



# NOTAT

Oppdragsnummer eller spesiell referanse.

6170

Gjelder:

GÅR TIL

Orientering	Uttalelse	Behandling	Etter avtale

## MINESPRENGNING VED HELLIGVÆR FORELØPIG RAPPORT OM EFFEKTEN PÅ FISK

NFFR

Kontreadmiral Thomesen

Avd.vet. E. Wilkinson

Kom.vet. E. Myklebust

Forskn.sjef S. Olsen

Underskrevet av: Aud Vold Soldal

Avd.: Fangst

Dato: 4. april 1990

Til FTFI's adm.: 1 ekpl. for arkivering

### Bakgrunn

Den 16. mars 1990 detonerte Forsvarskommando Nord-Norge ved Kommandøren for Sjøstridskreftene en engelsk krigsmine fra den annen verdenskrig ved Helligvær utenfor Bodø. Minen inneholdt 227 kg sprengstoff. I tillegg ble det benyttet en sprengladning på 6 kg dynamitt. Sprengningen ble foretatt på 3 m dyp tett ved land i et farvann som var beskyttet av holmer, skjær og grunner sør i øygruppen Helligvær (se vedlagte kart).

For å få gjennomført en vurdering av mulige skadevirkninger på fisk i området rundt sprengningsstedet hadde Kommandøren for Sjøstridskreftene i Nord-Norge på forhånd sendt en henvendelse til Norges Fiskeriforskningsråd. Det ble uttrykt et sterkt ønske om at det under sprengningen skulle foretas de nødvendige lydmålinger og undersøkelser av klinisk og patologisk art på oppdrettsfisk i området før og etter sprengning.

### Helligvær Fisk A/S

Helligvær Fisk A/S som driver lakseoppdrett nord for Sørværøy (se kart), ligger 1,7 km fra sprengningsstedet i luftlinje. Anlegget ligger imidlertid skjermet fra sprengningsposisjonen av Sørværøy og et stort antall holmer og grunner. Oppdrettsanlegget var delt opp i to mindre enheter: En merdgruppe (merket A på vedlagte kart) med slaktemoden laks (ca. 3 kg) satt ut i 1988, og en annen (merket B på kartet) med fisk som var satt ut høsten 1989 og nå målte mellom 40 og 50 cm (ca. 1 kg). Den største fisken var ikke foret de to siste ukene før sprengningen fant sted.

### Lydmålinger på anlegget

Det ble foretatt lydmålinger med to hydrofoner i sjøen på 3 m dyp ved merdgruppe B. Målingene ble utført av A/S Fjordinstruments. Hydrofon A var plassert rett utenfor merdanlegget, mens hydrofon B var plassert inne i en merd med fisk. Den registrerte lydimpulsen ved sprengning og pulsens spektralnivå går fram av vedlagte lydkurver. Peak to peak amplituden på maksimumsutslaget var ca. 470 Pa inne i merden, noe mindre utenfor. Den målte lydimpulsen er dominert av lave frekvenser (under 300 Hz), som tyder på at signalet har forplantet seg hovedsakelig gjennom grunnen og ikke gjennom sjø.

### Atferdsobservasjoner

I samme merd som det ble foretatt lydmålinger ble det også gjort undervannsopptak av fiskens atferdsmønster før, under og etter sprengning ved hjelp av et undervannskamera plassert på ca. 3 m dyp. Det ble ikke observert påfallende atferdsendringer i forbindelse med sprengningen. Man kunne ane en svak dykking på selve sprengningstidspunktet med en rask normalisering etter få sekunder.

### Veterinærundersøkelser

Klinisk/patologiske undersøkelser i forbindelse med sprengningen ble foretatt av avdelingsveterinær E. Wilkinson. Kommuneveterinær E. Myklebust fra Alta deltok under obduksjonene før og like etter sprengning.

Før sprengning ble det tatt ut 5 laks av 1988-årgangen og 10 av -89-årgangen til obduksjon. Det ble ikke observert noe unormalt ved noen av fiskene. 4 timer etter sprengning ble det tatt ut 5 fisk av 1988-årgangen og 11 av -89-årgangen. Det ble videre tatt ut 5 fisk av -89-årgangen 19 timer etter sprengning. Det ble lagt vekt på å behandle fisk som ble tatt ut før og etter sprengning så skånsomt og så likt som mulig.

Hos laksen fra 1988-årgangen (den største fisken, merdanlegg A) ble det ikke funnet noe unormalt. Hos fisken fra 1989-årgangen (ca. 40-50 cm, merdanlegg B) ble det gjort følgende observasjoner:

#### Etter 4 timer:

- Blødning i leveren i et begrenset område rundt hjertebasis hos 8 av 11 fisk.
- Størknet blod i bukhulen hos 2 av 11 fisk.
- Blodig væske i svømmeblæra (blodtilblandet sjøvann) hos 1 av 11 fisk.

