

Fisk og seismikk 2017

Påvirkes makrell av seismikk?



INSTITUTE OF MARINE RESEARCH
HAVFORSKNINGSINSTITUTTET



Endre Grimsbø
Tonje Nesse Forland

Deltakere i prosjektet



Lise Doksæter Sive (HI)
Rune Roland Hansen (UiO)
Petter Kvadsheim (FFI)
Hans Erik Karlsen (UiO)
Tonje Nesse Forland (HI)
Endre Grimsbø (HI)
Markus Linne (FOI)
Mathias Anderson (FOI)



Stavanger Aftenblad



Også i Nord-Norge har det vært debatt rundt virkningene seismiskkip har på fiskebestanden. Her skipet Geo Pacific i Vesterålen for to år tilbake.

Makrellen skyr seismikk

Seismikkskyting midt i det mest hektiske fisket skremmer bort makrellen og fører dermed til store økonomiske tap for mange fiskarar med mindre fartøy.

OPPDATERT: 26.AUG. 2011 09:30 - PUBLISERT: 26.AUG. 2011 08:31

Fiskeribladet Fiskaren



Ny veileder som ble lagt frem i dag skal bidra til å løse konflikter mellom seismikkfartøy og fiskeri. Arkivfoto: Natur og Ungdom.

Olav Borten-Moe:

I år skal ikke seismikk krasje med makrellfiske

NORSK SILDENSALGSLAG

TALL OG FAKTA | FISKERI | NYHETER OG MEDIA | SELDLAGET

Hjemme | Om oss | Tjenester | 2011 | Januar | Minimumskrav ved henvendelser om seismikk

47 artikler

Minimumskrav ved henvendelser om seismikk

14.01.2011

Norges Fiskeog havbruksnæringsmiddelindustri (NF) har utarbeidet et minimumskrav ved henvendelser om seismikk. Dette er et minimumskrav som skal følges opp av alle som berøres av seismikk. Dette er et minimumskrav som skal følges opp av alle som berøres av seismikk. Dette er et minimumskrav som skal følges opp av alle som berøres av seismikk.

Dette skal være et minimumskrav som skal følges opp av alle som berøres av seismikk. Dette er et minimumskrav som skal følges opp av alle som berøres av seismikk.

Norges Fiskeog havbruksnæringsmiddelindustri (NF) har utarbeidet et minimumskrav ved henvendelser om seismikk. Dette er et minimumskrav som skal følges opp av alle som berøres av seismikk.

Les mer om dette på vår hjemmeside.

Skriftlig spørsmål fra Rasmus Hansson (MDG) til fiskeriministeren

Dokument nr. 15:1334 (2014-2015)

Innlevert: 21.08.2015

Sendt: 21.08.2015

Besvart: 27.08.2015 av fiskeriminister Elisabeth Aspaker

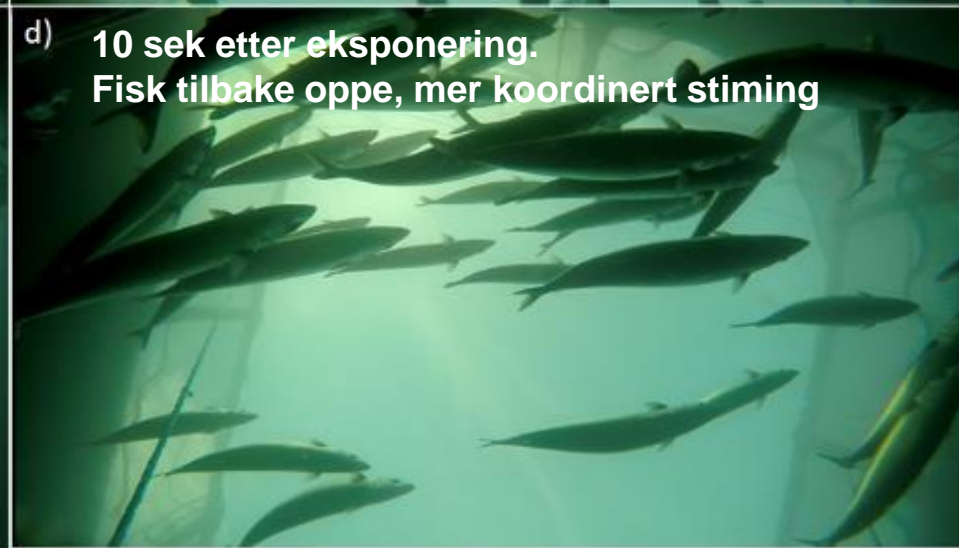


Spørsmål

Rasmus Hansson (MDG): I år meldes det om svært lave fangster under makrellfisket utenfor Sogn og Fjordane. Det mistenkes sterkt at seismikk og leting etter olje er årsaken ettersom seismikkskytingen i området fortsatt tross for Fiskeri direktoratets (FD) fraråding og anmodninger om å stoppe.

Bakgrunn: Pilotstudium høsten 2015

Respons til infralyd (14 Hz puls)



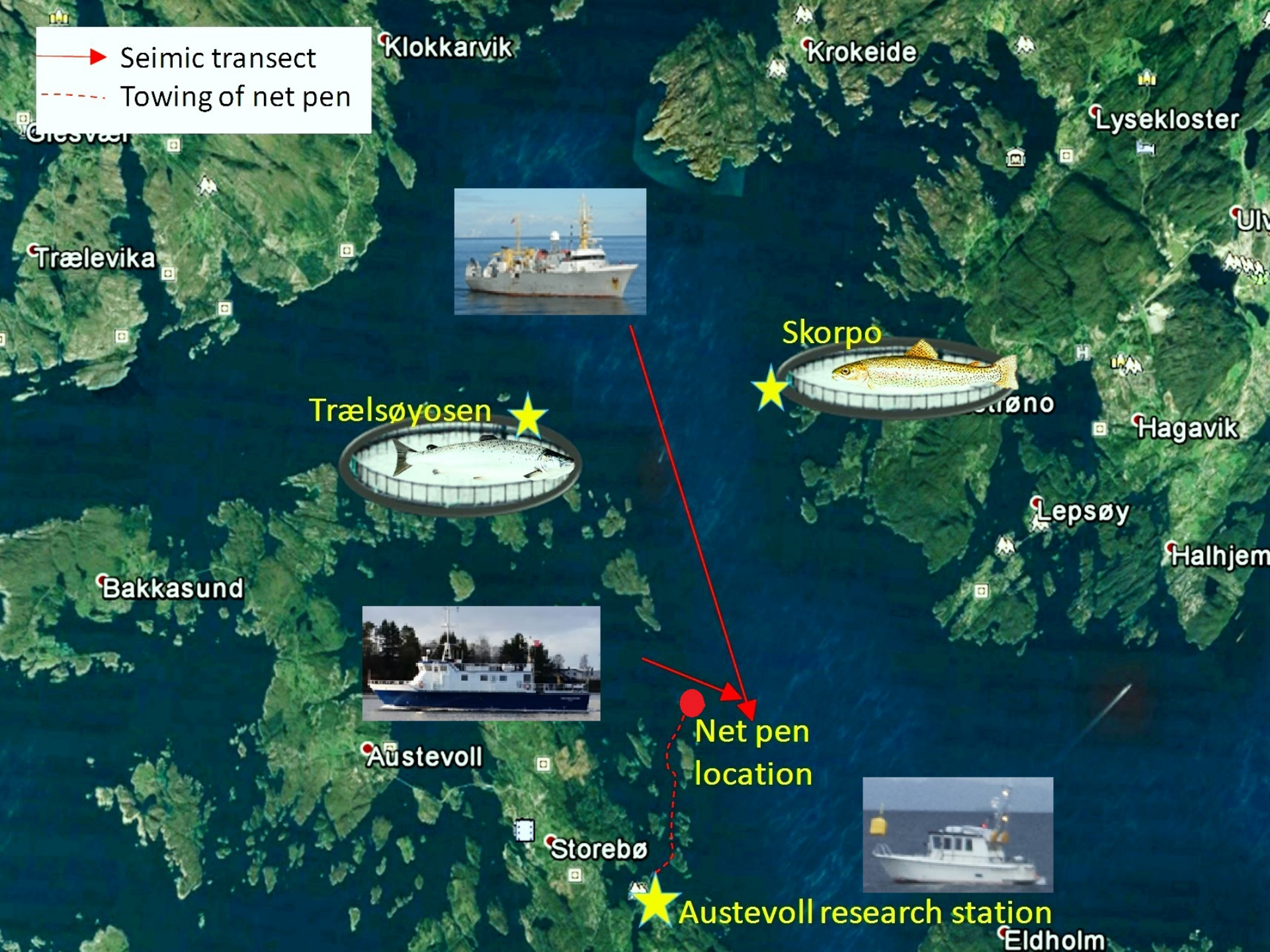
Tokt november 2016



- Luftkanon, Bolt 1900, 90 cubic inch.
- Bevegelig kilde som kom gradvis nærmere.
- Måling av adferd samt måling av lydnivå i form av trykk og partikkelakslerasjon.



