

## **Resipientundersøkelse av en oppdrettslokalitet ved Idse**

RF-1999/057

Vår referanse: <b>613/654833</b>	Forfattere: <b>Øyvind F. Tvedten og Veslemøy Eriksen</b>	Versjonsnr. / dato: <b>Vers. 1 / 19.03.99</b>
Ant. sider: <b>14 inkl. vedl.</b>	Faglig kvalitetssikrer: <b>Asbjørn Bergheim</b>	Gradering: <b>Åpen</b>
ISBN: <b>82-7220-980-2</b>	Oppdragsgiver: <b>Oddsig Fiskeoppdrett</b>	Åpen fra (dato):
Forskningsprogram:	Prosjekttittel: <b>Resipientundersøkelse ved Idse</b>	

Emne:

Undersøkelsen inneholder målinger og analyser av vannsøyle og sediment. Ut fra resultatene vurderes miljøforholdene og områdets egnethet til fiskeoppdrett.

Emne-ord:

Oppdrett, matfisk, vannsøyle, sediment, bunndyr, MOM

RF - Rogalandforskning er sertifisert etter et kvalitetssystem basert på NS - EN ISO 9001



Prosjektleder  
Øyvind F. Tvedten



for RF - Miljø og Næringsutvikling  
Kåre Netland

## **Forord**

Undersøkelsen er gjennomført på oppdrag fra Oddsig Fiskeoppdrett, og rapporten kan være en del av grunnlagsmaterialet til søknad om oppdrettslokalitet ved Idse.

Feltarbeidet har vært utført av Veslemøy Eriksen og Øyvind F. Tvedten.

I løpet av prosjektperioden har Asbjørn Bergheim overtatt for Odd Ketil Andersen som kvalitetssikrer.

Vi ønsker å takke Martin Steiness (kaptein) for god hjelp under feltarbeidet og Åshild Finnestad (RF) for utarbeidelse av kart, samt RF-Miljølab for analyser.

Stavanger 17. mars 1999

Øyvind F. Tvedten

## Innhold

Forord.....	i
1 INNLEDNING .....	2
2 MATERIALE OG METODER.....	2
2.1 Beskrivelse av området og innsamlingsprogram.....	2
2.2 Innsamlings- og analysemetoder .....	2
2.2.1 Vannprøver .....	3
2.2.2 Bunnprøver .....	4
3 RESULTATER OG DISKUSJON.....	6
3.1 Hydrografi .....	6
3.2 Sedimentanalyser.....	7
3.3 Bunndyr .....	8
4 SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER.....	9
5 REFERANSER .....	10
6 VEDLEGGSOVERSIKT .....	11

## **1 Innledning**

Oddsig Fiskeoppdrett A/S ønsker å ta i bruk en ny lokalitet til matfiskproduksjon. Den nye lokaliteten, som er under vurdering, ligger på sør-siden av Idse i Høgsfjorden i Rogaland. Det søkes om et konsesjonsvolum på 36 000 m<sup>3</sup>. Denne undersøkelsen skal være et grunnlag for å vurdere lokaliteten med hensyn på oppdrett ut fra marinbiologiske og miljømessige forhold.

Undersøkelsen er en forundersøkelse for å beskrive dagens miljøforhold, og for å ha et sammenligningsgrunnlag med eventuelle oppfølgende undersøkelser etter at anlegget har vært i drift en tid (år). Dette er i tråd med anbefalinger i MOM konseptet (Kupka Hansen, m. fl. 1997) og undersøkelsen utføres i henhold til MOM's C-undersøkelse. Undersøkelsesopplegget er også beskrevet i vårt prosjektforslag F-97682.

RF har utført undersøkelser i Høgsfjorden tidligere (Klovning & Andersen 1994) og resultatene fra denne undersøkelsen vurderes opp mot miljøforholdene slik de var den gang. I 1994 ble det konkludert med at miljøforholdene i Høgsfjorden var generelt gode, bortsett fra i Hølebassenget.

