

Risikovurdering av utslipp ved oppdrettslokaliteten Rødberg i Rissa kommune for marine verneverdier og biologisk mangfold





Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Risikovurdering av utslipp ved oppdrettslokaliteten Rødberg i Rissa kommune
for marine verneverdier og biologisk mangfold

FORFATTERE:

Erling Brekke og Geir Helge Johnsen

OPPDRAGSGIVER:

Marine Harvest Labrus AS

OPPDRAGET GITT:

14. august 2013

ARBEIDET UTFØRT:

Høsten 2013

RAPPORT DATO:

10. september 2013

RAPPORT NR:

1778

ANTALL SIDER:

28

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-001-8

EMNEORD:

- Settefiskanlegg
- Rensefisk
- Berggylt
- Rognkjeks

- Fôrbruk
- Produksjon
- Resipient
- Koraller

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 Telefaks: 55 31 62 75

Forsidefoto: Flyfoto over anlegget på Rødberg i Rissa kommune– fra www.norgebilder.no

FORORD

Marine Harvest Labrus AS har søkt om utvidelse og endring av konsesjonen (reg.nr. STR/s 0006) ved lokaliteten Rødberg (lok. nr. 10381) fra 5,0 millioner settefisk av torsk til produksjon av stamfisk og settefisk av berggyllt og rognkjeks med inntil 150 tonn pr. år. Gjeldende tillatelse har en ramme på 75 tonn. Det har ikke tidligere vært rensing ved lokaliteten.

I forbindelse med søknaden om utvidelse har Fylkesmannen i Sør-Trøndelag i skriv av 25. juli 2013 bedt om ytterligere dokumentasjon og opplysninger, spesielt i forhold til forurensningssituasjonen og påvirkning på det foreslåtte marine verneområdet Rødberg. Marine Harvest Labrus AS er således pålagt å gjennomføre en risikovurdering av bedriftens utslipp opp mot verneverdiene i verneområdet Rødberg. I risikovurderingen skal følgende inngå som et minimum:

- Vurdering av utslippets effekt på verneområdet, spesielt i forhold til korallene
- Vurdering av om endringer av oppdrettsart fra torsk til berggyllt og rognkjeks vil endre utslippets karakter
- Vurdering av mengden rensed utslipp i forhold til anleggets tidligere utslipp (næringssalter etc)
- Vurdering av om utslipp av kjemikalier og antibiotika fra driften av anlegget kan spres til omkringliggende miljø
- Vurdering av tiltak som skal/bør gjennomføres for å begrense påvirkningen
- Vurderinger i forhold til om det eksisterer andre mer egnede utslippspunkt i området, som vil redusere påvirkningen på verneområdet. Dette må også vurderes med tanke på dybdeforhold, topografi og vannsirkulasjon

Rådgivende Biologer AS har gjennomført en slik risikovurdering av bedriftens planlagte utslipp og endring av konsesjonen opp mot verneverdiene i verneområdet Rødberg. Risikovurderingen følger standard oppsett for konsekvensutredninger (KU) og er basert på foreliggende informasjon stilt til rådighet fra Marine Harvest Labrus AS, samt offentlige databaser og tilgjengelig litteratur. Det er ikke utført nye undersøkelser i området i forbindelse med denne rapporten.

Rådgivende Biologer AS takker Marine Harvest Labrus AS ved Ole Christian Norvik for oppdraget.

Bergen, 10. september 2013

INNHold

Forord	2
Innhold	2
Sammendrag.....	3
Marine Harvest Labrus AS avd. Stadsbygd.....	4
Metode	8
Områdebeskrivelse med verdivurdering	11
Avgrensning av tiltaks- og influensområdet	20
Vurdering av virkning og konsekvenser	21
Referanser	27

SAMMENDRAG

Brekke, E. & G. H. Johnsen 2013.

*Risikovurdering av utslipp ved oppdrettslokaliteten Rødberg i Rissa kommune
for marine verneverdier og biologisk mangfold
Rådgivende Biologer AS, rapport 1778, 28 sider, ISBN 978-82-8308-001-8.*

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Marine Harvest Labrus AS utarbeidet en risikovurdering av hvorvidt utslipp fra oppdrettslokaliteten Rødberg i Rissa kommune vil påvirke marine verneverdier og biologisk mangfold i sjøområdene utenfor. Oppdraget er begrunnet i Fylkesmannens brev av 25. juli 2013 med behov for ytterligere dokumentasjon.

Marine Harvest Labrus AS har søkt om utvidelse og endring av konsesjonen (reg.nr. STR/s 0006) ved lokaliteten Rødberg (lok. nr. 10381) fra 5,0 millioner settefisk av torsk til produksjon av stamfisk og settefisk av berggylt og rognkjeks med inntil 150 tonn pr. år. Gjeldende tillatelse har en ramme på 75 tonn.

Utvidelsen planlegges gjennomført trinnvis, der en ved full produksjon også planlegger rensing av avløpet. Dersom en benytter et filter på 40 µm, vil utslippet av organisk stoff omtrent halveres, fosforstoff vil bli redusert med ca 25 %, mens utslippet av nitrogenstoff vil økes med om lag 40 % i forhold til dagens urensede utslipp. Også for et filter på 90 µm vil utslippet av alle stoffene utenom nitrogen gå ned i forhold til dagens utslipp, selv med en dobling i produksjonen.

Det er målt strøm ved avløpet våren 2013, som viste at det er «svært sterk strøm» med gjennomsnittlig strømhastighet på 14,1 og 12,8 cm/s på henholdsvis 4 og 9 meters dyp (Kjerstad & Schjetne 2013). Den maksimale strømhastigheten ble målt til 65,2 og 50,3 cm/s på de samme dypene, og strømmen går i hovedsak i retning vestnordvest på 4 m dyp og mer jevnt fordelt mellom nordvestlig og sørøstlig retning på 9 m dyp, men med en liten overvekt mot nordvest. En overvekt av tilførte partikler fra dagens urensede avløp vil i hovedsak gå mot nordvest langs land og antas å bli spredd over et stort område med dybder på rundt 5 - 20 m dyp og med 100 til 200 meters utstrekning. Her er det meget god resipientkapasitet og nedbryting av organisk materiale vil skje raskt. Svært lite av utslippet vil gå ut på dypere vann i fjorden på tvers av dominerende strømreretning.

Næringsstoffene vil i hovedsak være oppløst, og ved rensing av avløpet vil det meste av de partikulære fraksjonene i hovedsak bli filtrert fra. Både næringsstoff og de fineste partiklene av organisk stoff blir derfor i stor grad ført bort fra avløpet og raskt fortynnet i overflatevannet i hovedresipienten Trondheimsfjorden. Dagens plassering av avløpet er trolig den mest gunstige i forhold til påvirkning på korallforekomstene og naturmangfoldet i området. Avløpet bør ligge grunt for å få mest mulig spredning av de organiske tilførselene. Spredningen er avhengig av strømfarten, og denne avtar vanligvis nedover i vannsøylen, noe som også gjelder for lokaliteten Rødberg.

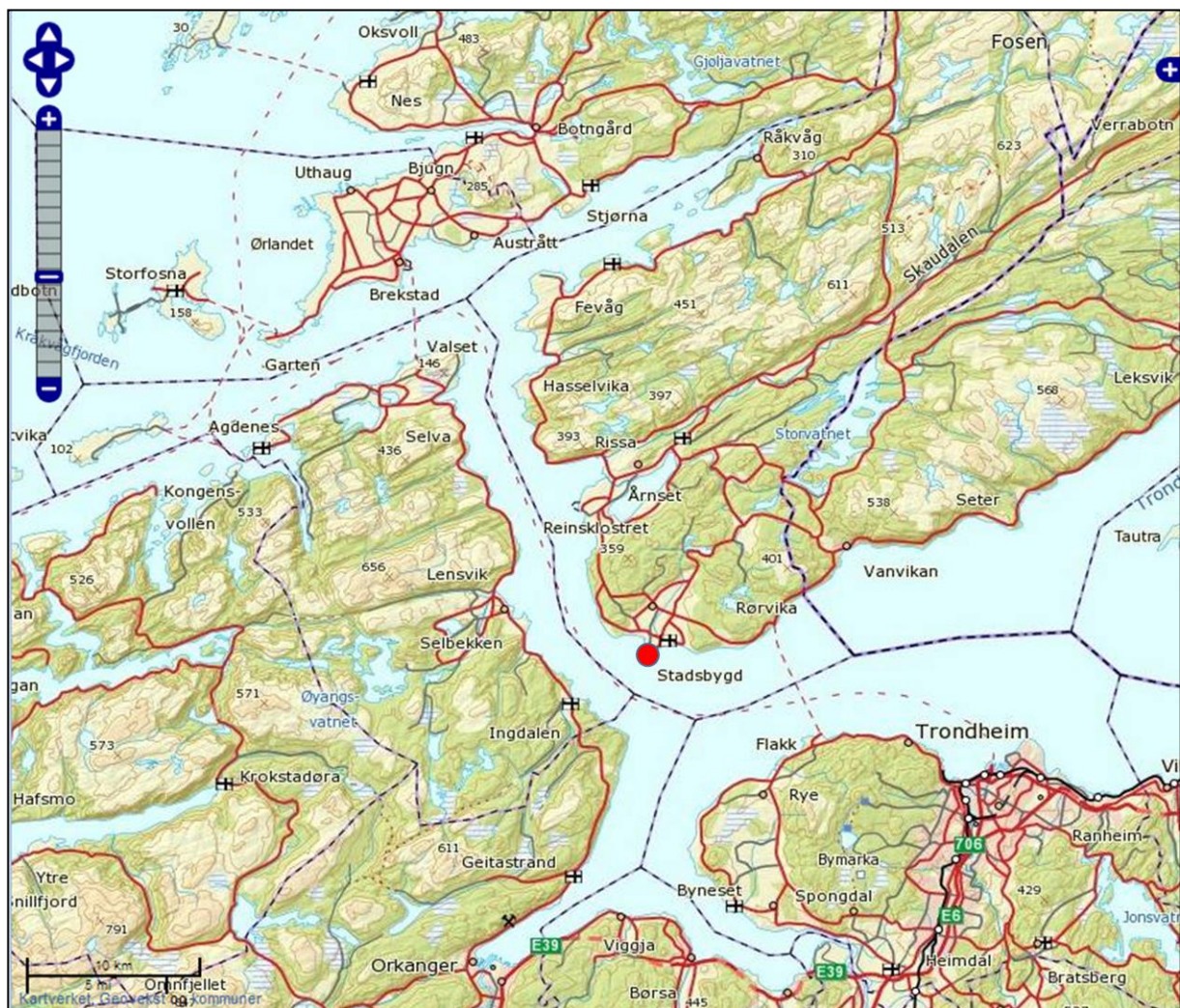
Verneinteresser og marint biologisk mangfold i sjøområdet ved Rødberg er vurdert ut fra foreliggende informasjon, og er samlet vurdert til «middels til stor verdi». Korallforekomstene på dypere vann går igjen i alle elementene, der korallene både er rødlistede arter, utgjør prioriterte naturtyper og danner grunnlag for foreslått område i marin verneplan. Øvrige «verdielement» er i hovedsak knyttet til naturreservatet i Grønningsbukta, der det er svært viktige prioriterte terrestre naturtyper, med vekt på rikt fugleliv og våtmark.

Omsøkt endring av oppdrettsarter fra torsk til berggylt/rognkjeks vil trolig ha liten effekt på utslippets karakter, og verken føret eller fekalier fra fisken vil være vesensforskjellige. Ved rensing av avløpet vil verken spillfôr eller fekalier bli tilført miljøet. Korallforekomstene har hovedfokus for det marine verneområdet, og verken dagens utslipp eller et omsøkt utvidet og renset utslipp vil kunne ha noen virkning på disse naturverdiene. Det er heller ikke antatt at bruk av medikamenter eller kjemikalier vil ha noen effekt på disse naturverdiene, da disse også i stor grad vil bli fortynnet i overflatevannmassene og ført vekk mot hovedsakelig vestnordvest.