—▶ Seismic transect
- - - Towing of net pen



Net pen location

Austevoll research station

Oversikt over forsøk

Makrell i oppdrettsanlegg på Austevoll havbruksstasjon



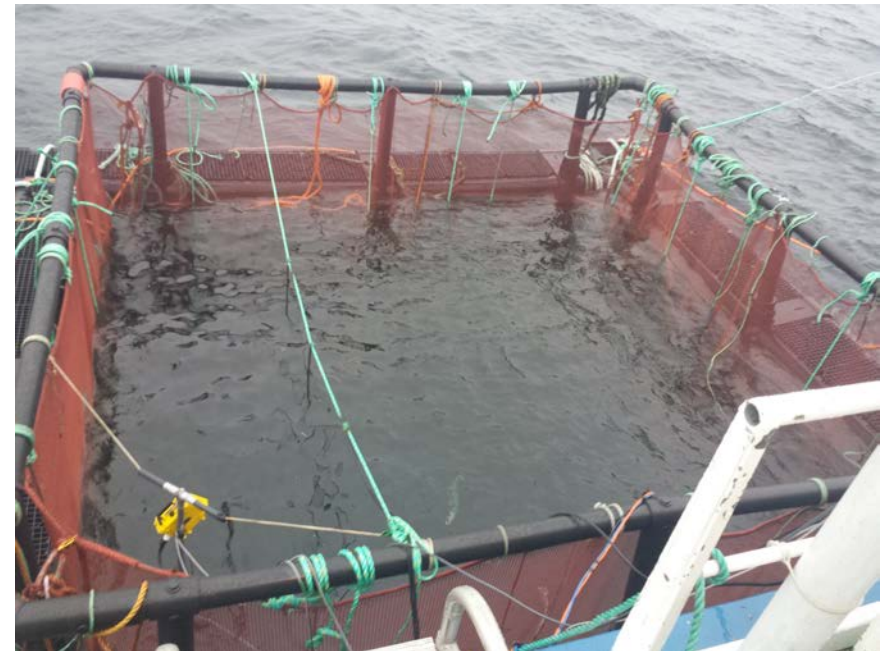
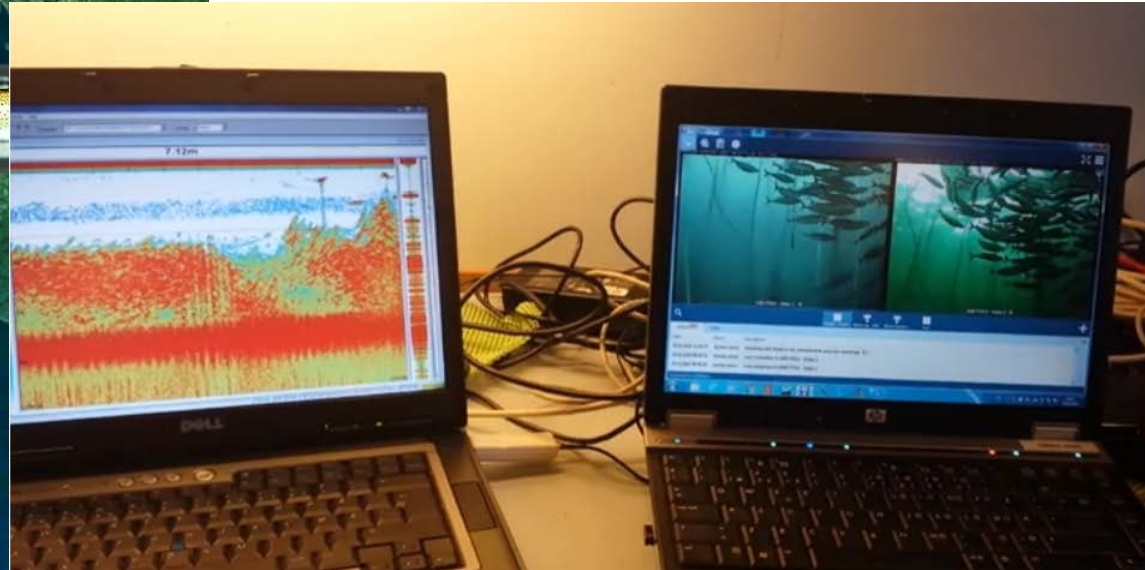
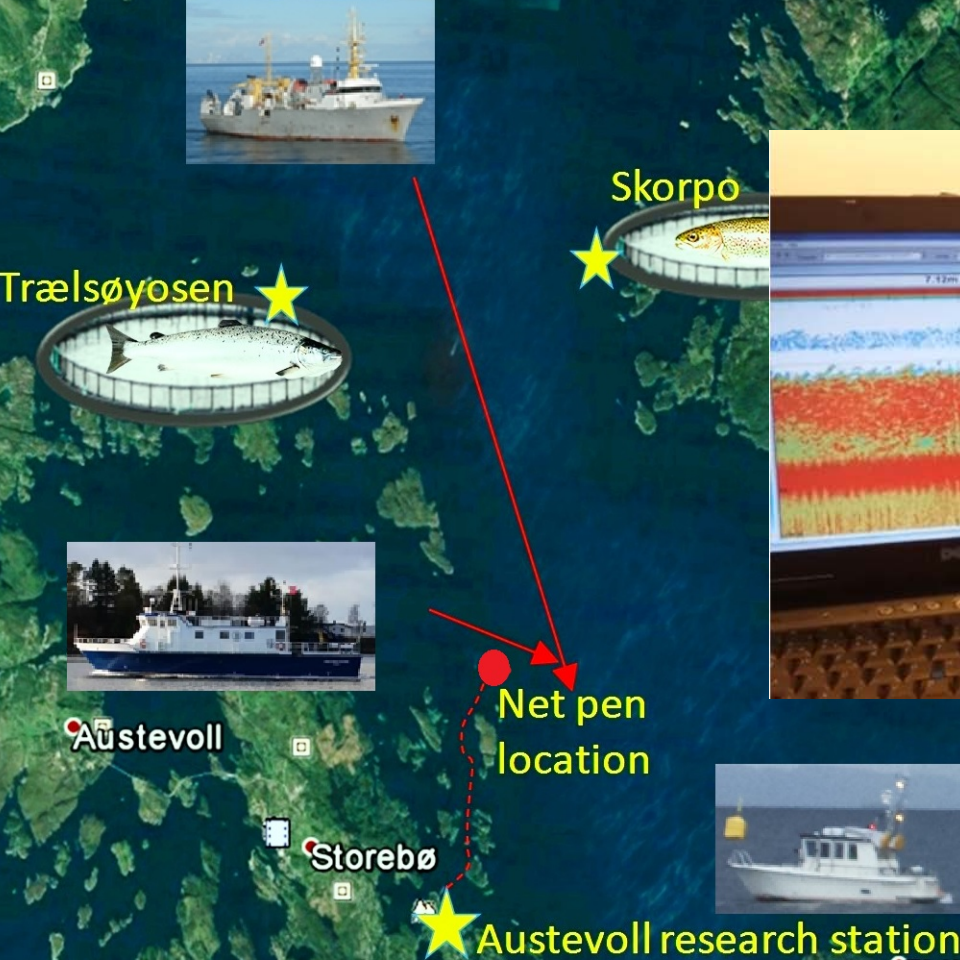


Sleping til lokalitet

Forsøksmerd ble tauet rolig, med en Targa fritidsbåt, til tom oppdrettslokasjon ute i fjorden.



