

# Lydforplanting og mulige effekter på økosystemet ved seismikkinnnsamling på Ekofisk

## GLIDER II prosjektet 2019-2023

---

Virginie Ramasco [vra@akvaplan.niva.no](mailto:vra@akvaplan.niva.no)  
Lionel Camus, Salve Dahle  
Pierre Priou, Katie Dunning

Finansiert av

# Glider II

Mål: studere miløeffekter av seismikk lyd og produsert vann utslipp på dyreplankton og fisk ved Ekofisk installasjonene.



Sailbuoy  
Echosounder



SEISMIC SURVEYS

Otter  
Echosounder



PRODUCED WATER



Slocum  
Hydrophone, fluorometer

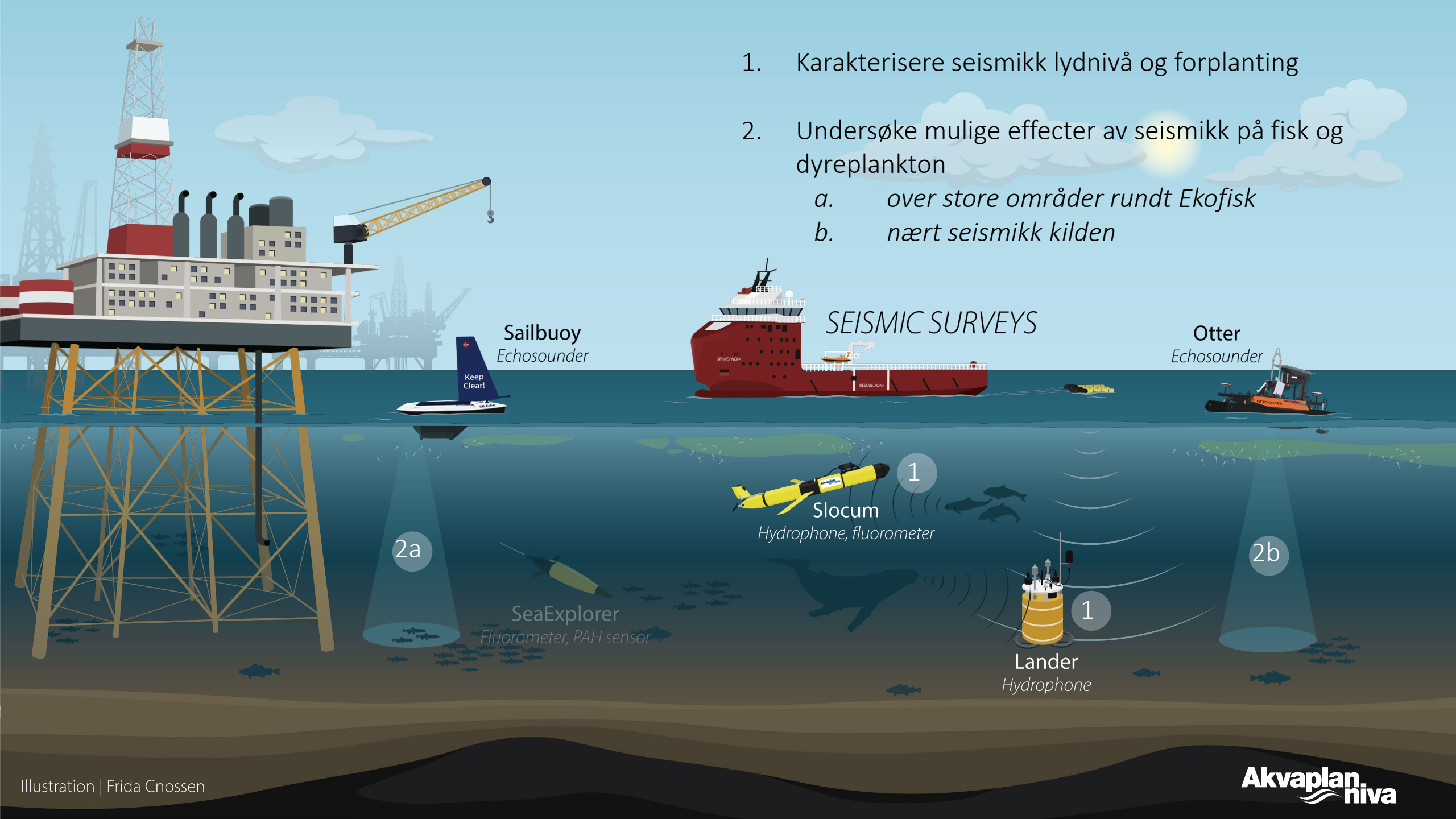


SeaExplorer  
Fluorometer, PAH sensor

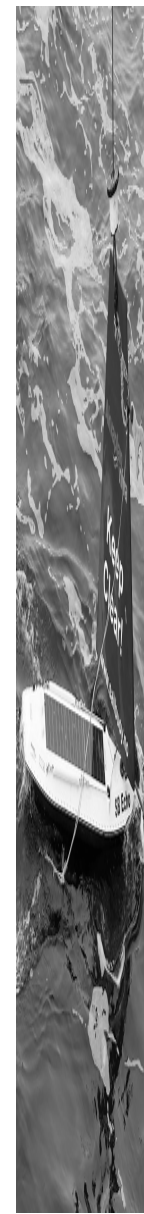
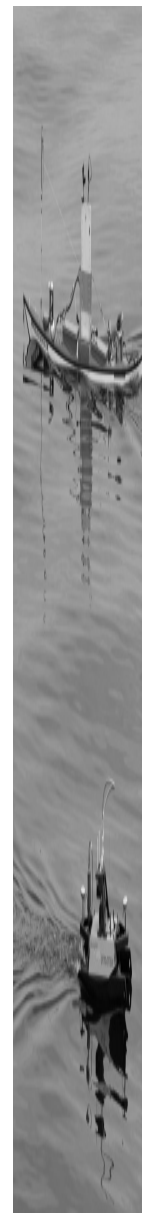


Lander  
Hydrophone

1. Karakterisere seismikk lydnivå og forplantning
2. Undersøke mulige effekter av seismikk på fisk og dyreplankton
  - a. over store områder rundt Ekofisk
  - b. nært seismikk kilden