MARINE HARVEST LABRUS AS AVD. STADSBYGD

Settefiskanlegget på Rødberg (reg.nr STR/s 0006, lokalitetsnummer 10381 Rødberg) fikk konsesjon 15. juni 2001. Den 11. juli 2006 fikk anlegget ved daværende eier Fosen Aquasenter AS permanent tillatelse til et settefiskanlegg for torsk, til 5 mill. stk. settefisk med en total biomasse på 75 tonn. Etter hvert tok Atlantic Cod Juveniles AS over anlegget og søkte i 2008 om endringer i tillatelsen. Ny tillatelse ble gitt med inntil 75 tonn biomasse pr. år, tilsvarende ca 15. mill. settefisk med en vekt på ca 5 gram. I forbindelse med ny tillatelse ble det også stilt krav om rensing av avløpsvannet innen 1. desember 2010. Kravet om rensing ble pålagt av bedriften, men klagen ble senere trukket tilbake. Tillatelsen av 11. juli 2006 ble dermed benyttet i videre drift, og det har hittil ikke vært rensing av avløpsvannet fra bedriften.

Oppdrett av torsk ble avsluttet i februar 2012, og Marine Harvest Labrus AS fikk overført konsesjonen 25. mars 2013. Marine Harvest Labrus AS søkte den 15. april 2013 om tillatelse til å produsere inntil 150 tonn rensefisk (berggylt og rognkjeks) pr. år ved anlegget. Det er planlagt utvidelse i to trinn. Det vil i første omgang (trinn 1) installeres en varmepumpe, oppgraderes vannfordeling, UV og lufteanlegg slik at eksisterende karvolum kan utnyttes fullt ut. Dette vil skje i løpet av sommer 2013. I neste fase (trinn 2) som er planlagt gjennomført i løpet 2014 vil pumpekapasitet oppgraderes slik at man kan ta ut det som er beregnet kapasitet på eksisterende inntaksledninger. Utover dette vil karvolum, varmeanlegg, UV anlegg og avløpsrensing skaleres tilsvarende.



Figur 1. Oversikt over ytre deler av Trondheimsfjorden og plassering av anlegget ved Rødberg (rød sirkel).



Figur 2. Flyfoto av Rødbergsneset, med fiskeanlegget og båthavner på hver side (fra www.norgebilder.no).

Planlagt produksjon

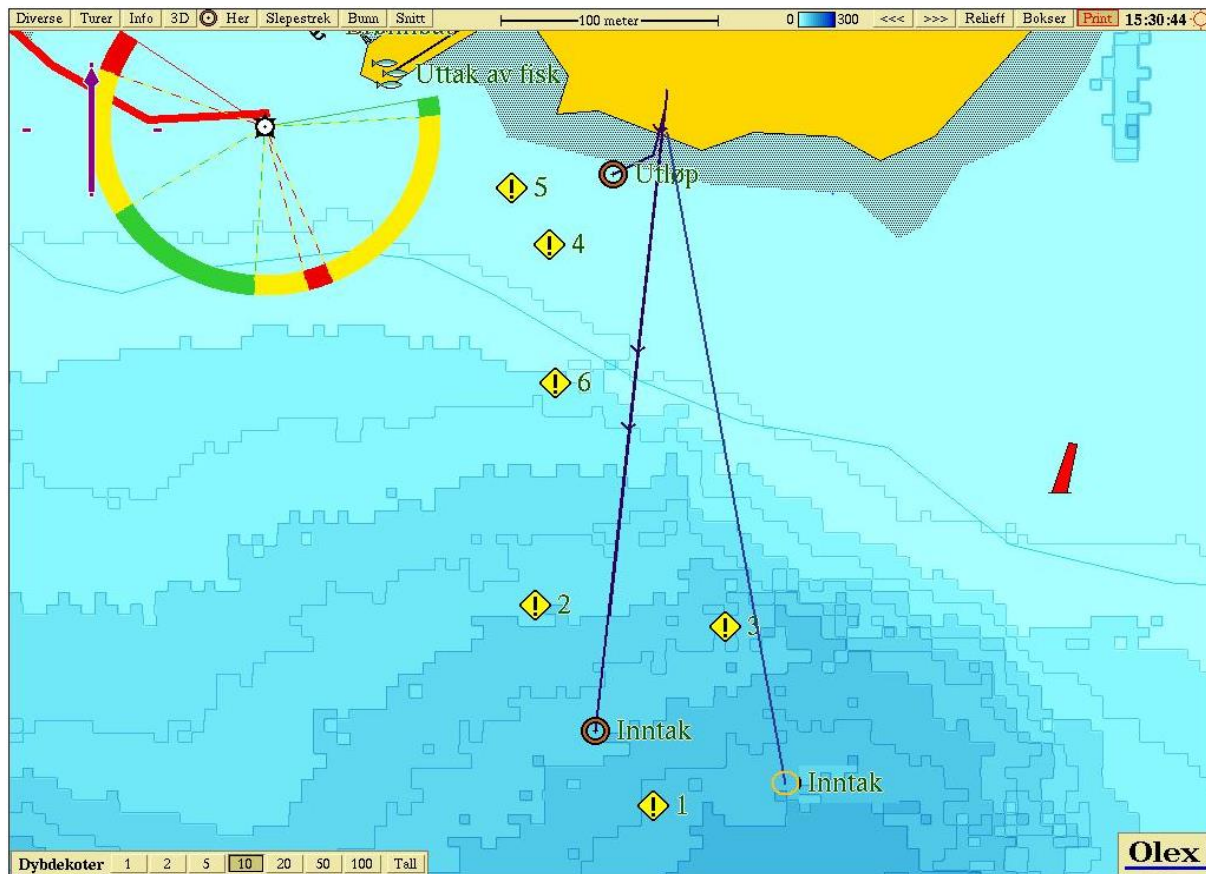
Anlegget planlegger å ha en liten produksjon første året, der første utsett er planlagt til oktober 2013 og vil være på ca 450.000 fisk. Deler av produksjonen tas ut i mars/april 2014 mens mesteparten blir stående fram til mai/juni (**tabell 1**). Nye innsett er planlagt i februar og juni 2014, og høyeste biomasse i anlegget for årene 2013 og 2014 er ventet å bli i juni 2014 med ca 27,5 tonn. Dette vil i så fall være rundt en tredjedel av eksisterende tillatelse på 75 tonn. Foreløpige planer er å øke kapasiteten og produksjonen gradvis, til en maksimal biomasse på vel 50 tonn i løpet av 2015 og ca 80 tonn i 2016.

Tabell 1. Utdrag fra planlagt driftssyklus etter utvidelsen av anlegget på Rødberg med overslag over fiskemengde ved utgangen av hver måned gjennom året for alle utsett av fisk, samt samlet mengde i anlegget.

Anlegg på Rissa (Tidligere ACJ, Fosen aquasenter)																		
Levering			ACJ: 15 stk kar med snitt 54 m3. Totalt 820m3															
Dato	vår	høst	ACJ påvekst				ACJ påvekst				ACJ påvekst				Total	Total	Ant	
	smol	stor	Ant	Str	Ant kar	Kg	Tetthet	Ant	Str	Ant kar	Kg	Tetthet	Ant	Str	Ant kar	Kg	Tetthet	Kar
			x 1000	g	54m3	kg/m3		x 1000	g	54m3	kg/m3		x 1000	g	54m3	kg/m3		
Sept		50															0	0
Okt																	0	0
Nov			450	10,90	6	4905	15,1										4905	6
Des			450	14,40	6	6480	20,0										6480	8
2014 Jan			450	18,60	6	8370	25,8										8370	10
Febr			450	22,2	6	9990	30,8	600	6,00	5	3600	13,3					13590	17
Mars			450	26,8	6	12060	37,2	600	8,30	5	4980	18,4					17040	21
April			400	31,00	6	12400	38,3	500	10,90	5	5450	20,2					17850	22
Mai		300	400	36,00	6	14400	44,4	500	14,40	5	7200	26,7					21600	26
Juni	400		400	42,00	6	16800	51,9	450	18,60	5	8370	31,0	400	6,00	4	2400	27570	34
Juli								450	22,20	4	9990	46,3	350	8,30	4	2905	12895	16
August								400	26,80	4	10720	49,6	350	10,90	4	3815	14535	18
Sept		400	800	6,00	6	4800	14,8	400	31,00	4	12400	54,0	350	14,40	4	5040	22240	27
Okt			800	8,30	6	6640	20,5						350	18,60	4	6510	13150	16
Nov			700	10,90	6	7630	23,5						300	22,2	4	6660	14290	17
Des			700	14,40	9	10080	20,7						300	26,80	6	8040	18120	22
2015 Jan			650	18,60	9	12090	24,9						300	31,00	6	9300	21390	26
Febr			650	22,2	9	14430	29,7	600	6,00	4	3600	16,7	300	36,00	6	10800	28830	35
Mars			650	26,8	9	17420	35,8	1000	8,30	6	8300	25,6	300	42,00	6	12600	38320	47
April			650	31,00	9	20150	41,5	900	10,90	6	9810	30,3	300	48,80	6	14640	44600	54
Mai		800	650	36,00	9	23400	48,1	900	14,40	8	12960	30,0	300	56,65	6	16995	53355	65
Juni	800		650	42,00	9	27300	56,2	900	18,60	8	16740	38,8	400	6,00	4	2400	46440	57
Juli								800	22,20	8	17760	41,1	350	8,30	8	2905	20665	25
August								800	26,80	8	21440	49,6	350	10,90	3	3815	25255	31
Sept		400	800	6,00	3	4800	8,4	400	31,00	10	12400	23,0	350	14,40	3	5040	22240	27
Okt			800	8,30	3	6640	11,6	400	36,00	10	14400	26,7	350	18,60	3	6510	27550	34
Nov			700	10,90	3	7630	13,4	400	42,00	10	16800	31,1	300	22,2	4	6660	31090	38
Des			700	14,40	3	10080	17,7	400	48,80	10	19520	36,1	300	26,80	4	8040	37640	46

Vanninntak

Anlegget har i dag to inntaksledninger for sjøvann, og ved oppgradering av pumpekapasitet vil disse kunne forsyne anlegget med 35 m³ sjøvann/min. Det vestre inntaket (Ø=450 mm) ligger på ca 70 m dyp og har en kapasitet på 6-7 m³/min. Østre inntak (Ø=630 mm) ligger på ca 90 m dyp og har en kapasitet på 30 m³/min (**figur 3**).



Figur 3. Olex-kart med 10-meters dybdekoter og oversikt over inntak på hhv ca 70 m (venstre) og 90 m dyp (høyre) for anlegget ved Rødberg. Avløp er markert på ca 3-4 m dyp, men ligger trolig noe dypere (se tekst). Posisjoner for grabbhugg er nummerert fra 1 – 6. Figuren er hentet fra Brødreskift (2003).

Avløp

Avløpet ligger et stykke ut fra land rett sørvest for anlegget ved Rødberg. Det er litt usikkerhet omkring akkurat hvor langt ut og hvor dypt det ligger, Brødreskift (2003) angir 3-4 meters dyp (**figur 3**), mens Bøe (2013) angir ca 10 meters dyp (jf. **figur 9**). I følge tidligere daglig leder ved Atlantic Cod Juveniles AS (Børge Sørås, pers. med.) ligger trolig avløpet et sted mellom dette, mulig rundt 5-6 meters dyp, men neppe så dypt som 10 meter. I det videre arbeidet med rapporten vil det bli tatt utgangspunkt i et avløpsdyp på ca 5 meter, men i forhold til de ulike vurderingene er den oppgitte ulikheten i avløpsdyp av mindre betydning.

Avløpsvannet har hittil vært sluppet urensset ut i fjorden, men det er planer om å installere renseanlegg i forbindelse med utvidelsen av anlegget. Marine Harvest Labrus AS har imidlertid ytret ønske om å utsette installasjonen av renseanlegget til noe tid etter planlagt oppstart av anlegget i oktober 2013, og vil søke Fylkesmannen om dette. Begrunnelsen er at man trenger noe mer tid for å finne den riktige teknologien i forhold til optimal rensing av sjøvannsutslipp og de rensekrav som blir stilt i utslippstillatelsen.

