

Synfaring av strandsona ved  
settefiskanlegget til Marine Harvest  
Norway AS, avd Herand i Jondal  
Kommune



R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

**Rådgivende Biologer AS 1125**





# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Synfaring av strandsona ved settefiskanlegget til Marine Harvest Norway AS, avd. Herand i Jondal Kommune

**FORFATTARAR:**

Mette Eilertsen

**OPPDRAGSGJEVAR:**

Marine Harvest Norway AS avd. Herand v/Bjarte Sævareid

**OPPDRAGET GITT:**

februar 2008

**ARBEIDET UTFØRT:**

juni 2008

**RAPPORT DATO:**

18. august 2008

**RAPPORT NR:**

1125

**ANTAL SIDER:**

9

**ISBN NR:**

978-82-7658-623-7

**EMNEORD:**

- Synfaring strandsona
- Biologisk mangfald

- Settefiskanlegg
- Jondal kommune

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082-mva  
Internett : [www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no) E-post: [post@radgivende-biologer.no](mailto:post@radgivende-biologer.no)  
Telefon: 55 31 02 78 Telefaks: 55 31 62 75

*Framsidedfoto: Strandsona sør for settefiskanlegget i Herand.*

## FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Marine Harvest Norway AS avd. Herand, utført ei synfaring i strandsona nord og sør for settefiskanlegget (lokalitet nr 13157) i Herandsviki, Jondal kommune i Hordaland. Fylkesmannen i Hordaland har i brev dagsett 8. november 2007 gjeve utsleppsløyve med ein maksimal årleg produksjon på 290 tonn biomasse og fôrforbruk på 335 tonn og stiller i samband med dette krav til resipientgransking (vår rapport nr 1099) samt at det også skal gjerast ei fagleg vurdering av effektane av anleggsdrifta på strandsona rundt vika.

Denne rapporten presenterer resultatane frå synfaringa 9. juni 2008 i strandsona i eit avgrensa område rundt settefiskanlegget. Det vart samla inn vassprøve for måling av næringssalt. Vassprøven er analysert ved Chemlab Services AS, og flora og fauna ved synfaring er artsbestemt av M. Sc. Mette Eilertsen.

Rådgivende Biologer AS takkar Marine Harvest Norway AS ved Bjarte Sævareid for oppdraget.

Bergen, 18. august 2008.

## INNHALD

Føreord .....	2
Innhald.....	2
Samandrag .....	3
Innleiing .....	4
Sybfaring .....	6
Diskusjon.....	8
Referansar.....	9

## SAMANDRAG

*Eilertsen, M. 2008*

*Synfaring av strandsona ved settefiskanlegget til Marine Harvest Norway AS, avd Herand i Jondal Kommune.*

*Rådgivende Biologer AS, rapport 1125, 9 sider. ISBN 978-82-7658-623-7*

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Marine Harvest Norway AS gjennomført ei synfaring av strandsona i områder rundt settefiskanlegget i Herandsviki i Jondal kommune etter førespurnad frå anlegget. Feltgranskinga vart gjort 9. juni 2008. Det vart samla inn vassprøve for analyse av næringssalt. Granskinga er gjennomført i samsvar med Norsk Standard 9424.

Herandsviki ligg opent til ut mot Hardangerfjorden. Strandområdet ved land er vist som sikra friluftsområde, og heile sjøareala rundt som verdifullt friluftsområde B i Hordaland Fylkeskommune sine temakart for regionale område for friluftsliv. I Herandsviki er det ein jamt skrånande botn nedover frå land og utover mot Hardangerfjorden. Det er truleg god utskifting i Herandsviki både frå kysten og frå Storelvi med store tilførslar av ferskvatn, noko som medfører ei rask fortynning og spreieing av avløpsvatnet og gjer at faren for eutrofiering og tilgroing av strandsona av uønska algevekst er heilt marginal.

Analyse av næringssalt visar at konsentrasjonen av total fosfor og total nitrogen var låg og tilsvarte ut frå ein sommarsituasjon tilstandsklasse I = ”meget god”.

Synfaringa viser at strandsona i området rundt settefiskanlegget ikkje avviker noko frå naturleg tilstand. Det var godt utvikla belter av grisetang og blæretang, samt noko vorteflik innimellom. Det var generelt lite epifyttvekst på algar, og det var førekomstar av høvringstang i området ved utløpet til Storelvi. Høvringstang trivs best på lokalitetar med brakkvatn, eller i nærleik av bekkeutløp og elvemunningar.