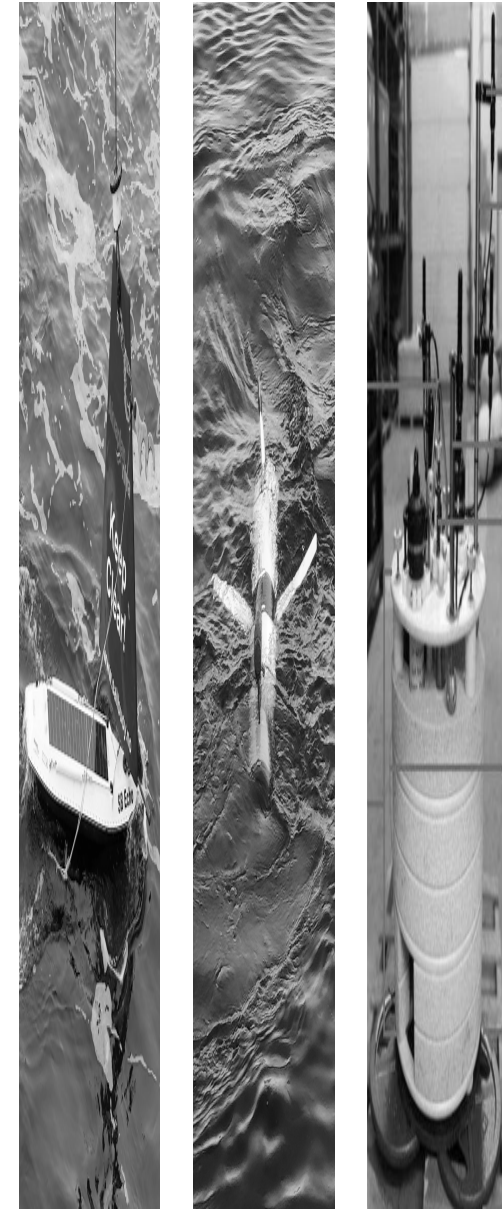
# Teknologien



# Teknologien

Ubemannet overflate  
fartøy (USV)  
**Ekkolodd**

IMR Kayak  
Akvaplan-niva Otter



# Teknologien

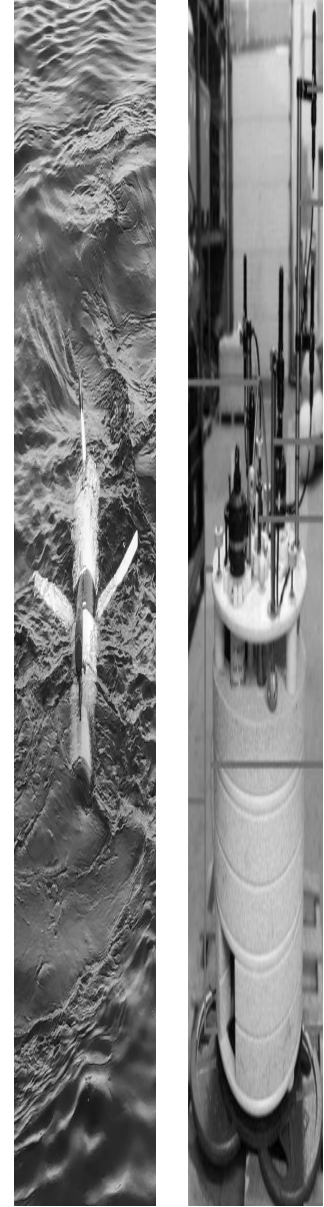


Ubemannet overflate  
fartøy (USV)  
**Ekkolodd**

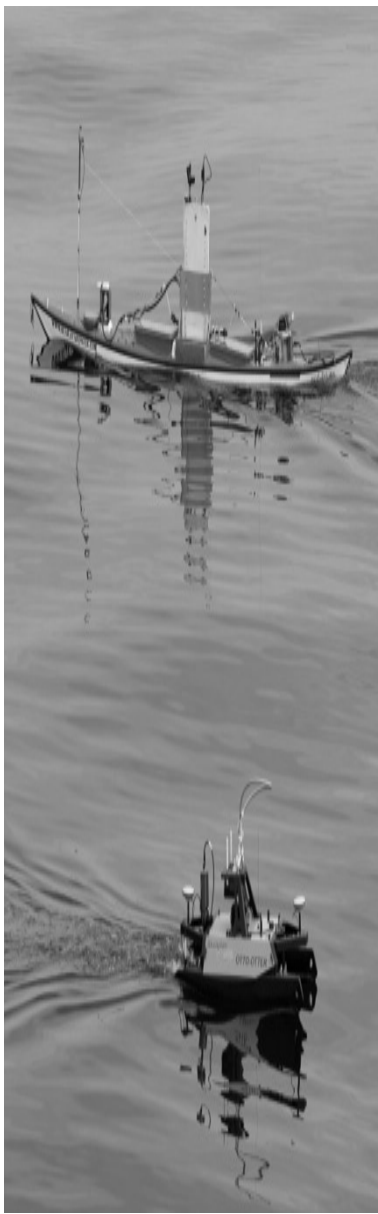
Sailbuoy Echo



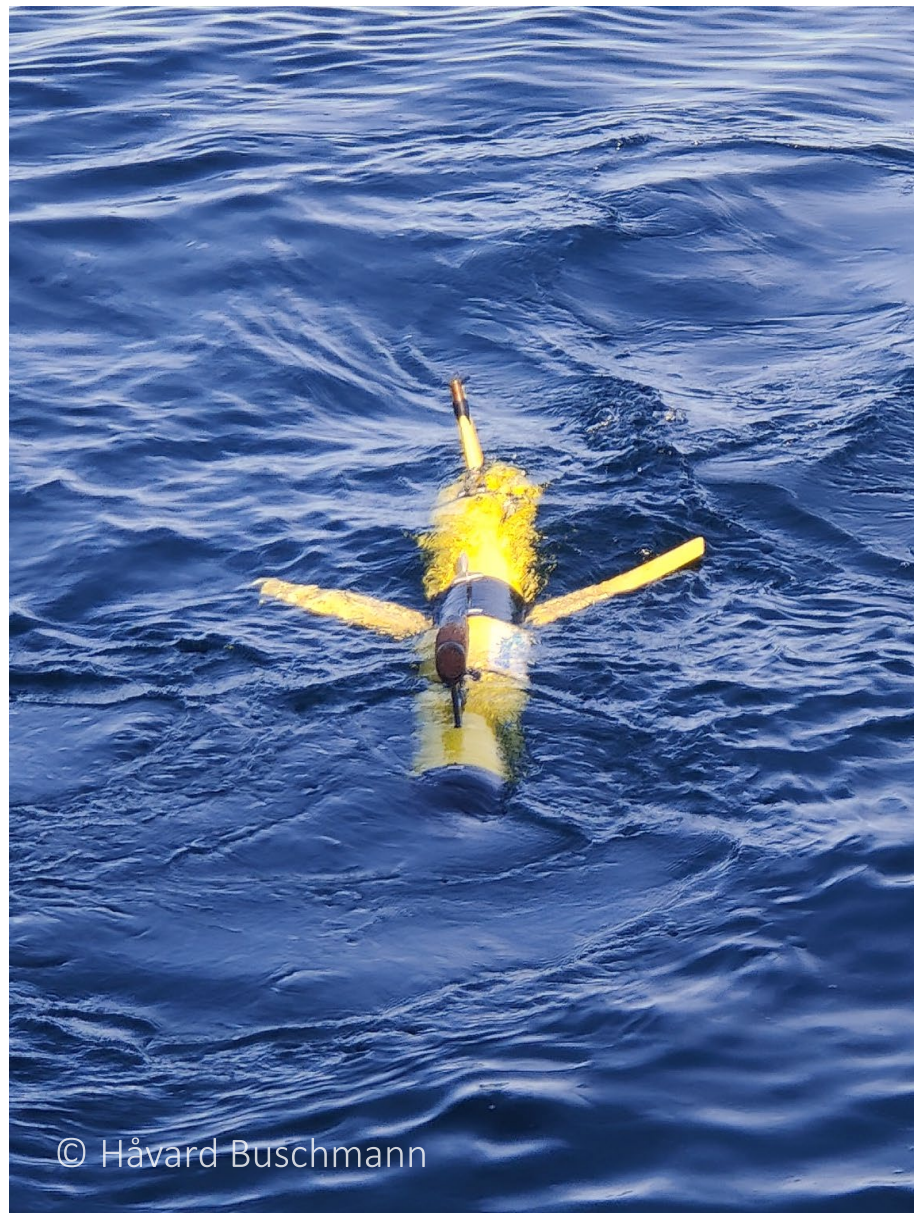
Eva Leu



# What was deployed?



Undervann glider  
**Hydrofon**  
Slocum G3



© Håvard Buschmann



# Teknologien



Lander  
**Hydrofon**  
JASCO-C lander





# Seismikk ved Ekofisk

Skandi Nova:

- supply fartøy med 24 luftkanoner
- 3 subarrays
- total lengde fartøy + kabler ~ 120m
- kilde: trykk 2000 PSI, volum 3060 in<sup>3</sup>