## **2 Materiale og metoder**

### **2.1 Beskrivelse av området og innsamlingsprogram**

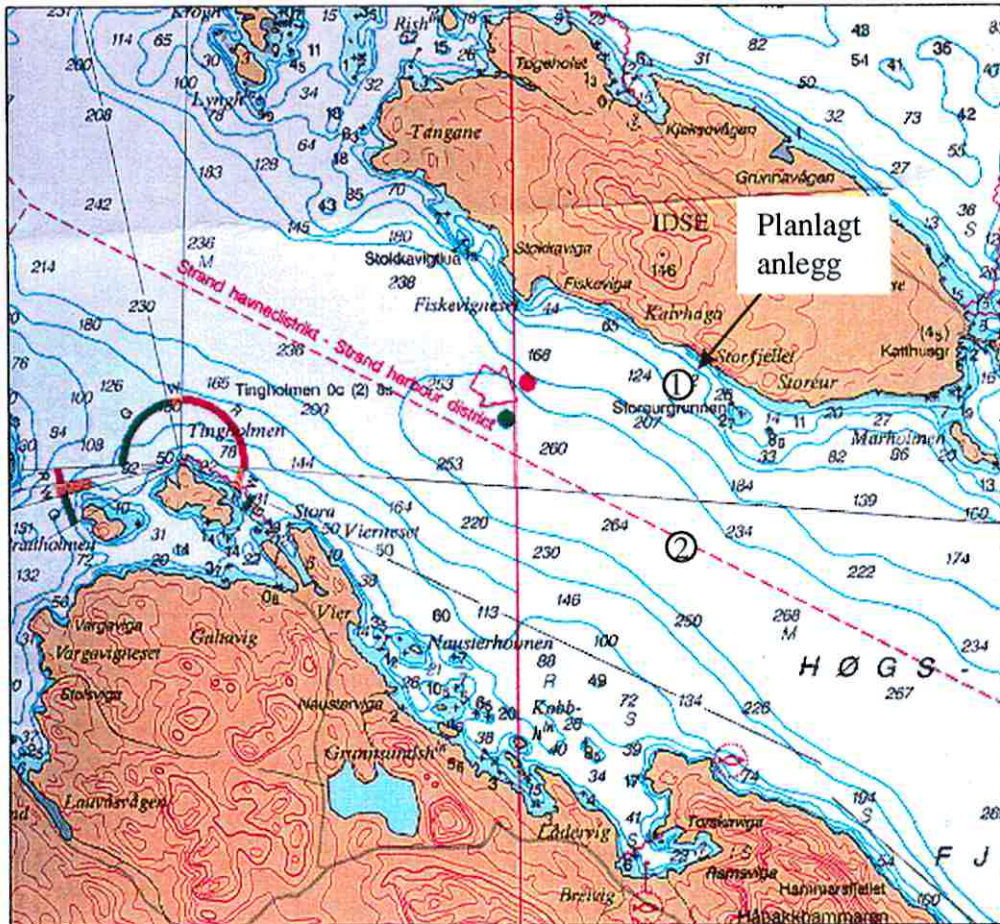
Feltarbeidet ble foretatt 28. januar 1999 av personer fra RF. Øya Idse ligger nord-øst, og langt ute i Høgsfjorden. Oppdrettslokaliteten ligger ved Storegrunnen på sør-siden av Idse. På lokaliteten er vanddypet 60 - 100 m og bunnen skrå utover til maksimaldyp i Høgsfjorden på 268 m. Det er ingen grunne terskler som hindrer vannutskifting med fjordene utenfor Høgsfjorden.

Undersøkelsen ble utført i henhold til C-undersøkelse i MOM. Dette innebærer undersøkelser av bunndyr og sediment samt hydrografi og oksygenforhold. I følge MOM skal det i forundersøkelser tas prøver i området hvor anlegget skal ligge og i dypeste del av resipienten. Hydrografiske tidsserier og strømdata kan i tillegg også være nyttige å ha i forbindelse med vurdering av ny lokalitet, dersom en ikke kjenner dette fra nærliggende områder.

### **2.2 Innsamlings- og analysemetoder**

Prøveinnsamlingen foregikk 28. januar 1999. Været var tilfredsstillende og innsamlingen ble gjort fra fartøyet "Helgøysund Fisk" som var innleid av RF til oppdraget. Feltarbeidet gikk uten større problemer, men ekkoloddet hadde problem med å måle vanddypet midt i fjorden og vanddypet er angitt ut fra merker som var på vaieren. Vi fikk bunnprøver fra begge stasjoner. Tabell 1 gir stasjonsopplysninger og noen resultater fra feltarbeidet.





**Figur 1.** Kart over prøveinnsamlingsområdet (utsnitt fra sjøkart nr. 16). Målestokk 1:50000. Anleggets planlagte plassering (omtrentlig) og prøvestasjonene Id 1 og 2 sin plassering er markert.

**Tabell 1.** Stasjonsopplysninger, innsamlingsomfang og sedimentbeskrivelse på de to stasjonene. Posisjonene er tatt fra båtens GPS. Bunnprøver og oksygen i bunnvann ble undersøkt på to stasjoner, hydrografiske målinger ble gjort på en stasjon. Kornfordeling og organisk innhold ble målt i en prøve fra hver stasjon.