# INNLEIING

## STRANDSONA

I strandsona (littoralen) finn ein eit veletablert samfunn av algar og dyr med ulike tilpassingsevner. Dei mest dominerande gradientane som karakteriserar strandsona er bølger som beveger seg horisontalt med kysten og tidevatnet som beveger seg vertikalt med kysten. Tidevatnet fører til at strandsona vert tørrlagt to periodar i døgeret, og organismane som skal overleve her må kunne tolerere tørke. Kor lengje ein blir eksponert for luft er avhengig av kvar organismen har plassert seg i fjøra. Samstundes med tørke, vert dei og utsette for ulike konsentrasjonar av salt ved til dømes tilførsel av ferskvatn frå regn og elvar. Inne i fjordar og på beskytta lokalitetar er ofte det øvste vasslaget brakkvatn, og samansetnaden av algar vert påverka av dette. Organismar i tidevassona kan oppleve ekstreme temperaturvariasjonar gjennom eit år, med høge temperaturar om sommaren og snø og is vinterstid.

I eksponerte område vil bølger ha markert større slagkraft mot kysten enn i beskytta områder, og desse ulikskapane i bølgekraft er avgjerande for kva flora og fauna ein finn i tidevassona. Då organismane har tilpassa seg fysiske faktorar i ulik grad, kan ein observere ei tydeleg sonering i strandsona. I tillegg vil påverknad frå lystilgang, sedimentering, næringssaltar og botnsubstrat vere avgjerande faktorar for denne soneringa av organismar. Brunalgar har den mest tydelege soneringa med eksempelvis sauetang (*Pelvetia canaliculata*) øvst, spiraltang (*Fucus spiralis*), grisetang (*Aschophyllum nodosum*) og sagtang (*Fucus spiralis*) i rekkefølge. Det er ikkje berre fysiske faktorar som er viktige for utforminga av strandsona. Interaksjonar mellom flora og fauna vil og vere med på å forme strandsona. Organismar konkurrerer med kvarandre om plass og gode lysforhold i dei ulike sonene, samt at predasjon og herbivori er viktig for samfunnsstrukturen.

## MAKROALGAR I FOKUS

Ei auke i sjøtemperaturar og næringstilførsel har ført til eit større fokus på makroalgar den siste tida. Introduserte makroalgar som har etablert seg langs Noregs kyst er godt kjend, der nokre eksempel er japansk drivtang (*Sargassum muticum*), røddlo (*Bonnemaisonia hamifera*), gjevltang (*Fucus evanescens*) og østerstyv (*Colpomenia peregrina*). Skipsfart, ballastvatn eller sekundær spreining frå naboland har vore årsaka til etableringa av desse algane i Noreg (Gederaas mfl. 2007). Det er i hovudsak temperaturen i sjøen som avgjer den geografiske utbreiinga til makroalgar. Ein har sett førekomstar av meir varmekjære og sørlege artar som truleg er ein effekt av temperatur, der nokre eksemplar er japansk sjølyng (*Heterosiphonia japonica*), *Hypoglossum hypoglossoides* og *Haraldiphyllum bonnemaisonii* (Husa et al. 2007).

I 1984 registrerte ein dei første funna av japansk drivtang i Skagerrak, Sør Noreg (Rueness 1985) som opphavleg høyrer heime i Japan og nordaust-kysten av Kina. Denne algen ser ut til å kunne vekse der andre fleirårige brunalgar ikkje kan, som til dømes i bukter på sand, skjel og småstein. Japansk drivtang har ein betydeleg vekst i antal og utbreiing og kan fortrenge andre artar. Ein økologisk risikovurdering tilseier at japansk drivtang er vurdert til å utgjere "høy risiko" (Ra (i), Rb (ii)) i følgje norsk svarteliste for framande artar. Japansk sjølyng spreier seg også raskt og er vurdert til å utgjere ein høg risiko.