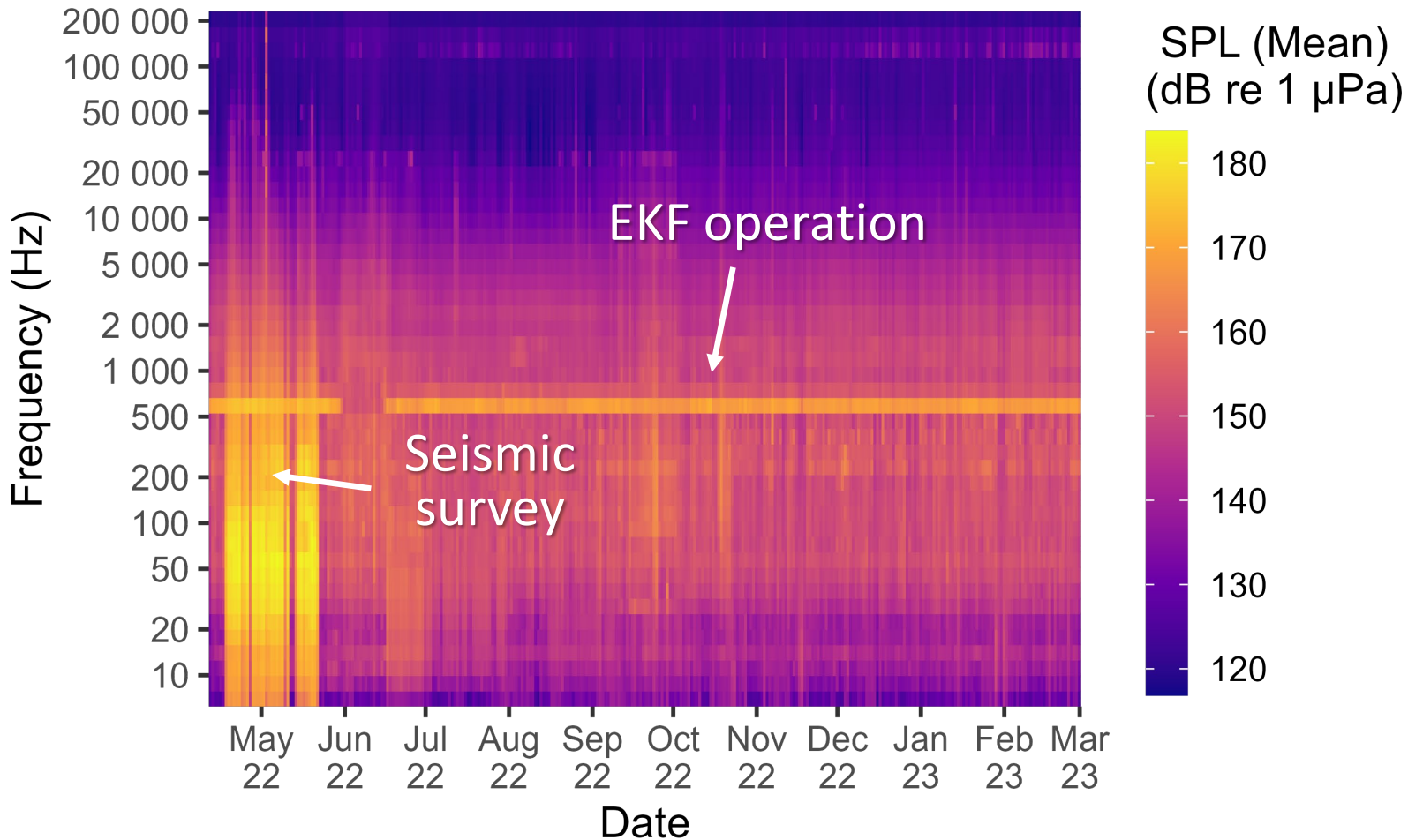
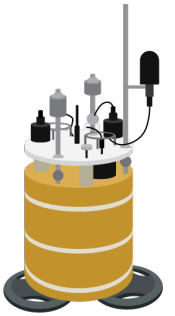


