



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Resipientundersøkelser i Nordre og Søre Langøyosen i Fjell kommune 1997

FORFATTER:

Dr.philos. Geir Helge Johnsen

OPPDRAGSGIVER:

Sekkingstad Preserving as., ved John Sekkingstad, 5370 Fjell

OPPDRAGET GITT:

Oktober 1997

ARBEIDET UTFØRT:

1997 - 1998

RAPPORT DATO:

15. Januar 1998

RAPPORT NR:

315

ANTALL SIDER:

16

ISBN NR:

ISBN 82-7658-175-7

EMNEORD:

- Resipientvurdering
- Fiskeoppdrett
- Fjell kommune

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS.
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75



FORORD

Rådgivende Biologer as. har på oppdrag fra Sekkingstad Preserving as. gjennomført en resipientvurdering av de to sjøbassengene Nordre og Søre Langøyosen i Fjell kommune. Undersøkelsene er begrunnet i pålegg fra Fylkesmannens miljøvernavdeling. Det er tidligere utført en serie med resipientundersøkelser i dette området (se referanselisten bakerst).

Undersøkelsene baserer seg på en befaring foretatt 26.november 1997. Det ble samlet inn vannprøver og prøver av sediment ved det dypeste i sjøbassengene, samt foretatt måling av sjiktningsforholdene i vannsøylene med hensyn på temperatur, saltholdighet og oksygenforhol. I tillegg er det inkludert en samlet vurdering av resipientene, sammen med en teoretisk modellering av forholdene i området.

De innsamlete sedimentprøvene og vannprøvene er analysert ved det akkrediterte laboratoriet Chemlab Services as., mens bunndyrprøvene er undersøkt av Lindesnes Biolab as. ved cand.scient. Inger Dagny Saanum. De hydrografiske prøvene ble innsamlet med YSI-instrumenter med nedsenkbare sonder. Tidligere målinger av oksygen er utført av Aqua-Lab as og stilt til rådighet for denne vurderingen av cand.real. Hans Aase.

Forfatteren vil få takke alle som har bidratt i gjennomføringen av dette arbeidet.

Rådgivende Biologer as. takker John Sekkingstad for oppdraget.

Bergen, 5.januar 1998.

INNHOLDSFORTEGNELSE

Forord	Side	2
Innholdsfortegnelse	Side	2
Sammendrag og konklusjon	Side	3
Lokalitetsbeskrivelser	Side	4
Driften ved anlegget ved Giljeholmen	Side	7
Tilstanden i de to sjøbassengene	Side	9
Vurdering av tilstand og utvikling	Side	13
Litteraturreferanser	Side	16



SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

JOHNSEN, G.H. 1998

*Resipientundersøkelser i Nordre og Søre Langøyosen i Fjell kommune 1997
Rådgivende Biologer as. Rapport nr 315, 16 sider, ISBN 82-7658-175-7.*

Sekkingstad Preserving as. har et oppdrettsanlegg ved Giljeholmen i Søre Langøyosen. Det har ikke vært fisk i anlegget siden siste utslakting i mars 1996.

Ved befaringen 26. november 1997 ble det registrert hydrologiske profiler ved det dypeste punktet i de to sjøbassengene Søre og Nordre Langøyosen. Det hadde sannsynligvis nylig vært tilførsler av nytt friskt dypvann i begge sjøbassengene, fordi det ble ikke påvist noe oksygenvinn av betydning nedover i vannsøylen noen av stedene.

Prøver av sedimentet fra de to sjøområdene viste imidlertid at begge har et høyt innhold av ikke nedbrutt organisk materiale. Denne mangelfulle nedbrytingen skyldes i hovedsak naturgitte forhold og ikke nødvendigvis at resipientene er overbelastet med tilførsler av organisk materiale. Tilstanden er beskrevet med den dårligste tilstandsklassen (V="meget dårlig") i SFTs system (SFT 1993).

Bunndyrsfunnet gjenspeiler delvis dette bildet ved at det var lite biologisk mangfold i prøvene. Prøven fra Nordre Langøyosen var dominert av arter som er vanlige å finne i slike belastede områder, og hadde Shannon-Wiener indeks på 1,6 hvilket klassifiseres til den tredje beste tilstandsklassen (III = "nokså dårlig") i henhold til SFTs miljøkvalitetsklassifiseringssystem. Det ble ikke funnet dyr i sedimentprøven fra Søre Langøyosen.

Ingen av de undersøkte sjøområdene er således fra naturens side ideelle som oppdrettslokalitet, ettersom det er en begrenset volum på og utskifting av dypvannet. As. Sekkingstad Preserving sitt oppdrettsanlegg ved Giljeholmen har ikke vært i drift det siste året, og har således ikke medført noen ytterligere belastning på noen av resipientene i perioden.