Populasjonen av sukkertare har hatt ei tydeleg minke dei seinaste åra, særleg på kysten av Skagerrak og i deler av Rogaland og Hordaland, og årsaka er uklar, men ein trur at klimaendring med høg sjøtemperatur saman med eutrofiering kan ha vore årsak til plutsleg, regional sukkertaredød. Ein har observert at sukkertaren i mange tilfeller er erstatta med trådforma algar. Trådforma algar er eittårige og hurtigveksande algar som blomstrar sommarstid, og store mengder trådalger og spesielt sterk groe av grønne og brune påvekstsalger er som regel en indikasjon på overgjødning.

Tilførselsberekningar syner ein merkbar auke i menneskeskapt tilførsler av nitrogen og fosfor til Hardangerfjorden og støttar sannsynlegheita for at overgjødsling saman med høg sjøtemperatur, er årsak til den dårlige vegetasjonstilstanden i Hardangerfjorden (Moy, et al. 2008). Samstundes syner ei undersøking av tang- og tarebestanden i Hardangerfjorden i juni 2008 at lite har endra seg sidan 1950-talet då tilsvarande undersøkingar vart gjort. Som på 50-talet vart det funne sukkertare heilt inne ved Eidfjord, og til dømes ute ved Omastrand var det ganske mykje av denne taren. Også fingertare vart funne i dei same områda som før. Dei største endringane er at det blei funne japansk sjølyng og meir av grønalgen tarmgrønske enn på 50-talet (Sjötun & Husa 2008).

# SYNFARING

Herandsviki ligg opent og uterskla til ut mot Hardangerfjorden. Strandområdet ved land er vist som sikra friluftsområde, og heile sjøareala rundt som verdifullt friluftsområde B i Hordaland Fylkeskommune sine temakart for regionale område for friluftsliv. I Herandsviki er det ein jamt skrånande botn nedover frå land og utover mot Hardangerfjorden. Det er truleg god utskifting i Herandsviki både frå kysten og frå Storelvi med store tilførselar av ferskvatn, noko som medfører ei rask fortynning og spreieing av avløpsvatnet og gjer at faren for eutrofiering og tilgroing av strandsona av uønska algevekst er heilt marginal.

Synfaring av strandsona fann stad 9. juni 2008 og omfattar registrering av flora og fauna i utvalde områder. I høve til Norsk standard ” Vannundersøkelse - retningslinjer for marinbiologiske undersøkelser på litoral og sublitoral hardbunn” (NS9424:2002) skal ein gjere ei enkel kartlegging av botnforhold og hardbotnsamfunn (biotopar, karakteristiske artar). Synfaring i strandsona vert utført ved lågt tidevatn. Dersom ein art ikkje let seg identifisere i felt, tek ein prøver for seinare identifisering ved hjelp av lupe eller mikroskop.

## VASSKVALITET OVERFLATEVATN

Det vart samla inn vassprøve frå overflata omkring 200 meter sør for settefiskanlegget og den vart analysert for innhald av næringsstoffa nitrogen og fosfor. Overflatevatnet inneheldt lite næringsstoff og var såleis næringsfattig, noko som indikerer at vasskvaliteten i Herandsviki var lite påverka (**tabell 1**). Innhaldet av total fosfor og total nitrogen vart klassifisert til tilstand I = ”meget god”.

*Tabell 1. Næringsinnhald i overflatevassprøve frå Herand 9. juni 2008. Analysane er utført av det akkrediterte laboratoriet Chemlab Services AS i Bergen. Fargesetting etter SFT (1997) sin klassifisering av tilstand, der sommartilhøve er nytta for desse prøvane*