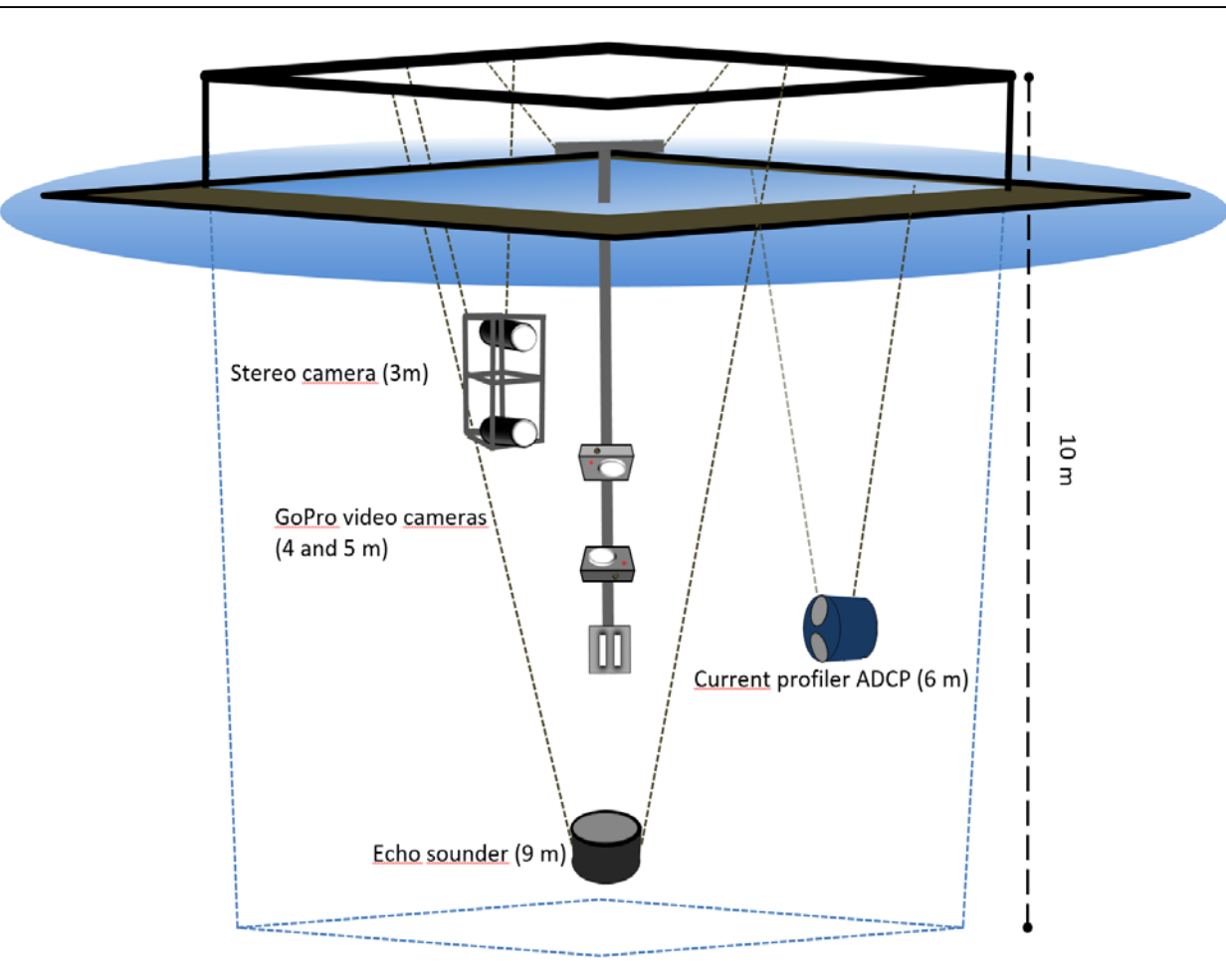
Forsøkslokalitet



Forskningsfartøyet Hans Brattstrøm ble brukt som base ved forsøkslokalitet en tom oppdrettslokasjon.



Overvåkning av adferd i merd



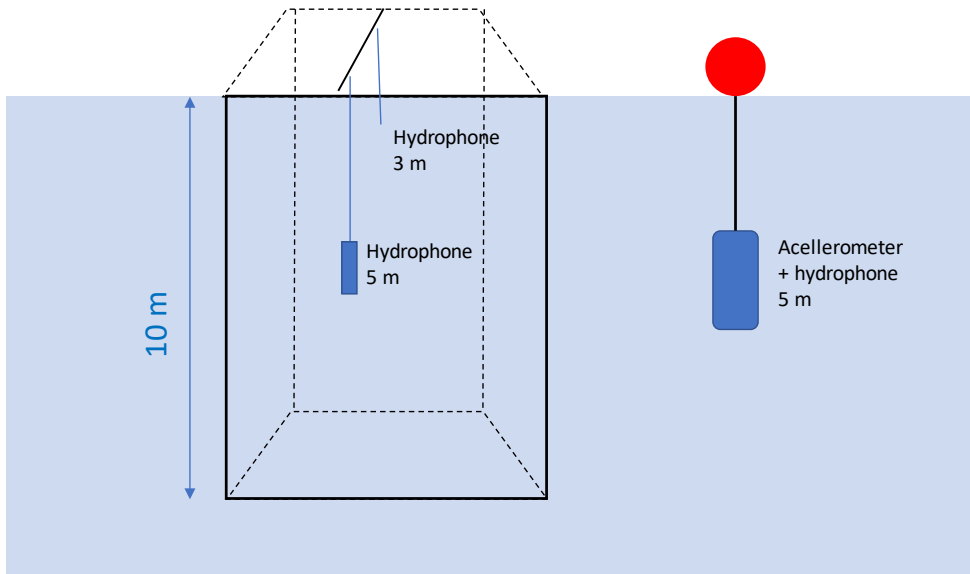
2 stk go-pro, ulike dyp
Stereokamera
svømmehastighet
stimadferd

Ekkolodd i bunn, ser
oppover.
vertikalfordeling
tetthet

ADCP
svømmehastighet

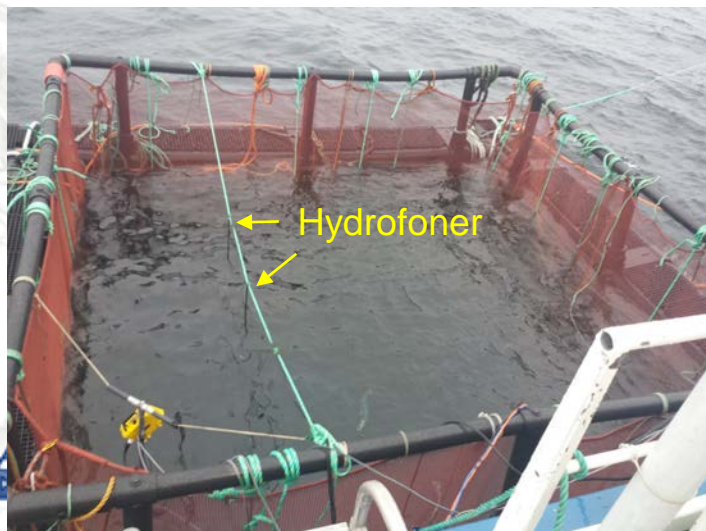
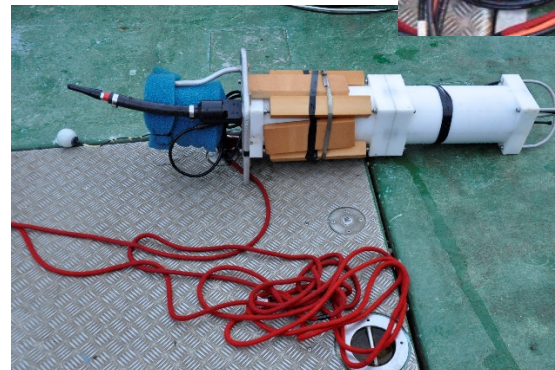