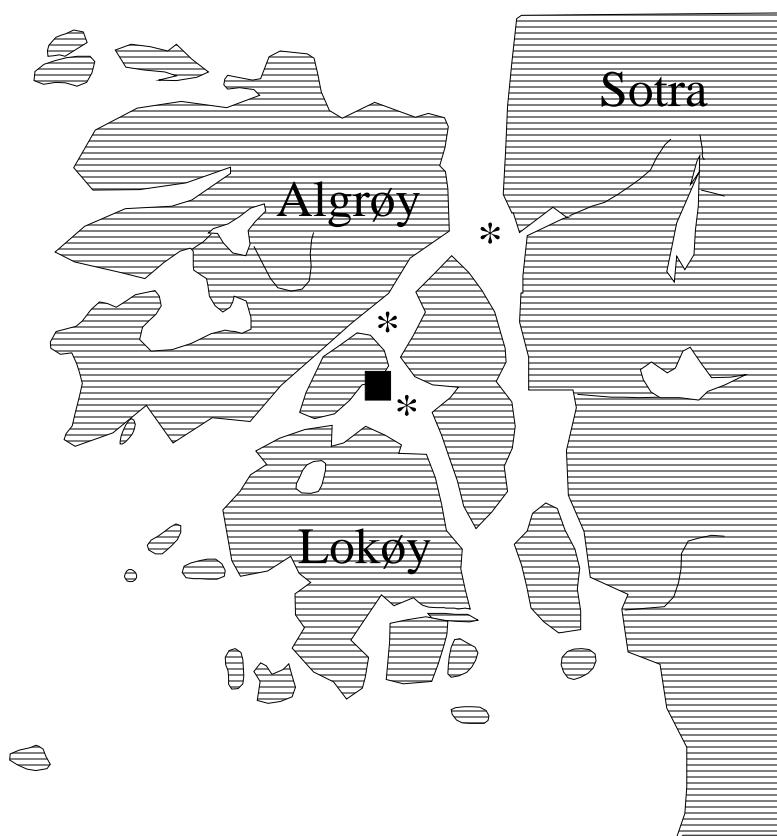
I utgangspunktet har dette anlegget liten innflytelse på forholdene (Johnsen 1994a), og det er ikke mulig å spore noen negativ utvikling i lokalitetens tilstand over de siste ni årene. Den generelle tilstanden i sjøbassengene skyldes i hovedsak naturgitte forhold, og er ikke særlig påvirket av den periodiske driften ved anlegget i de siste ni årene.

Ved videre drift ved anlegget bør en fortsette å holde god oversikt over fôrbruk og driften generelt ved anlegget, slik at tilførsler til miljøet kan anslås. Det vil da ikke være nødvendig med undersøkelser av sediment og bunnfauna oftere enn hvert tredje år.



LOKALITETSBESKRIVELSE

Oppdrettsanlegget til as. Sekkingstad Preserving ligger ved Giljeholmen, vest for Giljesundet, i Søre Langøyosen i Fjell kommune (UTM kartkoordinater: 32V LM 776 964). Giljesundet skiller de to bassengene Søre- og Nordre Langøyosen, og sjøområdet er avgrenset av Algrøy i nord, Langøy i øst, Lokøy i sør og Skorpo i vest. Søre Langøyosen står i kontakt med sjøområdene rundt gjennom Grunnesundet i vest og Vindkjaften i sør, mens Nordre Langøyosen har kontakt til Sekkingstadosen gjennom Torvesundet i nord-øst (figur 1).

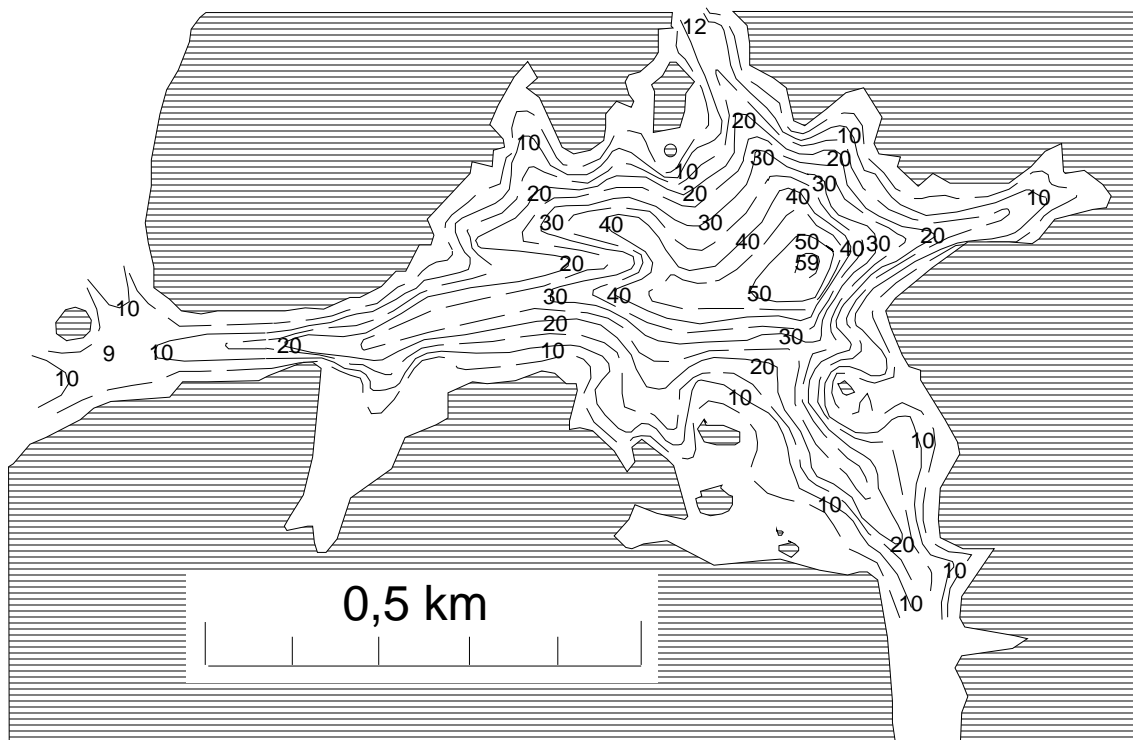


FIGUR 1: Kart over sjøområdene rundt Sekkingstad Preserving sitt fiskeanlegg ved Giljeholmen. Kartet viser Søre og Nordre Langøyosen sammen med Søre Sekkingstadosen (merket med stjerner). Anlegget er markert med svart firkant.