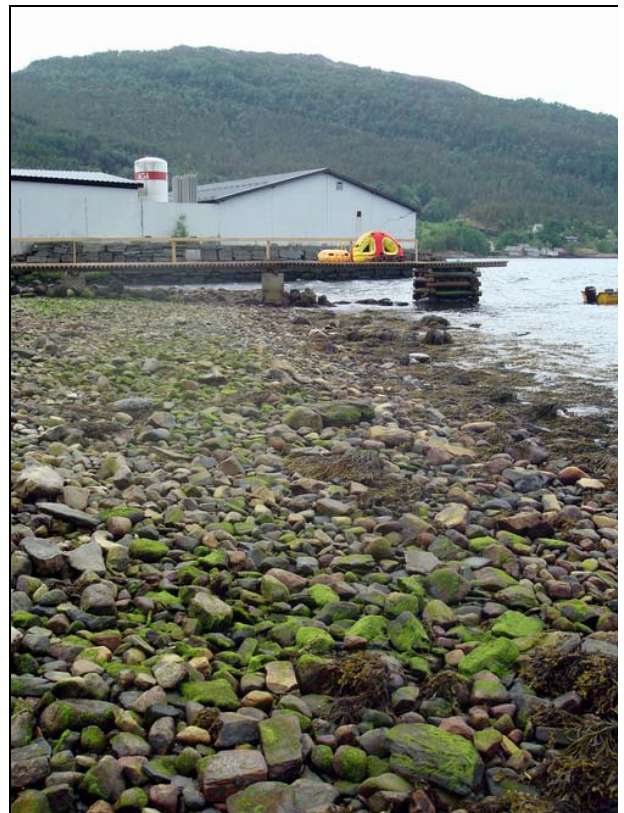
Parameter	Eining	Stasjon C1
Total fosfor	µg P/l	7,1
Total nitrogen	µg N/l	210

## FLORA OG FAUNA I STRANDSONA

Strandsona (littoralen) sør for settefiskanlegget var i hovudsak relativt slakt skrånande bestående av ei rullesteinsfjøre dei første 10 metrane som deretter gjekk over i steinblokkfjøre (jf. **figur 1**). I rullesteinsfjæra var det eit belte med grønalgar, hovudsakleg av arten *Blidingia minima*. Denne arten er vanleg i øvre del av littoralen. Nedanfor grønalgebeltet vaks blæretang (*Fucus vesiculosus*) og grisatang (*Aschophyllum nodosum*), samt noko vorteflik (*Mastocarpus stellatus*) inni mellom. Den skorpeforma raudalgen fjøreblod (*Hildenbrandia rubra*) var tilstades på stein og fjell i littoralen. Dette er truleg den vanligaste raudalgen på grunt vatn. Tanglopper av til dømes arten *Gammarus locusta* og strandsnegl (*Littorina littorea*) var talrike, samt vart det observert nokre få individ av albogeskjel (*Patella vulgata*). Blåskjel (*Mytilus edulis*) var å finne hovudsakleg spreidd blant tangvegetasjonen, men ved sjølve settefiskanlegget og utløpet for ferskvatn var det tette samlingar av blåskjel. I dette området var det og tydeleg at blæretang var dekkja av brunalgen perlesli (*Pilayella littoralis*), noko som ikkje var tilfelle nokre meter lenger sør for anlegget. Nedanfor grisetangbeltet, i sjøsona, vaks sagtang (*Fucus serratus*). Utan nærare granskning såg vegetasjonen i øvre del av sjøsona frisk ut, samt med lite påvekst av epifyttar.

Nord for settefiskanlegget var det rullesteinsfjøre, der det og var eit belte med grønalgar i øvre littoral (**figur 1**). Det var det same soneringsmønsteret her som sør for anlegget. Nedanfor grønalge beltet vaks det blæretang og grisatang med vorteflik inni mellom. Det vart registrert mange tanglopper og strandsnegl. Den skorpeforma raudalgen fjøreblod var også her tilstades på stein og fjell i littoralen. Storelvi har sitt utløp nord for settefiskanlegget og her vaks det mykje av brakkvassalgen høvringstang (*Fucus ceranoides*). Arten kan likne på blæretang, men har ingen luftblærer. Utbreiinga av høvringstang er begrensa til brakkvatns lokalitetar, eller i nærleik av bekkeutløp og elvemunningar.





**Figur 1. Øvst til venstre:** Oversiktsbilette av strandsona sør for settefiskeanlegget. Rullesteinsfjøre og blokksteinsfjøre. Nærbilette av grønalgen *Blidingia minima* (over til venstre) og blæretang med dekke av den epifyttiske brunalgen perlesli. (øvt til høyre). **Midten til venstre:** Nærbilette av høvringstang, som det var mykje av ved utløpet til Storelvi. **Nedst til høyre og venstre:** Oversiktsbilette av strandsona nord for settefiskanlegget tett ved utløpet til Storelvi.

