



## OPPDRAGSRAPPORT

Fangstseksjonen

Nr.

FORFATTER:  A. Engås, S. Olsen og A.V. Soldal		
PROSJEKT: Undersøkelser av effekten på torsk i nær av refraksjonsseismiske sprengninger i Øygarden		
DATO: 27.11.1989	PROSJ.NR.:	PROSJ. ANSV.: Steinar Olsen
OPPDRAGSGIV. REF.: Fiskerisjefen i Hordaland		OPPDRAGSGIVERS REF.:

EKSTRAKT:

Under refraksjonsseismiske målinger i Øygarden, Hordaland, ble effekten av slike sprengninger på oppdrettstorsk studert. Torsk ble plassert i nærer 210, 600 og 1040 m fra en seismisk profil. Før sprengning, umiddelbart etter, og etter ett og fire døgn ble 5 fisk fra hver nær obdusert og vevsprøver tatt ut for histopatologiske analyser. Det ble funnet makroskopisk påvisbare forandringer opp til 600 m fra profilen som trolig var forårsaket av de trykkløyer som sprengningene skapte. Skadeomfanget avtok med økende avstand fra sprengningsprofilen og i tid etter sprengning. Det ble ikke observert dødelighet blant torskene under forsøket.

4 STIKKORD:

Seismikk	Dødelighet
Undervannsprengninger	Trykkskader

## EFFEKTEN AV REFRAKSJONSSEISMISKE SPRENGNINGER PÅ TORSK I MÆR

Under refraksjonsseismiske målinger utført av A/S Geoteam for Norske Shell A/S i Øygarden, Hordaland, 22. september 1989, ble FTFI, Fangstseksjonen engasjert av Fiskerisjefen i Hordaland for å studere effekten av slike sprengninger på fisk. De seismiske målingene var et ledd i planleggingen av gass-terminal for Trollfeltet.

Det ble i alt foretatt sprengning av 5 seimiske profiler i Kvalosen mellom One og Skogsøy. Profilenes beliggenhet går fram av vedlagte kart (Fig. 1). Bare ved de to innerste profilene, profil I og II, ble sprengningene fulgt opp med lydmålinger og undersøkelser av effekten på fisk. På profilene ble det benyttet 9 stk. innerskudd på 30-35 g dynamitt langs en 235 m lang kabel med endeskudd på 100 og 200 g på profil I, og 200 og 500 g på profil II. I tillegg ble det avfyrt ett skudd på 300 g ved profil I i åpningen av Osundet.

Fisken som ble benyttet i forsøkene var 1,5 år gammel oppdrettstorsk (30 - 40 cm lang) fra et torskeoppdrettsanlegg i Osundet (se kart). Fisken ble sist foret 3 dager før forsøksstart. Obduksjoner av fisken og uttak av vevsprøver for videre histopatologiske undersøkelser ble utført av veterinær fra Veterinærkontoret i Bergen. Vevsprøvene ble senere analysert ved Statens Veterinære Laboratorium for Nord-Norge, Harstad.

Målinger og analyse av lydtrykket under sprenging ble utført av Fjordinstruments A/S. Lydopptakene ble foretatt på 4 m dyp rett utenfor mærene. Instrumentoppsett, måle- og analysemetodikk går ellers fram av vedlegg 1. Lydsignalene fra de enkelte skudd er presentert med tidsforløp og frekvensspektrum i figur 2 til 8. Før første sprengning ble bakgrunnsstøyen i området målt (fig. 2).

Før forsøksstart ble 5 fisk tatt ut fra oppdrettsanlegget i Osundet for obduksjon. Helsetilstanden hos fisken i anlegget ble bedømt som god, og det ble ikke observert noe unormalt.

### Profil 1

Profil 1 lå like utenfor innløpet til Osundet ca. 1,2 km fra oppdrettsanlegget. Under detonering av skuddene på denne linjen ble lydtrykket i mærene ved anlegget målt til ca. 8 Pa (Fig. 3). De målte forskjellene i lydtrykket mellom innerskudd og ytterskudd var ubetydelige. Torsken reagerte på detonasjonene ved rolig dukking i mærene. Etter at sprengningene var avsluttet ble 5 torsk obdusert. Ingen makroskopiske eller mikroskopiske skader på fisken ble observert (vedlegg 2 og 3).

### Profil 2

Tre mærer (6 x 6 x 6 m) ble plassert i Kvalosen innenfor profil 2. Mærenes plassering går fram av figur 1. Korteste avstand fra sprengningsprofilen til mærene var henholdsvis 210, 600 og 1040 m. Bunndypet i området der mærene ble plassert var ca. 40 m. 190 torsk fra oppdrettsanlegget i Osundet ble fordelt på de tre mærene.

Under sprengning ble lydtrykket målt skiftevis i de tre mærene. Det målte nivået varierte noe fra sprengning til sprengning, avhengig av skuddenes plassering i forhold til mærene. Ved sprengning av 30-35 g ladninger ble lydnivået i mær 1 målt til ca. 3700 Pa, i mær 2 ca. 2500 Pa og i mær 3 ca. 2600 Pa (se Fig. 4 til 7). Under detonering av endeskudd på 500 g ble lydtrykket i mær 1 målt til ca. 330 Pa (Fig. 8), dvs. ca. 1/10 av nivået ved 30-35 g ladninger. Ytterskuddene ble imidlertid detonert i le for mærene. Disse sprengningen foregikk dessuten på så grunt vann at deler av energien trolig forplantet seg opp i lufta.

Det ble ikke observert momentan fiskedødelighet i noen av mærene. I mær 1 ble fisken foret like før sprengning og observert med vannkikkert. I selve sprengningsøyeblikket stoppet fisken å ta til seg føde en kort stund, for deretter raskt å gjenoppta foringsaktiviteten.

Etter at sprengningene av profil II var avsluttet, ble 5 torsk fra hver mær obdusert. I mær 1 (210 m fra profilen) ble det funnet hyperemi (forstørrede blodkar) dorsalt i svømmeblæra hos 3 av 5 fisk. Av de 3 hadde 2 synlige gassblærer i øyne og i nakkeregionen langs ryggmargen. I mær 2 (600 m fra

profilen) ble det funnet hyperemi dorsalt i svømmeblæra og gassblærer i nakken hos 1 av de 5 obduserte fiskene (vedlegg 2). De observerte forandringene er typiske for fisk som blir utsatt for hurtige trykkforandringer, og var derfor etter all sannsynlighet forårsaket av sprengningene i profil II. I mær 3 (1040 m fra profilen) ble det ikke funnet noe å bemerke. De histopatologiske undersøkelsene av gjeller, hjerte og svømmeblære avslørte intet unormalt (vedlegg 3).