SØRE LANGØYOSEN

Søre Langøyosen har et areal på vel $1/3 \text{ km}^2$ og et maksimumsdyp på 59 meter. Det samlede vannvolumet innefor tersklene er på 5,78 millioner m^3 , og volumet av dypvannet under 12 meters dyp er på 2,65 millioner m^3 . Bassenget har en relativt enkel topografi i dypbassenget, men er noe mer kronglete i grunnområdene. Bassenget har en øst-vest-gående rygg i den vestre delen, og denne strekker seg til området syd for anlegget ved Giljeholmen. For nærmere beskrivelser av lokaliteten vises til Johnsen (1994a).

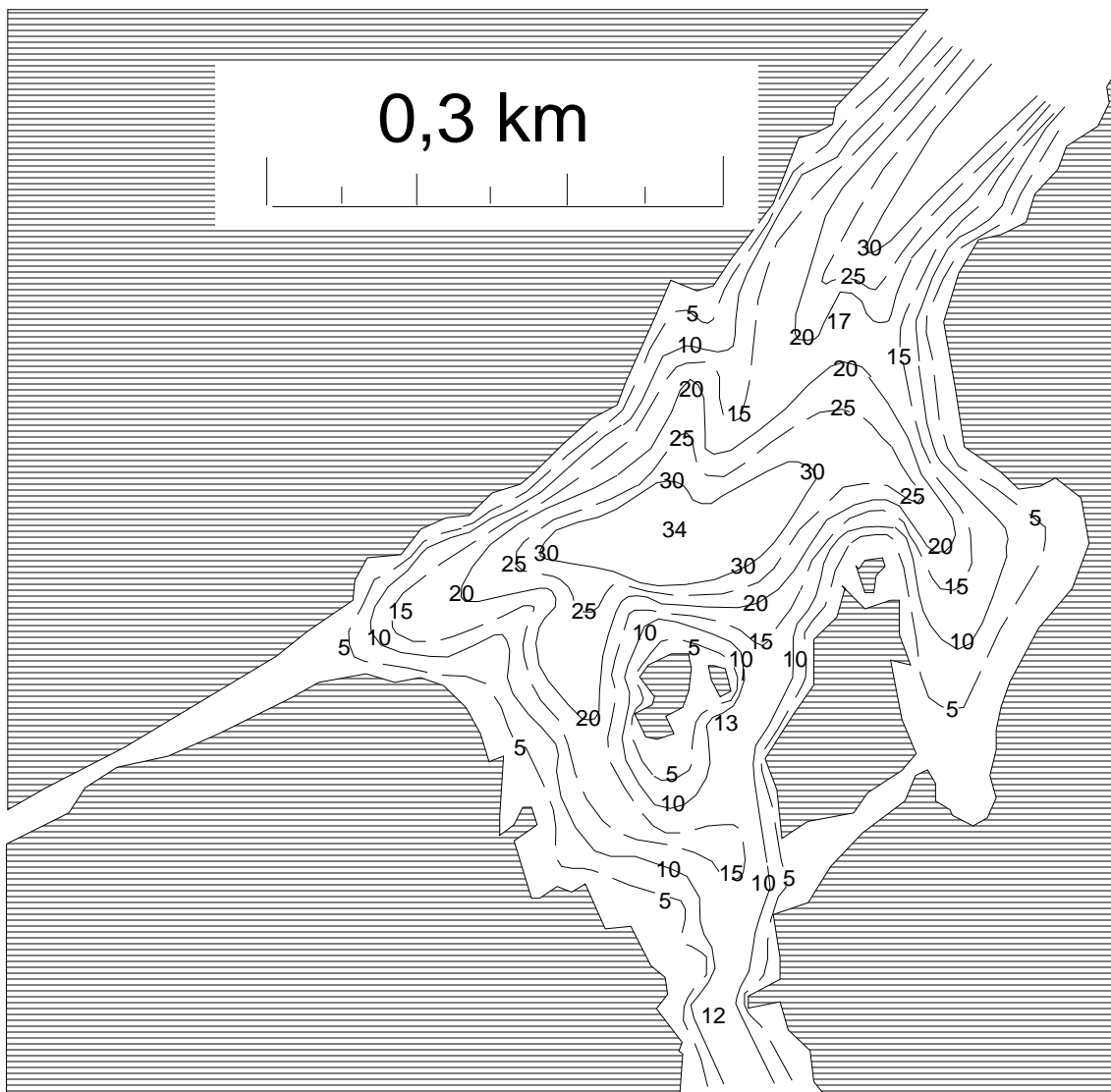


FIGUR 2: Dybdekart over Søre Langøyosen. Kartet er tegnet med fem-meters koter, der de hele ti-metrene er heltrukne. Kartet er hentet fra Johnsen (1994a).



NORDRE LANGØYOSEN

Nordre Langøyosen er mindre og grunnere enn Søre Langøyosen. Arealet er på 0,15 km², maksimumsdypet på 34 meter og det samlede volumet innenfor tersklene på 1.92 millioner m³. Volumet av dypvannet under 17 meters dyp er på 0.343 millioner m³. Nordre Langøyosen har en noe kronglete topografi med to øyer midt i og en større øy inn mot Langøy. Dypålen i bassenget går rundt øyene på vestsiden, samtidig som det går en rygg fra nord og en fra vest inn mot det dypeste partiet midt i bassenget (figur 3). For nærmere beskrivelser av lokaliteten vises til Johnsen (1994a).