Det vil bli brukt sjøvann i anlegget, og det filtrerte organiske materialet vil dermed ha et høyt saltinnhold. Dette betyr at slammet ikke kan benyttes til for eksempel jordforbedring eller slamdeponering på land, men må behandles som spesialavfall. I dag er det få eller ingen gode behandlingsmuligheter for denne type avfall lokalt, og man må inntil videre trolig sende dette til Sverige. Man bør av denne grunn søke å minimere mengden oppsamlet organisk avfall fra anlegget inntil man får gode løsninger for videre behandling.

Utslipp fra fiskeanlegg tilsvarer en slamproduksjon på ca 1 tonn pr tonn produsert fisk, og med et tørrstoffinnhold på 25-30 % tilsvarer dette opp mot 300 kg tørrstoff, eller omtrent 150 kg organisk karbon (TOC) pr tonn produsert fisk. Fylkesmennenes behandling av oppdrettssaker (Miljødirektoratets veileder kapittel 5) har egne formler for beregning av utslipp basert på biologisk produksjon (her 150 tonn) og forbruk (her 180 tonn) slik:

- **Nitrogen** = forbruk * 0,0736 – total produksjon * 0,0296 = **8,8 tonn N årlig**
- **Fosfor** = forbruk * 0,013 – total produksjon * 0,0045 = **1,7 tonn P årlig**
- **Organisk stoff** = forbruk * 0,8 * 0,15 = **21,6 tonn C årlig**

Disse beregningene tilsvarer omsøkt produksjon og beskriver urensede utslipp. Anlegget planlegger på sikt å etablere rensing på avløpet. Mekanisk rensing med trommelfilter er en vanlig brukt metode, men renseseffekten av et slikt filter varierer for ulike komponenter av utslippet. Det foreligger erfaringstall fra flere anlegg med filter med lysåpning på 40 µm, og vi har benyttet samsvarende tall fra både Bergheim m.fl. (2012) og Anon (2012). En har også satt opp tall for 90 µm filterduk basert på erfaringstall i **tabell 2** (Jarle Rønhovde, Sterner AquaTech AS, pers. medd).

Tabell 2. Beregnet utslipp til fjorden i kg av suspendert tørrstoff, biologisk oksygenforbruk, total nitrogen og total fosfor basert på bruk av filterduk på 40 µm i det planlagte utvidete anlegget ved Rødberg. Omsøkt årlig produksjon er 150 tonn, mens dagens urensede utslippsløye tilsvarer 75 tonn produksjon.

Parameter	Dagens urensede utslipp	Omsøkt produksjon	Rensegrad for filter		Omsøkt utslipp med rensing	
			90 µm	40 µm	Fra 90 µm	Fra 40 µm
Org. stoff	10,8 tonn	21,6 tonn	70 %	77 %	6,5 tonn	5,0 tonn
Nitrogen	4,4 tonn	8,8 tonn	20 %	28 %	7,0 tonn	6,3 tonn
Fosfor	0,8 tonn	1,7 tonn	60 %	63 %	0,7 tonn	0,6 tonn

Ved å benytte et filter på 40 µm ser en at utslippet av organisk stoff omtrent vil halveres, fosforstoff vil bli redusert med ca 25 %, mens utslippet av nitrogenstoff vil økes med om lag 40 % i forhold til dagens urensede utslipp (**tabell 2**). Også for et filter på 90 µm vil utslippet av alle stoffene utenom nitrogen gå ned i forhold til dagens utslipp, selv med en dobling i produksjonen. Næringsstoffene vil i hovedsak være oppløst, siden de partikulære fraksjonene i hovedsak er filtrert fra, mens organisk stoff i større grad består av fine partikler som i mindre grad vil sedimentere i nærområdet av utslippet i forhold til dagens urensede utslipp.

METODE

Denne risikovurdering er utført som en standard miljøkonsekvensutredning (KU) etter en standardisert tre-trinns prosedyre beskrevet i Statens vegvesen sin Håndbok 140 (2006). Framgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

TRINN 1: REGISTRERING OG VURDERING AV VERDI

Her blir områdets karaktertrekk og verdier innen hvert aktuelt fagområde beskrevet og vurdert så objektivt som mulig. Med **verdi** er det ment en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innen hvert enkelt fagtema. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* slik:

Verdi		
Liten	Middels	Stor
-----	-----	
eksempel ▲		

Temaet naturmiljø omhandler naturtyper og artsforekomster som har betydning for dyr og planter sine levegrunnlag, samt geologiske element. Vanligvis omfatter begrepet naturmiljø alle terrestriske, limnologiske (ferskvann) og marine forekomster (brakkvann og saltvann), og biologisk mangfold knyttet til disse habitatene. I denne rapporten avgrenses dette til biologisk mangfold relatert til de aktuelle forhold i sjø. Grunnlaget for verdisetting bygger for det meste på veiledere og håndbøker utgitt av Miljødirektoratet, også summert opp i **tabell 3**:

- DN-håndbok 13 – kartlegging av naturtyper,
- DN-håndbok 19 for verdisetting av marine naturtyper,
- Den norske rødlisten for arter (Kålås mfl. 2010)
- Rødliste for naturtyper (Lindgaard og Henriksen 2011).

Tabell 3. Kriterier for verdisetting av ulike fagtema innen naturmiljø.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
▪ Raudlista arter			
Raudlistearter Norsk Raudliste 2010 Kålås mfl. (2010). Bern liste II og Bonn liste I	▪ Leveområde for andre arter	▪ Leveområde for raudlista arter i kategoriane nær trua (NT) og sårbar (VU)	▪ Leveområde for raudlista arter i kategoriane sterkt trua (EN) eller kritisk trua (CR) ▪ Område med forekomst av flere raudlistearter ▪ Arter på Bern liste II og Bonn liste I
▪ Marint biologisk mangfold			
Marine naturtyper DN-handbok 19, Statens vegvesen –handbok 140 (2006), Lindgaard & Henriksen (2011)	▪ Område med biologisk mangfold som er representativt for distriktet	▪ Naturtyper med verdi B eller C etter DN-handbok 19)	▪ Naturtyper med verdi A (etter DN-handbok 19)
Marint arts- og individmangfold Kjelder: DN-handbok 19, Statens vegvesen –handbok 140 (2006), Raudlista arter er omtalt separat	▪ Område med arts og individmangfold som er representativ for distriktet.	▪ Område med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk	▪ Område med stort artsmangfold i nasjonal målestokk

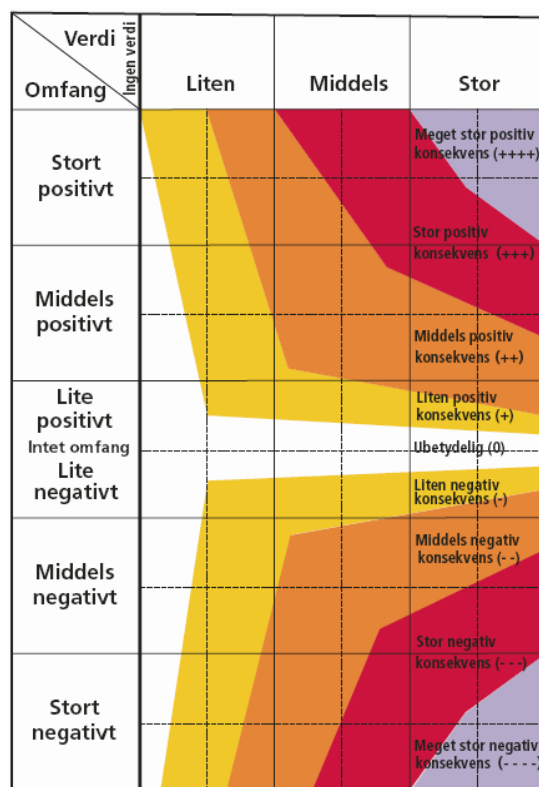
TRINN 2: TILTAKETS VIRKNING

Omfanget av virkning av tiltaket omfatter de endringer en regner med at tiltaket vil føre til for de ulike deltema, og graden av disse endringene. Her blir altså mulige virkninger beskrevet langs en skala fra *stor negativ virkning* til *stor positiv virkning*:

Virkning				
Stor negativ	Middels neg.	Liten / ingen	Middels pos.	Stor positiv
----- ----- ----- ----- -----				
eksempel		▲		

TRINN 3: SAMLET KONSEKVENSVURDERING

Her kombineres trinn 1 (verdivurdering) og trinn 2 (omfang av virkning) for å få fram den samlede konsekvensen av tiltaket (se **figur 4**). Sammenstillingen skjer langs en nidelt skala fra *meget stor negativ konsekvens* til *meget stor positiv konsekvens*. Konsekvensen finnes ved hjelp av den såkalte konsekvensviften:



Figur 4. "Konsekvensviften". Konsekvensen for et tema fremkommer fram ved å plote området sin verdi for det aktuelle tema og tiltakets omfang av virkning på temaet i figuren. Konsekvensen følger en skala fra "meget stor positiv konsekvens" (+ + + +) til "meget stor negativ konsekvens" (- - - -). Linjen midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig / ingen konsekvens (etter Statens vegvesen 2006).

DATAGRUNNLAG

Opplysningene som danner grunnlag for verdi- og konsekvensvurderingen er basert på tilgjengelig litteratur og nasjonale databaser, samt fra tidligere utførte undersøkelser. Det er ikke foretatt ny kartlegging av biologisk mangfold i sjø for denne konsekvensutredningen. Datagrunnlaget er derfor vurdert som middels - godt etter skala i **tabell 4**.

Tabell 4. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter Brodtkorb & Selboe 2007).

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

VURDERING AV STRØMMÅLINGER

Det er målt strøm utenfor anlegget på Rødberg på 4 og 9 m dyp i perioden 10. april - 20. mai 2013 med Dopplermåler. Resultatene er oppsummert og vurdert i henhold til **tabell 5**, og detaljene for målingene finnes i Kjerstad & Schjetne (2013).

Tabell 5. Rådgivende Biologer AS klassifisering av ulike forhold ved strømmålinger, basert på fordeling av resultatene i et omfattende erfaringsmateriale. Klassifiseringen er utarbeidet på grunnlag av resultat fra strømmålinger med Sensordata SD-6000 strømmålere på Vestlandet.