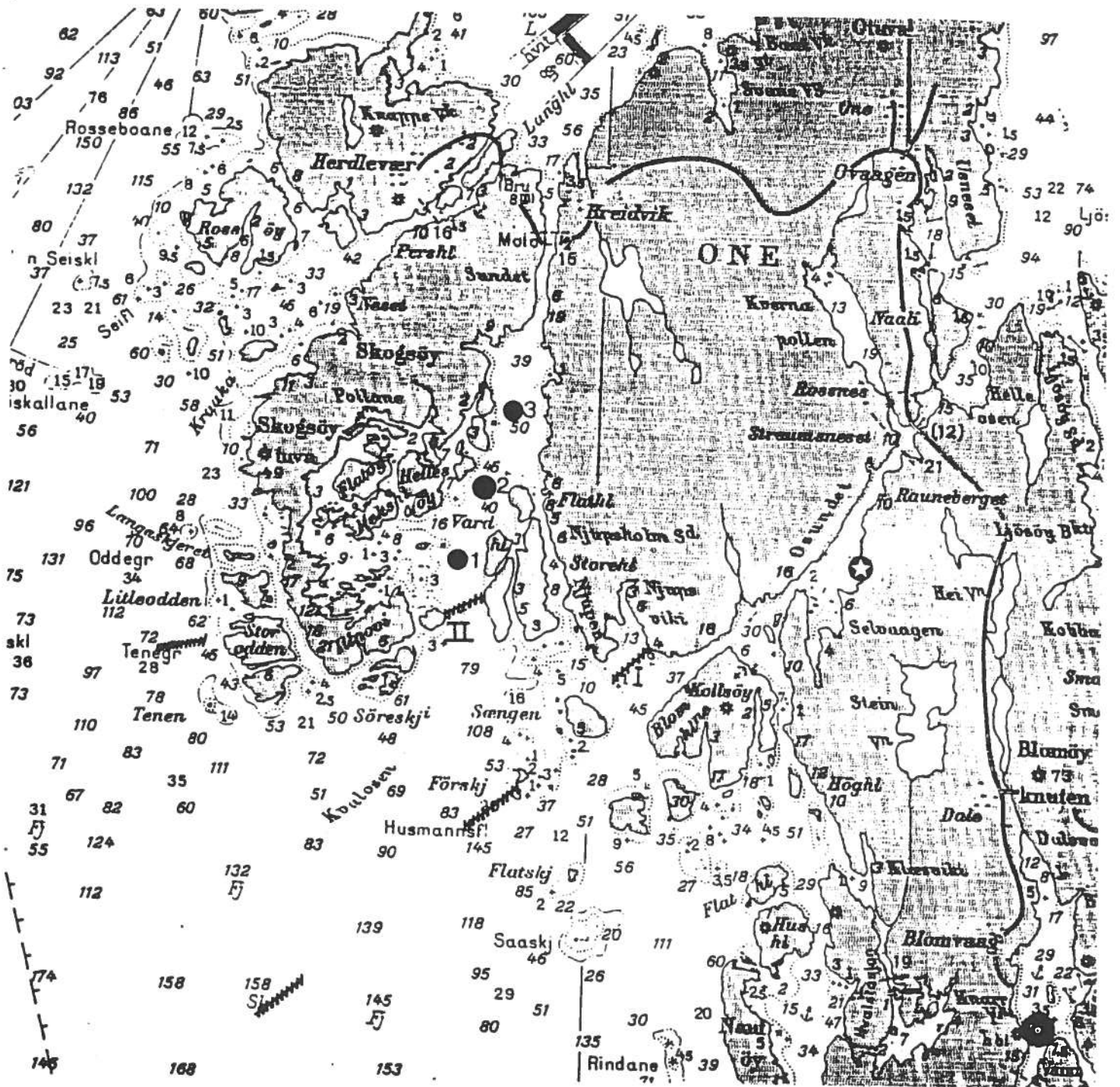
Det ble senere obdusert 5 fisk fra hver mær ett og fire døgn etter sprengning. Etter ett døgn ble det funnet tilløp til hyperemi dorsalt i svømmeblæra hos 2 av 5 fisk i mær 1 og 2. Ellers ble det ikke påvist noe makro- eller mikroskopisk unormalt som kan tilskrives sprengningene (se vedlagte veterinærrapporter).

Fisken fikk stå til observasjon i mærene 14 dager etter sprengningstidspunktet. Det ble ikke funnet død fisk i noen av mærene i denne perioden. Da mærene skulle tømmes etter endt observasjonsperiode var imidlertid fisken i mær 1 stjålet eller rømt.

#### Konklusjoner:

Det ble funnet makroskopisk påvisbare forandringer hos torsk i avstander opp til 600 m fra en seismisk sprengningsprofil. Skadene var typiske for hurtige trykkforandringer hos fisk og må være forårsaket av de seismiske sprengningene. Skadeomfanget avtok med økende avstand fra sprengningsprofilen og i tid etter sprengning.

De påførte skadene var ikke store nok til å forårsake økt dødelighet hos torsken som var med i forsøket.

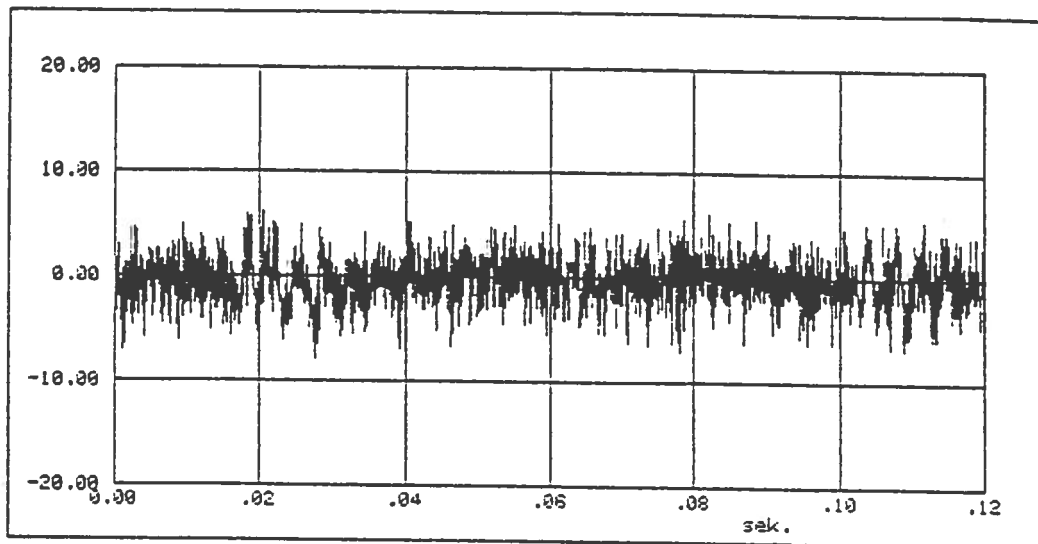


Figur 1. Oversiktskart (utdrag fra sjøkart nr. 23).