FIGUR 3: Dybdekart over Nordre Langøyosen. Kartet er tegnet med fem-meters koter, der de hele ti-metrene er heltrukne. Kartet er hentet fra Johnsen (1994a)



ANLEGGET VED GILJEHOLMEN

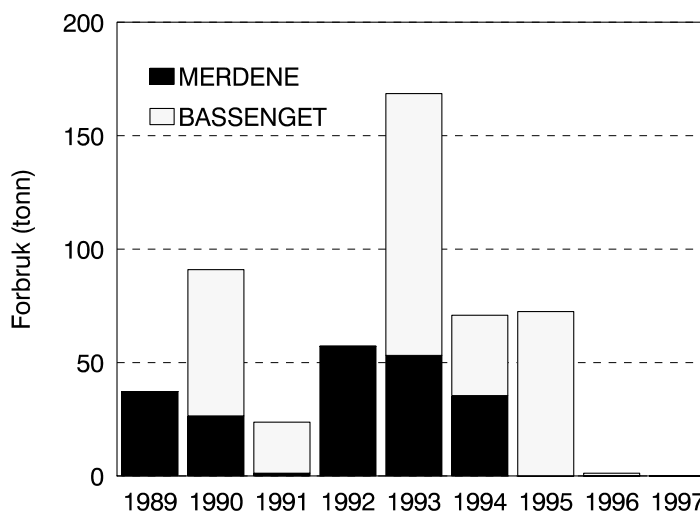
As. Sekkingstad Preserving sitt oppdrettsanlegg ved Giljeholmen i Søre Langøyosen består av et merdanlegg med fire merder som ligger over et minimumsdyp på omtrent 20 meter og et avstengt naturlig basseng på innsiden av Giljeholmen. Dette bassenget varierer mellom 9 meters dyp i sør-vest og 4-5 meter i nord-øst. Fôring foregår i den dypeste delen, der det også er to strømsetterer som sørger for god vanngjennomstrømming samtidig som den sprer fôret utover i bassenget. Også midt på bassenget er det en strømsetter. Denne benyttes kun i korte perioder midtsommers. Driftssyklus ved anlegget består i at smolten settes ut i merdanlegget om våren, for så å bli gradvis overført til bassenget iløpet av neste vinter. Her blir fisken så gående til den slaktes.

Det omtalte driftsmønsteret har bare delvis vært gjennomført de siste årene fordi det ikke har vært kontinuerlig drift ved dette anlegget. Dette tilskrives restriksjoner i regionen grunnet sykdom i nærliggende oppdrettsanlegg. Videre ble driften stanset av miljøvernmyndighetene i perioden 1989 til 1992.

1994-UTSETTET

Siste fisken som gikk i anlegget ved Giljeholmen, ble slaktet ut fra bassenget i mars 1996. Våren 1994 ble det satt ut 29.000 smolt i merdanlegget, og fisken var da omtrent 70 gram store. Dette utgjorde en samlet biomasse på vel 2 tonn fisk. I desember ble 5358 fisk slaktet, og disse hadde en snittvekt på 1,6 kg. Den 21. desember 1994 ble resten av fisken flyttet over i bassenget, og de 23.000 fiskene var da omtrent 1,1 kg i gjennomsnitt. I perioden hadde det blitt plukket 251 dødfisk, slik at det var et uforklarlig svinn på omtrent 400 fisk. Dette kan sannsynligvis forklares med unøyaktig optelling ved utsettet i mai 1994.

FIGUR 4: Fôrbruk i anlegget ved Giljeholmen, fordelt på merdene og bassenget. Tallene for driftsårene fram til 1994 er hentet fra Johnsen (1994a), mens tallene for 1994-utsettet av fisk er gjennomgått i denne rapporten. Siden har det ikke vært satt ut fisk i anlegget.



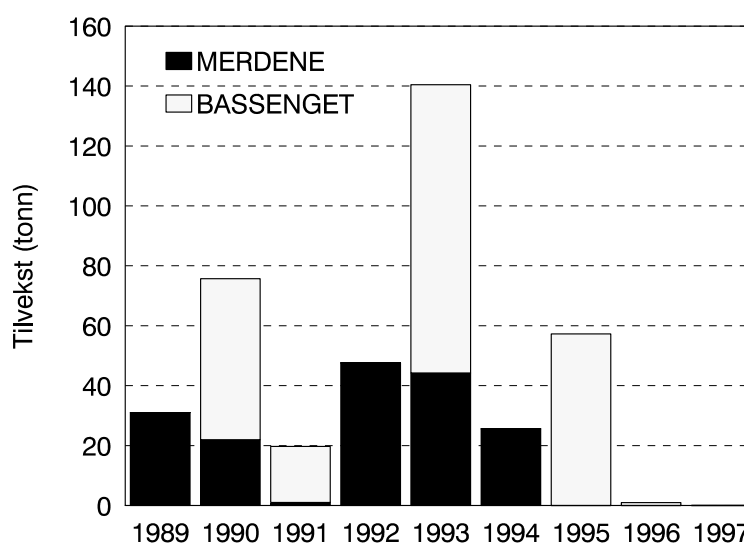
De 23.000 fiskene som ble overført til bassenget hadde vokst vel ett kg, og tilveksten i perioden for disse var da på vel 23 tonn. Samlet tilvekst i merdanlegget i 1994 var da på anslagsvis 31,7 tonn (tabell 1). I perioden ble det benyttet 35,4 tonn fôr i merdanelegget, noe som gir en samlet fôrfaktor på 1,12.



TABELL 1: Beregningsgrunnlag for tilvekst i merdanlegget i 1994. Tallene er bearbejdet fra opplysninger skaffet til veie av John Sekkingstad.

