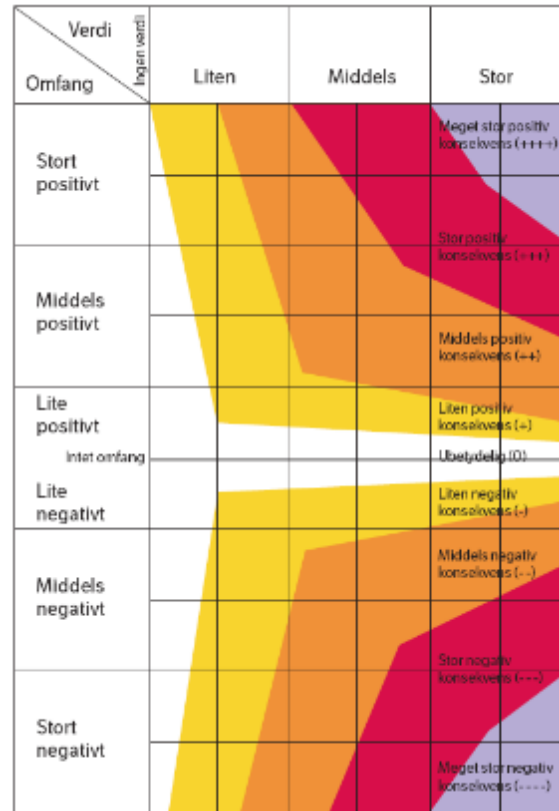


Figur 3. Skala for vurdering av omfang (frå Vegdirektoratet 2014).

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 oppsummerings-skjema 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 naturmangfald, 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 næraste fagtema innanfor naturmangfald *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 naturmangfald følgjer vi malen i Statens Vegvesen si Handbok V712 om konsekvensanalysar (Vegdirektoratet 2014). Temaet omhandlar naturmangfald knytt til marine (brakkvatn og ferskvatn) system, inkludert livsvilkår (vann-miljø, jordmiljø) knytt til desse. Kartlegging av naturmangfald vert knytt til tre nivå; landskapsnivå, lokalitetsnivå og enkeltforekomstar. I denne utgreiinga er det marint naturmangfald på lokalitets- og artsnivå som er kartlagt og vurdert.

For marint naturmangfald 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 **naturressursar**

temaet naturressursar følger 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, østerspollar eller liknande registrert. område for kystvatn vert vurdert i høve til vassressursen si geografiske plassering og produksjonsevne i høve til feil! ugyldig selvreferanse for bokmerke..

nærmiljø og friluftsliv

temaet nærmiljø og friluftsliv (handbok v712) omhandlar område som vert brukt eller har potensialet til å verte nytta som friluftsområde, til rekreasjon eller andre opplevingar.

tabell 2.

NATURRESSURSAR

Temaet naturressursar følger 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, østerspollar eller liknande registrert. Område for kystvatn vert vurdert i høve til vassressursen si geografiske plassering og produksjonsevne i høve til Feil! Ugyldig selvreferanse for bokmerke..

NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV

Temaet nærmiljø og friluftsliv (handbok V712) omhandlar område som vert brukt eller har potensialet til å verte nytta 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
Artsførekomstar Henriksen & Hilmo 2015	Førekomstar av artar som ikkje er på Norsk raudliste	Førekomstar av nær trua artar NT og artar med manglande datagrunnlag DD etter gjeldande versjon av Norsk raudliste. Freda artar som ikkje er raudlista.	Førekomstar av trua artar, etter gjeldande versjon av Norsk raudliste, dvs. kategoriane sårbar VU, sterkt trua EN og kritisk trua CR
Verneområde Naturmangfoldloven kap. V		Landskapsvernområder (nml. § 36) uten store naturfaglige verdier	Verneområder (nml §§ 35, 37, 38 og 39)
Naturressursar			
Område for fiske/havbruk Fiskeridirektoratet DN-handbok 19	Lågproduktive fangst- eller tareområde	Middels produktive fangst- eller tareområde. Viktige gyte-/oppvekstområde	Store, høg produktive fangst- eller tareområde. Svært viktige gyte-/oppvekstområde
Område med kystvatn Kjelder: Vegdirektoratet 2014	Vassressursar som er eigna til fiske eller fiskeoppdrett	Vassressursar som er særst godt 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 barns, unges og/eller voksnes 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 naturoppleving

AVGRENSING AV TILTAKS OG INFLUENSOMRÅDET

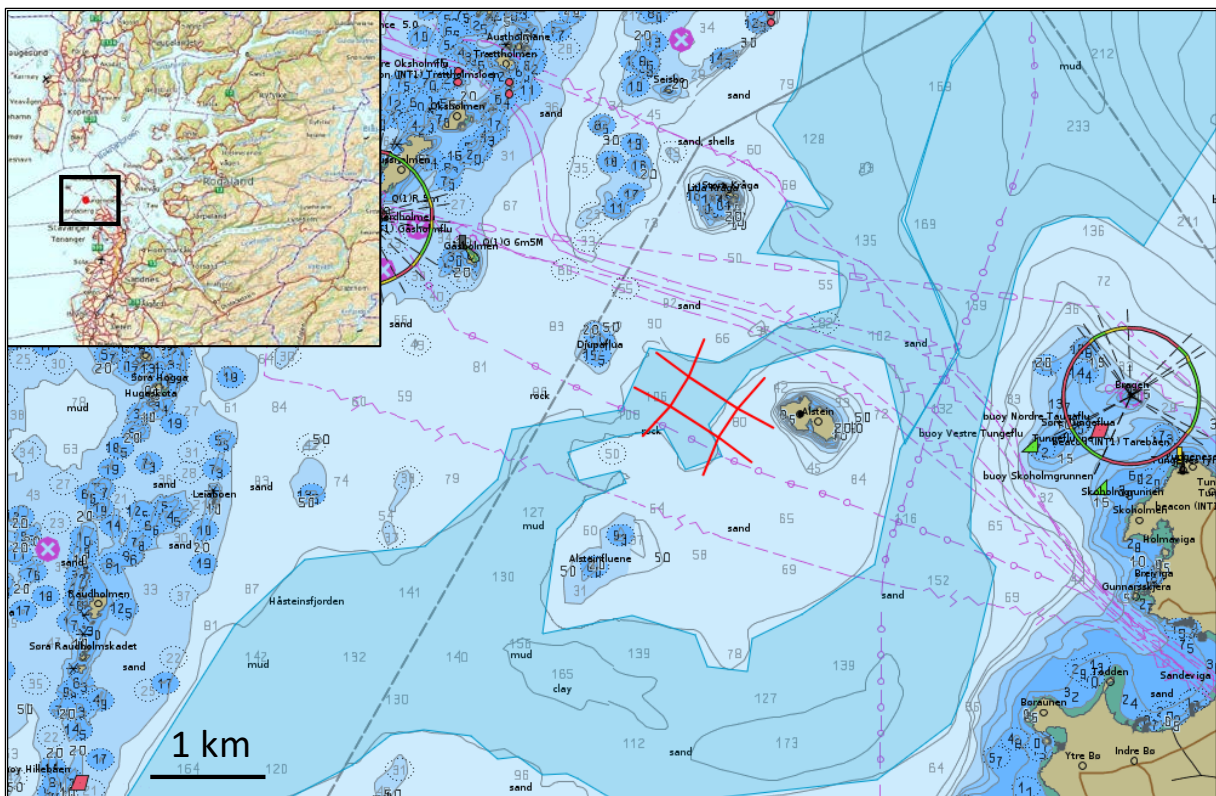
Tiltaksområdet består av alle område som vert direkte fysisk påverka ved gjennomføring av planlagde tiltak og tilhøyrande verksemd, medan *influensområdet* og omfattar dei tilstøytande områda der tiltaket vil kunne ha ein effekt. I dette tilfellet vil tiltaksområdet definerast som sjølve oppdrettsanlegget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

Influensområdet i samband med oppdrettsverksemda vil vere området rundt anlegget kor ein kan ha påverknad av drifta, med hovudvekt på spreiiing av næringsstoff i vassmassane. Spreiing 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. Spreiing av kjemiske midlar nytta til avlusing er også avhengig av straumtilhøva på lokaliteten og her vil det og 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 er planlagt plassert mellom Randaberg i søraust, og Kvitsøy i nordvest og ligg i Randaberg kommune. Lokaliteten er vidare plassert mellom dei to vassførekomstane *Håsteinsfjorden-indre* og *Håsteinsfjorden mot Kvitsøy* i Håsteinsfjorden. Begge vassførekomstane er av vassstypen *Moderat eksponert kyst* i høve til vann-nett.no si kartteneste. Vassførekomstane antatt å ha høvesvis **god** og **moderat økologisk tilstand**, med høg pålitelegheitsgrad; medan kjemisk tilstand er ikkje forventa **god** hos nokon.