Stasjon	Posisjon (WGS-84)	Dyp (m)	Fyllingsgrad i grabb (prøvevolum)	Prøve	Kommentarer
Id 1	58°58,559'N 05°56,048'Ø	100	1. hugg, 2/3 2. hugg, 3/4	To grabbprøver, hydrografi. Oksygeninnhold i bunnvann	Grå-grønt sediment. Finkornet sand med litt leire og småstein. Mye dyr, slangestjerner og børstemark.
Id 2	58°57,964'N 05°56,068'Ø	ca. 265	1. hugg, full 2. hugg, full	To grabbprøver. Oksygeninnhold i bunnvann	Grå-grønt sediment (finkornet mudder med leire) med en brunlig tynn (0,5 cm) overflate. Ingen H <sub>2</sub> S lukt. Mudderkreps (Calocaris).

### 2.2.1 Vannprøver

Oksygen, temperatur og saltholdighet ble målt på hver femte meter ned til 45 m med en Hydrolab Datasonde<sup>®3</sup> Multiprobe logger. Oksygensensoren ble kalibrert før

prøvetaking (tokt). Det ble gjort målinger fra stasjon Id 1 (se Figur 1). Bunnvannet (ca. 3 m over bunn) ble samlet ved hjelp av en Niskinvannhenter og oksygeninnholdet ble analysert med Winklers metode (NS-ISO 5813 1/93). Prøvene ble samme kveld satt i kjølerom på RF-Miljølab som også analyserte prøvene.

Siktedyp er et enkelt mål på klarheten til vannet. En standard Secchi skive ble senket ned til den var ute av syne, og deretter trukket opp igjen. Snitt verdien av dypet hvor skiven forsvant og kom til syne igjen ble notert som siktedypet.

### 2.2.2 Bunnprøver

Bunnprøvene ble tatt med en 0,1 m<sup>2</sup> van Veen grabb fra stasjonene Id 1 og 2, to grabbhugg pr. stasjon.

- Sedimentet (en prøve per stasjon) ble analysert for kornfordeling, mengde organisk stoff (målt som glødetap). Prøven ble tatt fra de øverste 1-2 cm.
- Lukt, farge, samt innhold av spesielle dyr i sedimentet ble notert under innsamlingen.
- Bunndyr (to grabbhugg per stasjon). Antall levende dyr som er større enn 1mm ble talt og identifisert. Det er beregnet artsmangfold i prøvene, og resultatene vurderes opp mot SFTs grenseverdier for miljøkvalitet samt MOM miljøstandarder.

#### Partikkelstørrelse og organisk innhold

Sedimentet ble splittet i to fraksjoner ved våt-sikting. Fraksjonen med de mest finkornete partiklene ble tørket og veid samlet. Den grove delen (> 63 µm) ble analysert ved tørrsiktning Buchanan (1984). Sedimentet ble tørket over natten ved 100 °C. Det tørre sedimentet ble deretter overført til en sikt-serie med åpninger fra 4 til 0,063 mm. Materialet som ble liggende igjen på de ulike siktene ble veid til nærmeste 0,0001 gram.

Mengden organisk materiale i sedimentet ble analysert som glødetap, og er beregnet etter innveiling etter tørking ved 105 °C og etter gløding ved 550 °C (NS 4764).

#### Bunnfauna

Bunnfaunaprøvene ble i felt siktet gjennom sikter med hulldiameter 5 og 1 mm, slik at prøvene er kvantitative for bentisk infauna >1,0 mm. Prøvene ble deretter emballert og fiksert med 4 % formalin og nøytralisert med boraks.

På laboratoriet ble alle dyr plukket ut under lupe, og overført til egnet konserveringsmiddel (70 % etanol). Dyrene ble identifisert til art så langt dette har vært mulig. Muslinger og snegler ble artsbestemt av Per B. Wikander, krepsdyrene av Kristin M. Nodland, mens Veslemøy Eriksen har stått for identifiseringen av de resterende gruppene.

Bunndyrsfaunaen er i hovedsak immobil. Faunaen kan derfor betraktes som et "speil" på den forurensningsbelastning området har vært utsatt for, og ikke bare representere et

øyeblikksbilde, slik tilfellet er om det blir målt ulike parametre i vannsøylen. Derfor er bunndyrsundersøkelser ofte benyttet for å vurdere effekten av ulik forurensning.

Antallet av arter og individer er primære resultater i bunndyrsundersøkelser. Ettersom antallet arter og individer i upåvirkede marine sedimenter kan være høyt og derfor vanskelig å få oversikt over, er det hensiktsmessig å sammenfatte informasjonen ved bruk av ulike beregningsmetoder og grafiske fremstillinger.