Overvåkning av lyd i merd



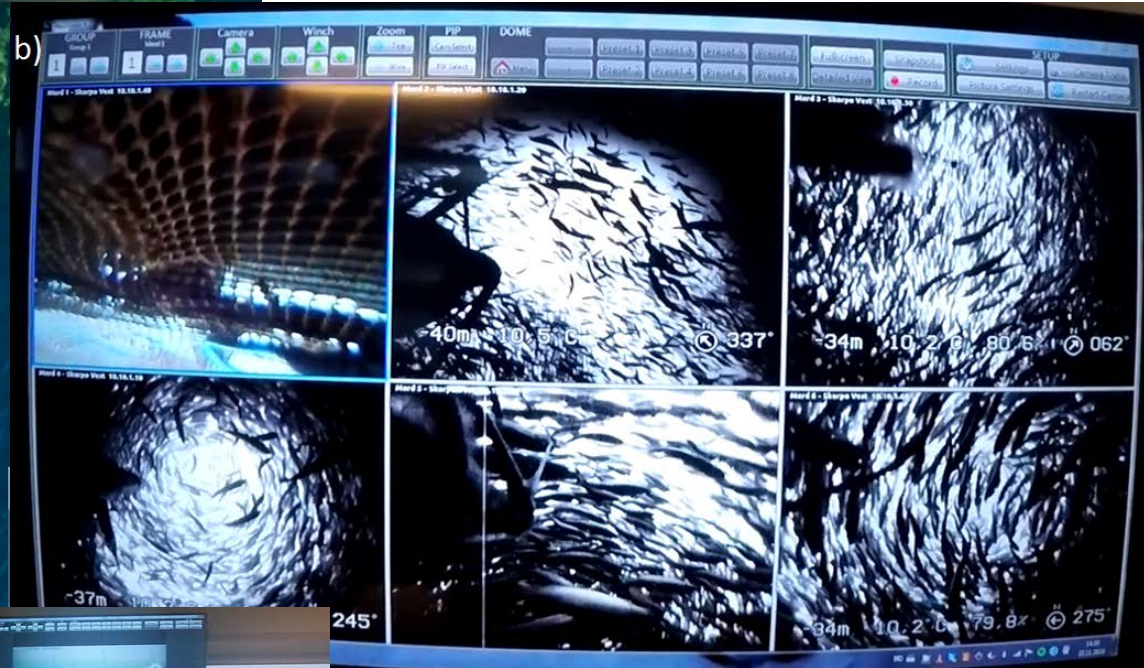
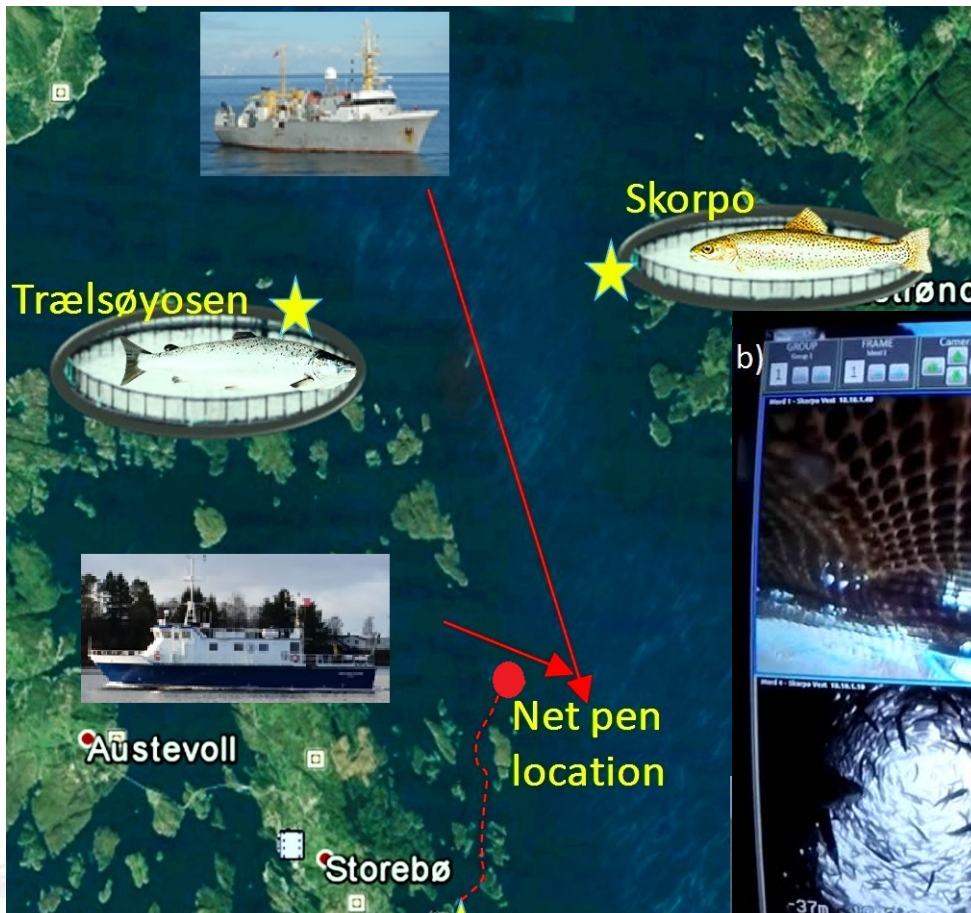
Hydrofoner inne i merd
Lydtrykk

Akselerometer og hydrofon
rett utenfor merd
Partikkelakslerasjon
Lydtrykk



Sensorenhet med akselerometer og hydrofon.

Overvåkning av fisk i tre oppdrettsanlegg



Ingen synlig adferdsrespons hos verken laks etter regnbueørret på avstand ca. 1 nmi fra seismisk kilden.

Resultater: innsamlete data

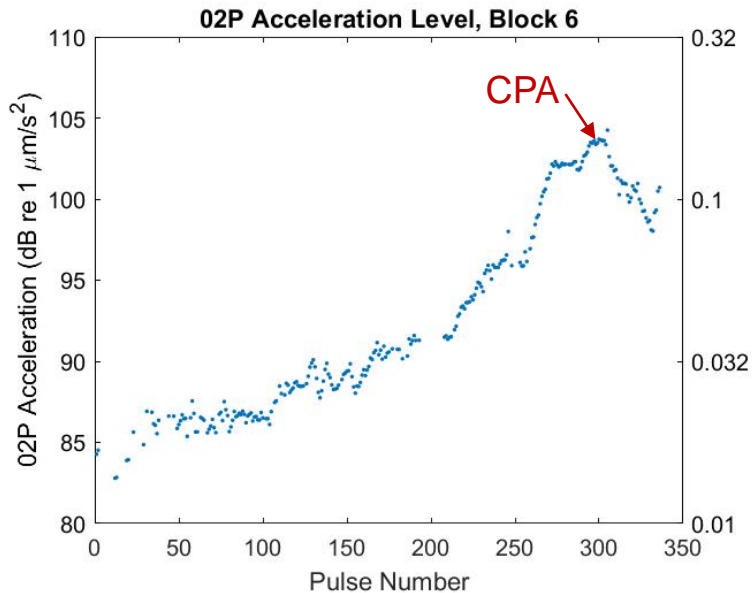
7 toktdøgn, 5 operative
3 ulike batcher med fisk

Totalt 18 tester derav:

- 7 tester, lange transekt med seismikk
- 3 tester, lange transekt bare skip uten seismikk
- 2 tester, korte transekt med seismikk
- 3 kontroll tester med seismikk nærme merd