#### Etter 19 timer:

- Blødning i leveren i et begrenset område rundt hjertebasis hos 2 av 5 fisk.
- Størknet blod i bukhulen hos 1 av 5 fisk.

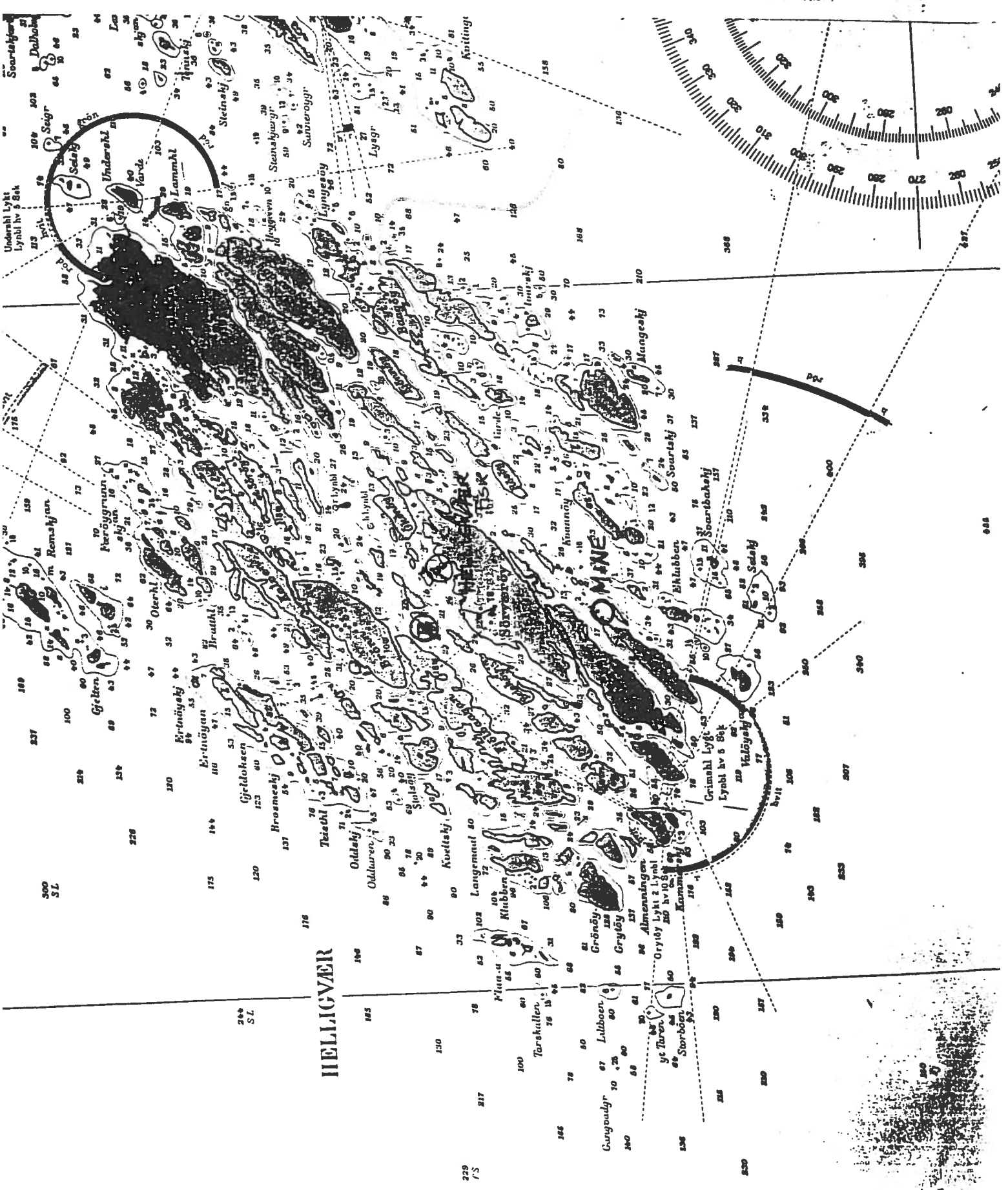
De påviste skadene var imidlertid ikke så omfattende at de så ut til å påvirke fiskens levedyktighet. Det er ikke rapportert om økt dødelighet i anlegget fram til dags dato (2 1/2 uke etter sprengning), og fisken viser normal atferd og appetitt.

### Histopatologiske undersøkelser

Det ble tatt ut prøver til histopatologiske og scanning elektronmikroskopiske undersøkelser fra fisken som ble obdusert før og etter sprengning. Disse preparatene er ennå ikke ferdig analysert.