Ved å redusere datasett med mange variable (her vil hver art representere en variabel) til enklere tall eller informative figurer, vil det på grunn av de enkelte metoders svakheter være fare for at vesentlig informasjon går tapt. Metodene har ulike fordeler og ulemper, og det er derfor vanlig å benytte flere utfyllende og til dels overlappende metoder.

### Mål på diversitet

Artsmangfold (diversitet) blir beregnet ut fra antall arter og fordeling av individene mellom artene i prøven. Med høyt antall arter og jevn individfordeling mellom artene, vil prøven ha høy diversitet. Diversitet er beregnet som Shannon-Wieners diversitetsindeks ( $H'$ ) (Shannon & Weaver 1963) og jevnhet (Pielou 1966).

Shannon-Wiener indeksen beregnes som:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Hvor  $p_i = n_i / N$ ,  $S$  = totalt antall arter,  $n_i$  = antall individer av  $i$ 'te art og  $N$  = totalt antall individer.

Jevnhet ( $J$ ) er et mål på hvor jevnt individene er fordelt mellom artene. Verdiene ligger mellom 0 og 1. Verdien vil gå mot 0 om de fleste individene tilhører en art, mens den vil være 1 om alle artene er representert med like mange individer. Ved maksimal diversitet, vil alle artene være representert med like mange individer, det vil si at maksimal diversitet ( $H_{\max}$ ) i en prøve =  $\log_2 S$ . Forholdet mellom observert- ( $H'$ ) og maksimal diversitet ( $H_{\max}$ ), kan derfor sees som et mål på jevnhet. Jevnhet beregnes som:

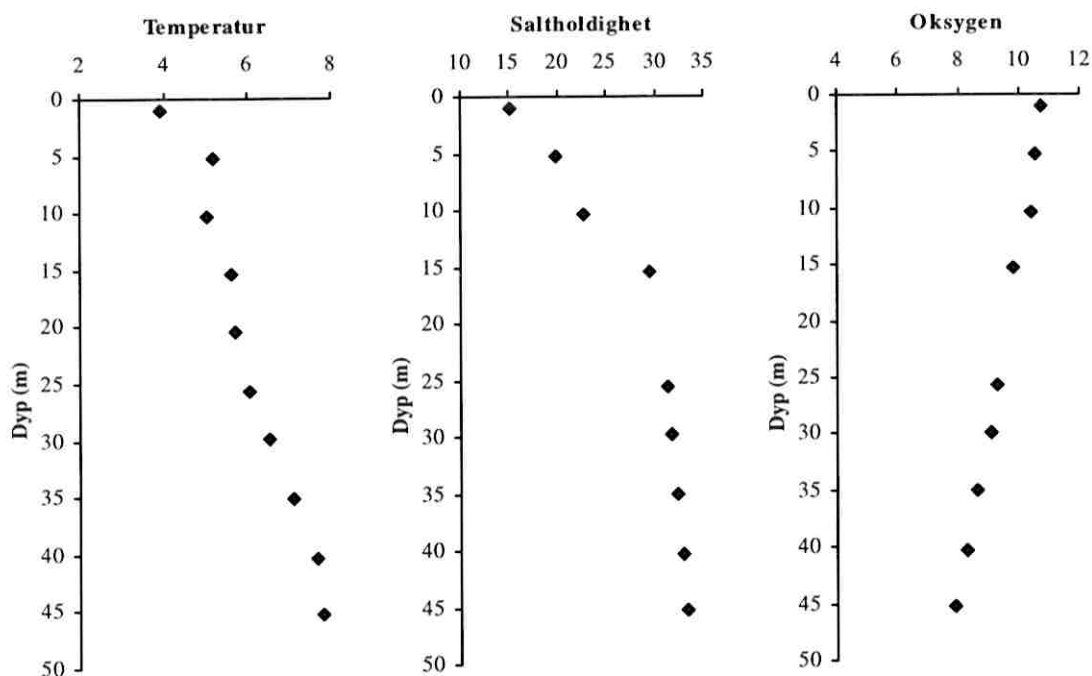
$$J = \frac{H'}{\log_2 S} = \frac{H'}{H_{\max}}$$



### 3 Resultater og diskusjon

#### 3.1 Hydrografi

Resultatene er vist i Figur 2, Tabell 2 og i vedleggene. Det var en nokså vanlig vintersituasjon i vannsøylen. Vannet var kaldest og hadde lavest saltholdighet opp mot overflaten. Den lave saltholdigheten viser at området (Høgsfjorden) tilføres ferskvann som avrenning fra land. De største endringene ble registrert ned til 15 m dyp. Oksygeninnholdet avtok fra overflaten og nedover. Analysene av bunnvannet viste at det inneholdt 7 mg/l og det er tilfredsstillende. Tidligere er det målt et oksygeninnhold på 5-7 mg/l i bunnvannet (Klovning & Andersen 1994). SFT angir et oksygeninnhold (minimumsverdi gjennom året) på over 4,5 ml/l til å tilsvare tilstandsklasse I (meget god). Det er uvisst om prøvene fra januar representerer årsminimum. En lengre tidsserie er nødvendig for å bestemme årsminimum av oksygeninnhold i bunnvann.