Lydnivå makrellen ble eksponert for



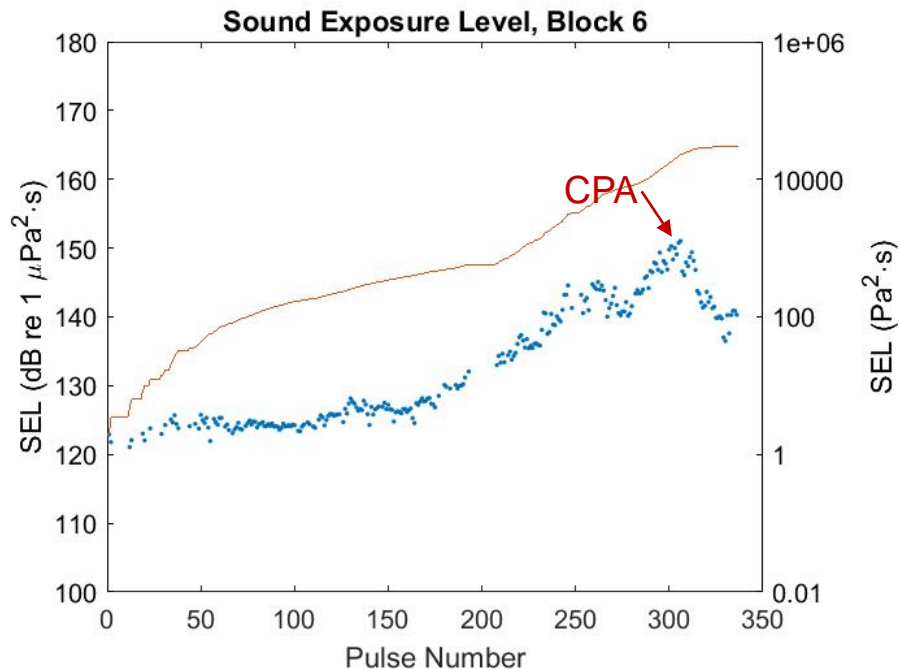
- CPA = Closest Point of Approach ved puls (skudd) nr 305.

- 330 meter mellom merd og luftkanon

- Max akselerasjon: 0.16 ms^{-2} ved CPA.

- Akkumulert lydtrykk (SEL) for hver puls.

- Max SEL: 150 dB re $1\mu\text{Pa}^2\text{s}$ ved CPA .

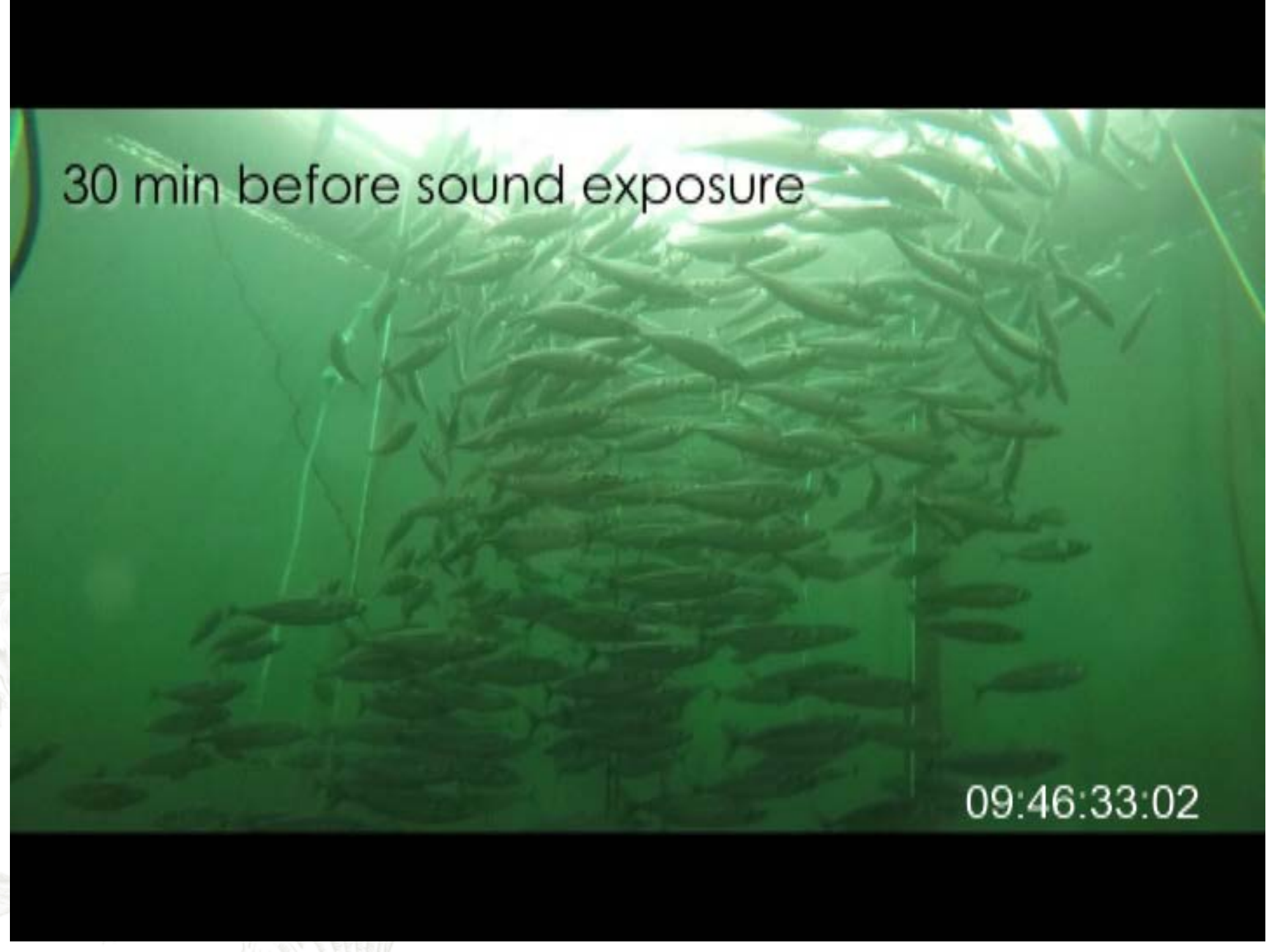


Og hvordan reagerte makrellen?

- Svømmehastighet
- Vertikalfordeling
- Scoring av stimadferd



30 min before sound exposure

An underwater video showing a large school of fish, likely salmon, swimming in a tank. The fish are densely packed and appear to be moving in a coordinated manner. The water is clear, and the lighting is bright, suggesting an indoor facility. The fish are silvery and elongated, typical of salmon species. The background shows some structural elements of the tank, such as vertical supports and a light source at the top.