Lokaliteten ligg opent til i Håsteinsfjorden og er mest eksponert for både havdønningar i frå vest og vest sørvest, men er i tillegg eksponert for vindgenererte bølger frå sør, vest og nord. Lokaliteten har liten skjerming frå vêt og bølger (**figur 5**). Anlegget er planlagt plassert over eit flatt område som er ein del av renna som følgjer nordsida av Alstein. Djupna varierer lite og er for det meste ca. 110 meter forutan den sørlege delen av anlegget som ligg i ei slak skråning opp til omtrent 80 meters djup (Tvedten 2017). Anlegget er tenkt plassert i det grunnaste området av renna som går nord og vest for Alstein. For ytterlegare skildringar av lokalitetsområdet vert det vist til førehandsgranskning og straumrapport (Heggland 2015 og Tvedten 2017).



Figur 5. Oversiktskart over området rundt Alstein. Den omsøkte lokaliteten er markert med raudt i hovedkartet og med raud ring i kartinnlegget. Kartgrunnlag er henta frå fiskeridir.no.

MILJØTILSTAND

Granskingar av straum og botntilhøve i lokalitetsområdet har blitt utført av DNV-GL (Det Norske Veritas) og Noomas Sertifisering AS. Straummålinga var utført i 2015, medan førehandsgranskinga (MOM C/resipientgransking) vart utført i 2017 (Hegglund 2015 og Tvedten 2017).

MOM C granskinga av botntilhøva i resipienten og ved anlegget (Tvedten 2017) viste lokalitetstilstand I og sær gode miljøtilhøve etter NS 9410:2016 for alle fysiske parameter, samt at botndyrksamfunna viste tilstandsklasse sær god tilstand, for både nær,- overgang og fjernstasjonen etter rettleiar 02:2013 (**tabell 3**). Resipienten har med andre ord sær gode tilhøve og har naturtilstand. Indeksar i rettleiar 02:2013 tek utgangspunkt i ei naturtilstand og vurderer blautbotnfauna i høve til blant anna mangfaldet av artar, antal individ av kvar art, samt førekomstar av forureiningstolerante eller sensitive artar. Med bakgrunn i granskingane har resipienten ved Alstein «**svært god**» økologisk tilstand i heile resipienten etter rettleiar 02:2013 (**tabell 3**).

Tabell 3. Oppsummering av miljøtilstand frå C gransking utført på lokaliteten (Tvedten 2017), for ulike målte parametarar på stasjonane Al 1-4. Gjeldande parametarar 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 9410:2007			Rettleiar 02:2013			
	pH/Eh	Tilstand Blautbotnfauna	B-tilstand*	TOC*	O ₂ botn	Tilstand Blautbotnfauna	Økologisk tilstand
Nær (Al-1)	-	1	-	-	I	Svært god	Svært god
Overgang (Al-2)	1	1	-	-	1	Svært god	Svært god
Overgang (Al-3)	1	1	-	-	I	Svært god	Svært god
Fjern (Al-4)	1	1	-	-	I	Svært god	Svært god

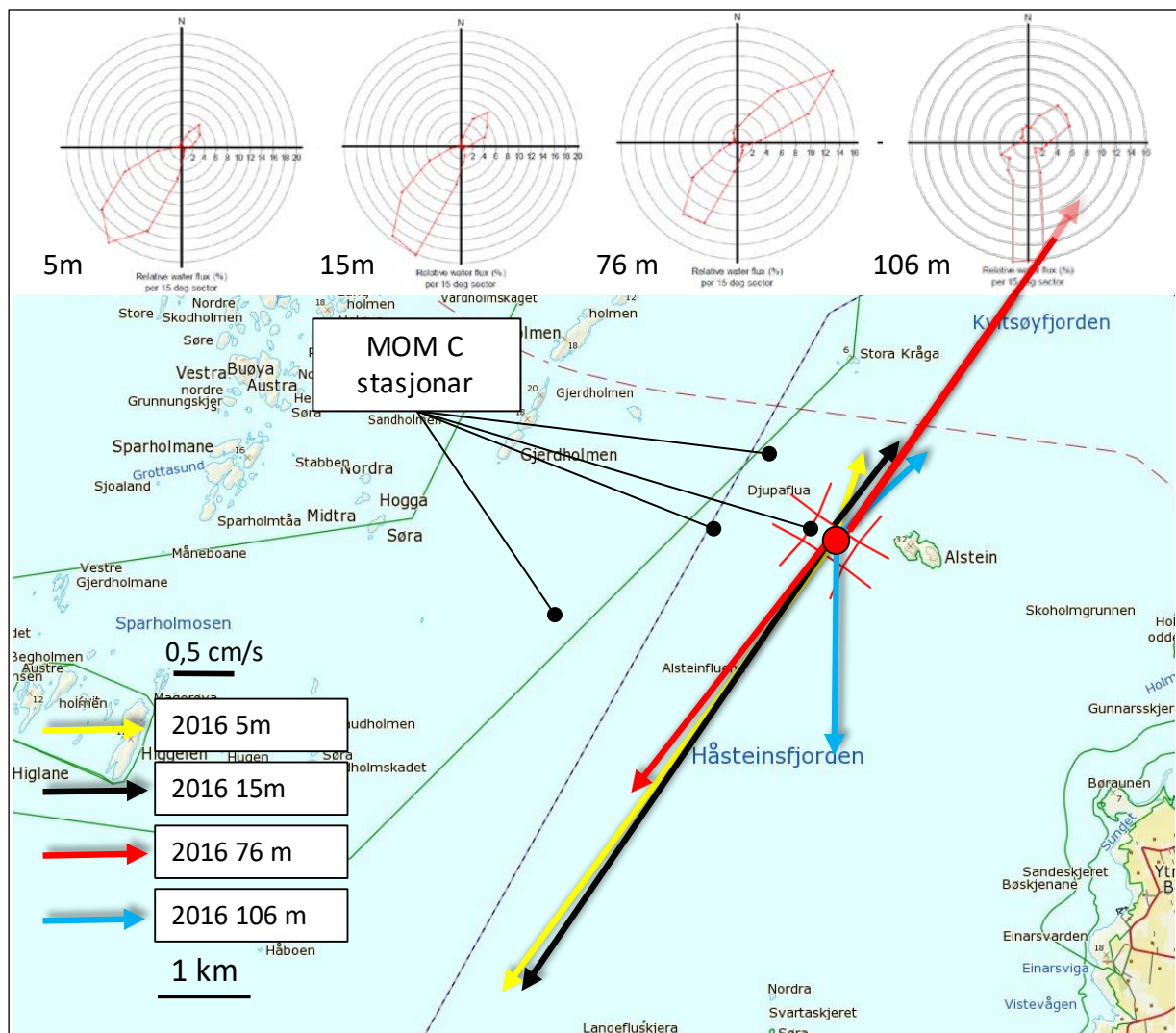
*Ikkje analysert.

STRAUMTILHØVE

Straumen er målt ved lokaliteten i 2015 (Hegglund 2015). Målingar vart utført på 5 meter (overflatestraum), 15 meter (vassutskiftingsstraum), 76 meter (spreiingsstraum) og 106 meter (botnstraum). Det vart målt svært sterk straum i alle vasslag etter Rådgivende Biologer AS sitt klassifiseringssystem for straum (**tabell 4** og **vedlegg 1**). Hovudstraumretninga for vasslaga 5 og 15 meters djup er hovudsakeleg sørvestleg, men noko vatn går mot nordaust, og målingane tyder ikkje på at straumen er tidevasstyrt (Hegglund 2016)(**figur 6**). Spreiingsstraumen har lik retning som dei øvre vasslaga, men har lik fordeling mellom hovudretningane sørvest og nordaust. Botnstraumen har sørleg hovudstraumretning (**figur 6**).

Tabell 4. Statistiske data frå strammålingane på 5, 15, 76 og 106 meters djup i omsøkt lokalitetsområde ved Alstein i mai 2015 (Hegglund 2015)) 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**).

År	2015 (mai)			
	5 m	15 m	76 m	106 m
Gjennomsnittsfart (cm/s)	15,6	15,0	9,2	6,0
Maksimumsfart (cm/s)	54,4	52,8	42,8	35,2
Hovudstraumretningar	NØ+SV	NØ+SV	NØ+SV	S+NØ



Figur 6. Forenkla skisse over straumtilhøva, basert på hovudstraumretningar (flux) på fire måledjup 5, 15 m, 76 og 106 meter (Heggland 2015). Pilane visar hovudretning og illustrerar middelhastigheit av straumen. MOM C stasjonar frå 2017 er markert. Omtrentleg plassering av anlegget er markert i raudt. Kartgrunnlag er henta frå fiskeridir.no.

ROV KARTLEGGING

Alstein

Transektet starta på flata og gjekk opp skråninga ved den sørlege delen av det planlagde anlegget. Botn bestod av fint sediment i dei djupe delane (108 meter), og blei noko grovare med mykje restar av skjel og grus oppover i skråninga (ca. 80 meter), dvs. naturtypen *djup marin sedimentbotn (M5)* jf. NiN (Naturtypar i Noreg) 2.0 (**figur 7**). Det er mykje straum i området slik at det er naturleg at skråningar og grovare sediment enn dei djupaste og flate delane. Av same årsak vil ein heller ikkje finne mykje finsediment ved strukturar som oppstikkande berg og store steinar. Det vart registrert ei mengde artar av pigghudingar (sjøstjerner og sjøpølser), krabber, fisk og spor etter gravande dyr.