# Data innsamling 2022

- Seismikk: 1 måned
- Biologi
  - Feltarbeid i samarbeid med HI i mai 2022 - *ZoopSeis*
  - Sailbuoy: 2.5 måneder
- Passiv akustikk (hydrophoner)
  - Slocum hydrofon: 2 uker
  - JASCO Lander: 1 år



# Karakterisere seismikk lyd (soundscape)



Soundscape dominert  
av seismikk i mai

av Ekofisk operasjoner  
resten av året



## Havforskningsinstituttets rådgivning for menneskeskapt støy i havet

– Kunnskapsgrunnlag, vurderinger og råd for 2023



Forfatter(e): [Lise Doksæter Sivle](#), [Tonje Nesse Forland](#), [Karen de Jong](#), [Guosong Zhang](#), [Tina Kutti](#), [Caroline Durif](#), [Geir Pedersen](#), [Henning Wehde](#) (HI) og Endre Grimsbø (UiT - Norges arktiske universitet)



Rapportserie: [Rapport fra havforskningen 2023-2](#) ISSN: 1893-4536 Publisert: 01.02.2023  
Oppdatert: 24.02.2023 Prosjektnr: 14921  
Forskningsgruppe(r): [Økosystemakustikk](#) Tema: [Seismikk](#), [Havvind](#), [Biologisk lyd](#)  
Program: [Nordsjøen](#)



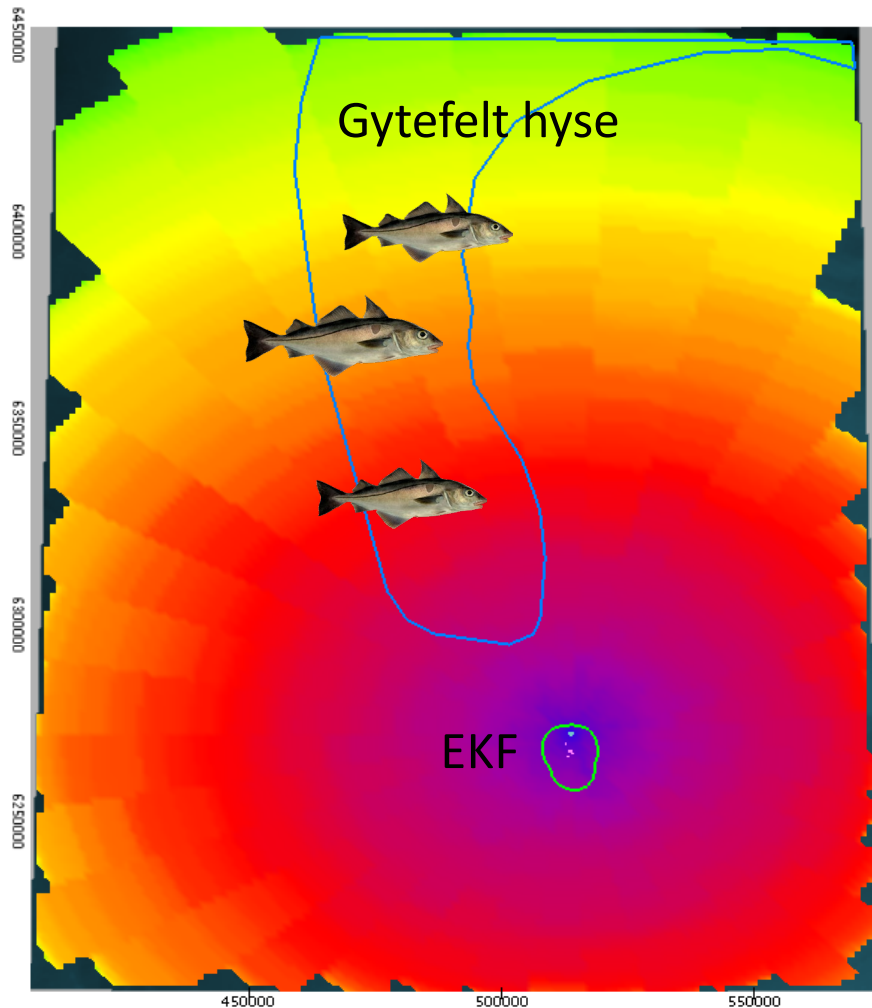
- Havforskningsinstituttet fraråder seismikk i en **buffersone rundt gyteområdet og gytevandingsområdet på 20 nmi** for ordinære undersøkelser og 5 nmi for borestedsundersøkelser.
- Alternativt må det dokumenteres at **lydnivået ikke overstiger 145 dB re 1µPa2s SEL** integrert over 10 sekund i gyte/gytevandingsområdet, og prosedyren som beskrevet over følges.