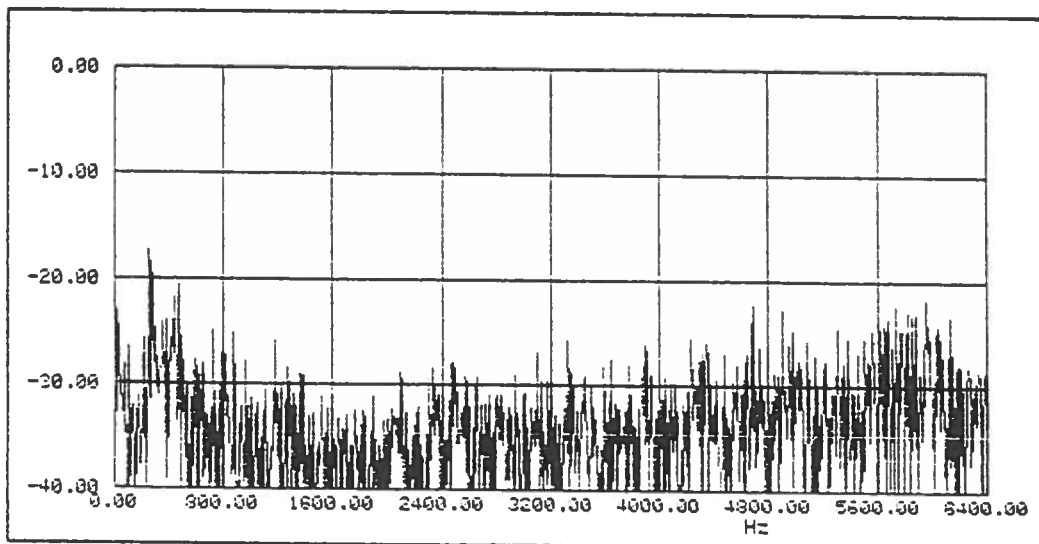
----- Seismiske profiler

● Merder

★ Oppdrettsanlegg

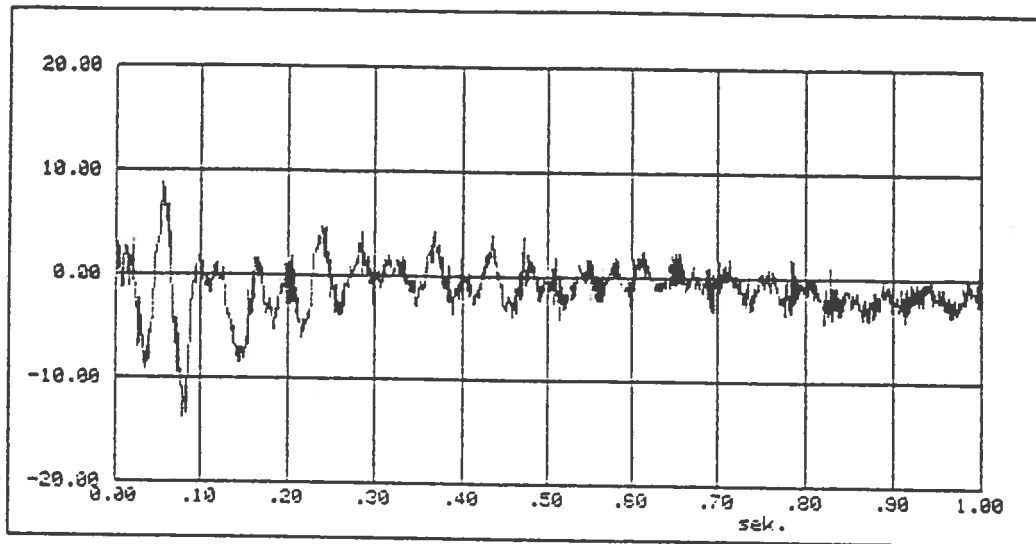


BAKGRUNNSSTØY VED OPPDRETTSANLEGG, PASCAL.

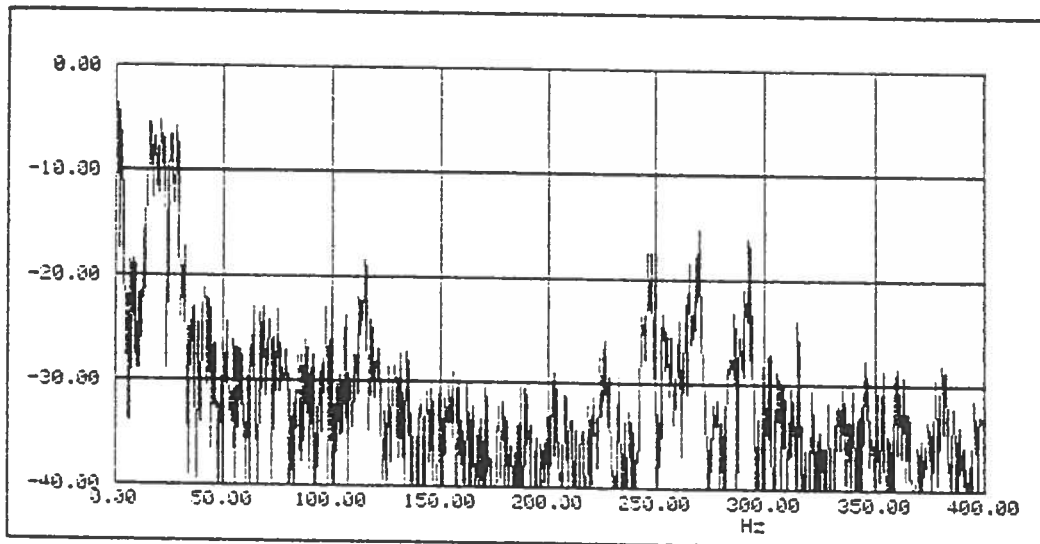


POWER SPECTRAL DENSITY, DB REL 1 PA<sup>2</sup> PER HZ

Figur 2. Målinger av bakgrunnsstøy rundt oppdrettsanlegget i Osundet.



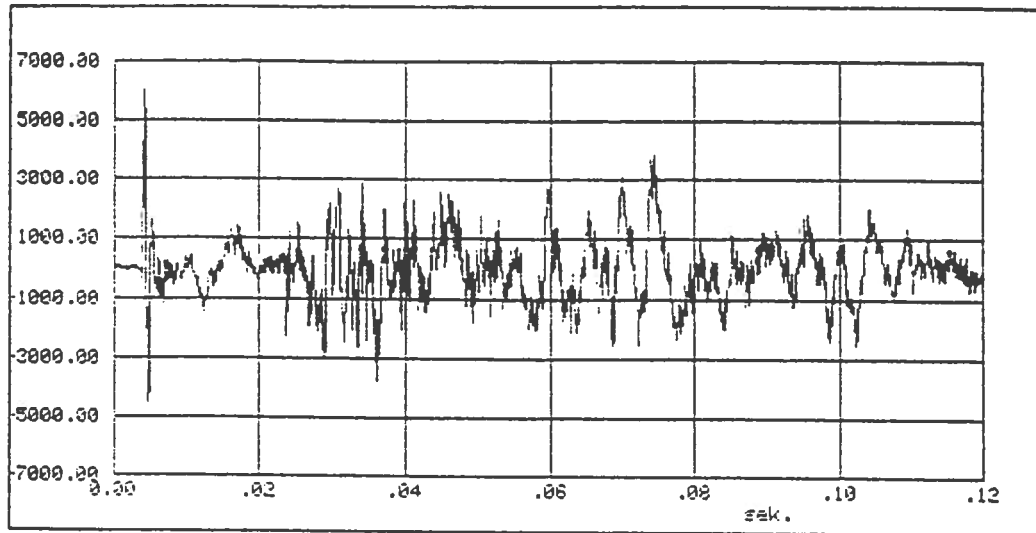
LYDTRYKK I PASCAL VED OPPRETTSANLEGG, SKUDD CA. 1 KM UNNA.