09:46:33:02

1st Sound Pulse
4.5 nm / 8.4 km

10:16:26:02



Closest point of approach
322 meters

11:06:29:17

Response to wave motion
During final sound pulses

10:56:47:03



Svømmehastighet

11:06:26:22



Svømmehastighet

11:06:26:24



Svømmehastighet

11:06:27:01

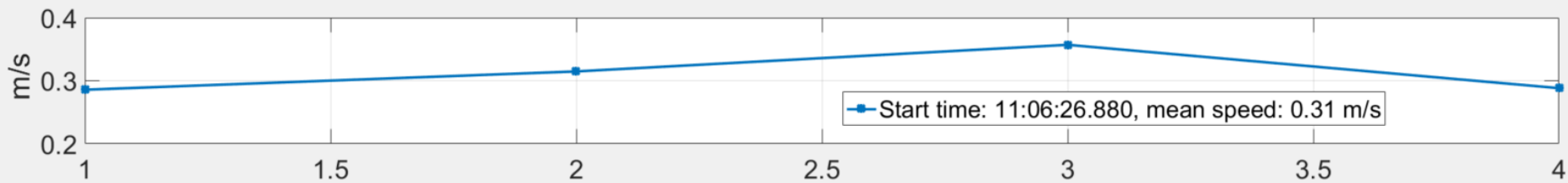


Svømmehastighet



Svømmehastighet

11:06:27:05

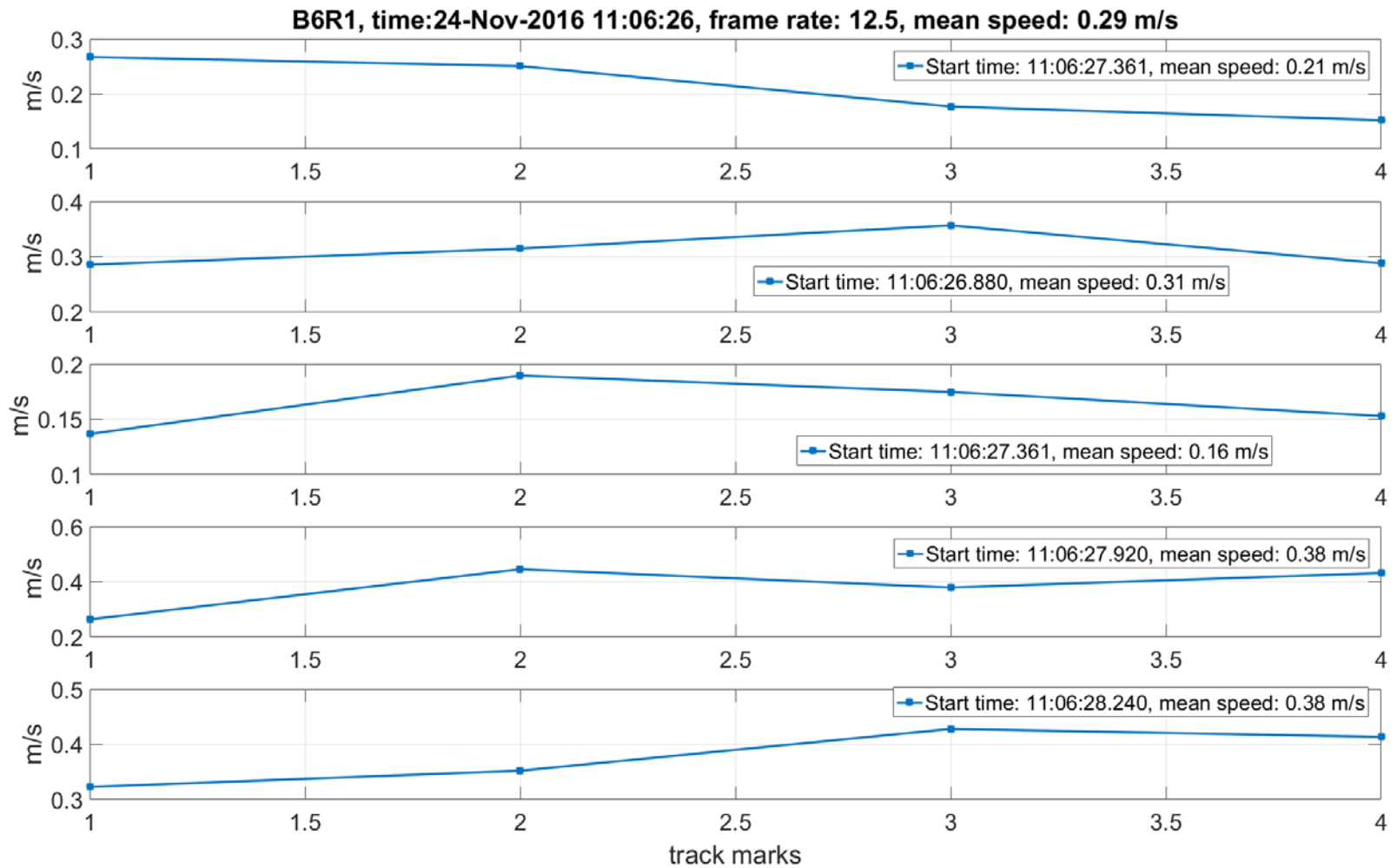


Svømmehastighet

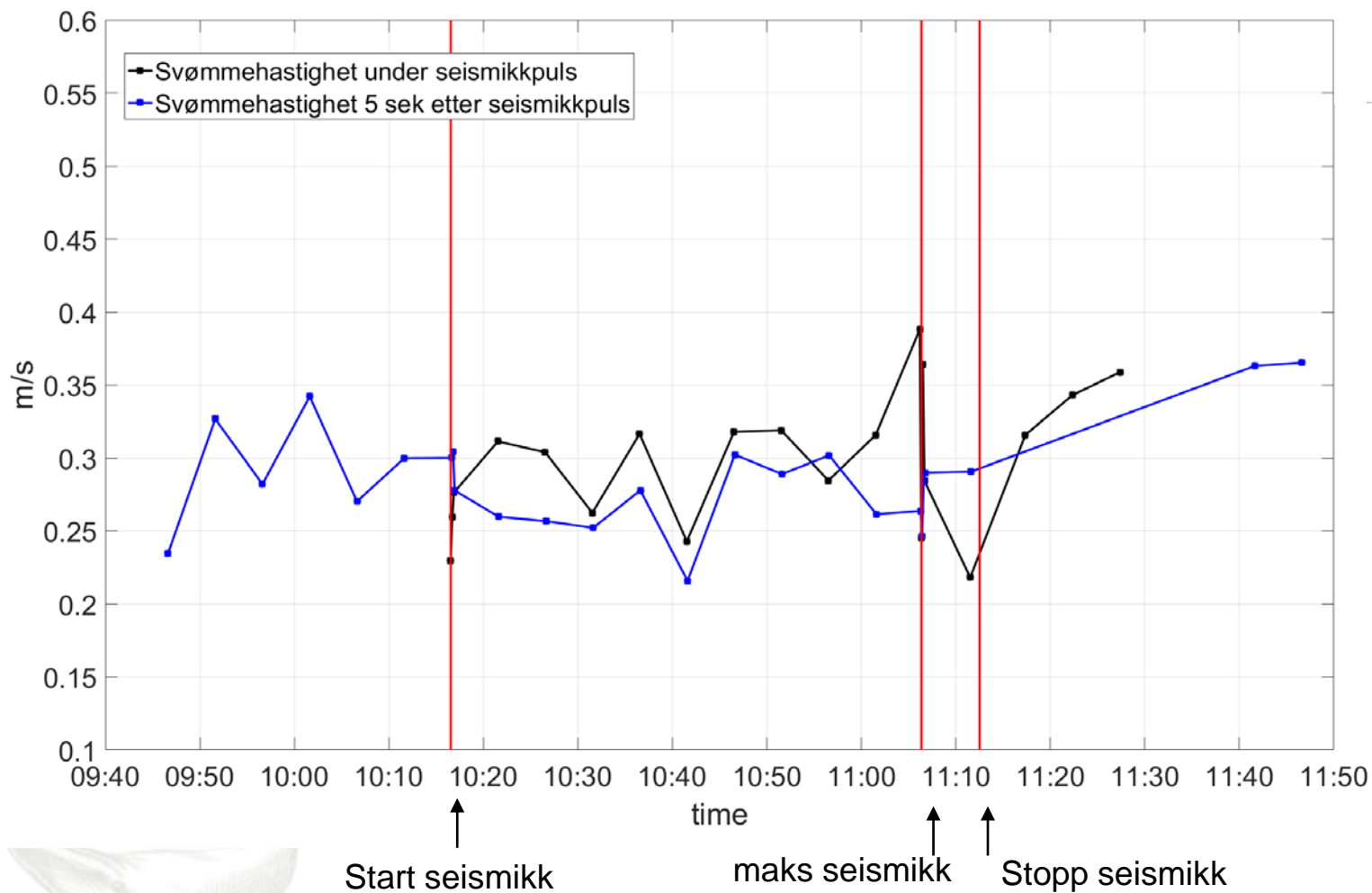
11:06:28:19



Svømmehastighet



Svømmehastighet



Plukker ut testområde mellom og under seismikkpulser

Eksempel på resultat fra en test der båten med luftkanonen passerer merden. Tider for start av seismikk, max-seismikk, og seismikk stopp er markert med røde linjer