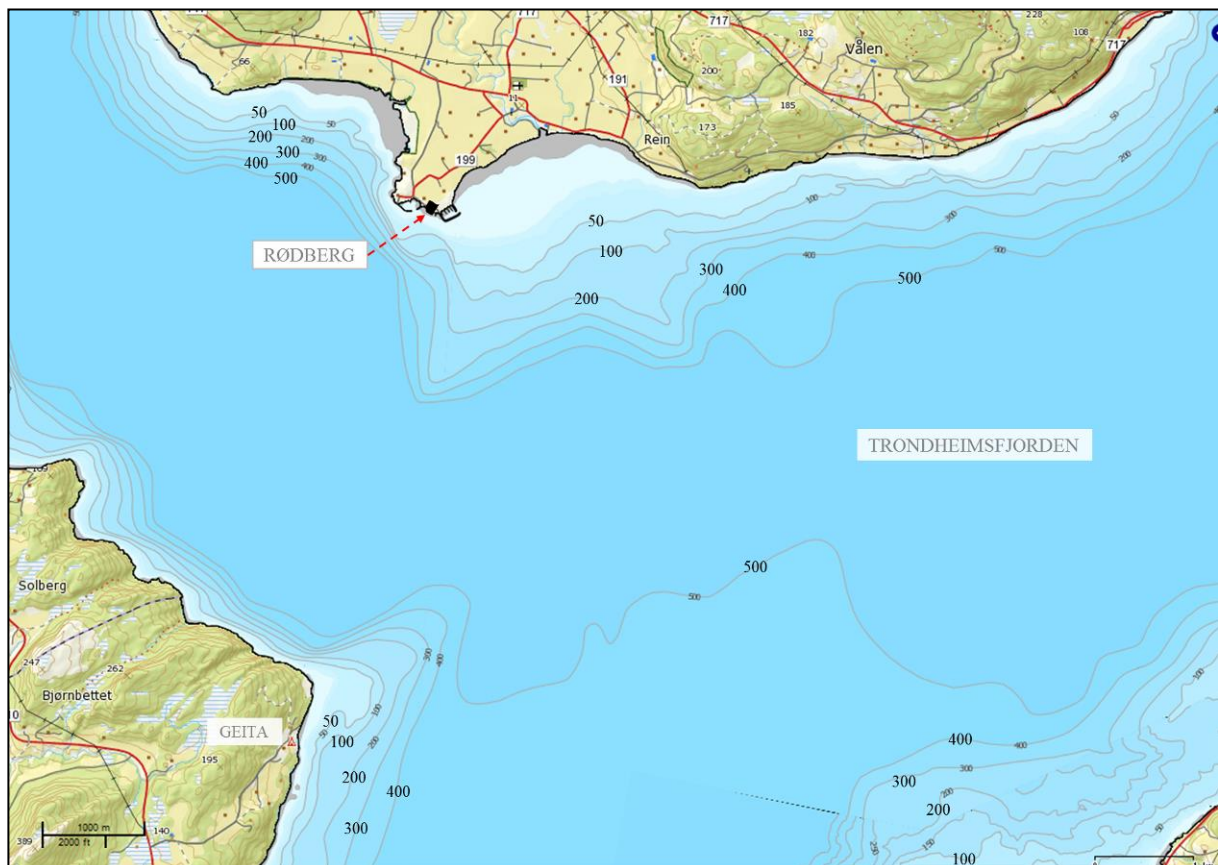
Tilstandsklasse gjennomsnittlig strømhastighet	I svært sterk	II sterk	III middels sterk	IV svak	V svært svak
Overflatestrøm (cm/s)	> 10	6,6 - 10	4,1 - 6,5	2,0 - 4,0	< 2,0
Vannutskiftingsstrøm (cm/s)	> 7	4,6 - 7	2,6 - 4,5	1,8 - 2,5	< 1,8
Spredningsstrøm (cm/s)	> 4	2,8 - 4	2,1 - 2,7	1,4 - 2,0	< 1,4
Bunnstrøm (cm/s)	> 3	2,6 - 3	1,9 - 2,5	1,3 - 1,8	< 1,3
Tilstandsklasse retningsstabilitet	I svært stabil	II stabil	III middels stabil	IV lite stabil	V svært lite stabil
Alle dyp (Neumann parameter)	> 0,7	0,4 - 0,7	0,2 - 0,4	0,1 - 0,2	<0,1

OMRÅDEBESKRIVELSE MED VERDIVURDERING

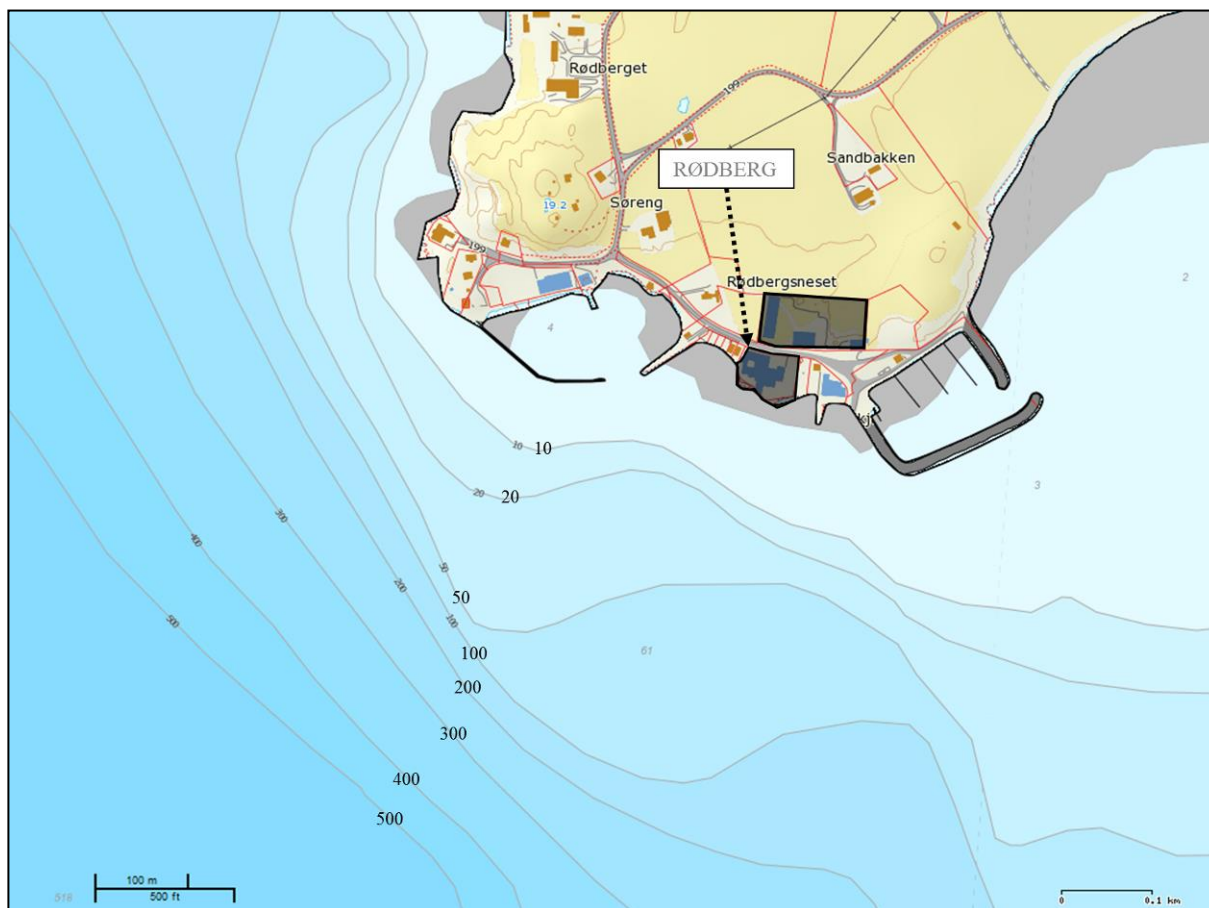
Lokaliteten Rødberg ligger i Rissa kommune på nordsiden av Trondheimsfjorden, i overgangen mellom det ytre og midtre fjordavsnittet (jf. **figur 1**). Fjorden er rundt 530 m dyp på høyde med lokaliteten, og det er dybder mellom 5-600 meter fra lokaliteten og ca 12 km innover fjorden og ca 21 km utover fjorden. Det er en dyp terskel på ca 340 m ved Valset (Agdeneståa), mens hovedterskelen er på ca 230 m ved utløpet mot Kråkvågfjorden mellom Nordleksa og Storfosna. Videre ut i Frohavet er det for det meste mellom 3-400 m dypt. Utslipet går således ut i åpne og dype vannmasser som medfører gode utskiftingsforhold og bidrar til en høy resipientkapasitet i fjorden.

Fra anlegget ytterst på Rødbergsneset og i sørvestlig retning går bunnen først svært slakt ned til 10 meters dyp ca 100 meter fra land, videre slakt til ca 50 meters dyp ca 400 m fra land, og derfra går det svært bratt nedover til 500 m dyp over en strekning på knappe 250 meter (**figur 5** og **6**). Fra Rødbergsneset og i sørlig til sørsørøstlig retning er det et lite dalsøkk, der dybdene er 50 m ca 210 m fra land, 100 m ca 380 m fra land og 200 m ca 540 m fra land. Rett øst for dette lille dalsøkket går det en relativt stor undersjøisk rygg i sørlig retning (Rødbergryggen), og langs toppen av ryggen er det dybder på 200 og 300 meter henholdsvis 1,2 og 1,7 km ut fra land ved Rødberg (**figur 5**).

I følge «Nasjonal marin verneplan – oppstartsmelding for Rødberg» er det i hovedsak hardbunn i området, og hardbunnsområdet ligger i skråningen mot sørvest og langs ryggen ned til ca. 400 m dyp. Fra 400 m dyp og ned mot den flate fjordbunnen går bunnsedimentene gradvis over i grus og leire.



Figur 5. Dybdeforhold i Trondheimsfjorden i området rundt lokaliteten Rødberg, med 100 meters dybdekoter. Kartgrunnlaget er hentet fra www.kystverket.no.

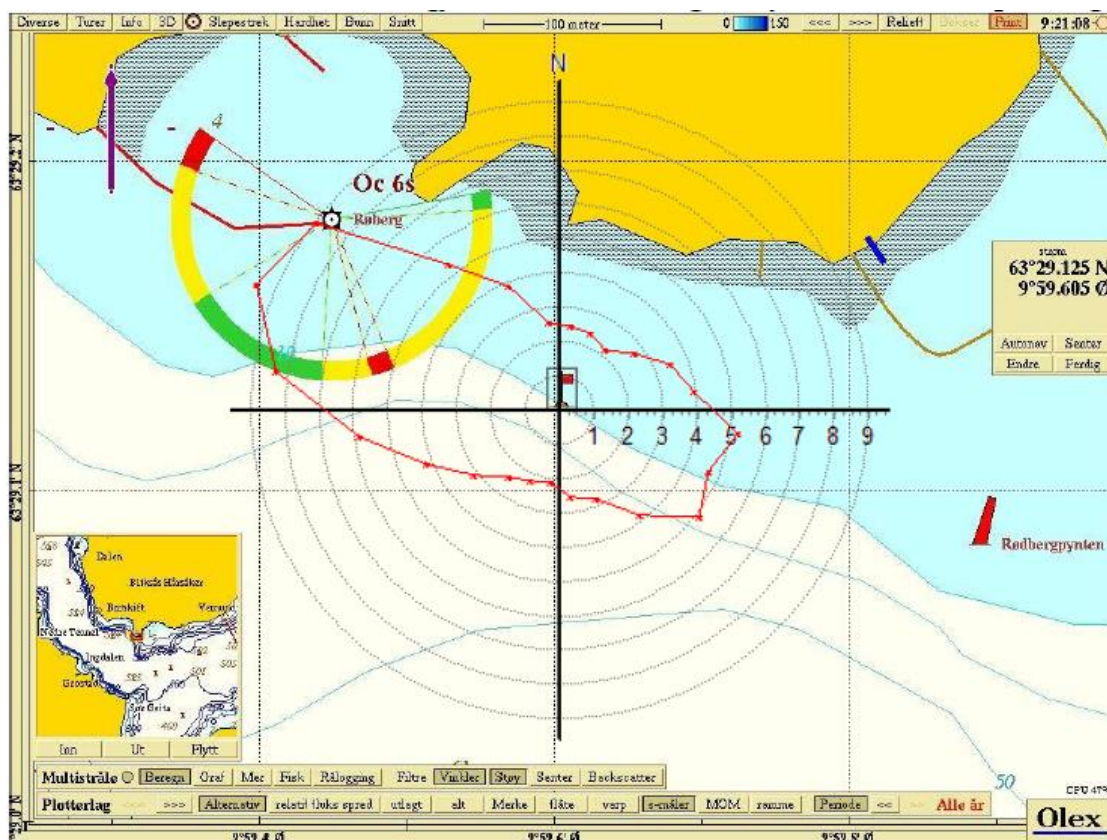


Figur 6. Dybdeforhold i området utenfor Rødbergsneset, med 10- 50- og 100 meters dybdekoter. Anleggsområdet er markert med skraverte felt. Kartgrunnlaget er hentet fra www.kystverket.no.