**Konklusjon**

Det er påvist synlige patologiske forandringer hos laks i et oppdrettsanlegg beliggende i en avstand av 1,7 km fra en minedetonasjon. Anlegget lå svært godt skjermet i forhold til sprengningsstedet. De observerte symptomene er forenelige med begynnende trykkskader hos fisk. Skadene ble imidlertid bare påvist på én aldersgruppe (fisk satt ut 1989, lengde ca. 40-50 cm). At slike patologiske forandringer ikke ble funnet hos fisken i anlegget før sprengningen fant sted, men bare i ettertid, tyder på en sammenheng mellom de påviste skadene og trykkpåvirkningen fra sprengningen. Det er ikke registrert økt dødelighet i anlegget etter sprengningen.



HELIGVÆR

244 S.L.

229 S.L.

000

000

Pa

300.00

200.00

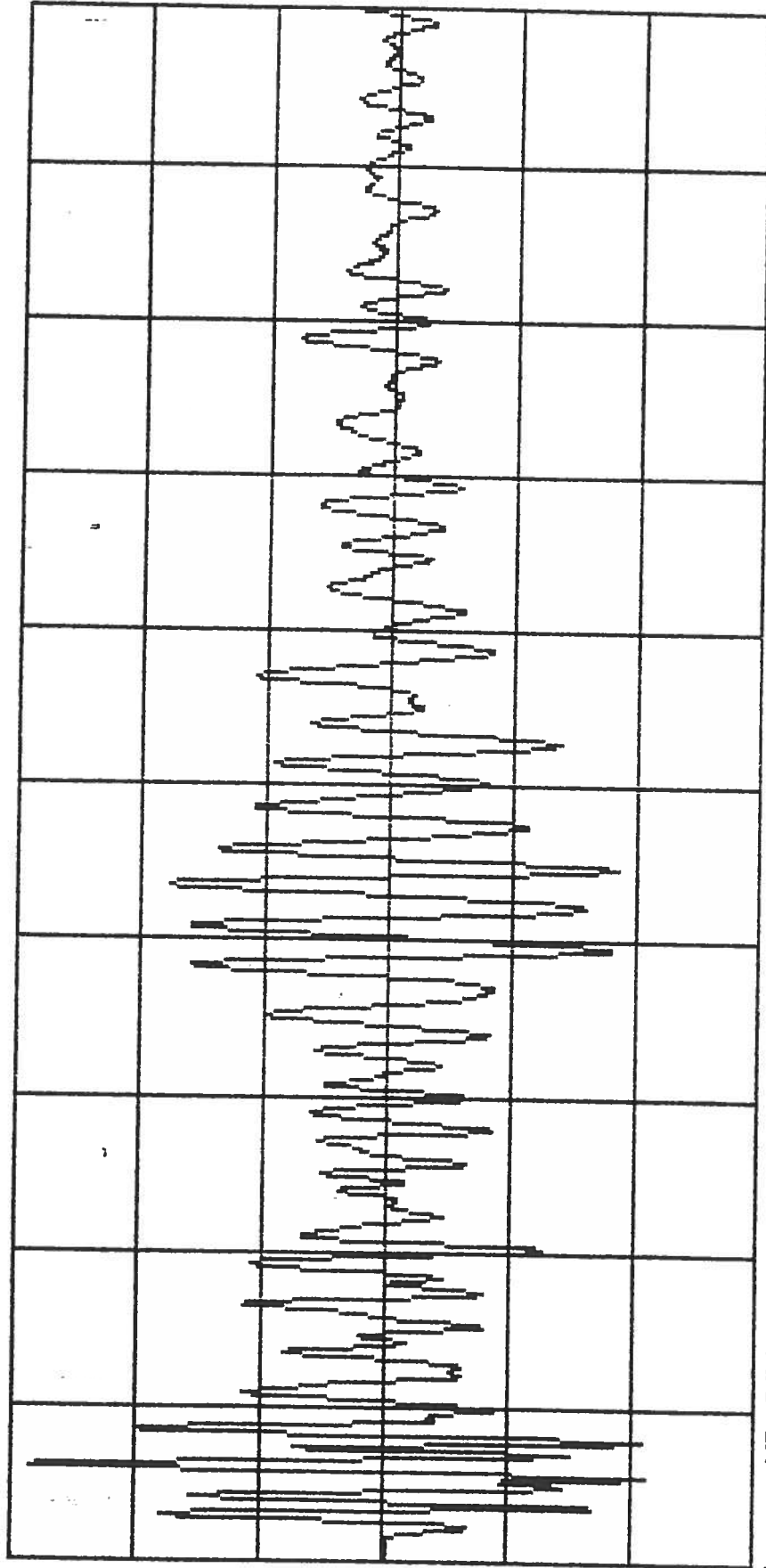
100.00

0.00

-100.00

-200.00

-300.00



0 1E-001 2E-001 3E-001 4E-001 5E-001 6E-001 7E-001 8E-001 9E-001 1

PULS FRA MINESPRENGNING, HYDROFON B.