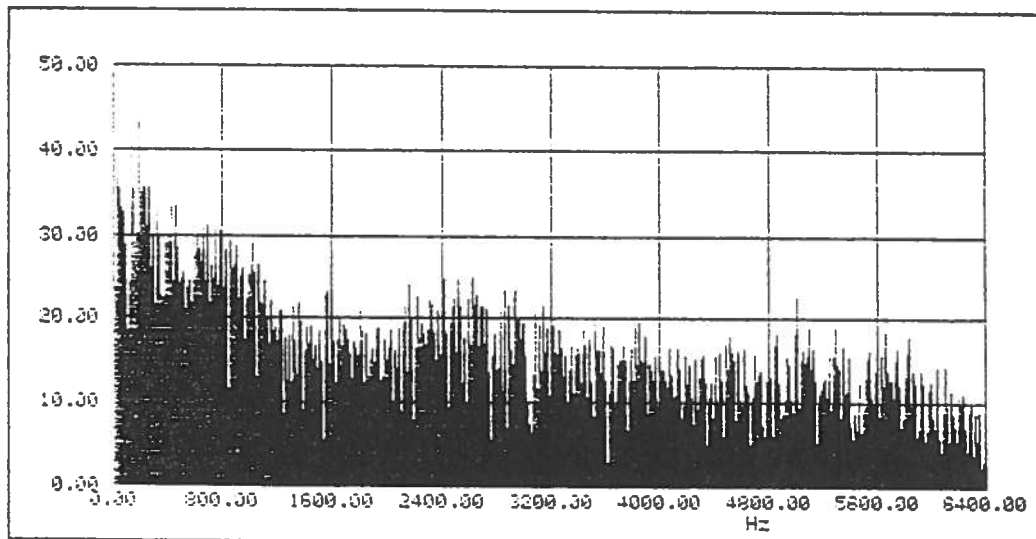
POWER SPECTRAL DENSITY, DB REL. 1 PA<sup>2</sup> PER HZ.

Figur 3. Målinger av lydtrykket ved opprettsanlegget i Osundet ved detonasjon i profil 1.

S



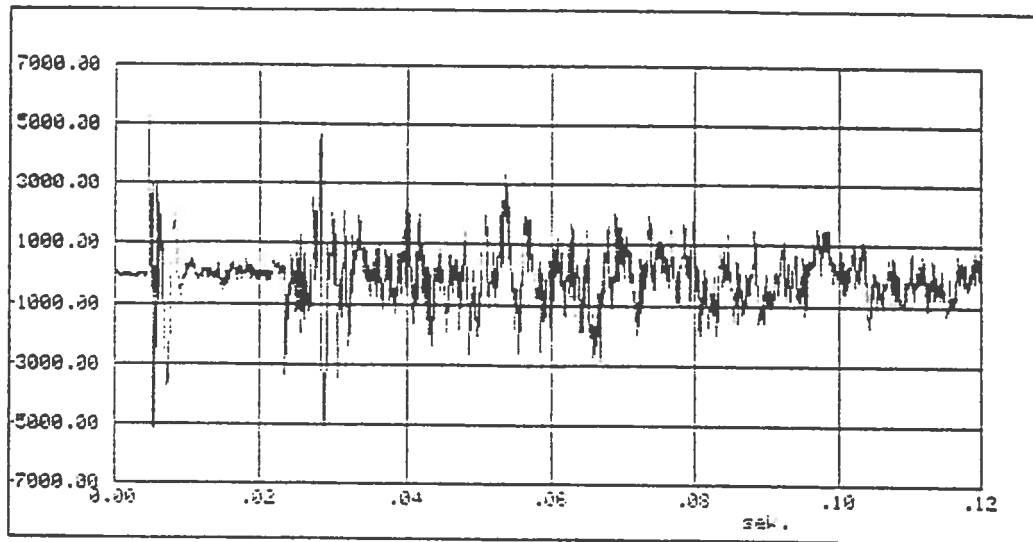
LYDTRYKK I PASCAL. SKUDD NR.1 NÆRMESTE MÆR.



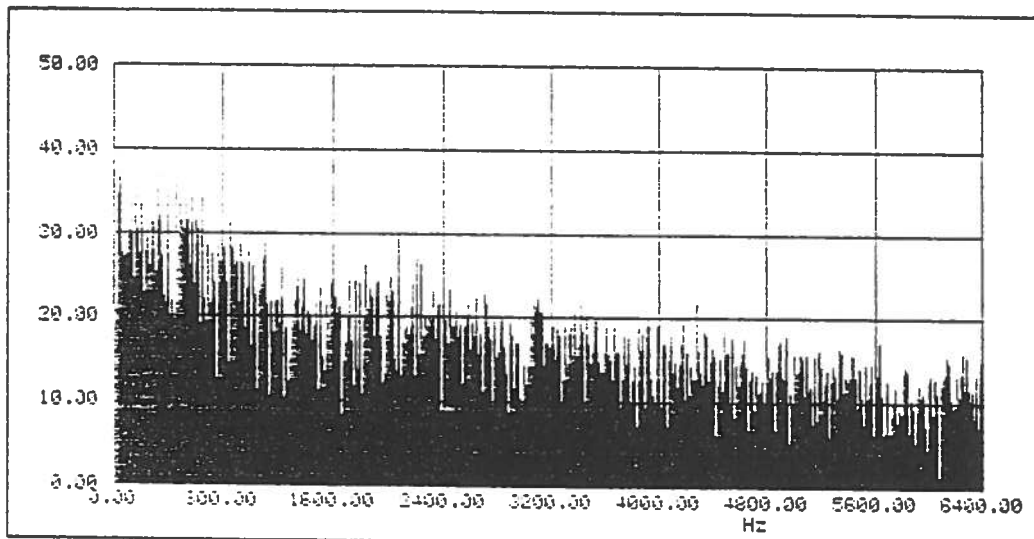
POWER SPECTRAL DENSITY I dB REL 1 PASCAL<sup>2</sup> PR. HZ AV TIDSVINDU OVENFOR

Figur 4. Målinger av lydtrykket i mær 1 ved detonasjon av en 30 g ladning i profil 2.



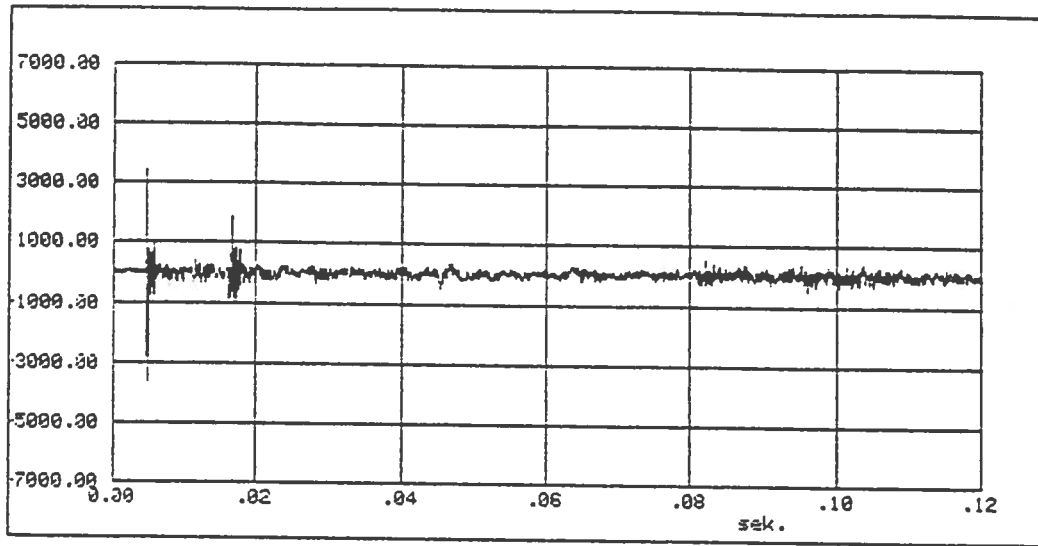


LYDTRYKK I PASCAL, SKUDD 2, NERMESTE MÆR.