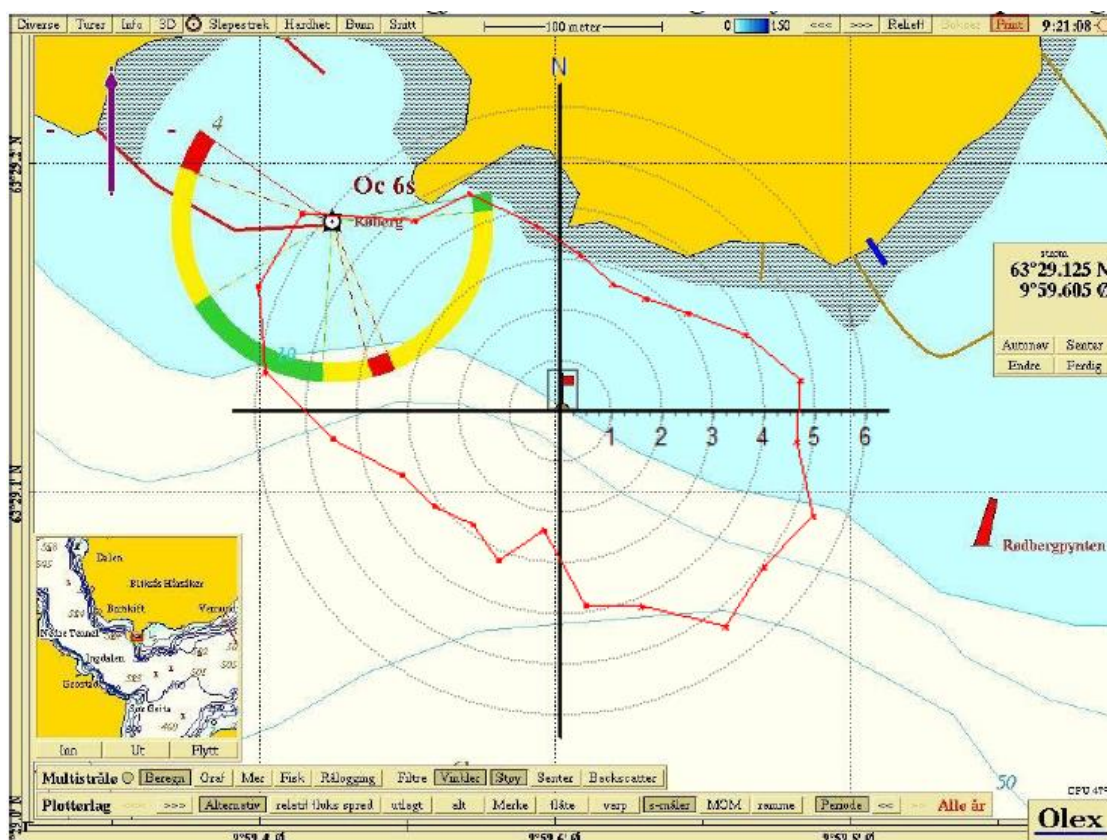
UNDERSØKELSER AV STRØMFORHOLD VED AVLØPET

Strømmålinger fra april/mai 2013 viste at det er svært gode strømforhold ved utslippet (Kjerstad & Schjetne 2013). Det ble benyttet en Nortek Aquadopp Profiler 400 kHz, som ble plassert på 11 m dyp og målte hver meter opp til 3 m dyp. Detaljerte måledata er rapportert fra 4 og 9 m dybde, og viste en gjennomsnittlig strømhastighet på hhv 14,1 og 12,8 cm/s (Kjerstad & Schjetne 2013). I henhold til klassifisering utarbeidet av Rådgivende Biologer AS er dette svært sterk strøm (**tabell 5**). Riktig nok er klassifiseringen basert på rotormålere, som vanligvis registrerer noe mindre strøm enn dopplermålere, men resultatet er relativt klart. Den maksimale strømhastigheten ble målt til hhv 65,2 og 50,3 cm/s på henholdsvis 4 og 9 m dyp i perioden, noe som også er høye verdier for maksstrømmen.

Strømmen går i hovedsak i retning nordvest på 4 m dyp og mer jevnt fordelt mellom nordvestlig og sørøstlig retning på 9 m dyp, men fremdeles med en liten overvekt mot nordvest (**figur 7 og 8**). En overvekt av partikler og utslipp fra avløpet vil dermed i hovedsak gå mot nordvest, mens noe vil kunne gå mer i retning sørøst etter som det synker nedover i dypet. Relativt lite av utslippet vil gå direkte ut på dypere vann i retning sørvest.



Figur 7. Hovedstrømretning på 4 m dyp ved Rødberg i perioden 10. april - 20. mai 2013. Strømrosen viser andel vanngjennomstrømming i % for hver sektor på 15 grader. Fra Kjerstad & Schjetne (2013).



Figur 8. Hovedstrømretning på 9 m dyp ved Rødberg i perioden 10. april - 20. mai 2013. Strømrosen viser andel vanngjennomstrømming i % for hver sektor på 15 grader. Fra Kjerstad & Schjetne (2013).

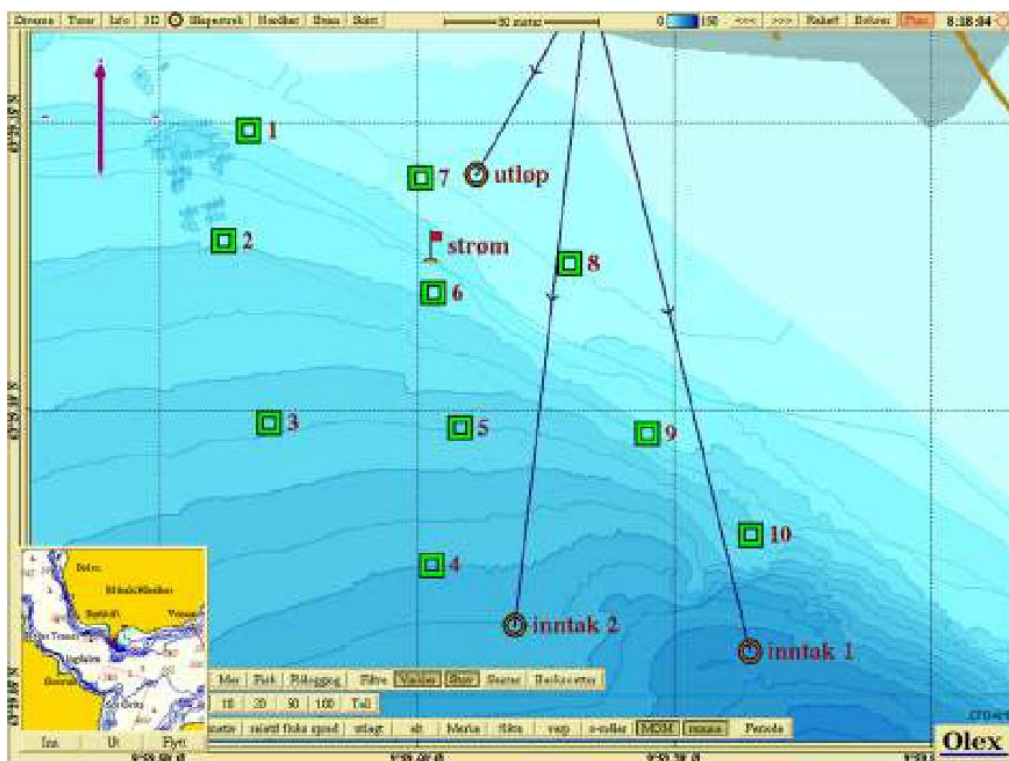
UNDERSØKELSER AV BUNNFORHOLD UTENFOR AVLØPET

Det ble i 2003 utført en grabbundersøkelse ved avløpet og utover i resipienten for å vurdere eventuelle miljømessige konsekvenser av oppdrettsaktiviteten ett år etter at anlegget ble satt i drift (Brødreskift 2003). Det ble tatt prøver på 6 stasjoner (se **figur 3** foran), og det måtte gjøres en rekke forsøk på grunn av hard bunn uten sediment i området. Det ble ikke påvist spor av verken oppdrettsaktivitet eller koraller i noen av prøvene (**tabell 6**).

Tabell 6. Beskrivelse av grabbprøver ved avløpet og utover i resipienten ved Rødberg. Tabellen er hentet fra Brødreskift (2003).

Nr	Sted	Dyp	Observasjon
1	Øst for inntakspkt.	100	Grabben var fylt ca ¼. Relativ grov sand med innblanding av skjellsand. Ingen spor av oppdrettsaktivitet. Heller ingen spor av korallrev.
2	Vest for inntakledningen.	60	Kun 3 stk steiner Ingen spor av oppdrettsaktivitet. Ingen koraller.
3	Øst for inntakledningen	67	Kun noen tomme skjell Ingen spor av oppdrettsaktivitet. Ingen koraller. .
4	Ved utslippspunkt	4	Middels grov sand. < ¼ fylt. Ingen spor av oppdrettsaktivitet. Ingen koraller.
5	Ved utslippspunkt	3	Ingen spor av oppdrettsaktivitet. Ingen koraller.
6	Mellom utslippspkt.og inntakspkt.	25	Ingen spor av oppdrettsaktivitet. Ingen koraller.

Det ble også utført en grabbundersøkelse i april 2013, vel ett år etter avsluttet virksomhet ved torskengelanlegget (Bøe 2013). Det ble registrert fjell og stein på alle stasjoner utenom stasjon 2, der det var litt sand (**figur 9**). Det ble ikke påvist spor av tidligere oppdrettsaktivitet.



Figur 9. Olex-kart med 5-meters dybdekoter og oversikt over stasjoner (1-10) for grabbhugg ved undersøkelsen i 2013, samt inntak og avløp for anlegget ved Rødberg. Figur er hentet fra Bøe (2013).

BIOLOGISK MANGFOLD

Biologisk mangfold vurderes samlet på grunnlag av forekomster av rødlistede arter, prioriterte naturtyper og generell sammensetning av arter. I denne sammenheng er det avgrenset til de marint tilknyttede forekomstene.

RØDLISTEARTER

Det foreligger en rekke registrerte rødlistearter i området ved Rødberg, der det meste av disse er knyttet til landlevende plante- og fuglearter, men også en rekke registreringer av sjøfugler som lomvi (CR), krykkje (EN), teist (VU), alke (VU), sjøorre (NT), fiskemåke (NT), svartand (NT) og hettemåke (NT) (**figur 10**). Videre foreligger det eldre registreringer hovedsakelig fra 1923 og 1934 av koraller som Glasskorall (*Lophelia pertusa*) (NT), Sjøtre (*Paragorgia arborea*) (NT) og Kjøttkorall (*Anthomastus grandiflorus*) (NT) – hovedsakelig registrert i 1923 og 1934. Steinkobbe (VU) er også registrert i området, seinest i 2012.

Områder med rødlistede arter i kategoriene nær truet (NT) og sårbar (VU) har «middels verdi». Registrering av lomvi (*Uria aalge*) (CR) tillegges ikke vekt ved denne verdisettingen, siden denne arten i hovedsak hekker i arktiske strøk mye lenger nord.

MARINE NATURTYPER

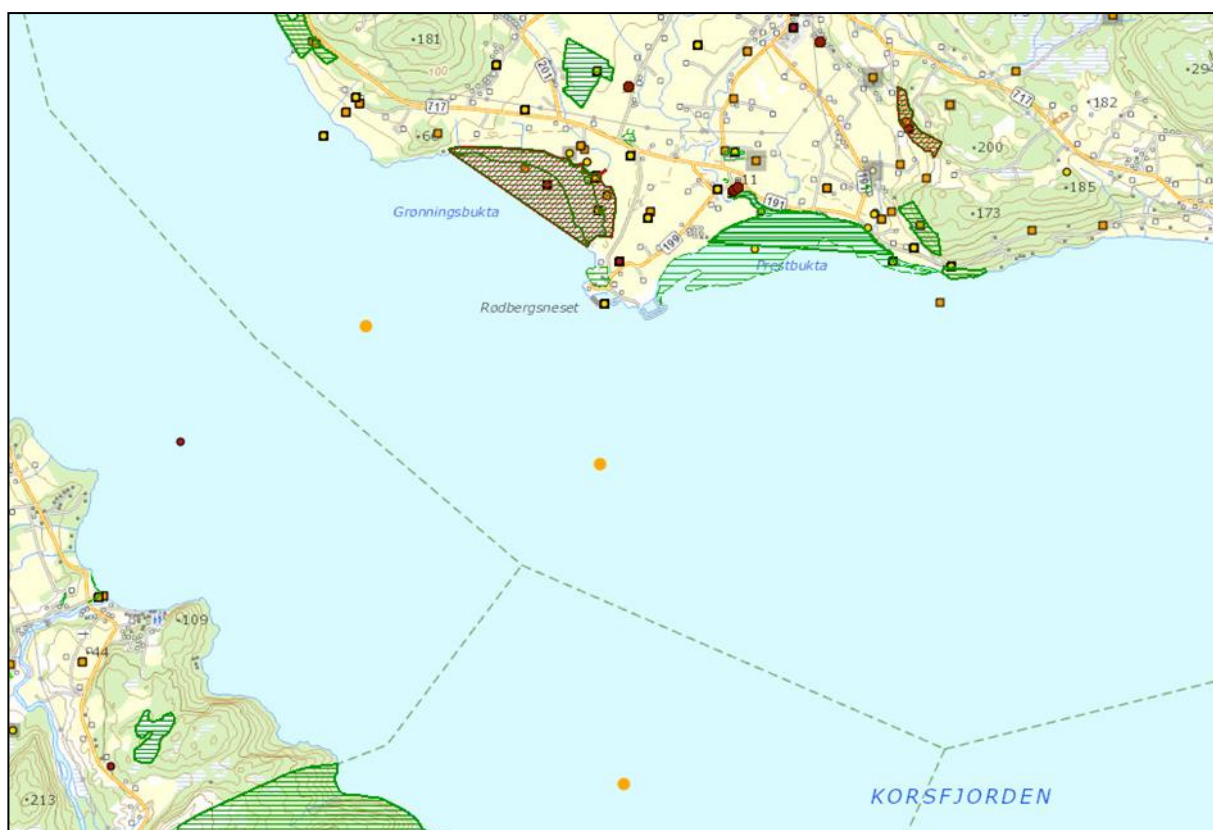
Naturbase opererer også med flere **prioriterte naturtyper** i området. De terrestre naturtypene «strandeng og strandsump» er registrert i Grønningsbukta og i Prestbukta rett øst for Rødbergsneset, og disse grenser ofte mot de marine naturtypene «Ålegrasenger» og andre undervannsenger. Begge disse områdene er verdisatt som (nasjonalt) svært viktig (A-verdi). I Prestbukta er også registrert naturtypen «Bløtbunnsområder i strandsonen» (I08), som er verdisatt som lokalt viktig (C-verdi) (**figur 11**). Korallforekomster (I09) utgjør også viktige marine naturtyper, der alle store rev av *Lophelia*, samt tette bestander av hornkoraller vurderes som «svært viktige» med stor verdi (A-verdi).