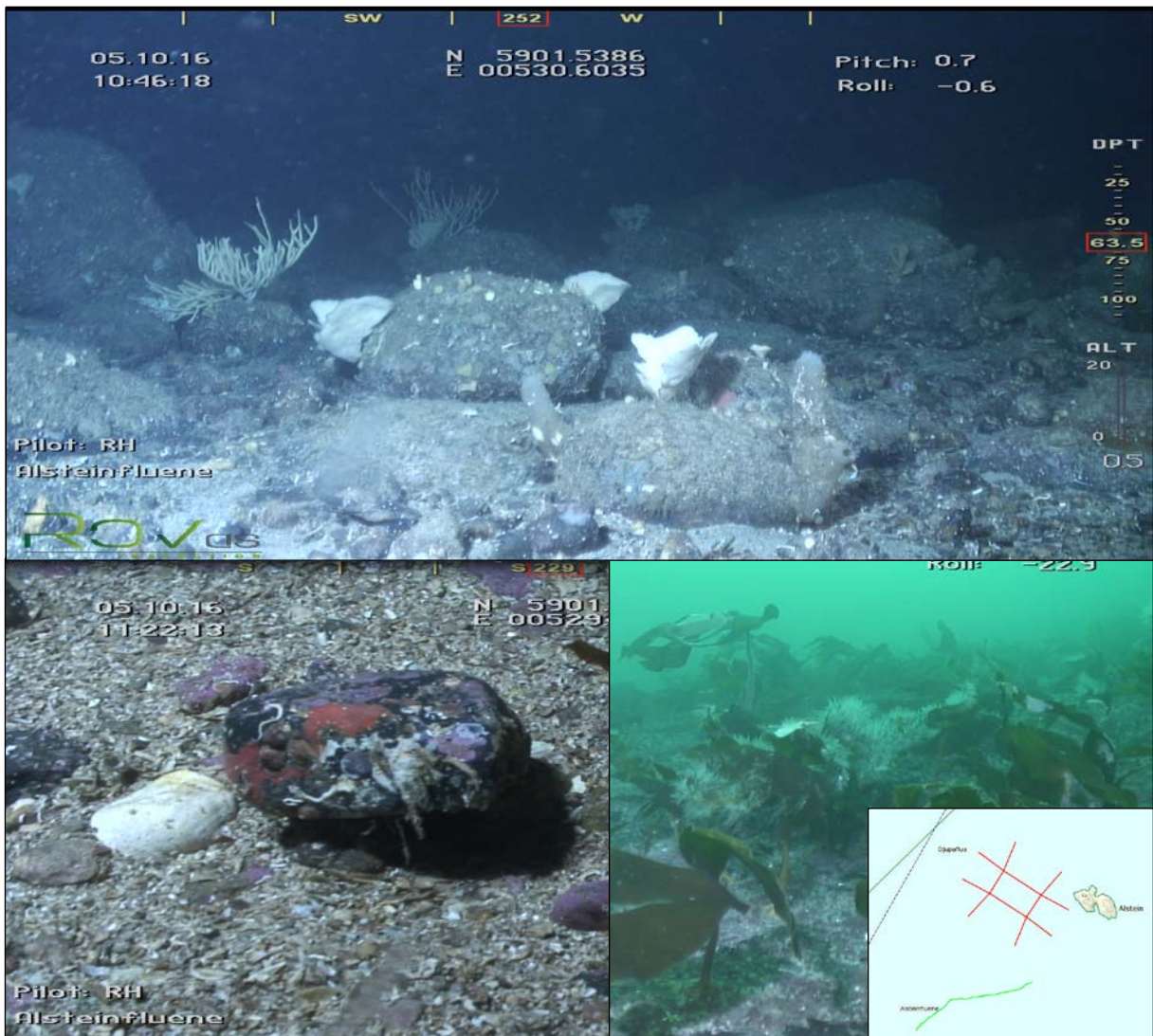
Figur 7. Sandbotn, med mykje skjel. Tarebladet i bildet er ein del av det organiske materialet som kjem frå dei øvre vasslaga. **Innfelt** bilde viser dykket i forhold til planlagd anlegg. Bilde: ROV AS

Alsteinfluene

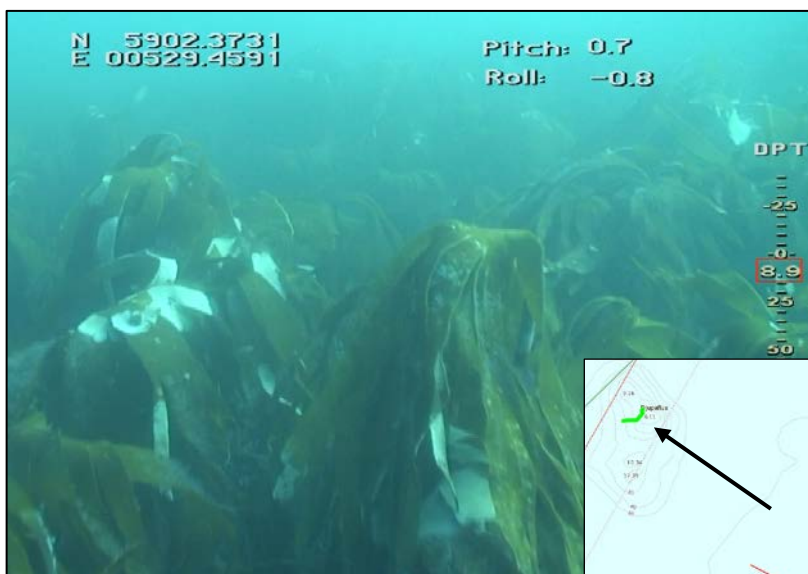
Transektet starta der førre vart avslutta, på ca 80 meters djup. I den djupe delen av transektet (80-50 meters djup) er botn grov og stadvis dekkja av gamle skjel. Sedimentet har nokre stader svært grov grus og er iblanda småstein. I tillegg er det rullestein og ein del svært store steinar som gjer at mykje av botn kan reknast som hardbotn dvs. naturtypen *djup marin fastbotn (M2)* jf. NiN (Naturtypar i Noreg) 2.0. Dei store steinane er viktig som leveområde for filtrerande og partikkeletande organsimar som svamp, blautkoraller, sjørosar, sekkedyr og røyrbyggjande fleirbørstemakk (**figur 8**). Frå ROV materialet kan ein sjå at større svamp og blautkorallar kan avgrensast til djupner djupare enn 60 meters djup, og at det er lite slike organismar i grunnare område. Frå 50 meters djup aukar mengda større rullestein, samt skorpeforma algar, og er tilnærma *grunn marin fastbotn (M1)*. Skorpeforma algar på 50 meters djup tyder på lite partiklar og gode lystilhøve, i motsetnad til fjordlokalitetar som gjerne har tilsvarande vekst på 40 meters djup. Spreidde eksemplar av kråkeballar dukkar jamleg opp i granskinga, og det er i tillegg svært høye tettleikar av posthornsmakk på fjell og stein opp til 30 meter. I område med blautbotn er det både sand og skjelsand (*marin sedimentbotn (M5)* og *grunn skjelsandbotn (M4-10)*). Skjelsanden blei ikkje avgrensa. Nedre veksegrense for stortare er ca 30-25 meters, og frå 15 meter er stortareförekomsten særst tett (*stortareskog M1-5*) (**figur 8**). Avgrensing av tareskogen ved Alsteinfluene er basert på djupnekotar frå 20 meters djup og utgjer til saman 33 daa. Botn framstår i god tilstand og med lite organisk materiale.

Djupeflua

Transektet ved Djupeflua var kort og ment som ei stadfesting av habitat ved flua. Det var förekomstar av stortare (*stortareskog M1-5*) som framstår som tett og frisk og basert på djupnekotar er den avgrensa til mindre enn 1 daa (**figur 9**).



Figur 8. Øvst. Fastbotn med store habitatformande organsimer som t.d. svamp. Nedst t.v. skjelsand og småstein er typisk for store deler av området (46 meters djup). Nedst t.h. storetareskog på 23 meters djup. Innfelt bilete syner omtrentleg kvar transektet gjekk. Bilde: ROV AS.



Figur 9. Bilete frå Djupeflua ved Alstein visar ei tett tareskogførekomst. Innfelt bilete syner omtrentleg kvar transektet gjekk. Bilde: ROV AS.

VERDIVURDERING

KUNNSKAPSGRUNNLAGET

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 Artsdatabanken sitt Artskart. I fiskeridirektoratets kartverktøy føreligg det fleire registreringar av fiskeriinteresser.