**Figur 2.** Temperatur (°C), saltholdighet (S) og oksygeninnhold (mg/l) i vannsøylen ved Idse (Id 1) 28. januar 1999. Målingene (saltholdighet og oksygen) på 20 m var feil.

Vi har også fått tilgang til noen strøm- og temperaturmålinger (pers. med. B. Knarvik, Bremnes Fryseri) som er gjort på 2 og 15 m dyp på lokaliteten i perioden 27.01.99 til 11.02.99. Resultatene viser at det er stor variasjon i strømhastigheten. Det er sterkest strøm på 2 m (flestepålinger fra 5-20 cm/s) og på 15 m er det vanligvis en hastighet under 5 cm/s. På 15 m går strømmen mest nordover (litt mot vest) og på 2 m var strømretningen hovedsakelig nord-vestlig.

**Tabell 2.** Resultater fra hydrografimålingene fra Id 1 og Id 2 i januar 1999. Siktedypet på Id 1 var over 15m. Bunnvannet på begge stasjonene inneholdt 7,0 mg/l (4,9 ml/l) oksygen. Omregningsfaktor mellom mg/l og ml/l oksygen er 1,42. Rundt 45 m dyp er det tatt med noen flere registreringer enn det som er gjengitt i Figur 2.

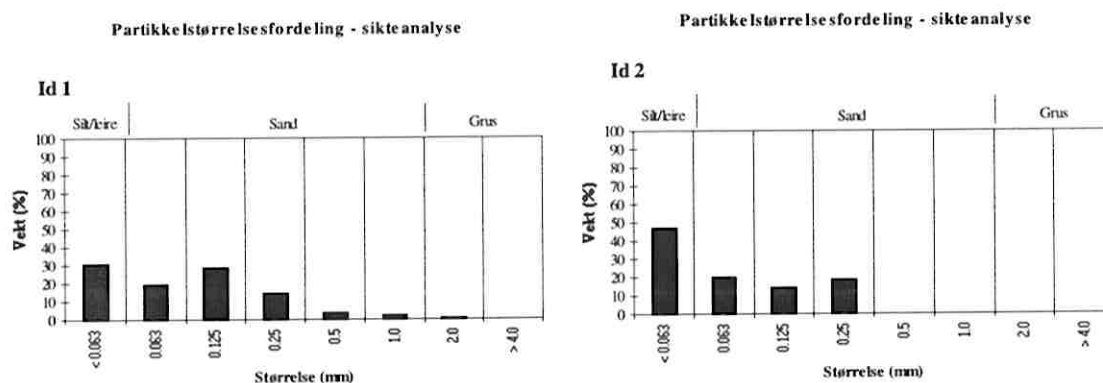
Dyp	Temp. (°C)	Sath. (S)	Oksygen metn. (%)	Oksygen (mg/l)	Oksygen (ml/l)
1,0	3,92	15,1	90,4	10,7	7,6
5,3	5,18	19,8	94,3	10,5	7,4
10,3	5,02	22,7	94,8	10,4	7,3
15,4	5,59	29,4	94,5	9,8	6,9
20,4	5,70	15,9*	92,9*	10,5*	7,4*
25,7	6,04	31,3	91,7	9,3	6,5
29,9	6,51	31,7	90,7	9,1	6,4
35,1	7,11	32,4	88,2	8,7	6,1
40,3	7,67	33,0	86,2	8,3	5,9
44,6	7,77	33,2	84,6	8,1	5,7
44,2	7,76	33,2	83,3	8,0	5,6
45,3	7,79	33,3	82,5	7,9	5,6

\* Målingene er feil.

### 3.2 Sedimentanalyser

Resultatene er vist i Figur 3 og i vedleggene. Se Tabell 1 for sedimentkarakteristikk fra feltarbeidet. Begge stasjonene hadde et finkornet sediment og resultatene viser at det er nokså svake strømmer ved bunnen på stasjonene. På Id 2 midt i fjorden var det en typisk mudder/leire bunn. Leiren var klumpete både i felt og under analysen av kornstørrelsen. Disse klumpene av små partikler måtte knuses i morter under analysen. I området hvor anlegget skal ligge er bunnen nokså kupert (ble observert med ekkolodd under feltarbeidet), og sedimentet varierer dermed trolig en god del innen korte avstander.