- Inntak av fisk til merdanlegget mai 1994: 29.000 fisk à 70 gram	2,1 tonn
+ Uttak av fisk til bassenget desember 1994: 23.000 stk à 1100 gram	25,3 tonn
+ Salg av fisk fra merdanlegget i desember 1994: 5358 fisk à 1,6 gram	8,5 tonn
= SAMLET TILVEKST i merdanlegget i 1994	31,7 tonn
Samlet fôrbruk i merdanlegget i 1994	35,4 tonn
Fôrfaktor i perioden	1,12

FIGUR 5: Tilvekst i anlegget ved Giljeholmen, fordelt på merdene og bassenget. Tallene for driftsårene fram til 1994 er hentet fra Johnsen (1994a), mens tallene for 1994-utsettet av fisk er gjennomgått i denne rapporten. Siden har det ikke vært satt ut fisk i anlegget.



De 23.000 fiskene som ble overført fra merdene ble så suksessivt slaktet ut fra juni 1995 av. Da ble nærmere 80% av fisken levert, og de var blitt vel 3,5 kg i gjennomsnitt. Det siste uttaket av fisk skjedde 21.mars 1996 da 1156 stk med en snittvekt på 5 kg ble slaktet. Samlet tilvekst i bassenget i 1995 var da på anslagsvis 57,3 tonn (tabell 2). I 1995 ble det benyttet 72,5 tonn fôr i bassenget, noe som gir en samlet fôrfaktor på 1,26. Dette er ikke unaturlig høyt for så stor fisk. I 1996 vokste den resterende fisken under 0,5 kg i gjennomsnitt fram til levering i mars.

TABELL 2: Beregningsgrunnlag for tilvekst i bassenget i 1995. Tallene er bearbejdet fra opplysninger skaffet til veie av John Sekkingstad.

- Inntak av fisk til bassenget desember 1994: 23.000 stk à 1.100 gram	25,3 tonn
+ Salg av fisk fra merdanlegget i 1995: 20.300 fisk à 3.600 gram	73,4 tonn
+ Beholdning i anlegget 31. desember 1995: 2.000 stk à ca 4.600 gram	9,2 tonn
= SAMLET TILVEKST i bassenget i 1995	57,3 tonn
Samlet fôrbruk i bassenget i 1995	72,5 tonn
Fôrfaktor i perioden	1,26

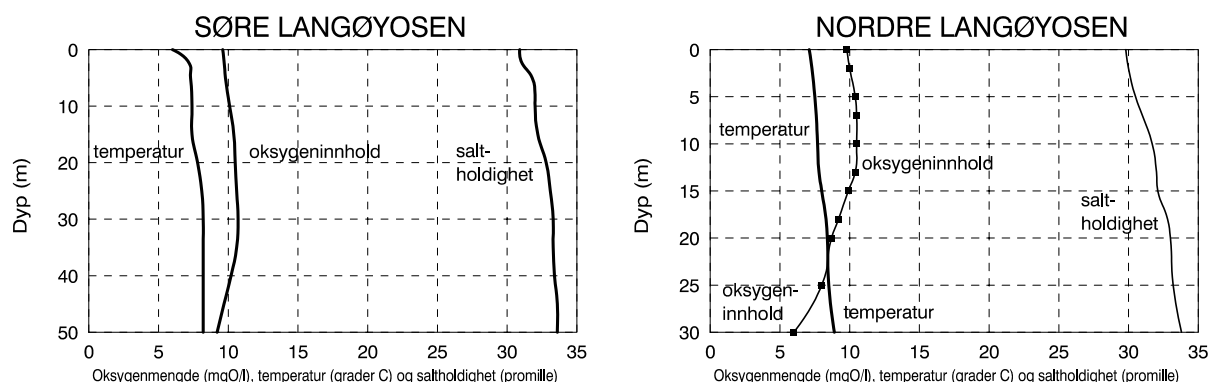


TILSTANDEN I SJØBASSENGENE

SJIKTNINGSFORHOLD

Ved befaringen 26.november 1997 ble temperatur, saltholdighet og oksygeninnhold målt i vannsøylene ved det dypeste punktet i begge sjøbassengene. Det ble benyttet YSI-instrumenter med nedsenkbare sonder. Oksygensonden ble kalibrert, og målinger ble foretatt på hver annen meter nedover i vannsøylene til 20 meters dyp og på hver femte meter videre til 60 meters dyp.

Det var ingen store forskjeller i vannkvalitet nedover i vannsøylene i noen av de to sjøbassengene ved befaringen. I begge var saltholdigheten lavest ved overflaten, med 30-31 promille. På fem til 15 meters dyp var saltholdigheten rundt 32 promille, mens det under 30 meters dyp var nærmere 34 promille (figur 6). Også temperaturprofilene oppviste et tilsvarende mønster. Lavest temperatur ble observert i Søre Langøyosen med omtrent seks grader i overflaten, mens det på rundt 7-8 grader mellom fem og 15 meter, og vel åtte grader videre nedover mot bunnen fra rundt 25 meters dyp. Kun i de dypeste områdene i Nordre Langøyosen var det tegn til oksygenvikt, mens det kun var svakt reduserte verdier på de to andre stedene (figur 6)



FIGUR 6: Temperatur-, saltholdighets- og oksygen-profiler ved det dypeste punktet i Søre og Nordre Langøyosen 26.november 1997. Målingene er utført med YSI-instrumenter med nedsenkbare sonder.