Videoscoring: adferdskategorier

Kategori A: Koordinasjon

Score 1: Lav koordinasjon, mindre enn 50% av fisken følger hovedstim

Score 2: Middels koordinasjon, 50-90% av fisken følger hovedstim

Score 3: Høy koordinasjon, mer enn 90% av fisken følger hovedstim

Kategori B: Hastighet til stimen

Score 1: Rolig svømming

Score 2: Hurtig svømming

Score 3: Sprint

Scoring C: Adferdsmodus

Score 1: karusellstiming, stimer i karusell

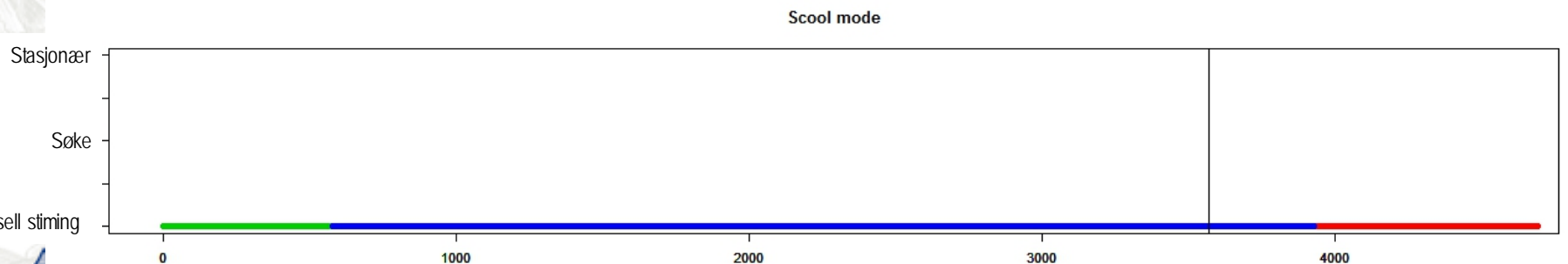
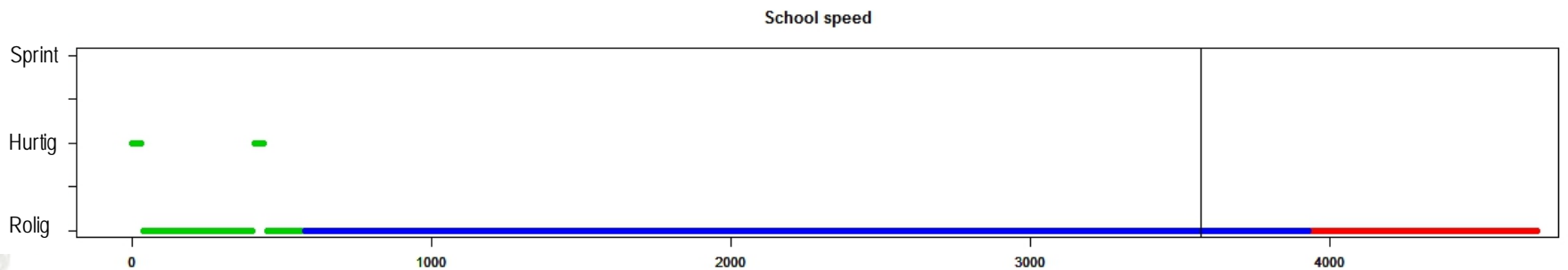
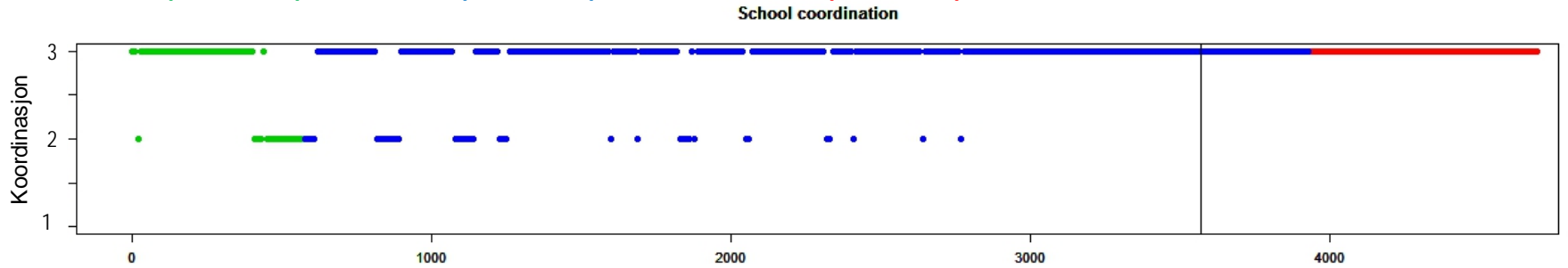
Score 2: Søke; søker rundt i merden horisontalt og/eller vertikalt. Ville kanskje resultert i unnvikelse om ikke hadde vært i en merd.

Score 3: Stasjonær timing, stimen står relativt i ro i merden på samme plass, svømming kun for å justere for strøm etc for å opprettholde sin posisjon.

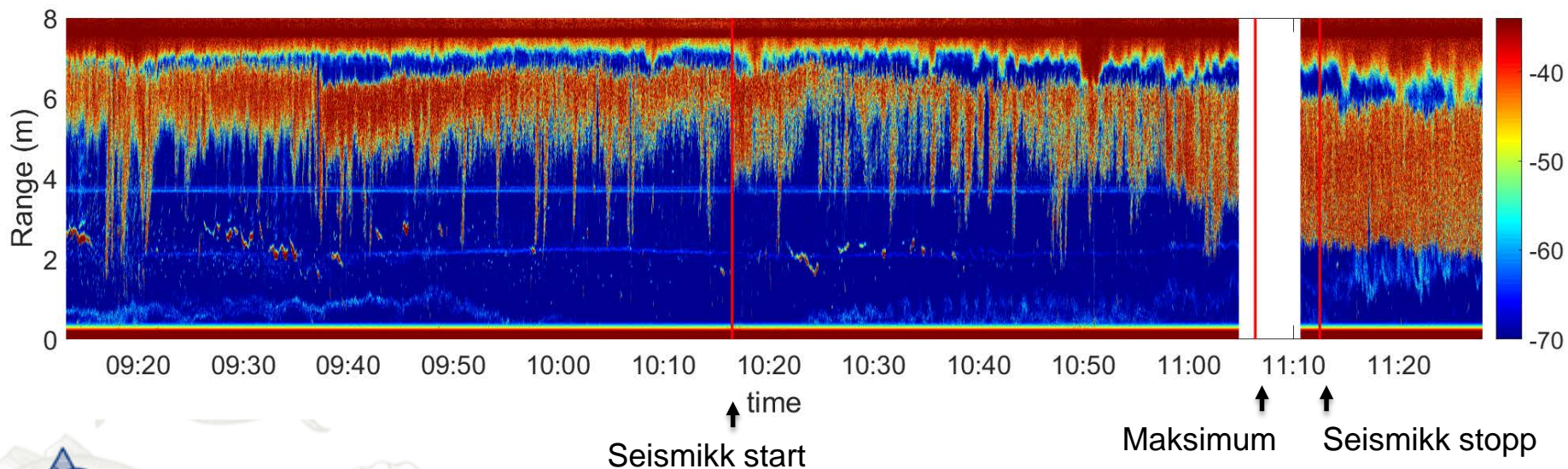
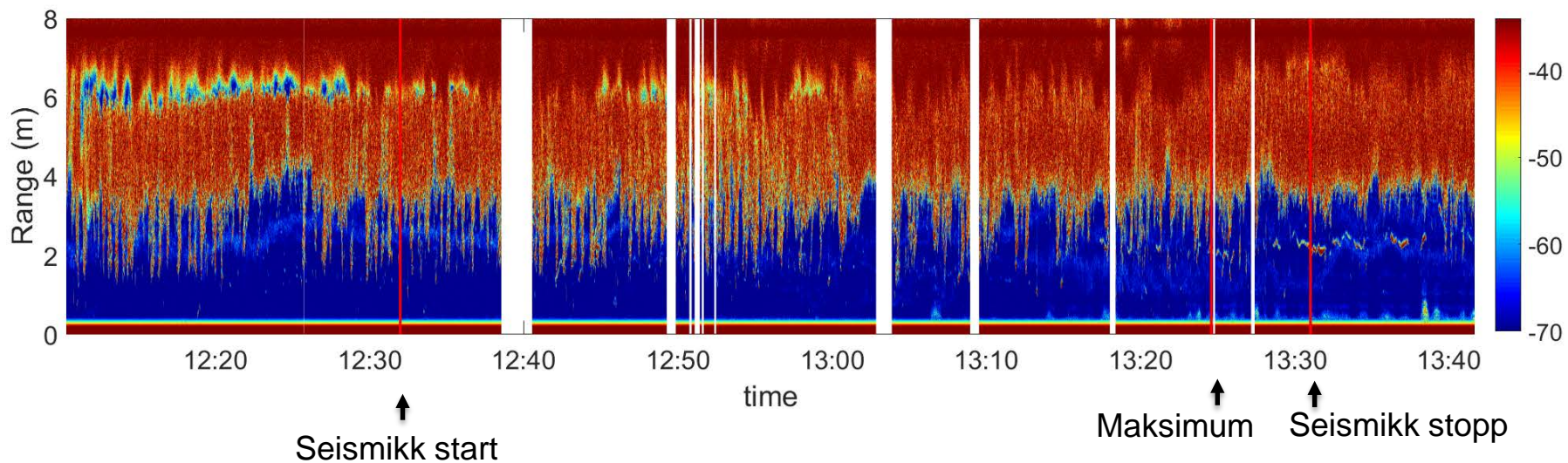