Det organiske innholdet var 3,1 % på Id 1 og 11,0 % på Id 2. I denne type sediment kan dette karakteriseres som normalt. Det er vanlig at finkornete sediment har høyest organisk innhold. I 1994 ble det målt 11-12 % organisk materiale på to stasjoner midt i fjorden og det passer godt med resultatet i denne undersøkelsen. Det er også tydelig at det tynne overflatelaget på fjordbunnen inneholder en del organisk materiale.



**Figur 3.** Partikkelstørrelsesfordeling (prosentvis vektfordeling) i sedimentet for stasjonene i januar 1999.

### 3.3 Bunndyr

Antall individ, antall arter, diversitet, jevnhet og SFT tilstandsklasse på de to stasjonene er gitt i Tabell 3. Artslisten fra bunndyrsundersøkelsen er gitt i vedleggene sammen med resultater fra analyser på huggnivå og antall individer av de mest tallrike artene.

Resultatene viser at det var flest arter på Id 1, som lå i området hvor anlegget skal plasseres. Begge stasjonene hadde en fauna som gjenspeiler uforurensede og gode miljøforhold. Det ble funnet flere individer av arter som blir regnet å være typiske for uforurenset miljø og miljø hvor det er tilstrekkelig med oksygen i bunnvannet. Av slike arter kan nevnes krepsdyrene *Eriopisa elongata* og *Calocaris macandreae*, og skjellene *Thyasira equalis* og *T. croulinensis*. Ut fra disse resultatene og vår bedømming av sedimentet under feltarbeidet, gjør at vi konkluderer med at miljøforholdene var gode på begge stasjonene.

Imidlertid fikk Id 2 midt i fjorden tilstandsklasse III ut fra SFTs kriterier. Dette skyldes at det var forholdsvis få arter (19) og en art (*Thyasira equalis*) dominerte antallsmessig (48 %) slik at jevnheten og diversiteten ble lav.

I undersøkelsen fra 1994 (Klovning & Andersen 1994) ble det funnet 26 arter og 106 individer til sammen i to prøver (0,2 m<sup>2</sup>) på 247 m dyp utenfor Bersagel. På de andre stasjonene, som var grunnere, var det noe flere arter og individer. Sett på bakgrunn av dette og annen litteratur tyder resultatene på at antall arter avtar med økende dyp. Det forholdsvis lave arts- og individantallet på Id 2 er derfor trolig en effekt av naturlige miljøforhold. Vi har delvis gått igjennom prøvene på nytt samt våres feltprosedyrer uten å finne at dette kan forklare det lave arts- og individantallet.

**Tabell 3.** Antall individ (pr stasjon 0,2 m<sup>2</sup> og pr m<sup>2</sup>), antall arter, Shannon-Wiener indeks og jevnhetsindeks på stasjonene Id 1 og 2 i januar 1999. Resultater på "huggnivå" er gitt i vedleggene. Tilstandsklasse er gitt i henhold til SFT (Molvær m. fl. 1997) hvor grenseverdiene for H' og tilhørende klasse er: > 4 = I (meget god), 4-3 = II (god), 3-2 = III (mindre god), 2-1 = IV (dårlig) og < 1 = V (meget dårlig). Det er også gitt tilstandsklasse etter MOM kriterier, selv om disse er først og fremst beregnet på lokaliteter som er i drift. I fjernsonen (Id 2) skal SFTs kriterier benyttes.

Stasjon	Antall individ pr. stasjon	Antall individ pr m <sup>2</sup>	Antall arter	Shannon-Wiener indeks	Jevnhets indeks	SFT klasse	MOM Tilstand
Id 1	124	620	36	4,55	0,88	I	1
Id 2	73	365	19	2,95	0,69	III	-

## 4 Sammendrag og konklusjoner

Undersøkelsen omhandler resultater fra en resipientundersøkelse ved Idse i Høgsfjorden, Rogaland. Oddsig Fiskeoppdrett ønsker å ta i bruk området til oppdrett og denne rapporten kan brukes som underlagsmaterieell til søknaden.

Feltarbeidet ble utført i januar 1999 av personell fra RF. Det ble tatt bunnprøver fra to stasjoner. En stasjon (100 m dyp) i området hvor anlegget skal plasseres og en stasjon (265 m dyp) midt ute i Høgsfjorden. Bunnprøvene ble analysert med hensyn på fauna, partikkelstørrelse og organisk innhold. Det ble også tatt prøver av bunnvannet på stasjonene til analyse av oksygeninnhold og gjort hydrografiske målinger på en stasjon.