NÆRINGSRIKHET

Det ble samlet inn overflatevannprøver, som ble analysert for næringsrikhet, fra begge sjøbassengene den 26.november 1997. De to stedene hadde tilnærmet samme vannkvalitet, og for alle de fire undersøkte parametrene er vannkvaliteten tilsvarende klasse I i SFTs vurderingssystem (fra I = "god" til V = "meget dårlig") (SFT 1993).



TABELL 3: Overflatevannkvalitet i de to undersøkte sjøbassengene. Prøvene er hentet på en meters dyp og de er analysert av Chemlab Services as.

PRØVESTED	Total-fosfor : g / l	Fosfat-fosfor : g / l	Total-nitrogen : g / l	Nitrat-nitrogen : g / l
Søre Langøyosen	10	2	< 100	41
Nordre Langøyosen	10	< 2	< 100	38

SEDIMENTANALYSER

Det ble samlet inn prøver av sedimentet fra det dypeste i hvert av sjøbassengene. Det ble benyttet en Eckmann-grabb med en åpning på 15 x 15 cm², og det ble tatt ett "hugg" på hvert av stedene. Prøven i Søre Langøyosen ble tatt på 55 meters dyp og prøven i Nordre Langøyosen på 30 meters dyp. Kun i Nordre Langøyosen var sedimentet svart med klar lukt av hydrogensulfid.

TABELL 4: Sedimentanalyser fra de to bassengene. Analysene er utført av Chemlab Services as.

PRØVESTED	DYP m	TØRRSTOFF g / kg	ASKEVEKT g / kg tørrstoff	GLØDETAP g / kg tørrstoff	NITROGEN g / kg tørrstoff
Søre Langøyosen	55	146	103	897	13,9
Nordre Langøyosen	30	160	110	890	14,0

Sedimentanalysene viste at det var et høyt glødetap i sedimentet begge stedene. Glødetap er et mål for mengde organisk stoff i sedimentet, og en regner med at det vanligvis er på vel 10% i sedimenter der det foregår normal nedbryting av organisk materiale. Høyere verdier forekommer i sediment der det enten er så store tilførsler av organisk stoff at nedbrytingen ikke greier å holde følge med tilførslene, eller i områder der nedbrytingen er naturlig begrenset av for eksempel oksygenfattige forhold.

Innhold av organisk karbon (TOC) i sedimentet er vanligvis omtrent 0,4 x glødetapet, hvilket gir et TOC på rundt 360 mg C / g sediment i gjennomsnitt på begge stedene. Dette ligger langt over den forventede naturtilstanden på under 30 mg C / g.

Innholdet av organisk nitrogen forteller også noe om nedbrytingsforholdene og omfanget av tilførsler til sedimentet. Det ble målt mellom 12 og 14 mg N / g (tilsvarer g N / kg) i sedimentet (tabell 4), hvilket er fem ganger over rammen av forventet naturtilstand for slike sediment. Både innholdet av karbon og nitrogen i begge sedimentprøvene var meget høyt, og viser at nedbrytingsforholdene er dårlige (tabell 5).



TABELL 5: SFTs tilstandsvurdering av sedimentet fra de to undersøkte stedene. SFTs vurderingssystem benytter en skala fra I = god til V = meget dårlig (SFT 1993).

PRØVESTED	DYP m	ORGANISK KARBON		ORGANISK NITROGEN	
		MÅLING	SFT-KLASSE	MÅLING	SFT-KLASSE
Søre Langøyosen	55	360 g C / kg	V = meget dårlig	13,9	V = meget dårlig
Nordre Langøyosen	30	350 g C / kg	V = meget dårlig	14,0	V = meget dårlig

BUNNDYRUNDERSØKELSE

Det ble også tatt bunndyrprøver fra sedimentprøvene fra de to sjøbassengene. Tilsammen ble det tatt bunndyr fra sedimentareal på 0,0225 m², og dyrene ble silt fra på 1 mm rist, fiksert på sprit og analysert ved Lindesnes Biolab. Prøvene dekker et begrenset bunnareal, slik at antallet individer i prøvene ikke er høyt, noe som medfører en usikkerhet i de videre beregninger. Prøvene gir imidlertid en klar indikasjon på tilstanden i sedimentene, og vurdert sammen med de øvrige resultatene gir disse prøvene et viktig bidrag til forståelsen av tilstanden i resipientene.

I Søre Langøyosen ble det ikke funnet noen bunndyr i prøven i det hele tatt, mens det i Nordre Langøyosen kun ble funnet få dyr (tabell 7). Dette gir en Shannon-Wiener indeks på 1,6 i Nordre Langøyosen (tabell 6) hvilket klassifiseres til den mellomste tilstandsklassen (III = “nokså dårlig”) i henhold til SFTs miljøkvalitets-klassifiseringssystem.

TABELL 6: Antall arter og individer av bunndyr, samt Shannon-Wieners diversitets-indeks med tilhørende SFT-vurdering av denne. Prøvene er hentet ved hjelp av en Eckmann-grabb, og de dekker et bunnareal på kun 0,02 m². Antall individer er derfor lite, og det er forbundet usikkerhet med hensyn på både artsantall og artsdiversiteten i prøvene. Prøvene er analysert av Lindesnes Biolab as, og enkeltresultatene er presentert i tabell 7.

FORHOLD	Søre Langøyosen	Nordre Langøyosen
Antall arter	0	3
Antall individ	0	3
Shannon-Wiener-indeks	0	1,59
SFT-vurdering	V = ”meget dårlig”	III = ”nokså dårlig”



TABELL 7: Oversikt over bunndyr funnet i sedimentene på de to undersøkte stedene. Prøvene er hentet ved hjelp av en Eckmann-grabb, og de dekker et bunnareal på kun 0,02 m². Antall individer er derfor lite, og det er forbundet usikkerhet med hensyn på både artsantall og artsdiversiteten i prøvene. Prøvene er analysert av Lindesnes Biolab ved cand.scient. Inger D. Saanum.