ARTSMANGFOLD

Av Naturbase sine registrerte **artsforekomster** i området nevnes her forekomst av koraller. Disse er markert tre steder i området, ca 2,2 km vest for anlegget ved Rødbergsneset, og henholdsvis ca 1,3 og 4,0 km sør for Rødbergsneset (**figur 11**). Etter samtale med Pål Buhl Mortensen ved Havforskningsinstituttet skal registreringene av koraller i området være av eldre dato, og ble sist sammenstilt og publisert av Dons (1944). Det skal ifølge Mortensen ikke være gjort kartlegginger av koraller i området siden dette, og nøyaktigheten av de eldre funnene kan trolig være opptil pluss minus 100 meter i forhold til angitt posisjon. I følge «Nasjonal marin verneplan - oppstartsmelding for Rødberg» (se nedenfor) ble det gjort innsamling nesten hver sommer av konservator Vilhelm Storm fra 1872 frem til 1900 langs Rødbergryggen. Han fant en rekke av de norske korallartene i bergskråningene sammen med en stor artsrikdom av organismer fra andre grupper. Konservatorene Ole Nordgård og Carl Dons fortsatte undersøkelsene på Rødberg fra 1921. Ut fra de vedvarende undersøkelsene i området er det således trolig at det er funnet koraller langs store deler av Rødbergryggen, og ikke bare i de angitte punkt i Naturbase.



Figur 10. Området ved Rødbergsneset, med rødlistearter registrert i artsdatabankens artskart. Gule firkanter = sårbare (VU) og små oransje firkanter = nær truet (NT).



Figur 11. Området ved Rødbergsneset, med verneområder (mørk skravering), viktige naturtyper (grønn skravering) og artsregistreringer (små firkanter og prikker). Korallforekomster som er registrert i databasen er markert med gule prikker (fra Naturbase).

VERNEINTERESSER

Av marine registrerte verneinteresser i området finner en Grønningsbukta naturreservat i området rett vest for Rødbergsneset (**figur 11**). Området kommer under verneplan for våtmark, og formålet med vern er «å bevare et viktig våtmarksområde i sin naturlige tilstand med tilhørende plante- og dyreliv, særlig av hensyn til et spesielt strandengområde og et rikt og interessant fugleliv».

Området ved Rødberg er foreslått og utredes som nasjonalt marint verneområde (**figur 12**). Fra «oppstartsmelding for Rødberg» er hentet noen utdrag:

«Rødberg er ett av 36 kandidatområder som skal utredes med utgangspunkt i tilrådinger fra Rådgivende utvalg for marin verneplan jf. føringer gitt av Miljøverndepartementet i samråd med Fiskeri- og kystdepartementet, Nærings- og handelsdepartementet og Olje- og energidepartementet. Rødberg er ett av 17 kandidatområder som er klarert for oppstart i første pulje gjennom forvaltningsplanen for Norskehavet. Området inngår i kategori 2 – Strømrrike lokaliteter, og ligger i Vestnorsk subprovins.

...

Planområdet er 16 km² og ligger i Rissa kommune i Sør-Trøndelag fylke. Rødberg ligger på nordsiden av Trondheimsfjorden, i overgangen mellom det ytre og midtre fjordavsnittet. Verneverdiene er særlig knyttet til hardbunnslokalitetens spesielle og artsrike flora og fauna, og da særlig korallrevet. Bergskrånningene er tett besatt med både hexa- og octokoraller med mellomliggende partier som delvis består av døde koraller og korallgrus. Området har det største mangfoldet av flora og fauna i Trondheimsfjorden. Her finnes både sørlige og nordlige arter som overlapper med sine utbredelsesgrenser her. Minst 15 av de 17 kjente norske korallartene er påvist, sammen med en artsrikdom av mollusker, børstemark, krepsdyr, pigghuder og sekkedyr. 2/3 av de marine artene i Trondheimsfjorden finnes her. De sterke undervannsstrømmene som vesentlig går i vestlig retning, fører med seg både organisk materiale og plankton og bidrar til det rike dyrelivet på denne lokaliteten. Verneverdiene er således knyttet til det undersjøiske landskapet, og da særlig de rike korallforekomstene. Men også hele bergskrånningen, fra de grunnere områdene og ned til de større dypene, med sitt rike og varierte dyre- og planteliv utgjør en del av verneverdiene. Området har i tillegg verdifulle gruntvannsområder. Området har stor forskningsmessig verdi.

...

Det er særlig viktig å beskytte området mot tekniske og fysiske inngrep som kan endre de geologiske og fysiske forholdene som igjen er avgjørende for det rike dyrelivet. Det legges opp til at uttak og deponering av masse skal være forbudt. Fritidsfiske, friluftsliv og turisme i moderat omfang anses ikke å utgjøre noen trusler mot verneverdiene. Fritidsfiske med passivt redskap, med unntak av garn og line, bør således tillates. Fiske med garn og line kan ødelegge koraller, og restriksjoner bør vurderes. Fiske med redskap som slepes langs bunnen (bunntrål) eller berører bunnen (snurrevad) bør være forbudt i området, da dette vil komme i direkte konflikt med verneformålet. Sportsdykking er en populær aktivitet på hardbunnslokaliteter flere steder i Trondheimsfjorden. Da korallene på Rødberg befinner seg på relativt store dyp, anses det ikke nødvendig med begrensninger på slik aktivitet. Imidlertid bør man av hensyn til øvrig bunnfauna overvåke omfang og påvirkning, for eksempel ved at forvaltningsmyndigheten varsles eller konsulteres før slik aktivitet foregår i verneområdet.»

...

Verneinteresser har da «stor verdi» med nasjonalt viktige områder.



Figur 12. Planområde for nasjonal marin verneplan ved Rødberg.

OPPSUMMERING AV VERDIER

Oppsummering av verneverdier og verdi av biologisk mangfold i sjøområdet ved Rødberg, viser at det samlet sett er vurdert til «middels til stor verdi» (**tabell 7**). Korallforekomstene er «gjengangeren» i alle elementene, der korallene både er rødlistet, utgjør prioriterte naturtyper og danner grunnlag for foreslått område i marin verneplan. Øvrige «verdielement» er i hovedsak knyttet til naturreservatet i Grønningsbukta, med svært viktige prioriterte terrestre naturtyper, med vekt på rikt fugleliv og våtmark.

Tabell 7. Oppsummering av verdier for marint biologisk mangfold i sjøområdet utenfor Rødberg.

		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Rødlistede arter				
Terrestrisk	Fuglearter kategori nær truet (NT) og sårbar (VU)	-----	-----	▲
Marint	Koraller (NT) og steinkobbe (VU)	-----	-----	▲
Marint biologisk mangfold				
Naturtyper	Både «strandeng og strandsump» og «korallforekomster» som er nasjonalt viktige (A-verdi)	-----	-----	▲
Artsmangfold	En rekke rødlistede arter i de viktige naturtypene	-----	-----	▲
Verneinteresser				
Naturreservat	Grønningsbukta naturreservat – del av «verneplan for våtmark» med hensyn på et rikt fugleliv	-----	-----	▲
Marin verneplan	Foreslått vernet med hensyn på hardbunnslokalitetens spesielle og artsrike flora og fauna, og da særlig korallrevet, nasjonalt viktig (A-verdi)	-----	-----	▲

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet for denne vurderingen består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jf. Vannressursloven §3), mens influensområdet også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt.

Tiltaksområdet for den omsøkte utvidelsen ved settefiskanlegget på Rødberg blir det eksisterende anleggsområdet på land, der det meste av de fysiske installasjoner allerede er på plass.

Influensområdet vil omfatte de umiddelbart tilstøtende områder, der det planlagte tiltaket vil kunne tenkes å ha effekt på miljøet eller opplevelsen av dette. Selve tiltaket medfører en utvidelse av produksjonen i anlegget, og effekten av dette vil kunne være endrede forhold fra avløpet og ut i resipienten ved Rødbergryggen og Trondheimsfjorden ved økte utslipp.

Her vurderes effekter på de marine områdene i Grønningsbukta og Prestbukta, samt korallforekomstene i det forelsatte marine verneområdet ved Rødberg. Effekter utvidelsen måtte ha på land er ikke vurdert i denne sammenhengen.



Figur 13. Flyfoto av Rødbergsneset, med fiskeanlegget og båthavner på hver side (fra www.norgeibilder.no).

VURDERING AV VIRKNING OG KONSEKVENSER

I forbindelse med søknaden om utvidelse har Fylkesmannen i Sør-Trøndelag i skriv av 25. juli 2013 bedt om dokumentasjon med hensyn på mulig påvirkning marine naturverdier. I risikovurderingen skal følgende inngå som et minimum:

- Vurdering av utslippets effekt på verneområdet, spesielt i forhold til korallene
- Vurdering av om endringer av oppdrettsart fra torsk til berggyllt og rognkjeks vil endre utslippets karakter
- Vurdering av mengden rensset utslipp i forhold til anleggets tidligere utslipp (næringssalter etc)
- Vurdering av om utslipp av kjemikalier og antibiotika fra driften av anlegget kan spres til omkringliggende miljø
- Vurdering av tiltak som skal/bør gjennomføres for å begrense påvirkningen
- Vurderinger i forhold til om det eksisterer andre mer egnede utslippspunkt i området, som vil redusere påvirkningen på verneområdet. Dette må også vurderes med tanke på dybdeforhold, topografi og vannsirkulasjon

TILHØVET TIL NATURMANGFALDLOVA

Denne rapporten tar utgangspunkt i forvaltningsmålene i naturmangfaldlovens §§4-5, som er at artene skal forekomme i livskraftige bestander i sine naturlige utbredelsesområder; at mangfoldet av naturtyper skal ivaretas og at økosystemene sine funksjoner, struktur og produktivitet blir ivaretatt så langt det er rimelig.

Kunnskapsgrunnlaget for denne vurderingen er vurdert som ”godt” for de tema som er omhandlet (§ 8). ”Kunnskaps-grunnlaget” utgjør både kunnskap om naturmangfoldet og de antatte virkningene, og ansees tilstrekkelig kartlagt, slik at føre-var-prinsippet ikke kommer til anvendelse i denne saken (§9).

Denne utredningen vurderer også de samlede belastningene på økosystemene i tiltaks- og influensområdet (§10), der tilførsler fra anlegget sammenholdes med tilførsler fra nabovassdrag.