Videoscoring: resultater for blokk 6

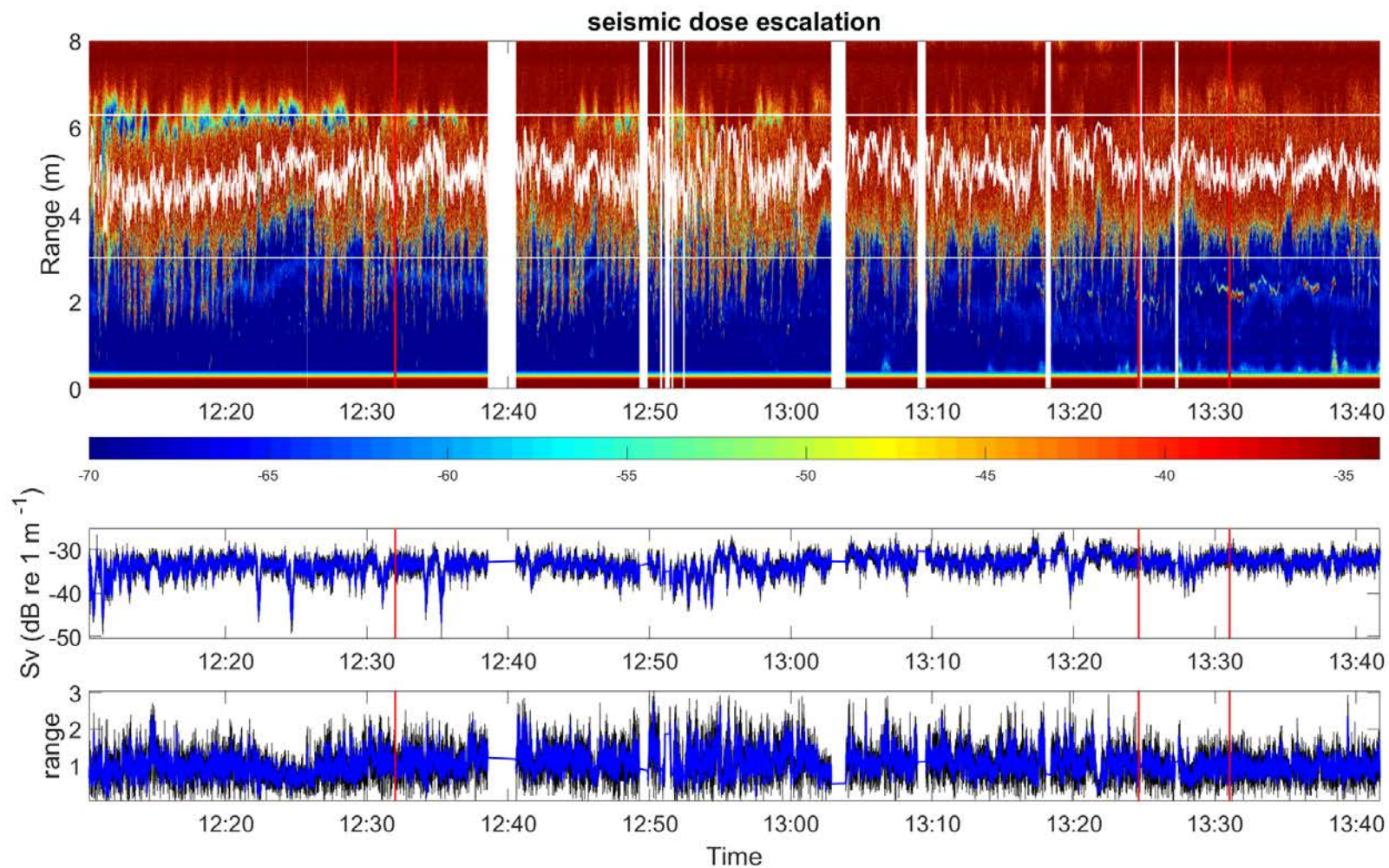
Preexposure period Exposure period Postexposure period



Fordeling av fisk i merden

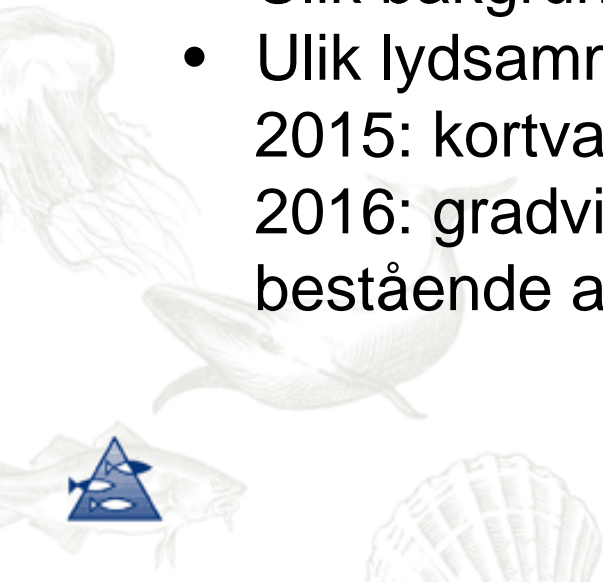


Fordeling av fisk i merden



Diskusjon

- Basert på de reaksjoner vi så i 2015 var det forventet noe kraftigere reaksjoner.
- Hva kan det skyldes?
 - Ikke mangel på evne til å reagere.
 - Partikkelakslerasjon og lydtrykk var på samme nivå eller noe høyere enn det de ble eksponert for i 2015.
 - Senere på året.
 - Ulik bakgrunnsstøy.
 - Ulik lydsammensetning og ulik presentasjon av lyden;
2015: kortvarig (3 sek) puls med høyt nivå, kun infralyd
2016: gradvis økende lydnivå over 55 min, lyd bestående av et mye bredere frekvensspekter.



Konklusjon

- Makrell i fangenskap ser ikke ut til å reagere mye på seismikk. Heller ikke laks og ørret i fangenskap.
- Hvordan en makrellstim i det fri ville reagert på seismikk. kan vi ikke vite på bakgrunn av disse resultatene
- Neste skritt bør være å undersøke frie makrellstimer under og etter seismikk-skyting.