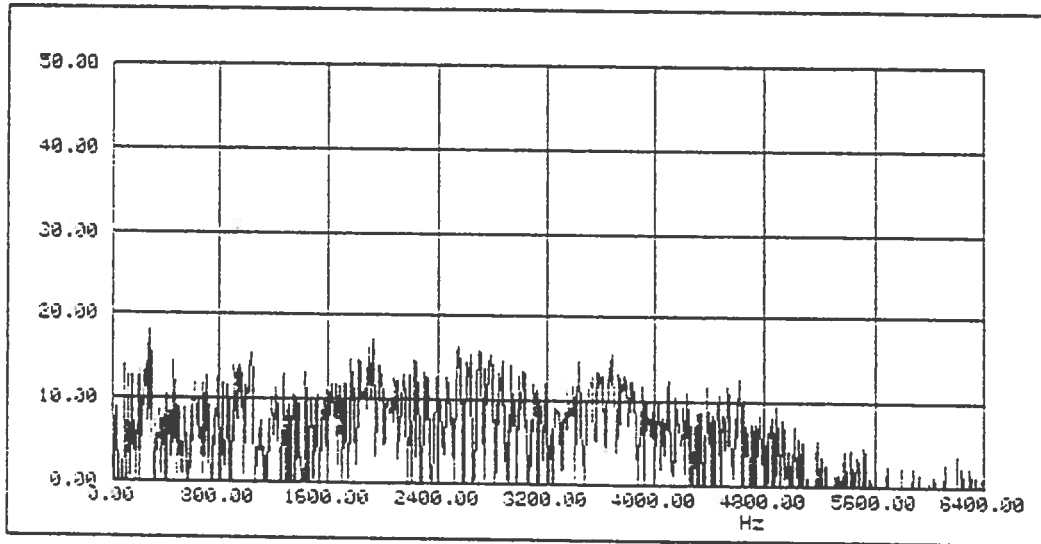


POWER SPECTRAL DENSITY I dB REL. 1 PASCAL<sup>2</sup> PER HZ.

Figur 5. Målinger av lydtrykket i mær 1 ved detonasjon av en 30-35 g.ladning i profil 2.

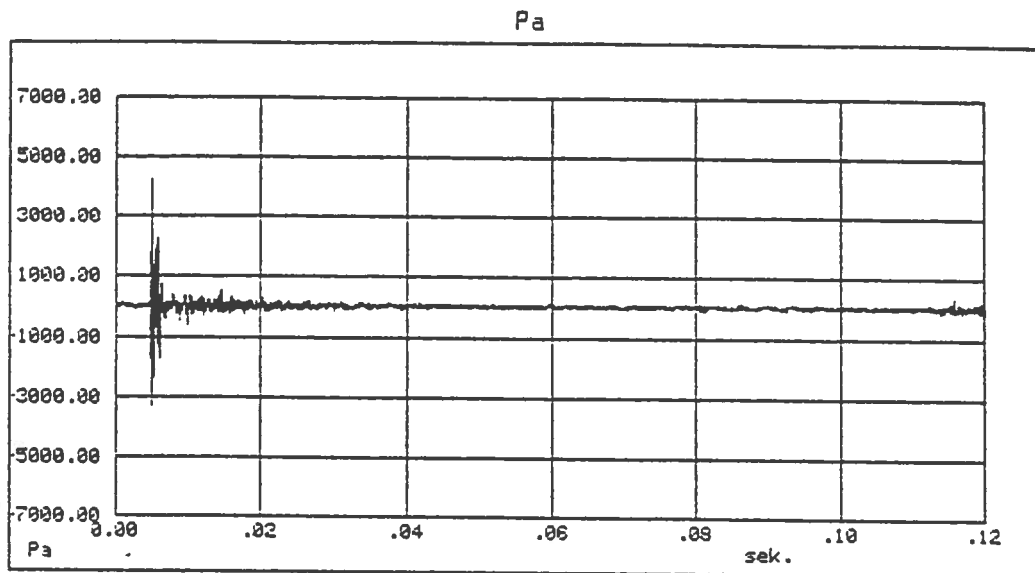


LYDTRYKK I PASCAL, SKUDD 6 VED MIDTERSTE MÆR.

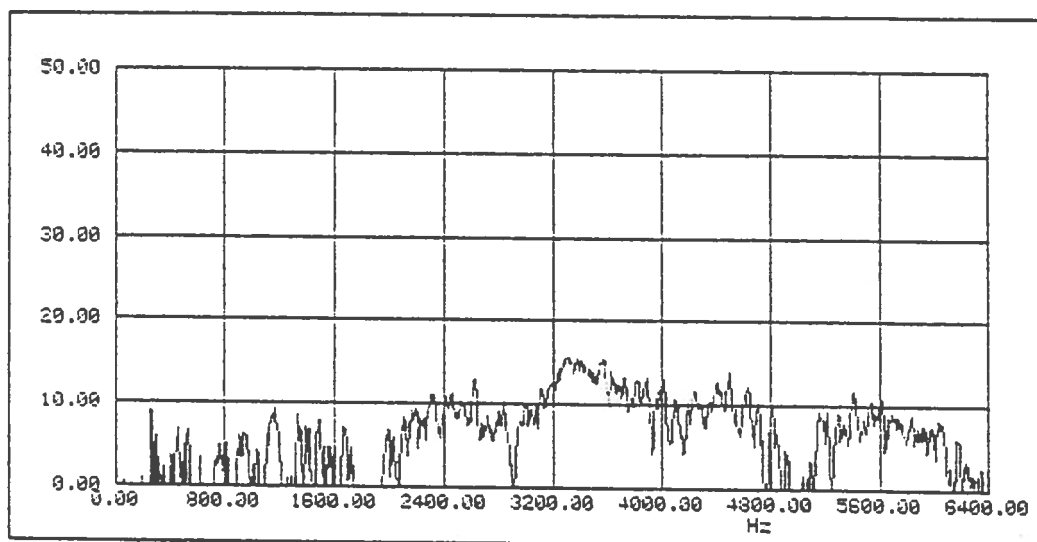


POWER SPECTRAL DENSITY REL. 1 PA<sup>2</sup> PER HZ.

Figur 6. Målinger av lydtrykket i nær 2 under detonasjon av en 30-35 g ladning i profil 2.