ART	Søre Langøyosen	Nordre Langøyosen
POLYCHAETA - Flerbørstemakk		
<i>Pholoe inornata</i>	-	-
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	-	-
<i>Polyphysia crassa</i>	-	-
<i>Chaetopterus variopedatus</i>	-	-
<i>Heteromastus filiformis</i>	-	-
CRUSTACEA - Krepsdyr		
<i>Diastylis bradyi</i>	-	1
MOLLUSCA - Bløtdyr		
<i>Trivia arctica</i>	-	-
<i>Nuculoma tenuis</i>	-	-
<i>Thyasira sarsi</i>	-	-
<i>Corbula gibba</i>	-	1
ECHINODERMATA - Pigghuder		
<i>Amphiura chiajei</i>	-	-
<i>Echinocardium sp.</i>	-	1



VURDERING AV TILSTAND OG UTVIKLING

De to undersøkte sjøområdene bar preg av at nedbrytingen i sedimentene var dårlig, grunnet periodevis manglende oksygen i dypvannet. Dette har ført til at det var lite dyr å finne i sedimentprøven fra Nordre Langøyosen og ingen dyr i prøven fra Søre Langøyosen, samtidig som innholdet av ikke nedbrutt organisk materiale var svært stort i begge prøvene. Det ble imidlertid observert oksygen i vannsøylen helt til bunns ved befaringen, noe som tyder på at dypvannet i disse sjøbassengene nylig er tilført nytt og friskt vann.

Den beskrevne tilstanden med hensyn på sedimentsammensetting er beskrevet som “meget dårlig” i henhold til SFTs klassifisering av miljøkvalitet (SFT 1993), mens variasjonen i dyreliv i sedimentene Nordre Langøyosen er klassifisert til tredje beste klasse (III= ”nokså dårlig”). Dette skyldes i hovedsak naturgitte forhold der dypvannet i sjøbassengene store deler av året er stengt inne bak grunne terskler. Siden vannvolumene i dypet er svært små, vil oksygeninnholdet i vannmassene her fort kunne bli brukt opp.

INNHOOLD AV NÆRINGSSTOFF

Overflatevannet i de undersøkte sjøområdene var næringsfattig i november 1997. Overflatevannmassene skiftes ut kontinuerlig med tidevannsstrømmen, slik at vannkvaliteten i liten eller ingen grad påvirkes av eventuelle tilførsler til områdene. Utskiftingstiden er på under ett døgn for hver av bassengene. Vannkvaliteten er derfor sammenfallende og tilsvarer det en generelt finner i disse sjøområdene vest for Sotra på denne tiden av året.

Vannkvaliteten i Søre og Nordre Langøyosen har blitt undersøkt to ganger tidligere med hensyn på næringsrikhet, og konsentrasjonene av både fosfor og nitrogen var da høyere enn ved undersøkelsen i 1997. I 1994 samsvarte målingene med tilstandsklasse I og II i SFTs vurderingsystem og måleresultatene lå for alle parametre rundt dette skillet (tabell 8). Også høsten 1990 var målingene av næringsstoffer i overflatevannet høyere enn i 1997 (Bakke 1991). Denne variasjonen tilskrives imidlertid i hovedsak naturlig variasjon i kystvannmassene, som kan variere mellom 10 og 20 : g fosfor per liter (SFT 1993) gjennom året.

TABELL 8: Analyseresultat av overflatevannprøver fra Søre- og Nordre Langøyosen 18.mars 1994 (fra Johnsen 1994a).

PARAMETER	ENHET	SØRE LANGØYOSEN	NORDRE LANGØYOSEN
Total fosfor	: g P pr. liter	20	21
Ortofosfat fosfor	: g P pr. liter	15	16
Total nitrogen	: g N pr. liter	333	225
Nitrat nitrogen	: g N pr. liter	85	95



VIRKNING AV TILFØRSEL AV ORGANISK MATERIALE

Nordre Langøyosen er et lite basseng med et maksimumsdyp på 34 meter. Terskeldypet er på 17 meter og det samlede volum er på 1,9 millioner m³, hvorav kun 300.000 m³ ligger under terskeldypet. Bassenget har årlige periodevise tilførsler av friskt vann til dypvannet i perioden januar til mars, med stagnerende forhold i dypvannet resten av året. Det er i denne tiden at oksygenet forbrukes, og det kan gå relativt raskt (tabell 9).

TABELL 9: Temperatur- og oksygenmålinger utført av Aqua-Lab as. For Sekkingstad Preserving ved det dypeste i Søre og Nordre Langøyosen. Målingene er utført med en Nansen vannhenter med vendetermometer og oksygenprøvene er analysert ved Winklers metode. Resultatene er stilt til rådighet for denne vurderingen av Hans Aase, Aqua-Lab as.