sek.

dB

150.00

140.00

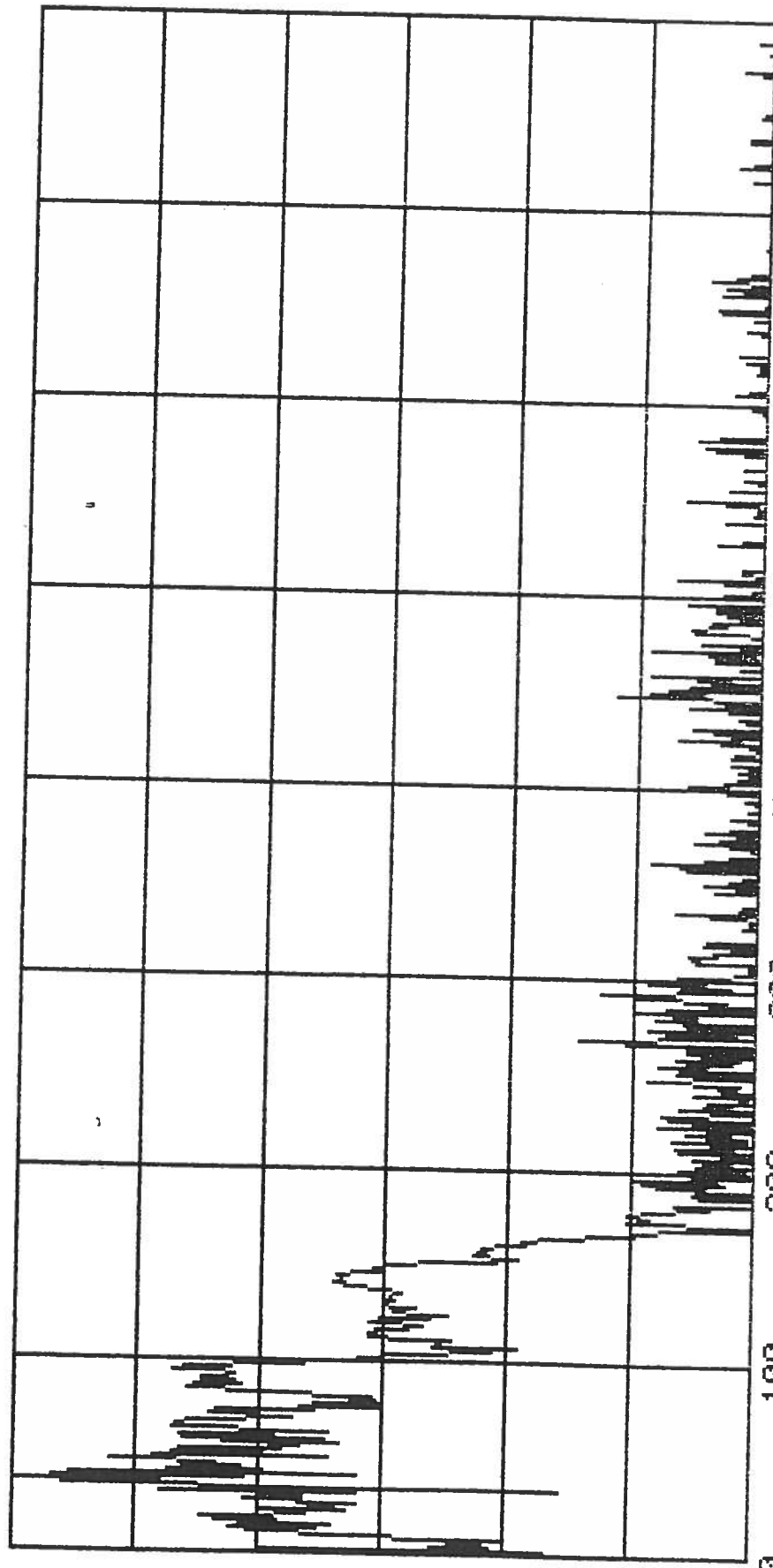
130.00

120.00

110.00

100.00

90.00



0 100 200 300 400 500 600 700 800 Hz  
PULS FRA MINESPRENGNING, SPEKTRALNIVA HYDROFON B, dB rel. 1uPa<sup>2</sup>/Hz