Skader på naturmangfoldet skal så langt råd unngås eller avgrenses (§12). Dette er her gjort ved å ta utgangspunkt i driftsmetoder og renseteknikk, med lokalisering av avløp som gir det beste samfunnsmessige resultat ut fra en samlet vurdering. Avbøtende tiltak i tråd med dette er derfor skissert.

GENERELL VIRKNING AV TILTAKET

Det er søkt om en dobling av produksjonen ved anlegget ved Rødberg, fra maksimalt 75 til 150 tonn årlig. Det kan på sikt medføre opp mot en dobling av utslippene fra anlegget, dersom avløpet fortsatt ikke renses. Utslippene vil i hovedsak bestå av fekalier fra fisken i anlegget, men også noe fôrspill. Store deler av dette vil være partikulært organisk materiale, mens for næringssaltene vil det også være en betydelig andel oppløste stoffer.

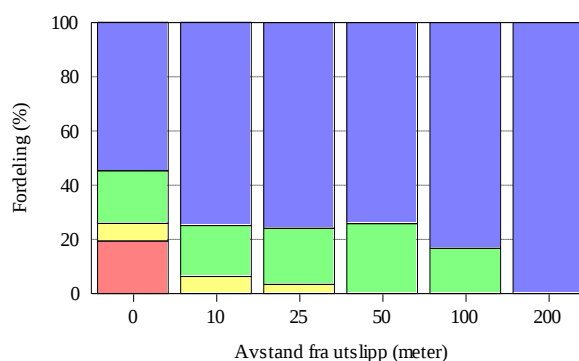
Avløpet fra dagens produksjon går urensset til resipienten, og den planlagte utvidelsen vil innledningsvis skje uten rensing, men ettersom produksjonen øker utover dagens nivå, vil en etablere rensing på avløpet. Med de erfaringsmessige nivå for rensegrad, vil selv en dobling i produksjonen føre til mindre utslipp av organisk stoff enn i dag. En filteråpning på 40 µm fører til en halvering av dagens utslipp mens 90 µm filter gir 2/3 av dagens utslipp. En dobling av produksjonen og rensset avløp, gir omtrent samme nivå av utslipp av næringsstoffer (se **tabell 2** foran).

VIRKNING AV PARTIKULÆRE TILFØRSLER

I dagens situasjon uten rensing vil de finpartikulære tilførslene også bli spredd effektivt bort fra utslippsstedet med vannstrømmene, mens de største partiklene i større grad vil sedimentere rundt avløpet og i dets nærområde. Siden avløpet består av sjøvann hentet fra 70 – 90 m dyp og dette slippes ut på ca 5-6 meters dyp, vil avløpet oftest ha noe høyere tetthet enn sjøvannet rundt. Dette medfører at fortynningen av avløpet i større grad preges av vannhastigheten i sjøen.

Utenfor urensede avløp fra settefiskanlegg er det vanlig å observere en avgrenset punktbelastning, dersom det er god oksygentilgang med gode nedbrytingsforhold som holder tritt med tilførslene. En sammenstilling av resultatene fra 31 undersøkelser av avløp fra settefiskanlegg, viser at miljøvirkningen på bunnen, selv med store utslipp, sjelden har noen betydelig miljøvirkning mer enn 50 meter unna selve utslippspunktet (**figur 14**). Dette gjelder imidlertid der ferskvann slippes til sjø, og en ofte har gjennomslag til overflaten. I dette tilfellet vil utslippet ikke stige i vannsøylen, men bli blandet i mindre grad med det forbistrømmende vannet, slik at partiklene vil sedimentere avhengig av vannhastigheten ved avløpet.

Figur 14. Sammenstilling av resultater fra Rådgivende Biologer AS undersøkelser ved utslipp til sjø fra 31 undersøkelser ved 23 settefiskanlegg, der det er benyttet MOM-B / NS 9410:2007-metodikk med grabbhogg i økende avstand fra selve utslippspunktet. Fargene er i henhold til NS 9410:2007: Blå = "meget god", grønn = "god", gul = "dårlig" og rød = "meget dårlig".



Resuspensjon av sedimentert organisk materiale fra oppdrett vil forekomme ved bunnstrøm på over ca 10 cm/s, mens en strømhastighet på ca 5 cm/s er nok til å holde partiklene resuspendert (Cromey m.fl. 2002, Kutti m.fl. 2007). Ved Rødberg er strømmen gjennomgående så sterk at det i svært liten grad vil akkumulere noe materiale i området rundt avløpet. Eventuelt akkumulert materiale vil i alle tilfeller raskt bli resuspendert og spredt i området. Strøm over 10 cm/s forekom hhv 65,3 % og 60,1 % av tiden på 4 og 9 m dyp i måleperioden, mens strøm under 5 cm/s utgjorde hhv 10,7 og 12,4 % (Kjerstad & Schjetne 2013). Strøm under 1 cm/s (strømstille) utgjorde kun 0,4 % av målingene på begge dyp.

Ved en undersøkelse i 2003, etter ett års drift, ble det ikke påvist noe akkumulering eller spor av oppdrettsaktivitet rundt avløpet (se **figur 3** foran) (Brødreskift 2003). Dette samsvarer godt med det generelle bildet av denne type utslipp (**figur 14**) og den svært gode strømmen i området. Det er ikke oppgitt hvor stor produksjonen hadde vært i perioden, men var trolig noe lavere enn tillatelsen på 75 tonn i en oppbyggingsfase. Det er trolig at selv med mer enn en dobling av produksjonen, vil akkumuleringen i området rundt avløpet være beskjeden eller fremdeles ikke påvisbar. Årsaken er at strømmen er sterk nok til å løsrive og spre det aller meste av sedimenterende partikler fra utslippet, slik at lite eller ingenting vil bli liggende rolig på bunnen i lengre tid. Det som blir liggende vil i sin tur raskt bli omsatt av bunnlevende organismer som børstemark og andre grupper. Organisk avfall fra oppdrettsvirksomhet blir erfaringsmessig raskt nedbrutt og omsatt i det marine miljøet ved god tilgang på oksygenrikt vann.

Torske-settefiskanlegget ved Rødberg hadde sannsynligvis en beskjeden produksjon i 2003 sammenlignet med mange av anleggene som er undersøkt i **figur 14**, der årlig forbruk i gjennomsnitt var på 180 tonn med største anlegg på over 500 tonn. Et urensede utslipp fra fullt utbygd omsøkt anlegg, vil basert på foretatte strømmålinger og erfaring fra **figur 14**, spres meget godt i de grunne områdene vestnordvestover fra avløpet. De vil akkumulere over en strekning på 100 – 200 meter fra avløpet og hovedsakelig på dybder mellom ca 5 og 20 meter, der det er meget gode nedbrytingsforhold.

VIRKNING AV ØKTE NÆRINGSTILFØRSLER

De høye strømhastighetene i området ved avløpet vil gi en svært effektiv fortynning og spredning av tilført materiale. Næringssalter vil således raskt blandes inn i tidevannslaget og bli en del av det generelle næringssaltinnholdet i fjordsystemet. I det åpne fjordsystemet som er rundt Rødbergsneset vil selv en dobling av tilførslene av næringssalter fra anlegget ikke ha påviselig effekt verken for fjorden som helhet eller sjøområdene i naturreservatet Grønningsbukta eller området i Prestbukta.

Avrenning fra landområder fører med seg en god del organisk materiale og næringssalter til sjø. Tilførsler av organisk materiale målt som BOF_5 til 19 ulike fjorder i Møre og Romsdal er beregnet, sammen med vannføringsdata (Aure & Stigebrandt 1989). Her ble det funnet en gjennomsnittlig årlig tilførsel på 32,6 tonn BOF_5 per m^3/s ferskvann, (med variasjon fra 6,3 til 86,7 t/ m^3/s). Ett tonn BOF_5 tilsvarer omtrent 0,67 tonn TOC.

Nedbørsfeltet til elvene som renner ut i Prestbukta er om lag 32 km^2 , mens nedbørsfeltet som drenerer til Grønningsbukta er ca 3,4 km^2 . Middelavrenning pr år i disse to områdene er henholdsvis ca 1050 og 900 mm/år (<http://atlas.nve.no>), noe som gir en middelvannføring i områdene på hhv 1,07 m^3/s og 0,10 m^3/s . Med en gjennomsnittlig årlig tilførsel på 32,6 tonn BOF_5 per m^3/s gir det tilførsler på ca 35 tonn BOF_5 til Prestbukta og 3,3 tonn BOF_5 til Grønningsbukta. Dette er til sammen om lag det doble av dagens tilførsler fra settefiskanlegget ved Rødberg, og ca tre ganger tilførslene fra anlegget dersom man dobler produksjonen og samtidig innfører rensing med 90 μm lysåpning. Siden store deler av området i nedbørsfeltene består av produktivt jordbruksland er det også trolig at tilførslene fra land kan være en del større enn beregnet ut fra snittverdien på 32,6 tonn per m^3/s , kanskje mer enn det doble.

Det kan nevnes at en tilsvarende beregning av organiske tilførsler med Orkla gav et estimat på tilførsler av ca 2300 tonn BOF_5 til Orkdalsfjorden årlig (Brekke & Eilertsen 2009). Dette igjen utgjør noe under halvparten av tilførslene som kommer via avrenning til fjordavsnittet Korsfjorden, som munner ut i Trondheimsfjorden like sør for Rødbergsneset.

Med rensing av omsøkt utvidet avløp, vil tilførslene bli omtrent som i dag, og med svært stor fortynning av utslippet i overlatevannmassene, vil dette ha liten eller ingen virkning i forhold til utslipp av næringsstoff fra de lokale vassdragene og fjordens vannkvalitet forøvrig.

OVERGANG FRA TORSK TIL LEPPEFISK

Omsøkt endring av oppdrettsarter fra torsk til berggylt/rognkjeks vil trolig ha liten effekt på utslippets karakter. Fôret som vil bli benyttet er i all hovedsak det samme, mens fôringsintensiteten trolig blir noe lavere fordi berggylt og rognkjeks vokser noe saktere enn torsk. Den viktigste forskjellen kan være størrelsen på partiklene (fekaliene) som kommer fra anlegget dersom utslippet ikke renses.

Leppefisk skal ifølge produksjonsplanen bli opp mot 31-56 g før den blir tatt ut av anlegget, mens torskeyngelen vokste til en snittvekt på rundt 15 g. Større fisk vil produsere større fekalier, men det vil i begge tilfeller være snakk om relativt små fisk. Settefisk av laks vokser vanligvis til en snittvekt på rundt 80-150 g eller mer før utplassering i sjø. Noe større partikler vil ha en noe høyere sedimentasjonsrate, men dette vil trolig ha små til ubetydelige effekter med den sterke strømmen i området. Fekalier fra fisk er i utgangspunktet lett omsettelige i det marine miljø, og vil dersom spredd over store områder utgjøre næring for bunnlevende organismer.

Ved rensing av de største partiklene fra avløpet vil denne problemstillingen bli eliminert.

KONSEKVENSER FOR BIOLOGISK MANGFOLD / VERNEINTERESSER

Korallforekomstene har hovedfokus for det marine verneområdet, og det er også disse artene og forekomstene som gir området høy verdi med hensyn på biologisk mangfold. Korallrevene langs norskekysten opptrer vanligvis på dyp fra 200 – 600 meter (Fosså m.fl. 2002, Mortensen 2005). I kystområdene forekommer gjerne steinkoraller og hornkoraller allerede fra 80 m dyp (ICES 2009), selv om noen også kan etablere seg opp til 30 – 40 m dyp (DN 2007). Tautrarevet i Trondheimsfjorden ligger på 39 m dyp, og er med det trolig verdens grunneste *Lophelia*-rev (Mortensen m.fl. 2005). Temperatur er viktig for utbredelsen av korallene, og i våre farvann lever kaldevannskoraller hovedsakelig i områder med saltholdighet mer enn 34 ‰ og ved temperaturer mellom 4 og 8 °C (Mortensen 2005). Dypvannsrevene forekommer gjerne på relativt strømutsatte åser eller kanter av hardbunn (Mortensen 2005). Områder med for sterk strøm kan føre til at korallene ikke klarer å fange opp næringen (DN 2008), og for bratte partier kan føre til at deler av korallene brytes av (DN 2007).