MARINT NATURMANGFALD

NATURTYPAR I SALT VATN

Tre spesielle naturtypar er registrert i influensområdet til Alstein; større tareskogsførekomstar (I01), skjelsandførekomstar (I12) og eit gyteområde for torsk.

Storetareførekomstar (*Austholmane*, *Store Kråga*, *Alstein* og Rådgivende Biologer AS eigne ROV granskingar; *djupeflua* og *Alsteinfluene*) er registrert rundt anlegget i ulike avstandar. *Alstein* i aust er nærast med 340 meters avstand, vidare er *Djupeflua* om lag 800 meter unna. *Alsteinfluene* i sør, *Store Kråga* i nord og *Austholmane* i nordvest er høvesvis 1,5, 1,3 og 1,5 kilometer unna. Førekomstane er vurdert som særskild viktig (verdi A) på grunn av nærleik til gytefelt, medan *Austholmane* først og fremst vurdert til særskild viktig ut frå storleiken (3266 daa) NIVA og Naturbase (<http://kart.naturbase.no/>) (**figur 10**). Større tareskogsførekomstar har stor verdi.

Skjelsandførekomstar er registrert i influensområdet på nordsida av Alstein (*Alstein*) 750 meter frå planlagd anlegg, og i vest nordvest ligg førekomsten *Kvitsøy* 1,3 kilometer unna. Førekomsten *Kvitsøy* er i tillegg svært stor (16588 daa) og er vurdert som svært viktig og gitt verdi A, medan *Alstein* er berre dekkjer ca. 103 daa og vurdert som viktig og gitt verdi B. Skjelsandførekomstar har stor verdi (**figur 10**).

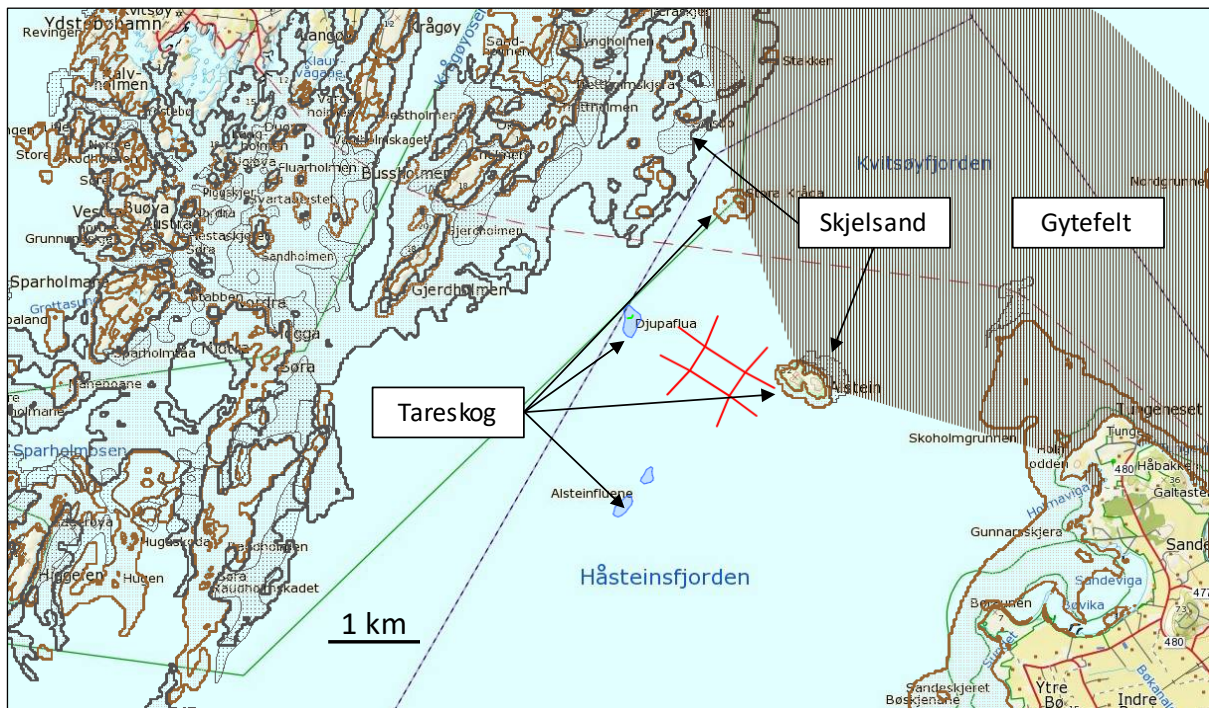
Det er registrert eit gyteområde, *Åmøyfjorden*, for torsk nordaust i tiltaks og influensområdet ca. 600 meter frå anlegget. Gyteområdet er verifisert av Havforskningsinstituttet og har lav retensjon og lite egg. Gyteområdet vert vurdert som lokalt viktig (verdi C) og har middels verdi.

- *Naturtypar i saltvatn har stor verdi*

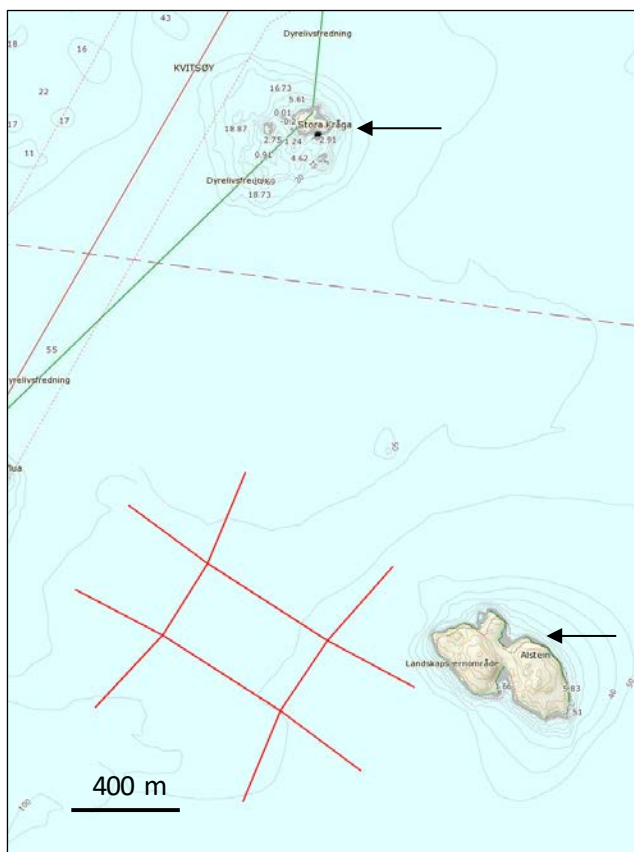
ARTSFØREKOMSTAR

Det er registrert fem raudlista fugleartar i nærområdet til lokaliteten (www.artskart.no), blant anna Lomvi og havhest som er høvesvis kritisk og sterkt trua (CR og EN, **tabell 5**, førekomstar av raudlisteartar sjøfugl (jf. Henriksen og Hilmo 2015) i tiltaks- og influensområdet til omsøkt lokalitet.5). Ein må rekna med at raudlista fugleartar kan hekke i influensområdet til oppdrettsanlegget på holmane Alstein og Stora Kråga (**figur 12**). På bakgrunn av artar som er sårbar og sterkt truga har artsførekomstar stor verdi.

- *Artsførekomstar har stor verdi*



Figur 11. Oversikt over naturtyper i lokalitetsområdet. Blå felt er tareskog kartlagt av Rådgivende Biologer AS med hjelp av ROV. Kartgrunnlag er henta frå fiskeridir.no.



Figur 12. Aktuelle hekkeplassar innanfor influensområde av planlagd Kartgrunnlag er henta frå fiskeridir.no.