Resultatene fra vannanalysene viste at området tilføres mye ferskvann. Vannet ned til 15 m hadde en saltholdighet under 30 og det var kaldt (4 °C) opp mot overflaten. Oksygeninnholdet i bunnvannet var tilfredsstillende på begge stasjonene.

Bunnprøvene viste at stasjonene hadde et finkornet sediment. Midt ute i fjorden bestod bunnen hovedsakelig av leire og silt. Resultatene viser at det stort sett er svake strømmer over bunnen på stasjonene. Det organiske innholdet (glødetap) var høyest på den dypeste stasjonen. Bunnfaunaen på begge stasjoner inneholdt flere arter som er typiske for uforurensede områder og med bunnvann som har tilfredsstillende oksygeninnhold. Det forholdsvis lave arts- og individantallet som ble funnet på den dypeste stasjonen kan forklares ut fra naturlige miljøforhold.

Vi konkluderer med at området ut fra marinbiologiske miljøforhold er egnet til oppdrett.

## 5 Referanser

- Buchanan, J. B. 1984. Sediment analysis. *Methods for the study of marine benthos*. N. A. Holme and A. D. Mc Intyre. Oxford, Blackwell Scientific Publications: 41-65.
- Klovning, J. & O.K. Andersen 1994. Resipientundersøkelse i Høgsfjorden. RF-Rogalandsforskning. RF-91/94. 58 s.
- Kupka Hansen, P., A. Ervik, J. Aure, P. Johannessen, T. Jahnsen, A. Stigebrandt & M. Scanning 1997. MOM (Matfiskanlegg - Overvåking - Modelling). Konsept og revidert utgave av overvåingsprogrammet 1997. *Fisken og Havet nr. 5*, 1997. 55 s.
- Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. SFT Veiledning 97:03. Statens Forurensningstilsyn, TA-1467/1997, Oslo. 36 s.
- Pielou, E. C. 1966. Species-diversity and pattern-diversity in the study of ecological succession. - *Journal of Theoretical Biology* 10: 370-383.
- Shannon, C. E. and W. Weaver 1963. *The mathematical theory of communication*, University of Illinois Press, Urbana.

## **6 Vedleggsoversikt**

Vedlegg 1. Sedimentanalyser

Vedlegg 2. Artsliste bunndyr

Vedlegg 3. Resultater fra bunndyrsanalyser



**Vedleggstabell 1.** Resultater fra kornstørrelsesanalysen.

**Stasjon: Idse-Id1-100m, Lab.ref.nr.: 99020-1**

**Analyseperiode: 04.02-15.02.99. RF-Miljølab. Analytiker: hms**

Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse

Størrelse (mm)	Phi	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)
> 4.0	-3,0	0,03	0,1	100,0
2.0	-2,0	0,23	0,8	99,9
1.0	-1,0	0,55	1,9	99,1
0.5	0,0	1,10	3,8	97,2
0.25	1,0	4,20	14,6	93,4
0.125	2,0	8,34	28,9	78,8
0.063	3,0	5,63	19,5	49,9
< 0.063	4,0	8,78	30,4	30,4
Utg.vekt I (ekskl. org. stoff)		28,86		
Utg.vekt II (inkl. org. stoff)		29,78		
Skjevhet	0,48		Glødetap	3,1 %
Kurtosis	-1,72			

**Stasjon: Idse-Id2-265m, Lab.ref.nr.: 99020-2**

**Analyseperiode: 04.02-15.02.99. RF-Miljølab. Analytiker: hms**

Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse

Størrelse (mm)	Phi	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)
> 4.0	-3,0	0,00	0,0	100,0
2.0	-2,0	0,00	0,0	100,0
1.0	-1,0	0,01	0,0	100,0
0.5	0,0	0,01	0,0	100,0
0.25	1,0	4,58	18,5	99,9
0.125	2,0	3,45	14,0	81,4
0.063	3,0	4,94	20,0	67,4
< 0.063	4,0	11,73	47,4	47,4
Utg.vekt I (ekskl. org. stoff)		24,72		
Utg.vekt II (inkl. org. stoff)		27,77		
Skjevhet	1,47		Glødetap	11,0 %
Kurtosis	2,22			