VIRKNING AV TILFØRSLER AV ORGANISK STOFF

En gjennomgang av tilgjengelig litteratur om hvordan oppdrett påvirker koraller ble nylig publisert av Møreforskning, og studien sammenfatter eksisterende kunnskap om kaldevannskoraller og forventede påvirkninger fra oppdrettsanlegg (Tangen & Fossen 2012). Hovedtrekkene i analysen er at negativ påvirkning fra oppdrettsvirksomhet i hovedsak er ventet å være knyttet til sedimentering.

Det er ikke ventet at oppdrettsvirksomhet vil ha negativ påvirkning på korallforekomster utenfor en distanse på 1 km fra anlegget, mens korallrev vil ventelig bli påvirket av sedimentering innenfor en radius på 250 m fra anlegget. Fra 250 – 1000 m unna vil sedimenteringsrate være avhengig av strømhastighet i området (Tangen & Fossen 2012). Dette gjelder imidlertid utslipp av sedimenterende partikler fra flytende anlegg med betydelig vannsøyle under, og ikke utslipp av partikler langs bunnen på grunnområder som her. Kriteriene er dessuten basert på spredning og sedimenteringsrater for et middels stort oppdrettsanlegg med en produksjon på ca 3000 tonn over 2 år. Planlagt maksimal produksjon ved Rødberg er bare 10 % av dette.

Med dokumentert strømhastighet og strømretning utenfor avløpet og antydning av sedimenteringsområde på 10 – 20 m dyp vestnordvestover, og til dels mot østsørøst, vil selv et urensset avløp ikke komme i konflikt med de godt kjente korallforekomstene i dette sjøområdet. Konklusjonen fra «oppstartsmelding for Rødberg verneområde» ansees for god:

«Det finnes et landbasert anlegg for produksjon av torskeyngel på Rødbergneset, og det anses for uproblematisk at dagens (2008) aktivitetsnivå her videreføres, med de utslippstillatelsene som foreligger. Det foregår i dag ingen sjøbasert oppdrettsvirksomhet i det aktuelle området. Det er ønskelig å unngå oppdrettsvirksomhet i sjøen i området. Dette fordi Rødberg kan tjene som et viktig referanseområde som upåvirket av slik aktivitet. Områdets betydning for forskning og muligheten for lange tidsserier i overvåkingen av havbunnen her må trekkes frem i denne sammenheng. Hele verneområdet bør således kunne tjene som referanseområde.»

VIRKNING AV UTSLIPP AV KJEMIKALIER OG ANTIBIOTIKA

Det er reist spørsmål om hvorvidt medikamenter eller kjemikalier brukt i oppdrett kan påvirke koraller i nærområdet (DN 2007). Det synes ikke å eksistere studier som ser nærmere på dette (Tangen & Fossen 2012). Enkelte medikamenter brukt i avlusing kan trolig ha en effekt på krepsdyr i nærområdet, men det er uvisst hvilke effekter disse stoffene kan ha på koraller. Det vil ikke bli benyttet avlusingsmidler ved anlegget på Rødberg.

Av andre kjemikalier blir H₂O₂ og Pyceze benyttet på anlegget, samt vaskemidler godkjent for bruk i landbasert oppdrett. H₂O₂ (hydrogenperoksid) er en kraftig oksidant som blir brukt til m.a. desinfeksjon. Den er relativt ustabil, og vil raskt bli brutt ned til vann og oksygen, og vil ikke medføre noe fare for marint liv ved normal bruk.

Pyceze er et legemiddel mot soppinfeksjoner (*Saprolegnia* spp) på laksefisk og rogn. Aktiv substans er Bronopol (2-bromo-2-nitropropan-1,3-diol). Bronopol metaboliseres til propylenglykol som igjen blir oksidert til laktat og pyrovat. Fortynnet Pyceze kan bli nedbrutt av ultrafiolett lys. Dette sammensatte produktet er bestemt for behandling av fisk.

Ved normal og korrekt bruk skal det ikke være skadelig for fisk eller andre organismer i resipienten, men ved konsentrasjoner langt høyere enn behandlingsdosen, kan produktet være skadelig for fisk og liv i vannet (hentet fra preparatomtale, Novartis). Forutsett at bedriften har gode rutiner for behandling av dette middelet, ansees ikke dette å ha vesentlig innvirkning på koraller eller andre verneverdier i området. Utslippene vil uansett bli svært raskt fortynnet i sjøresipientens overflatevann, og ført bort med de sterke vannstrømmene i hovedsak mot vestnordvest.

OPPSUMMERING AV VIRKNING OG KONSEKVENSER

Oppsummering av de omtalte virkninger av dette økte utslippet, vurdert med hensyn på trinnvis utbygd rensing, viser at utslippet i liten grad vil påvirke det biologisk mangfoldet eller verneinteressene i sjøområdet ved Rødberg. Verdiene har samlet sett «middels til stor verdi», der korallforekomstene har mye av fokus. Øvrige «verdielement» er i hovedsak knyttet til naturreservatet i Grønningsbukta, med svært viktige prioriterte terrestre naturtyper, med vekt på rikt fugleliv og våtmark, men verken dagens utslipp eller framtidig vil ha noen påvirkning i dette området.

Tabell 8. Oppsummering av verdier, virkning og konsekvens for biologisk mangfold med rødlistede arter, samt verneinteresser i influensområdet for Rødberg oppdrettsanlegg.

Verdi			Verknad (omfang)			Konsekvens
Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
Rødlistede arter						
Terrestrisk	----- ----- ▲		----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
Marint	----- ----- ▲		----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
Marint biologisk mangfold						
Naturtyper	----- ----- ▲		----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
Artsmangfold	----- ----- ▲		----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
Verneinteresser						
Naturreservat	----- ----- ▲		----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
Marin verneplan	----- ----- ▲		----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)

ALTERNATIVER OG AVBØTENDE TILTAK

Som avbøtende tiltak eller alternativ løsning, skal dagens plassering av avløp vurderes opp mot et utslippspunkt lenger ute på større dyp, jfr. Naturmangfoldlovens §12 om at skader på naturmangfoldet skal så langt råd unngås eller avgrenses. Den valgte tekniske løsning skal samlet sett også gi det beste samfunnsmessige resultat ut fra en samlet vurdering.

FORLENGET AVLØPSLEDNING OG DYPERE UTSLIPP

Dagens plassering av avløpet er trolig den mest gunstige i forhold til påvirkning på korallforekomstene og naturmangfoldet i området. Avløpet bør ligge grunt for å få mest mulig spredning og omsetning av de organiske tilførslene. Spredningen er avhengig av strømfarten, og denne avtar vanligvis nedover i vannsøylen, noe som også gjelder for lokaliteten Rødberg (Kjerstad & Schjetne 2013). Dominerende strømrøtning i de øverste meterne på lokaliteten er også gunstig i forhold til å spre materiale mest mulig bort fra de registrerte korallområdene, mens strømrøtningen lenger ned i vannsøylen er noe mindre gunstig. Et avløp ut på dypere vann ville ført utslippet nærmere korallene, og gitt mer konsentrert belastning rundt avløpet på grunn av lavere strømfart og mindre spredning.

RENSING AV AVLØP SOM DEL AV UTVIDELSESTRINN 2

Søker ønsker også å etablere rensing av avløpet som del av trinn 2 i utvidelsen, der oppskalering av produksjonen etterhvert vil passere dagens produksjon med urensset utslipp. De betraktninger som er gjort med hensyn på tilførsler av organisk materiale og næringsstoff, tilsier at et urensset avløp i størrelsesorden dagens produksjon ikke har noen negativ virkning på verneinteressene og korallene eller det øvrige biologiske mangfoldet i resipienten. Rensing bør være en klar forutsetning for et bærekraftig avløp når produksjonen ved anlegget etter hvert passerer dagens nivå.

REFERANSER

ANON 2012.

Vedlegg til søknad om tillatelse til akvakultur i landbaserte anlegg. 14.03.2012.
Nesseby Smolt AS. 32 siders vedlegg.

AURE, J. & A. STIGEBRANDT 1989

Fiskoppdrett og fjorder. En konsekvensanalyse av miljøbelastning for 30 fjorder i Møre og Romsdal. Havforskningsinstituttet. Rapport nr. FO 8803 mars 1989.

BERGHEIM, A., A. JØSANG & F. MATHISEN 2012

Sammenligning av fôrbasert utslipp fra hhv. RAS og anlegg med enkel gjennomstrømming (FTS) uten avløpsrensing. Foreløpige resultater.
IRIS og Grieg Seafood Rogaland. Foredrag på Smoltkonferansen på Sunndalsøra oktober 2012.

BREKKE, E. & M. EILERTSEN 2009

Miljøundersøkelse i Orkdalsfjorden 2008-2009.
Rådgivende Biologer AS, rapport 1225, 77 sider, ISBN 978-82-7658-685-5.

BRODTKORB, E. & O. K. SELBOE 2007.

Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW).
Revidert utgave av veileder 1/2004. Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

BRØDRESKIFT, J. 2003

FELTRAPPORT – Fosen aquasenter as, 08.10.03
Oppdrettskonsulenten på Fosen, 4 sider.

BØE, C. 2013

MOM-B - undersøkelse lokalitet Rødberg. 0-prøve. Dato: 11.04.2013.
Havbrukstjenesten AS, 7 sider.

CROMEY, C.J., T. D. NICKELL, K. D. BLACK, P. G. PROVOST & C. R. GRIFFITHS 2002.

Validation of a fish farm waste resuspension model by use of a particulate tracer discharged from a point source in a coastal environment. *Estuaries* 25, 916–929.

DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING 2006.

Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold.
DN-håndbok 13, 2. utg. www.dirnat.no

DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING 2007.

Kartlegging av marint biologisk mangfold.
Håndbok 19-2001 (revidert 2007), 51 sider.

DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING 2008.

Utredning om behov for tiltak for koraller og svampesamfunn.
Rapport 2008-4. 30 sider.

DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING 2010.

Naturbase: www.naturbase.no

DONS, C. 1944.

Norges korallrev.

Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Forhandlinger 16: 37-82.

FOSSÅ, J. H., P. B. MORTENSEN & D. M. FUREVIK 2002.

The deep-water coral *Lophelia pertusa* in Norwegian waters: distribution and fishery impacts. *Hydrobiologia* 471: 1-12.

ICES 2009.

Report of the ICES/NAFO Joint Working Group on Deep-water Ecology (WGDEC), 9-13 March 2009, ICES CM 2009\ACOM:23. 94 pp.

KJERSTAD, A. & H. SCHJETNE 2013

Strømmåling. Lokalitet: Rødberg, Rissa kommune. Dato: Mai 2013.

Havbruktjenesten AS, 18 sider.

KUTTI, T., A. ERVIK & P.K. HANSEN 2007.

Effects of organic effluents from a salmon farm on a fjord system. I. Vertical export and dispersal processes.

Aquaculture 262, side 367-381.

KÅLÅS, J.A., Å. VIKEN, S. HENRIKSEN & S. SKJELSETH (red.) 2010.

Norsk rødliste for arter 2010.

Artsdatabanken, Norge.

LINDGAARD, A. & S. HENRIKSEN 2011 (red.) 2011.

Norsk rødliste for naturtyper 2011.

Artsdatabanken, Trondheim.

MORTENSEN, P. B. 2005.

Koraller og andre sårbare bunnhabitater.

Fisken og Havet 1-2005. Havets ressurser og miljø, kapittel 2.3.2, side 61-63.

MORTENSEN, P. B., J. H. FOSSÅ, J. ALVSVÅG & L. BUHL-MORTENSEN 2005.

Viktige bunnhabitater i Norskehavet.

Fisken og Havet 1-2005. Havets ressurser og miljø, kapittel 3.3.1, side 122-124.

STATENS VEGVESEN 2006.

Konsekvensanalyser – veiledning.

Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave

TANGEN S. & I. FOSSEN 2012.

Interaksjoner mellom kaldtvannskoraller og intensivt oppdrett.

Møreforskning Marin, rapport MA 12-10, 44 sider. ISSN 0804-54380.