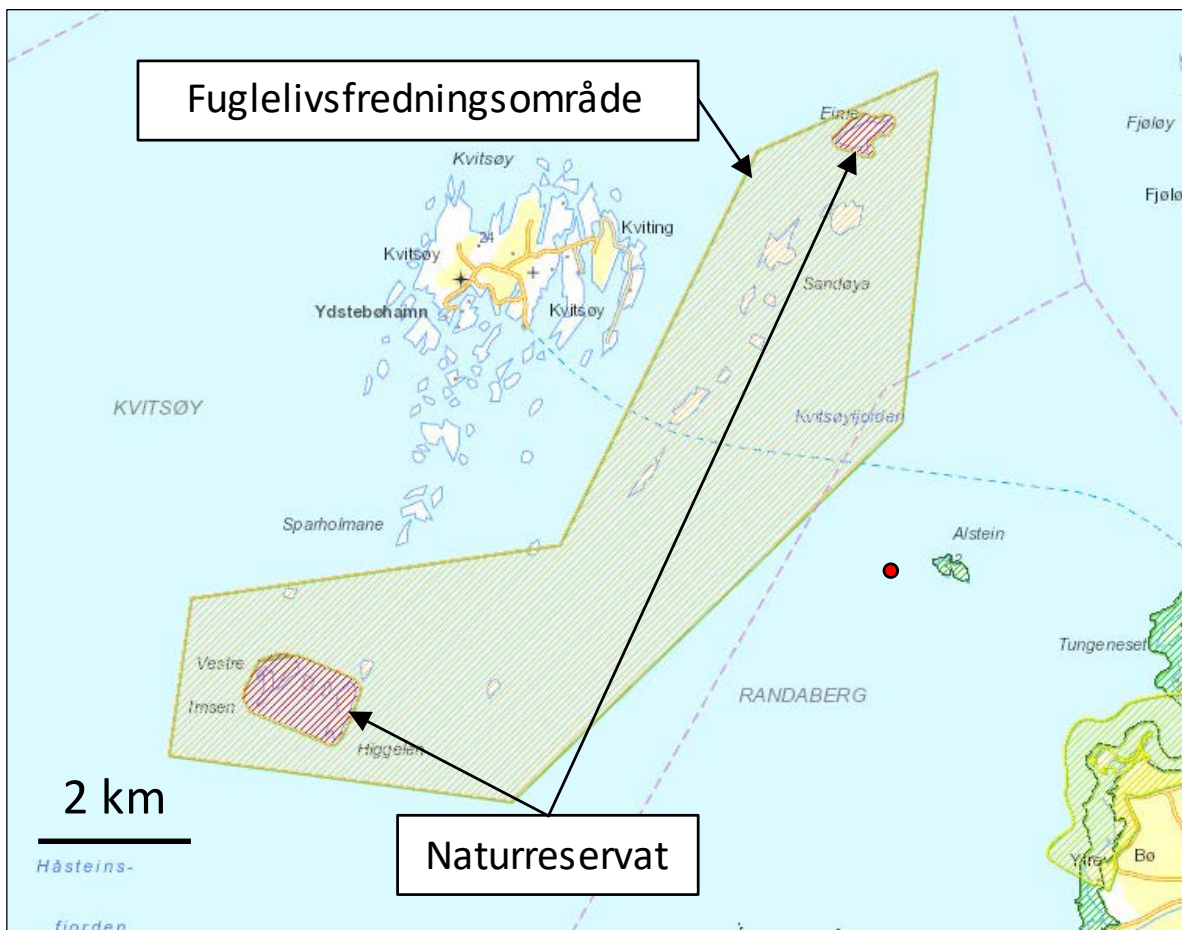
Tabell 5. Førekomstar av raudlisteartar sjøfugl (jf. Henriksen og Hilmo 2015) i tiltaks- og influensområdet til omsøkt lokalitet.

Raudlisteart		Raudliste-kategori	Funnstad
Lomvi	<i>Uria aalge</i>	CR (Kritisk truga)	Alstein, Randaberg
Havhest	<i>Fulmarus glacialis</i>	EN (Sterkt truga)	Alstein, Randaberg
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	NT (Nær truga)	Alstein, Randaberg
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	NT (Nær truga)	Alstein, Randaberg
Hettemåke	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	VU (Sårbar)	Alstein, Randaberg

VERNEOMRÅDE

Dyrelivsfredningsområde og naturreservat *Heglane og Eime* omfamnar øyer og holmar aust og sør for Kvitsøy (**figur 13**). Dyrelivsfredningsområde har særskilt høg prioritet og om lag totalt 35000 daa overlappar med influensområdet (avstand 1 km). Dei to naturreservata *Heglane* og *Eime* ligg begge utanfor influensområdet (avstand ca. 7 og 5 km høvesvis). Dyrelivsfredningsområdet har stor verdi.

- Verneområde har stor verdi.



Figur 13. Verneområde i lokalitetsområdet. Raud prikk viser planlagd lokalitet ved Alstein. Kartgrunnlag er henta frå fiskeridir.no.

NATURRESSURSAR

OMRÅDE FOR FISKE/HAVBRUK

Det er registrert et rekefelt, eit fiskefelt for aktive reiskapar og eit gyteområde for torsk (sjå verdivurderinga av gytefelt under marint naturmangfald) i influensområdet til lokaliteten og informasjon om desse er henta frå Fiskeridirektoratets database (**figur 14**).

Rekefeltet *Kvitsøyfjorden* er skildra som aktivt nytta av ein lokal fiskar (avstand er ca. 1,6 km nordaust). Det er vidare registrert ein fiskeplass for aktive reiskapar (torsk, sei og hyse med t.d. snurrevad) som er skildra som aktiv nytta av fiskarar i influensområdet ca. 1,6 km vest frå anlegget. Begge kan reknast som viktige og er vurdert til middels verdi.

- *Område for fiskeri/havbruk har middels verdi*

OMRÅDE MED KYSTVATN

Sjøområdet sør for Kvitsøy vert rekna som særst godt eigna til fiske og oppdrett. Det er eit høgproduktivt område med eit aktivt fiskeri. Området er ikkje regulert for oppdrettsverksemd (akvakulturområde) per i dag. Område for kystvatn har middels verdi.

- *Område med kystvatn har middels verdi*

NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV

FRILUFTSOMRÅDE

Det er ikkje registrert friluftsområde i tiltaks og influensområdet.

- *Nærmiljø og friluftsliv har liten verdi.*



Figur 14. Naturressursar i tiltaks og influensområdet. Rekefelt, fiskeplass for aktive reiskapar og omtrentleg plassering av anlegget. Kartgrunnlaget er henta frå www.fiskeridir.no.

OPPSUMMERING AV VERDIAR

I tiltaks og influensområdet er det registrert naturtypene tareskogsførekomstar og skjelsandførekomstar, som har stor verdi. Fleire raudlista artar av sjøfugl er registrert i området og artsførekomstar har stor verdi. Fuglelivsfredningsområde har stor verdi. Sjøområdet ved lokaliteten er særskild godt eigna til oppdrett og fiskeri. Område for kystvatn har middels verdi. Det er ikkje registrert noko friluftslivområde i influensområdet til Alstein (**tabell 6**).

Tabell 6. Oppsummering av verdiar i omsøkt lokalitetsområde Alstein.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturmangfald				
Naturtypar i saltvatn	Større tareskogsførekomstar (Verdi A) Skjelsand (Verdi A og B) Gytedefelt (Verdi C)	----- -----		▲
Artsførekomstar	Raudlista artar (CR, EN, NT og VU) (Verdi A og B)	----- -----		▲
Verneområde	Fuglefredningsområde i influensområde	----- -----		▲
Naturressursar				
Område for fiske/ havbruk	Rekefelt og fiskeplass for aktive reiskapar.	----- -----		▲
Område med kystvann	Høgproduktivt sjøområde med fiske og havbruk	----- -----		▲
Nærmiljø og friluftsliv				
Friluftsområde	Friluftsområde	----- -----	▲	

VERKNADS- OG KONSEKVENSVURDERING AV TILTAKET

TILHØVE TIL NATURMANGFALDLOVA

Denne rapporten tek utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfesta i naturmangfaldlova, som er at artane skal førekomme i livskraftige bestandar i sine naturlege utbreiingsområde, at mangfaldet av naturtypar skal ivaretakast, og at økosystema 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 utviding av oppdrettsverksemda i høve til belastningane på økosystema og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§ 10). Jamlege myndigheitspålagte undersøkingar av botntilhøva ved anlegget vert i utgangspunktet gjennomført for å hindre eller avgrense skade på naturmangfaldet (§ 11), og det er ikkje foreslått avbøtande tiltak. 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 ikkje er oppdrett ved Alstein og det er i tillegg tatt omsyn til eventuelle klimaendringar. Det er 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 Norskekysten auka med 0,7 grader, der det er anteke at 0,5 grader skuldast global oppvarming (Aglen mfl. 2012). Det er imidlertid store naturlege variasjonar i havtemperaturene og det er vanskeleg å føreseie omfanget av korleis eventuelle klimaendringar vil påverke temperaturen.

Ein fortsett 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. I eit lengre perspektiv vil klimaendringar ved auka temperatur kunna ha liten negativ konsekvens for naturmangfaldet.

Kunnskapen om negative verknader på marint naturmangfald på grunn av klimaendringar er begrensa og usikker, og i samheng 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 OPPDRETTSVERKSEMD

Nedanfor er det lista opp moglege verknader ved etablering av anlegget. 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 forstyrningar i yngleperioden vere negativt.

AREALBESLAG

I samband med etablering av anlegget vil det vere arealbeslag i form av fortøyingar 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 tilførsar av organisk materiale frå fiskefôr og fiskeavføring direkte under anlegget. Risikovurdering for norsk fiskeoppdrett 2016 (Svåsand mfl. 2016) viser til at lokalitetar med høg 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 fôr og intakte fekaliar har relativt høg søkkehastigheit, 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 fortynningseffekten i sjøvatt 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 tilførsar (næringssalt/partikulært materiale) i grunne område (0-30 m) når anlegget ligg særst nær 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*) inneheld kitinsyntesehemmande stoff som er påvist å kunne ha negativ langtidseffekt 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 fortynningseffekt og modellering visar at det er 1 % igjen av sporstoff etter eit døger. For orale lusemiddel visar forskning at det kan vere høge verdiar av lusemiddel i sedimentet under anlegget (Svåsand mfl. 2016). Kunnskapsbehovet er framleis stort når det gjeld avlusingsmiddel sin påverknad på ulike organismar.