## DISKUSJON

Marine Harvest Norway AS, avd Herand har søkt om utviding av konsesjonen frå 800.000 stk til 2,5 mill stk sjøklar smolt. Anlegget har to avløpsledningar ( $\Phi = 600$  mm PEH) som munnar ut på 20 meters djup i Herandsviki ca 60 meter frå land. Om lag i same område munnar det også ut ein kommunal kloakk ( $\Phi = 160$  mm PEH) frå om lag 50 husstandar.

Herandsviki ligg opent til ut mot Hardangerfjorden. Strandområdet ved land er vist som sikra friluftsområde, og heile sjøareala rundt som verdifullt friluftsområde B i Hordaland Fylkeskommune sine temakart for regionale område for friluftsliv. I Herandsviki er det ein jamt skrånande botn nedover frå land og utover mot Hardangerfjorden. Det er truleg god utskifting i Herandsviki både frå kysten og frå Storelvi med store tilførslar av ferskvatn, noko som medfører ei rask fortykning og spreiding av avløpsvatnet og gjer at faren for eutrofiering og tilgroing av strandsona av uønska algevekst er heilt marginal.

Ved synfaring i juni synte det seg at strandsona (littoralen) sør og nord for settefiskanlegget ved Herand ikkje er noko negativt påverka av produksjonen og utsleppet frå anlegget. Tangvegetasjonen har lite epifyttvekst og det er få trådforma algar registrert. Trådforma algar er opportunistiske algar og kan førekomme i store mengder i næringsrikt vatn sommartid.

Noko perlesli vart funne svært lokalt ved eit utløp frå anlegget, og her vaks det og mykje blåskjel. Det er ikkje unormalt å finne større konsentrasjonar av blåskjel og grønalgar i områder ved elveutløp i sjø eller noko næringsrikt vatn. Gransking av næringssaltar viser til at det er små konsentrasjonar av fosfor og nitrogen, og dette er truleg grunna i god utskifting frå den opne fjordarmen ut mot Ytre Samlen og store tilførslar frå Storelvi. Det var store mengder av høvringstang i strandsona ved utløpet til Storelvi, noko som er naturleg då algen trivs i brakkvatn. Samla sett er strandsona rundt settefiskanlegget i Herand i frisk og naturleg tilstand.

Desse resultatata er i samsvar med tidlegare granskingar i sjøresipienten der ei MOM B-gransking frå avløpa utført i februar 2008 og eit stykke utover resipienten i Herandsviki syner at området er lite belasta og havna i beste tilstandsklasse I = ”Meget god” (Eilertsen, m. fl. 2008). Herandsviki avspeglar gode miljøtilhøve både i strandsona og i sjø.

## REFERANSAR

DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING 2001.

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

EILERTSEN, M., A.H. STAVELAND & B.A. HELLEN 2008.

MOM B-resipientgransking på avløpet til Marine Harvest Norway AS, avd Herand i Jondal  
Kommune  
Rådgivende Biologer AS rapport 1099, 26 sider. ISBN 978-82-7658-607-7.

GEDERAAS, L., I. SALVESEN & Å. VIKEN (red.) 2007. Norsk svarteliste 2007 – Økologiske  
risikovurderinger av fremmede arter. Artsdatabanken, Norway.

HUSA, V., H. STEEN & P.A. ÅSEN 2007.

Hvordan vil makroalgесamfunnene langs Norskekysten påvirkes av økt sjøtemperatur.  
Kyst og havbruk 2007, side 23-27.

MOY, F., H. CHRISTIE, E. ALVE & H. STEEN 2008. Statusrapport nr 3 fra Sukkertareprosjektet.  
SFT-rapport TA-2398/2008, 77 sider.

NORSK STANDARD 9424:2002

Vannundersøkelse. Retningslinjer for marinbiologiske undersøkelser på litoral og sublitoral  
hardbunn.

RUENESS, J. 1977.

Norsk algeflore.  
Universitetsforlaget, Oslo, Bergen, Tromsø, 266 sider.

RUENESS, J. 1985.

Japansk drivtang- *Sargassum muticum* – Biologisk forurensing av  
europеiske farvann. – Blyttia 43: 71-74.

SJØTUN, K. & V. HUSA 2008

Uendra for tang og tare i Hardangerfjord

[http://www.imr.no/aktuelt/nyhetsarkiv/2008/juni/tang\\_tare\\_hardangerfjorden](http://www.imr.no/aktuelt/nyhetsarkiv/2008/juni/tang_tare_hardangerfjorden)