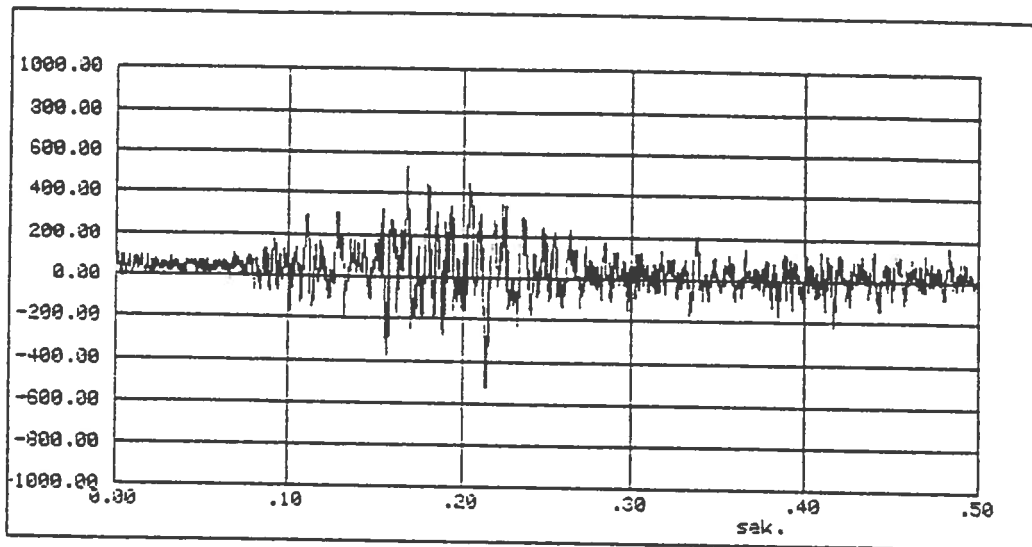


LYDTRYKK I PASCAL , SKUDD 9 , FJERNESTE MÆR

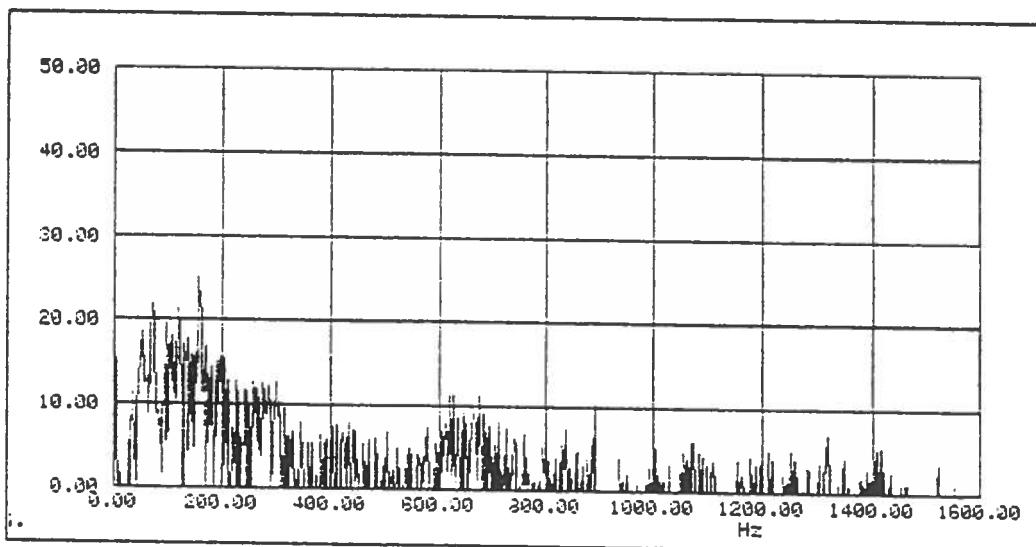


POWER SPECTRAL DENSITY , DB REL 1 PA<sup>2</sup> PER HZ.

Figur 7. Målinger av lydtrykket i mær 3 under detonasjon av en 30-35 g ladning i profil 2.



LYDTRYKK I PASCAL, NÆRMESTE MÆR, ENDESKUDD VED LAND - 500 G.

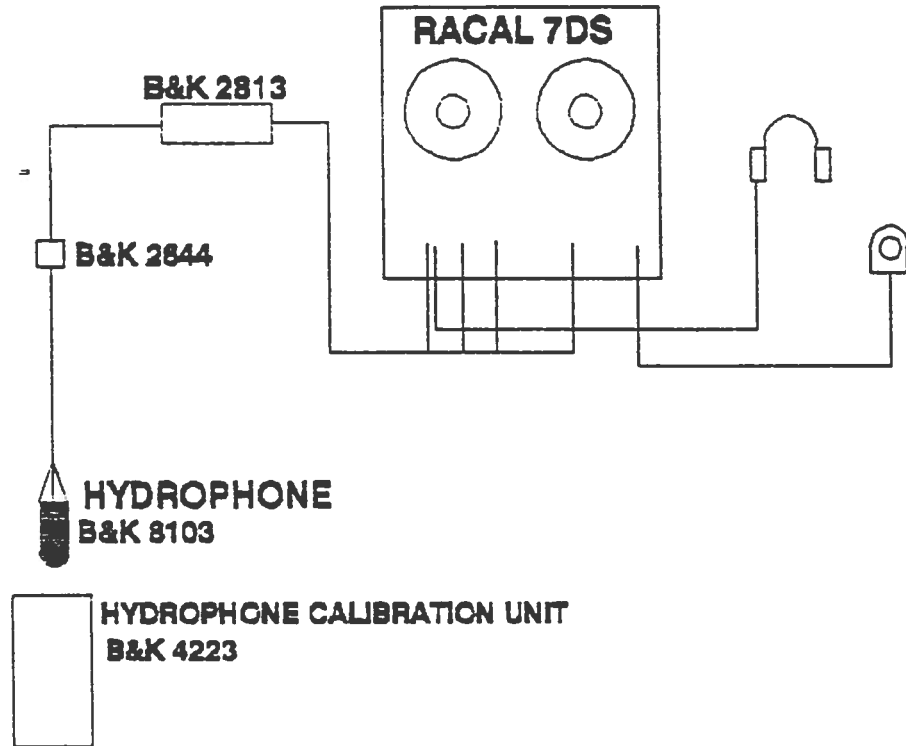


POWER SPECTRAL DENSITY, DB REL 1 PA<sup>2</sup> PER HZ

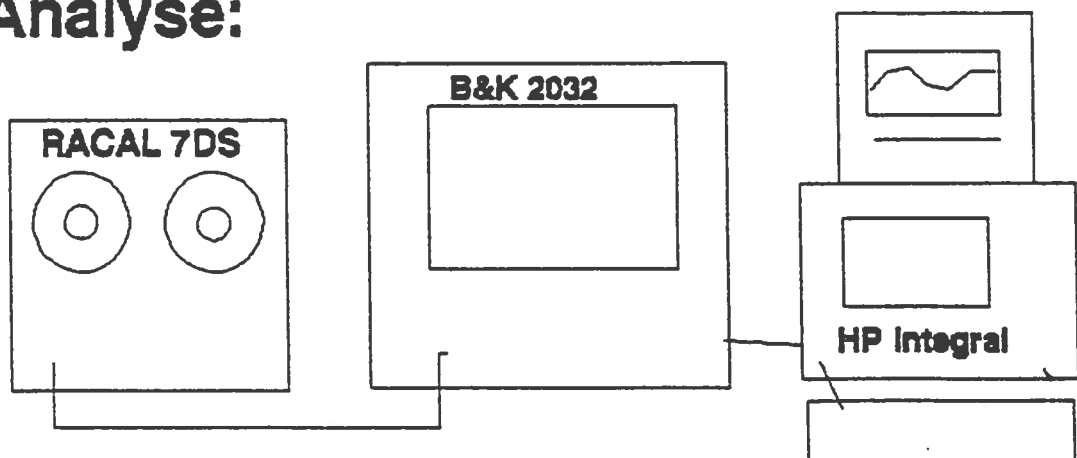
Figur 8. Målinger av lydtrykket i nær 1 under detonasjon av et endeskudd på 500 g i profil 2.