VERKNADER OG KONSEKVENSAAR FOR MARINT NATURMANGFALD

NATURTYPAR I SALTVAATN

Ingen av dei spesielle naturtypane vert råka av tekniske inngrep. Av desse er tareskog er mest utsett for oppløyste organiske forbindelsar, medan gyteområde og skjelsand er mest utsett for partiklar. Det er målt gode og sær gode straumtilhøve i lokalitetsområdet som syter for god spreining av både partikulære og oppløyste (næringssalt) organiske forbindelsar. Hovudstraumretninga for overflatestraum og vassutskiftingsstraum bidreg til at næringssalt i hovudsak vert ført i sørsørvestleg retning. Spreiingsstraumen på 76 meters djup førar organiske partiklar i sørvestleg og nordausteleg retning langs renna nord for Alstein (**figur 5 og 6**).

Tareskogförekomstnar i eksponerte område har stor utbreiing og er vanleg der det er hardbotn. Biomassen kan variere etter helningsgrad og bølgeeksponering, og ved dei mest bølgeutsatte områdene vil øvre veksegrense vere djupare enn om det er noko redusert påkjenning. Likevel, i området rundt lokaliteten er det store område som er optimale for stortare og förekomstane ved Alstein er rekna som svært viktig på grunn av storleik og at tareskogförekomstane overlappar med eit gyttefelt for torsk og betydninga av tareskog med omsyn til oppvekstområde for juvenil fisk. Avstand, bølger og straumtilhøve tilseier at verknaden av næringssalt og organiske partiklar på tareskogförekomstane vil vere liten negativ til ubetydeleg. Granskingar av makroalge- og taresamfunn i kystområde knytt opp mot oppdrett finn ikkje særlege teikn til overgjødning, spesielt ved lokalitetar med stor vassutskifting og gode straumtilhøve (Fredriksen mfl. 2011, Husa mfl. 2016).

Organiske partiklar (fekalier og spillfôr) vil i hovudsak spreiest mot sørvest og delvis mot nordaust og dermed ikkje råke registrerte skjelsandområde ved lokaliteten. På bakgrunn av dei gode straum- og utskiftingstilhøva i området vert det vurdert at organiske tilførselar har liten negativ verknad på skjelsandförekomstnar i influensområdet.

Det er lite kunnskap om oppdrettsverksemd har ein påverknad på kjønnsmodning, gytevandring eller gyteåtfærd hjå torsk i norske farvatn (Taranger mfl. 2014), og det er ikkje dokumentert at lakseoppdrett påverkar torskens åtfærd (Karlsen og van der Meeren 2013, Svåsand 2017). Dei gode til sær gode straumtilhøva i lokalitetsområdet syter for god spreining og fortyning av næringssalt og partiklar, og vil truleg ha liten negativ verknad for pelagiske torskeegg og larvar i gyteområdet nord nordaust for lokaliteten.

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

ARTSFÖREKOMSTAR

Drift av oppdrettsanlegg er i stor grad automatisert, noko som begrensar 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.

Dei rødlista sjøfuglane som hekker i sjøfuglreservat, toler generelt støy og ferdsel på sjøen godt. Trusselbildet for hekkande sjøfugl er vanlegvis direkte ferdsel i umiddelbar nærleik til hekkeplassen, og fuglar lettast frå reir først ved nærgåande ferdsel. Sjøfugl i slike koloniar har òg felles åtfærd der inntrengaren aktivt søkast fortrent. Støy og ferdsel i god avstand reknast ikkje å utgjere noko problem for sjøfugl. Det er høgst truleg at fuglar hekkar i nærleiken, og oppdrettsverksemda vurderast å kunne ha liten negativ verknad på sjøfugl.

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

VERNEOMRÅDE

Sjøfugl i Region Ytre Jæren har hatt ei generell tilbakegang sjøfugl sidan 1978, og særleg fiskemåke og ternar har vist stor tilbakegang (høvesvis 85 og 80%) (Larsen 2006). Datagrunnlaget er rekna som godt og det fins lange og gode tidsserier for store områder. Trenden er framleis negativ for dei fleste sjøfuglartane i Rogaland (upubliserte tellingar), tilbakegangen er truleg knytt til dårleg tilgang på næring/føde. Forutsett at verksemda tek generelle omsyn heile året, og særlege omsyn under hekkinga (april-juli) og under mytinga for ærfugl i vintermånadene vil tiltaka ikkje ha nokon negativ verknad for sjøfugl i fuglelivsfredningsområdet (**figur 12**).

- *Liten til ingen negativ verknad og stor verdi gjev ubetydeleg konsekvens (0) for verneområde*

VERKNADER OG KONSEKVENSAAR FOR NATURRESSURSAR

OMRÅDE FOR FISKE/HAVBRUK

Fiskeriinteressar vert ikkje råka av tekniske inngrep. Fiske og rekefelt (aktive eller passive) er registrert i influensområdet, men lenger unna enn 1 km og det er derfor tillatt å nytte kitinsyntesehemmarar ved Alstein (akvakulturdriftsforskriften § 15a).

I samband med utføring vil det alltid vere ein del av føret som når villfisk rundt anlegga. Kraftig lys bidreg òg til å tiltrekke både plankton og fisk, særleg sei. Sei har fått mykje fokus frå media og fiskarar som registrerer 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 til to til treårsalderen. Dette er eit mønster som kan, ifølgje Havforskningsinstituttet, 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 vandringa til gytefeltet og dermed bidreg til endra åtferd i populasjonane (Otterå og Skilbrei 2013). Korleis det vil utarte seg ved eksponerte anlegg som Alstein er uvisst.

Då det ikkje er anlegg der i dag vil kjemiske lusemidlar tilført sjømassane utgjere ein negativ påverknad. Lokalitetsområdet er ikkje i nær tilknytning til rekefelt, men i nær tilknytning til djupe fjordflatar som er typiske habitat for reker og andre krepsdyr og ein kan derfor forventast rekellarvar i øvre vassøyle som i tur kan bli utsett for eksponering av lusemidlar. Dette kan ha liten til middels negativ verknad og indirekte føre til redusert rekruttering av krepsdyr. Raudåte (hoppekreps) er blant dei organismane som er mest utsett for hydrogenperoksid og utslepp kan gje auka dødelegheit for raudåte i stor avstand frå anlegget (fleire km) (Refseth mfl. 2016). Nyare forskning visar at legemidlar i kombinasjon kan føre til død sjølv om det enkelte middelet ikkje overstig gitte grenseverdier (mattilsynet 2016).

Bruk av oral behandling med lusemiddel, som til dømes flubenzuronar (via føret), i nytt lokalitetsområde vil kunne føre til negative verknader for krepsdyr i området. Flubenzuronar vert akkumulert i sediment, har lang halveringstid og har blitt funne i sediment inntil 1110 meter frå anlegg (Svåsand mfl. 2016 og referansar der). Forsking visar at til dømes djuphavsreker (*Pandalus borealis*) er sensitive for flubenzuronar og få misdanningar ved eksponering over lengre tid, sjølv med låge dosar. Det er vanskeleg å seie noko om kor langt flubenzuronar vert spreidd og det varierer frå lokalitet til lokalitet, dermed er det vanskeleg å definere eit generelt avgrensa influensområde for lokaliteten (Svåsand mfl. 2016). Det er sterk straum på lokaliteten og ein kan vente at det vil vere større spreiding enn heilt lokalt under anlegget. Nærliggande lokalitet i Kvitsøy kommune, Hestholmen øst, 4,5 km nordaust for Alstein kan imidlertid gje ei indikasjon om korleis lusesituasjonen er i området. I følgje www.barentswatch.no vart det ved Hestholmen øst i perioden frå 2015-2017 avlusa med fôrbehandling (t.d. diflubenzuron) og badebehandling (t.d. hydrogenperoksid) ved 8 tilfelle. Fire av tilfella var badebehandling (tre i 2015 og eit i 2017) kor det vart nytta tre ulike lusemiddel (Azamethiphos, Deltamethrin og eit ukjent medikament). I dei siste fire av tilfella vart det brukt emamectin benzoat (2016). I 33 tilfelle mellom 2012 og 2017 vart det brukt både rensfisk og mekanisk fjerning. Lus er med andre ord ikkje eit stort problem på den lokaliteten per dags dato, men ved høgare tettleik av anlegg kan det endre seg.

For Alstein vil det vere tillate å nytte orale lusemiddel med kitinsyntesehemmarar og det vert vurdert at dersom det vert nytta orale kitinhemmande lusemiddel, samt bruk over lengre tid, vil det kunne ha middels negativ verknad for krepsdyr i tiltaks- og influensområdet.