DATO	SØRE LANGØYOSEN			NORDRE LANGØYOSEN		
	DYP m	TEMP oC	OKSYGEN mg O/l	DYP m	TEMP oC	OKSYGEN mg O/l
6.februar 1995	54	5,7	7,5	31	6,4	6,6
18.april 1995	54	4,8	7,0	31	5,8	6,9
11.juli 1995	52	6,7	3,0	32	6,1	5,6
1.septem. 1995	53	7,4	5,8	32	7,2	5,7
15.desem. 1995	56	7,4	0,9	31	8,4	2,4
26.januar 1996	53	5,0	6,5	32	5,5	6,0

Søre Langøyosen er noe større, med et maksimumsdyp på 59 meter. Men terskeldypet er på bare 12 meter og av det samlede volumet på 5,78 millioner m³, ligger hele 45% ligger under terskeldypet. Også dette bassenget har tilførsler av friskt vann til dypvannet tilnærmet årlig i perioden januar til mars, med stagnerende forhold i dypvannet resten av året. Avhengig av klimatiske forhold, vil innstrømming av friskt dypvann skje over en lengre eller kortere periode, slik at perioden med stabile forhold i dypvannet vil variere noe mellom forskjellige år.

I perioden med stabilt dypvann er det ikke noen form for tilførsler av oksygen til dypvannet, slik at nedbrytingsprosesser vil kunne gi oksygenfrie forhold i de dypeste delene. Teoretiske betraktninger vedrørende naturlige forhold i disse bassengene viser at oksygenet i de dypeste lagene av Nordre Langøyosen vil være brukt opp allerede i september, mens det fra naturens side oftest vil være noe oksygen igjen i de dypeste delene av Søre Langøyosen. Her er det imidlertid bare et lite volum som er dypere enn 50 meter (figur 3 foran), slik at oksygenet ved det dypeste punktet relativt fort reduseres (tabell 9).



Slike sjøbasseng vil være følsomme for tilførsler av organisk nedbrytbart materiale, fordi slike tilførsler vil øke hastigheten av oksygenforbruket i dypvannet. Dersom oksygenet i dypet er brukt opp, vil sulfatreduserende bakterier fortsette nedbrytingen, og den giftige gassen hydrogen sulfid (H_2S) dannes. Dyreliv vil ikke forekomme under slike betingelser.

KONKLUSJON

Verken Nordre eller Søre Langøyosen er fra naturens side ideelle som oppdrettslokaliteter, ettersom det er bare er periodevis utskifting av de svært så avgrensede dypvannmassene . As. Sekkingstad Preserving sitt oppdrettsanlegg ved Giljeholmen ligger ikke over dypvannsområdet i Søre Langøyosen, og påvirker derfor i liten grad forholdene der. Påvirkningen anlegget eventuelt har på forholdene i Nordre Langøyosen er marginal, men omfanget er omdiskutert (Johnsen 1994a).

Anlegget har heller ikke vært i drift det siste året, og har således ikke medført noen belastning på noen av resipientene i denne perioden. I utgangspunktet har dette anlegget liten innflytelse på forholdene (Johnsen 1994a), og det er ikke mulig å spore noen negativ utvikling i lokalitetens tilstand over de siste ni årene. Den generelle tilstanden i sjøbassengene skyldes i hovedsak naturgitte forhold. Dette er også spesifikt slått fast i samtlige tidligere undersøkelsesrapporter som har vært utarbeidet i forbindelse med vurderingene av miljøpåvirkningen fra anlegget til as. Sekkingstad Preserving (for henvisninger, se litteraturlisten bakerst).



REFERANSER

- BAKKE, H. 1991.
Resipientgransking ved Sekkingstad, Sotra.
NIVA-rapport V-91/04, 15 sider.
- BOTNEN, H.B., P.J.JOHANNESSEN & Ø.F.TVEDTEN 1993.
Resipientundersøkelse i Langøyosen, Fjell kommune.
Institutt for Marinbiologi, Universitetet i Bergen, rapport nr 22-1993, 23 sider.
- HÅKANSON, L., A. ERVIK, T. MÄKINEN & B.MÖLLER 1988.
Basic concepts concerning assessments of environmental effects of marine fish farms.
Nordisk råd rapport 1988:90, 103 sider.
- JOHANNESSEN, P.J. & H.B.BOTNEN 1990.
Resipientundersøkelse for As. Sekkingstad Preserving i Langøyosen, Fjell kommune.
Institutt for Marinbiologi, Universitetet i Bergen, rapport nr 22-1990, 14 sider.
- JOHANNESSEN, P. & A.M. STENSVOLD 1986.
Resipientundersøkelse i Sekkingstadosen, Fjell kommune.
Institutt for marinbiologi, Universitetet i Bergen, rapport nr. 42 1986, 15 sider.
- JOHNSEN, G.H. 1994a.
Vurdering av miljøvirkningene fra as. Sekkingstad Preserving sitt oppdrettsanlegg ved Giljeholmen i Fjell kommune. Rådgivende Biologer as, rapport 118, 54 sider, ISBN 82-7658-027-0
- JOHNSEN, G.H. 1994b.
Teoretisk vurdering av miljøkonsekvenser for Sekkingstadosen ved bygging av vei til Dyrøy i Fjell kommune.
Rådgivende Biologer as, rapport 138, 13 sider, ISBN 82-7658-042-4
- JOHNSEN, G.H. 1995
Forslag til driftsopplegg for Sekkingstad Preserving sitt oppdrettsanlegg ved Giljeholmen.
Rådgivende Biologer, rapport 161, 7 sider
- JOHNSEN, T.M. 1988.
Sekkingstad Preserving as. Resipientundersøkelse i Langøyosen.
AkvaSafe rapport, unummerert, 13 sider.
- SFT 1993.
Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Kortversjon.
SFT-veiledning nr. 93:02, 20 sider.
- STIGEBRANDT, A. 1992.
Beregning av miljøeffekter av menneskelige aktiviteter.
Lærebok for brukere av vannkvalitetsmodellen Fjordmiljø.
ANCYLUS, rapport nr. 9201, 58 sider.