# MÅLEOPPSTILLING

## Datainnsamling:



## Analyse:



## MALEBESKRIVELSE:

Målingene ble utført med en B&K hydrofon type 8103. Hydrofonen ble hengt ut fra båten på ca. 4m dyp. Signalet ble forsterket og recordet på en Racal 7DS båndopptager. For å oppnå større dynamikk ble kanal 1,2,3 og 6 koblet i parallell og tilført samme signal. Informasjon om alle målinger er lest inn på taperecorderens talespor.

Følgende innstillinger ble benyttet:

Kanal 1 (FM-WB) 0.1 V peak.  
 Kanal 2 (FM-WB) 2 V peak  
 Kanal 3 (FM-WB) 20 V peak og 1 V peak (skifte kommentert på talespor).  
 Kanal 6 (direkte) 0.1 V peak

Båndhastighet 7 1/2 "/s.

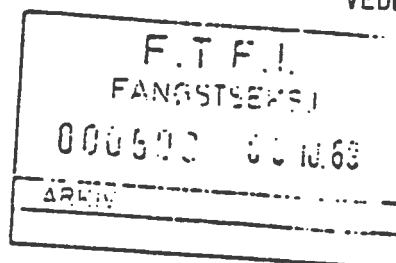
Dette gir båndbredde på 0-5000 Hz på FM-WB kanaler, og 100-30000 Hz på direktekanal.

Til kalibrering ble benyttet en B&K 4223 hydrofonkalibrator, som gir et nivå på 166.3 dB rel. 1 uPa ved 250 Hz. Kalibreringssignal ble recordet på tape.

Signalene ble analysert på en B&K 2032 FFT-analysator. Det er presentert tidsforløp og spektrum for de forskjellige skudd. I FFT (Power Spectral Density) er benyttet rektangulært vindu med samme lengde som de viste tidsplot.

Måleutstyr

1 Hydrofon	Brüel & Kjør 8103.
1 Forforsterker	Brüel & Kjør 2244.
1 Power supply/converter	Brüel & Kjør 2813
1 Båndopptager	Racal 7 DS
1 Hydrofonkalibrator	Brüel & Kjør 4223 S/N 1478177
1 FFT-analysator	Brüel & Kjør 2032
1 Computer	HP Integral



VETERINÆRKONTORET I BERGEN  
SIGURDSGT.25  
5015 BERGEN

K 7 1  
RHS

VEDRØRENDE "SPRENGNINGSFORSØK PÅ TORSK", V/FISKERITEKNOLOGISK  
FORSKNINGSINSTITUTT

Undertegnede veterinær var med forskerne fra FFI ut i Øygarden 22.9.89. I forbindelse med havbunnsundersøkelser skulle sprengninger foretas i Osundet, og Fiskerisjefen i Hordaland ønsket et forsøk utført der oppdrettstorsk ble utsatt for disse undervannssprengninger.

1. 5 Torsk i Dales fiskeoppdrett, Rong, utsatt juli 1988, ble obdusert i oppdrettet før sprengningene tok til. Avliving v. stikking. Det var forøvrig intet å bemerke til fiskens helsetilstand i anlegget. Forsøksfisken var sultet før forsøket tok til.

Det ble ikke funnet noe unormalt ved obduksjonen. Det ble tatt ut bit av tredje gjellepue, hjerte og dorsocraniale del av svømmeblæren og fiksert i bufret formalin. Gjelleprøven ble uttatt straks obduksjonen tok til.

2. Torsk fra samme merd ble plassert i Osundet i tre forskjellige posisjoner. 5 ble obdusert: intet unormalt funnet. Uttak av organer som under pkt. 1.

3. Etter sprengning (ladninger og avstander fra torsken beskrevet annet sted) ble 5 tilfeldige fisk tatt ut fra hver posisjon (merd 1, 2 og 3). Det var intet å bemerke til fisken i merden lengst fra sprengningene. I de to andre merder ble det ved obduksjon funnet hyperemi i karene dorsalt i svømmeblæren på tre torsk, gassblære i ryggmargen i nakkeregionen på en, små gassblærer i øvnene på to, og en gassblære i dorsale vegg av svømmeblæren på en. Det ble tatt ut prøver av organene som under pkt. 1.

Forandringene ble bedømt som beskjedne, og ville neppe føre til forøkt dødelighet. Det skal også bemerkes at torsken syntes upavirket av sprengningene bortsett fra at den beveget seg nedover i merden da skuddene ble avfyrt.

23.9 og 26.9.89 ble det tatt ut torsk på samme måte. Intet unormalt funnet bortsett fra at en torsk obdusert 26.9. hadde bloduttredelser i øyet. Dette kan ikke uten videre settes i sammenheng med sprengningene.

Forsøket ble avsluttet uten at det ble observert dødelighet på den utsatte torsken.

med vennlig hilsen

Lisbet Holtet  
veterinær

STATENS VETERINÆRE LABORATORIUM  
FOR NORD-NORGE

18 NOV. 1989

VEDLEGG 3

K O P I  
RHS

POSTADRESSE: POSTBOKS 652, 9401 HARSTAD, TLF. (082) 63 155

Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt  
Postboks 1964  
5024 Nordnes

F.T.F.I. FANGSTSEKSJ. 000594 18.11.89 ARNIV
--

Attn.: Aud Soldal, Steinar Olsen

Deres ref.:

Vår ref.:

Dato:

CWK

14.11.89

FORMALINFIKSERT E ORGANER FRA TORSK I SEISMISK-FORSØK

Vi har mottatt diverse formalinfikserte prøver og utdrag av prøvejournal. Prøvene var meget godt fikserte og velegnet for histopatologiske undersøkelser.

Imidlertid har vi ikke vært istand til å påvise forandringer som kan ha sammenheng med trykkbølger i noen av de prøver som hittil er undersøkt. Våre påvisninger er hovedsaklig parasitter i normale mengder.


For enkelhets skyld gir vi svarene etter vår vanlige "data-mal" der resultatene for hver enkelt prøve er spesifisert. Fordi de enkelte organbiter ikke var merket med fisk nummer er våre nummer tilfeldig valgt og brukes av praktiske hensyn. Det er heller ingen direkte sammenheng mellom prøve 1 fra ett organ og tilsvarende prøvenr. fra et annet organ.

Vi vil også undersøke en del av de resterende prøvene, men vi kan ikke love å gå gjennom alle. Svar på disse vil bli sendt dere når de foreligger.

De resultatene som foreligger mener vi tyder på at det ved relativt svake sjokkbølger er fysiologiske systemer som skades. Tydelige endringer i vevene ser ut til å være vanskelige å påvise. Vi må imidlertid ta forbehold om at det kan være spesielle forandringer i organer som vi ikke har hatt til undersøkelse. Konkrete holdepunkter for en slik antakelse har vi ikke.

Det er også mulig at det kan være vevsendringer som er vanskelige å registrere ved mikroskopisk undersøkelse, men som likevel er mulig å påvise makroskopisk. Eksempelvis vil hyperemi (utvida blod-kapillærer) være langt vanskeligere å påvise i et snitt enn ved makroskopisk undersøkelse.