- *Middels negativ verknad og middels verdi gjev middels negativ konsekvens (-) for fiske/havbruk.*

OMRÅDE MED KYSTVATN

Etablering av oppdrettsverksemd vil føre til store tilførsler av organisk material samt kjemiske midlar i resipienten Håsteinsfjorden. Gode fysiske tilhøve av straum og vassutskifting vil framleis sørje for høg fortyningseffekt og god spreing av organiske tilførsler og Alstein godt eigna til oppdrettsverksemd. Samanlikna med 0-alternativet er risikoen for lus ei betydeleg auke og samla sett vil det vere middels negativ verknad for område med kystvatn ved etablering av oppdrettsverksemd ved Alstein.

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

VERKNADER OG KONSEKVENSAAR FOR NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV

FRILUFTSOMRÅDE

Lokaliteten ligg ikkje i tilknytning eller i nærleiken til friluftsområde.

- *Ingen verknad og liten 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 Alstein

Fagtema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Naturmangfald									
Naturtypar i saltvatn	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Artsförekomst	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Verneområde	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydeleg (0)
Naturressursar									
Område for fiske/havbruk	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Middels negativ (-)
Område med kystvatn	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Middels 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 etablering av matfiskanlegg med høg produksjon ved Alstein gje middels negativ til stor verknad på sjøbotnen og vanleg førekommande organismar under anlegget, på grunn av organisk og kjemisk belastning (bla. lusemidlar). Dei gode straumtilhøva vil imidlertid sørge for god spreining av tilførselar, og vil vere positivt for organiske partiklar og nedbryting av desse, men negativt ved bruk av kjemiske midlar som har lang nedbrytingstid. Næraste lokalitet ligg vel 4,3 km nord (Hestholmen Ø, MTB 4680 tonn) og har inntil no vore einaste anlegget i overgangen frå Nordsjøen til fjordane innanfor. Det planlagde anlegget Alstein vil derfor bidra direkte til å gjere ei viktig utvandringrute for smolt, som tidlegare har vore nesten fri for oppdrett, meir utsett for lus. At området er tilnærma fritt for anlegg gjer at anlegget får ein noko større negativ konsekvens enn elles.

VURDERING AV RØMMING, LAKSELUS OG VILLFISK

Lokaliteten ligg i den mest sannsynlege utvandringsruta for laksesmolt frå elver i Idsefjorden, Høgsfjorden, Gandsfjorden og kanskje også Årdalsfjorden i søre del av Boknafjordsystemet. Blant desse har Årdalselva, Dirdalselva, Espedalselva og Frafjordelva betydelege bestandar av laks, men det er også mindre laksebestandar i fleire vassdrag i desse fjordane (<http://lakseregister.fylkesmannen.no>). Det er også førekomst/bestand av sjøaure i alle dei same vassdraga, samt i mindre sjøaurebekker, men sjøaurebestandane i Rogaland har vore i generell tilbakegang dei siste to tiåra (Anon. 2015).

LUS I ANLEGGET

I følge forskrift om bekjempelse av lakselus i akvakulturanlegg er det krav om at tal vaksen holus per fisk ikkje overstig 0,2 i uke 16-21, og 0,5 resten av året. Då dette er ein ny lokalitet føreligg det ikkje noko data for lus ved den aktuelle lokaliteten. Hestholmen Øst ved Kvitsøy har imidlertid alltid vore under grensa på 0,2 holus både før og etter ny forskrift heile året.

RØMMING OG OPPDRETTSINNBLANDING

Genetisk innblanding av rømt oppdrettslaks i villaksbestandar er saman med lakselus den største miljøutfordringa for vill laksefisk knytta til oppdrettsnæringa (Svåsand mfl. 2016). Genetisk innblanding er påvist i mange laksebestandar, men det er generelt mindre innblanding i Rogaland enn i andre oppdrettsregioner i Norge (Anon. 2017). Av elvene i det aktuelle fjordsystemet vart elleve nyleg vurdert i høve til kvalitetsnormen for villaks, og av desse vart fire vurdert å ha «god» eller betre tilstand, seks hadde «moderat» tilstand og éin (Vikedalselva) hadde «svært dårleg» tilstand med omsyn til genetisk integritet (Anon. 2017).

Ei studie av årsakar til rømming viste at 68 % av rømt fisk slapp ut på grunn av at utstyr svikta eller vart øydelagt, til dømes ved feil ved fortøyingar eller flytekrage, eller at det oppstod hol i notposen (Jensen mfl. 2010). Rømmingsstatistikk frå Fiskeridirektoratet sine offisielle tal på landsbasis viser til ein reduksjon i antal rømt laks sidan 2011, noko som kan tenkast å delvis ha samanheng med betre rømmingssikring ved nyare anlegg.

Det er alltid ein viss rømmingsfare ved drift av merdbaserte matfiskanlegg i sjø, og etablering av eit nytt oppdrettsanlegg ved Alstein vil difor gje ei auke i sannsynlegheita for rømming av oppdrettslaks i Boknafjordsystemet. Eventuelle rømt laks frå denne lokaliteten vil også kunne vandre opp i elver på Jæren.

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). I Boknafjorden har estimert lakselusrelatet dødelegheit for laksesmolt vore variabel i både tid og rom dei siste åra (Svåsand mfl. 2017). Ei ekspertgruppe vurderte nyleg at Boknafjordområdet/Ryfylke har moderat risiko for luseindusert villfiskdødelegheit som følgje av oppdrettverksemd (Nilsen mfl. 2017). Lakseluslarvar blir spreidd inntil fleire mil med straumen i fjordane, og den aktuelle oppdrettslokaliteten vil såleis kunne vere ein smittekjelde for laksesmolt frå Idsefjorden, Høgsfjorden og Gandsfjorden. Det er mindre enn ein mil til utvandringsruta for laks frå nordre Ryfylke og Vindafjorden (nord om Kvitsøy), og lakseluslarvar frå Alstein vil i perioder også kunne spreie seg frå anlegget til dette området. I tillegg vil sjøaure frå nære vassdrag og regionen elles nytte fjorden som beiteområde, og difor også vere sårbare for auka smittepress frå lakselus i oppdrettsanlegg. Etablering av nytt oppdrettsanlegg ved Alstein vil difor kunne medføre ei lita til moderat forverring av lusesituasjonen for beitande sjøaure i ytre del av Boknafjorden, og ei lita til moderat forverring for utvandrande laksesmolt frå ei rekkje elver i regionen.

SAMLA BELASTNING FOR VILLFISK

For bestandane av villaks i elver i Boknafjorden, er det allereie moderat til stor belastning frå rømd oppdrettslaks på fleire laksebestandar. Samla belastning av lakselus-smitte i Boknafjorden er også relativt høg, på grunn av mange anlegg og stor biomasse av oppdrettslaks. Det er usikkert om denne situasjonen er berekraftig over tid, og med omsyn til villfisk er ingen tiltak som forverrar problemer knytt til rømning eller lakselus å anbefale.

VERKNADER I ANLEGGSPHASEN

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 naturmangfald, naturressursar, nærmiljø og friluftsliv ved etablering av sjølvve ringane og ankerfesta 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 naturmangfald ved etablering av oppdrettsverksemd.

Verksemda må bruke minst mogeleg lusemiddel med kjende negative konsekvensar for miljøet og organismane. Til dømes kan ein nytte mekanisk og ikkje-kjemisk behandling der det er mogeleg.

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 feltgranskingar. Tiltaks- og influensområdet var lett tilgjengeleg, og det var gode vètilhøve under ROV kartlegging. Det var mogleg å få ein god oversikt over naturtypar i området. Kartlegginga vart utført 5. oktober på slutten av vekstsesongen for makroalgar. Det er knytt lite usikkerheit til verdivurderingar av naturmangfald.

KONSEKVENSVURDERING

I denne, og i dei fleste tilsvarande konsekvensutreiingar, 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 (**figur 4**), medfører at det for biologisk mangfald med liten verdi kan tolererast mykje større usikkerheit i grad av påverknad, fordi dette i særskilt liten grad gjev utslag i variasjon i konsekvens. For biologisk mangfald med stor verdi er det ein meir direkte samanheng mellom omfang av påverknad og grad av konsekvens. Stor usikkerheit i verknad vil då gje tilsvarande 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 "strengt".

Det er knytt usikkerheit til vurderingane av verknad og konsekvens for større tareskogsførekomstar, ettersom effektane av næringsstoffpulsar frå oppdrettsverksemd enno er lite kjend. Men med områdets sterke straumar og grad av eksponering er det lite truleg eit problem. Effektar av bruk av kjemiske midlar som vert nytta til avlusing av fisk på krepsdyr og andre marine organismar i miljøet er også usikkert. Nyare forskning visar til at det har negative effektar på krepsdyr, men det er vanskeleg å vere konkret då det ikkje er forska nok på dette. Maksimal tillaten biomasse (MTB) på 6000 tonn er av større storleik for denne regionen, og sjølv om opne havlokalitetar truleg er best skikka til å handtere denne belastinga er det usikkert korleis så store mengder organiske partiklar vil påverka botn. Det er òg usikkert korleis det planlagde anlegget vil påverka utvandrande smolt då ein ikkje har tilstrekkeleg kunnskap om kva rute smolten vel til ein kvar tid. Oppdrettslokaliteten Hestholmane ved Kvitsøy har til no hatt låge lusetal og lite bruk av medikamenter, men med auka biomasse slik Alstein vil representere er det òg noko usikkerheit kor vidt oppstart ved Alstein vil gje auka påslag for Hestholmen då det vert ei generell auke av lus i området.

OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

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

REFERANSAR

- Aglen A, Bakketeig IE, Gjørseter H, Hauge M, Loeng H, Sunnset, BH, & Toft KØ (red.). 2012. Havforskningsrapporten 2012. Havforskningsinstituttet, Fisken 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.
- Anon. 2017. Klassifisering av 148 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, temarapport nr. 5, 81 sider.
- Brodtkorb 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. 2015. Strømmålinger på Alstein. Noomas Sertifisering AS. 15s.
- Henriksen S, & Hilmo O (red.). 2015. *Norsk rødliste for artar 2015*. Artsdatabanken, Norge.
- Husa V, Kutti T, Grefsrud ES, Agnalt AL, Karlsen Ø, Bannister R, Samuelsen O & Grøsvik BE. 2016. *Effekter av utslipp fra akvakultur på spesielle marine Naturtyper, 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.
- Larsen V.A. 2006. Hekkende sjøfugl i Rogaland 1978-2005/2006 – en gjennomgang av sjøfuglreservatene. *Ambio rapport nummer: 10023 - 1*
- Lindgaard A & Henriksen S (red.). 2011. *Norsk rødliste for Naturtyper 2011*. Trondheim: Artsdatabanken.
- Mattilsynet 2016. *Veileder – forsvarlig forskrivning og bruk av legemidler- legemiddelbruk i oppdrettsnæringen*.
- Nilsen, F, Ellingsen I, Finstad B, Jansen PA, Karlsen Ø, Kristoffersen AB, Sandvik AD, Sægvog H, Ugedal O & Vollset KW. 2017. Vurdering av lakselusindusert villfiskdødelighet per produksjonsområde. Rapport fra ekspertgruppe for vurdering av lusepåvirkning, 25 sider + vedlegg.
- NS 9410:2007. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.

- Otterå, H. og Skilbrei, O. (2013) Oppdrettsanlegg påvirker seien si vandring. Havforskningsrapporten. Fisken og havet, særnummer 1.
- Refseth GH, Sæther K, Drivdal M, Nøst OA, Augustine S, Camus Lionel, Tassara L, Agnalt AL & Samuelsen OB. 2016. *Miljørisiko ved bruk av hydrogenperoksid. Økotoksikologisk vurdering og grenseverdi for effect*. 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.
- Svåsand T, Grefsrud ES, Karlsen Ø, Kvamme BO, Glover K, Husa V & Kristiansen TS (red.). 2017. *Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2017*. Havforskningsinstituttet, Fisken og havet, særnummer 2 2017, 179 s.
- Tvedten Ø. 2016. Forundersøkelse ved planlagt oppdrettslokalitet ved Alstein. DNV-GL. 2016-4202.
- 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

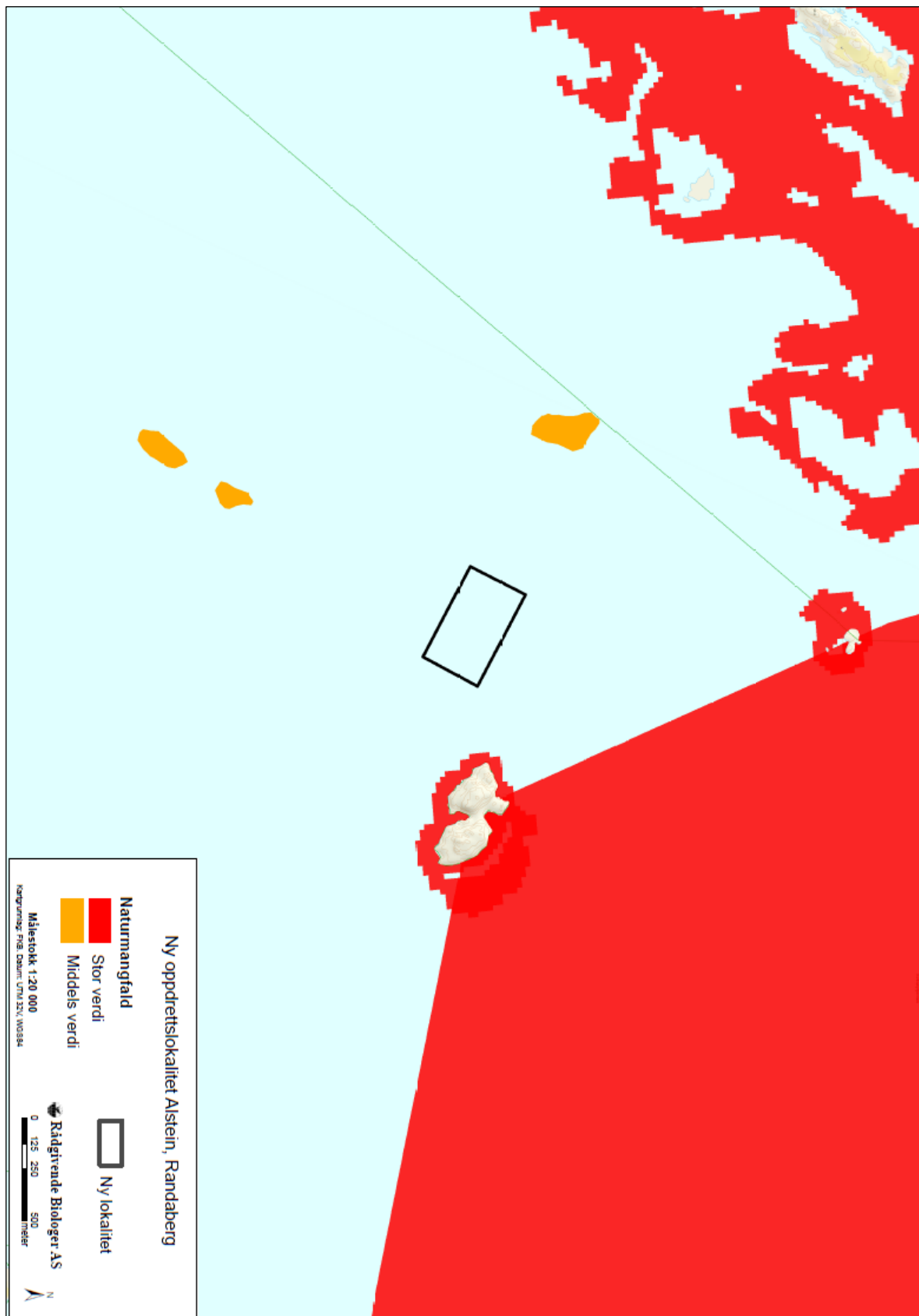
- www.regjeringen.no - Høyringsnotat: Tiltak mot negative miljøeffektar av medimamentell behandling mot lakselus.
- www.lovdata.no (Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften))
- www.lovdata.no (Forskrift om transport av akvakulturdyr)
- www.lovdata.no (Forskrift om endring i forskrift om bekjempelse av lakselus i akvakulturanlegg)
- <https://www.regjeringen.no/contentassets/85401766c5824d3ca5645c3435c8c907/horingsnotat----tiltak-miljokonsekvenser-lakselusmidler-11736834.pdf>
- www.kart.fiskeridir.no
- www.naturbase.no
- www.artskart.no

VEDLEGG

Vedlegg 1. Klassifisering av straummålingar. Rådgivende Biologer AS har utarbeidd eit system for klassifisering av overflatestraum, vassutskiftingsstraum, spreingsstraum og botnstraum med omsyn til dei tre parametrane gjennomsnittleg straumhastigheit, 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 spreingsstraum og botnstraum. Straumsvake periodar er definert som straum svakare enn 2 cm/s i periodar på 2,5 timar eller meir.

Tilstandsklasse gjennomsnittleg straumhastigheit	I svært sterk	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	
Spreingsstraum (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	
Spreingsstraum (%)	< 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 Alstein.



Vedlegg 3. Teknisk informasjon, mini ROV vLBV 950, ROV AS.

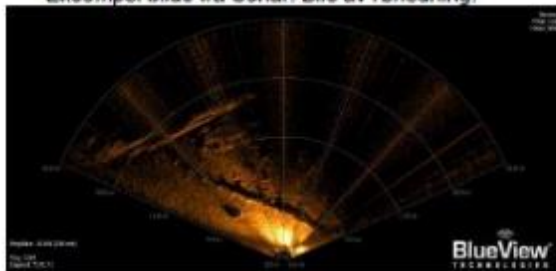


ROV med utstyr:

Standard oppsetning 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 rørdedning.



vLBV med standard utstyr



Ekstra utstyr:

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

Post adresse:
Repslagergaten 17
N-5033 BERGEN

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

Kontor og lager:
Leirvikflaten 17
N-5179 GODVIK