**Vedleggstabell 2. Artsliste fra bunndyrsprøvene.**

Artsliste Idse, 28.01.99 Art/antall ind. pr. prøve	Id 1		Sum	Id 2		Sum
	1. hugg	2. hugg		1. hugg	2. hugg	
Arter merket med * er ikke tatt med i analyser						
<b>NEMATODA</b>						
*Nematoda indet	1		1			
<b>CNIDARIA</b>						
Cerianthus lloydii				3		3
<b>NEMERTINI</b>						
Nemertini indet	15		15			
<b>POLYCHAETAE</b>						
Pholoe inornata	3	3	6			
Neoleanira tetragona				1	4	5
Ceratocephale loveni		1	1	2		2
Nephtys sp	3		3	1		1
Paramphinome jeffreysii	6	1	7	1		1
Lumbrinereis spp	10	4	14			
Orbinia sp	3		3			
Paraonis sp	1		1			
Spiophanes krøyeri	2	5	7			
Scalibregma inflatum	1		1			
Diplocirrus glaucus	1	2	3			
Ophelina acuminata					1	1
Mediomastus fragilis	1		1			
Brada sp		1	1			
Heteromastus filiformis	2		2		1	1
Myriochele oculata	1		1	1		1
Owenia fusiformis		2	2			
Pectinaria koreni	1		1			
Ampharete sp	10	3	13			
Sabellides octocirrata	1		1			
Terebellides stroemi	2		2		2	2
<b>Crustacea</b>						
*Crustacea indet	1		1			
*Calanoida indet				2		2
Tanaidacea indet	1		1			
*Cypridinia sp.				1		1
Diastylis cornuta	1		1			
Leuconidae indet	1	1	2			
cf. Diasyloides biphikata	1		1			
Gammaridae indet				1		1
Ampelisca sp	2	1	3			
Calocaris macandreae				1		1
Eriopisa elongata	2	6	8	3		3
<b>MOLLUSCA</b>						
<b>Caudofoveata indet</b>	3		3		1	1
Nucula tumidula				8		8
Yoldiella tomlini	4		4			
Thyasira croulinensis	2		2			
Thyasira equalis	2		2	14	21	35
Thyasira obsoleta	1	1	2			
Thyasira sp		1	1	1		1
Abra nitida		1	1	1	3	4
Tropidomya abbreviata		1	1		1	1
<b>ECHINODERMATA</b>						
Amphiura filiformis	3	2	5			
Ophiuroidea juv. indet	2		2		1	1

Resultat

Vedleggstabell 3. Resultater fra bunndyrsanalysene. van Veen grabb 0,1 m<sup>2</sup>

Indekser, stasjon Id 1, 1. hugg		Ind. / m <sup>2</sup>
Individantal (N):	88	
Artsantall (S):	30	
Shannon-Wiener indeks (H <sup>'</sup> ):	4,32	
Jevnhetsindeks (J):	0,88	

Indekser, stasjon Id 1, 2. hugg		
Individantal (N):	36	
Artsantall (S):	17	
Shannon-Wiener indeks (H <sup>'</sup> ):	3,76	
Jevnhetsindeks (J):	0,92	

Indekser, stasjon Id 1, sum		SFT klasser
Individantal (N):	124	620
Artsantall (S):	36	
Shannon-Wiener indeks (H <sup>'</sup> ):	4,55	
Jevnhetsindeks (J):	0,88	

Dominerende arter, stasjon Id 1, sum		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Nemertini indet</i>	15	12,1%
<i>Lumbrinereis spp</i>	14	11,3%
<i>Ampharete sp</i>	13	10,5%
<i>Eriopisa elongata</i>	8	6,5%
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	7	5,6%
<i>Spiophanes krøyeri</i>	7	5,6%
<i>Pholoe inornata</i>	6	4,8%

Indekser, stasjon Id 2, 1. hugg		
Individantal (N):	38	
Artsantall (S):	13	
Shannon-Wiener indeks (H <sup>'</sup> ):	2,91	
Jevnhetsindeks (J):	0,79	

Indekser, stasjon Id 2, 2. hugg		
Individantal (N):	35	
Artsantall (S):	9	
Shannon-Wiener indeks (H <sup>'</sup> ):	2,07	
Jevnhetsindeks (J):	0,65	

Indekser, stasjon Id 2, sum		
Individantal (N):	73	365
Artsantall (S):	19	
Shannon-Wiener indeks (H <sup>'</sup> ):	2,95	
Jevnhetsindeks (J):	0,69	
Hurlbert indeks (ES <sub>n=100</sub> ):	22,88	

Dominerende arter, stasjon Id 2, sum		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Thyasira equalis</i>	35	47,9%
<i>Nucula tumidula</i>	8	11,0%
<i>Neoleanira tetragona</i>	5	6,8%
<i>Abra nitida</i>	4	5,5%
<i>Cerianthus lloydii</i>	3	4,1%
<i>Eriopisa elongata</i>	3	4,1%
<i>Ceratocephale loveni</i>	2	2,7%