Med hilsen

  
Christian W.R. Koren

Vedlegg.



2  
STATENS VETERINÆRE LABORATORIUM  
FOR NORD-NORGE

VEDLEGG 3

POSTADRESSE: POSTBOKS 652, 9401 MARSTAD, TLF. (082) 63 155

FIFI  
Fangstseksjonen  
Postboks 1964  
5024 NORDNES

Reg. Nr.:  
/ 0  
0.0

Deres ref.:

Vår ref.:

89100950/CWK/v

Dato:

14.11.89

MOTTATT 09.10.89: FORMALINFIKS. ORGAN FRA 5 TORSK

Prøven var uttatt 22.09.89.

Mær/kar (Forsøk 0).

Histologisk (mikroskopisk) undersøkelse:

Prøve 1 fra gjeller: Få store ikke-identifiserte parasitter og få Cryptocotyle lingua innkapslet i gjellefilamentene (prim. lamellene).

Prøve 2 fra gjeller: Moderat antall store ikke-identifiserte parasitter innkapslet i gjellefilamentene (prim. lamellene) og få individer av Monogenea-art.

Prøve 3 fra gjeller: Som prøve 1.

Prøve 4 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 5 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

5 prøver fra gassekresjonskjertel: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 1 fra hjertets forkammer (atrium): Fokal hyperplasi (oppsvulming) av endocard.

Prøve 1 fra hjertekammeret: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 2 fra hjerte: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 3 fra hjerte: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 4 fra hjerte: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 5 fra hjerte: Negativ (ingen påvisning).

Diagnoser:

Hovedsaklig negativ (ingen påvisning)

Parasittknuter (3 fisk)

Med hilsen



Christian W.R. Koren e.f.

STATENS VETERINÆRE LABORATORIUM  
FOR NORD-NORGE

POSTADRESSE: POSTBOKS 652, 9401 HARSTAD, TLF. (062) 63 155

FTFI  
Fangstseksjonen  
Postboks 1964  
5024 NORDNES

Reg. Nr.:  
/ 0  
0.0

Deres ref.:

Vår ref.:

89100951/CwK/v

Dato:

14.11.89

MOTTATT 09.10.89: FORMALINFIKS. ORGAN FRA 5 TORSK

Prøven var uttatt 22.09.89.

Mær/kar (Forsøk 1).

Histologisk (mikroskopisk) undersøkelse:

Prøve 1 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 2 fra gjeller: Moderat antall store ikke-identifiserte parasitter innkapslet i gjellefilamentene (prim. lamellene).

Prøve 3 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 4 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 5 fra gjeller: Få individer av Monogenea-art tilheftet respiratorisk epitel (overflatelag).

Prøve 1 fra gassekresjonskjertel: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 2 fra gassekresjonskjertel: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 3 fra gassekresjonskjertel: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 3 fra hjertets forkammer (atrium): Hypertrofi (oppsvulming) (?) av endocard.

Prøve 3 fra hjertekammeret: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 1 fra hjerte: Svak fokal hyperplasi (oppsvulming) av endocard.

Prøve 4 fra hjerte: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 5 fra hjerte: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 1 fra nyre: Få eksemplarer av Myxosporea-art i utførsels ganger.

Diagnoser:

Hovedsaklig negativ (ingen påvisning)

Parasittknuter (1 fisk)

Ikke-identifisert Monogenea-art (påvist) (1 fisk)

Med hilsen



Christian W.R. Koren e.f.

STATENS VETERINÆRE LABORATORIUM  
FOR NORD-NORGE

POSTADRESSE: POSTBOKS 652, 9401 HARSTAD, TLF. (082) 63 155

FTFI  
Fangstseksjonen  
Postboks 1964  
5024 NORDNES

Reg. Nr.:  
/ 0  
0.0

Deres ref.:

Vår ref.:

89100952/CWK/v

Dato:

14.11.89

MOTTATT 09.10.89: FORMALINFIKS. ORGAN FRA 5 TORSK

Prøven var uttatt 22.09.89.

Mær/kar 1.

Histologisk (mikroskopisk) undersøkelse:

Prøve 1 fra gjeller: Få individer av Monogenea-art tilheftet respiratorisk epitel (overflatelag).

Prøve 2 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 3 fra gjeller: Få store ikke-identifiserte parasitter innkapslet i gjellefilamentene (prim. lamellene).

Prøve 4 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 5 fra gjeller: Som prøve 3.

5 prøver fra gassekresjonskjertel: Negativ (ingen påvisning).

5 prøver fra hjerte: Negativ (ingen påvisning).

Diagnoser:

Hovedsaklig negativ (ingen påvisning)

Parasittknuter (2 fisk)

Ikke-identifisert Monogenea-art (påvist) (1 fisk)

Med hilsen



Christian W.R. Koren e.f.

5  
STATENS VETERINÆRE LABORATORIUM  
FOR NORD-NORGE

VEDLEGG 3

POSTADRESSE: POSTBOKS 652, 9401 HARSTAD, TLF. (082) 63 155

FTFI  
Fangstseksjonen  
Postboks 1964  
5024 NORDNES

Reg. Nr.:  
/ 0  
0.0

Deres ref.:

Vår ref.:

89100953/CWK/v

Dato:

14.11.89

MOTTATT 09.10.89: FORMALINFIKS. ORGAN FRA 5 TORSK

Prøven var uttatt 22.09.89.

Mær/kar 2.

Histologisk (mikroskopisk) undersøkelse:

Prøve 1 fra gjeller: Få store ikke-identifiserte parasitter innkapslet i gjellefilamentene (prim. lamellene).

Prøve 2 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 3 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 4 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 5 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 1 fra gassekresjonskjertel: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 1 fra hjerte: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 2 fra hjerte: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 3 fra hjerte: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 4 fra hjerte: Negativ (ingen påvisning).

Diagnoser:

Hovedsaklig negativ (ingen påvisning)

Parasittknuter (1 fisk)

Med hilsen



Christian W.R. Koren e.f.

STATENS VETERINÆRE LABORATORIUM  
FOR NORD-NORGE

POSTADRESSE: POSTBOKS 652, 9401 HARSTAD, TLF. (082) 63 155

FTFI  
Fangstseksjonen  
Postboks 1964  
5024 NORDNES

Reg. Nr.:  
/ 0  
0.0

Deres ref.:

Vår ref.:

89100954/CWK/v

Dato:

14.11.89

MOTTATT 09.10.89: FORMALINFIKS. ORGAN FRA 5 TORSK

Prøven var uttatt 22.09.89.

Mær/kar 3.

Histologisk (mikroskopisk) undersøkelse:

Prøve 1 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 2 fra gjeller: Få store ikke-identifiserte parasitter innkapslet i gjellefilamentene (prim. lamellene) og få Cryptocotyle lingua innkapslet i gjellebue.

Prøve 3 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 4 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

Prøve 5 fra gjeller: Negativ (ingen påvisning).

5 prøver fra gassekresjonskjertel: Negativ (ingen påvisning).

5 prøver fra hjerte: Negativ (ingen påvisning).

Diagnoser:

Hovedsaklig negativ (ingen påvisning)

Parasittknuter (1 fisk)

Med hilsen

Christian W.R. Koren e.f.