1) Modellering av lydforplantning må være dokumentert og egnet for å simulere lydforplantning

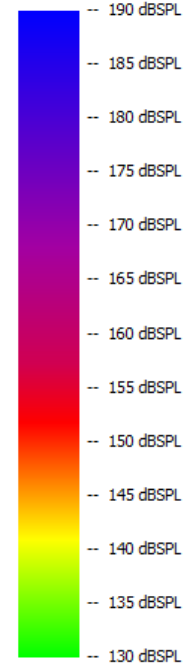
2) Målinger av lydtrykk må utføres under det seismiske surveyet ved bruk av kalibrert(e) hydrofon(er) og dokumenteres.

# Karakterisere seismikk lydforplantning

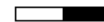
## Modell



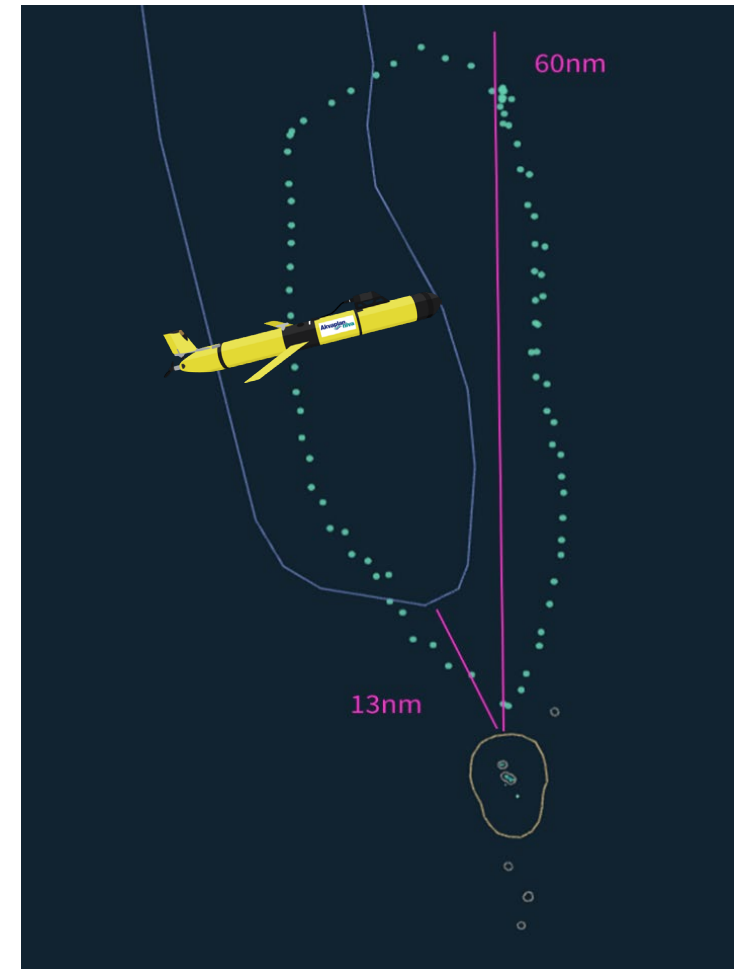
Frequency: 12.5 Hz to 1250 Hz  
Weighting: None



0 20000 m

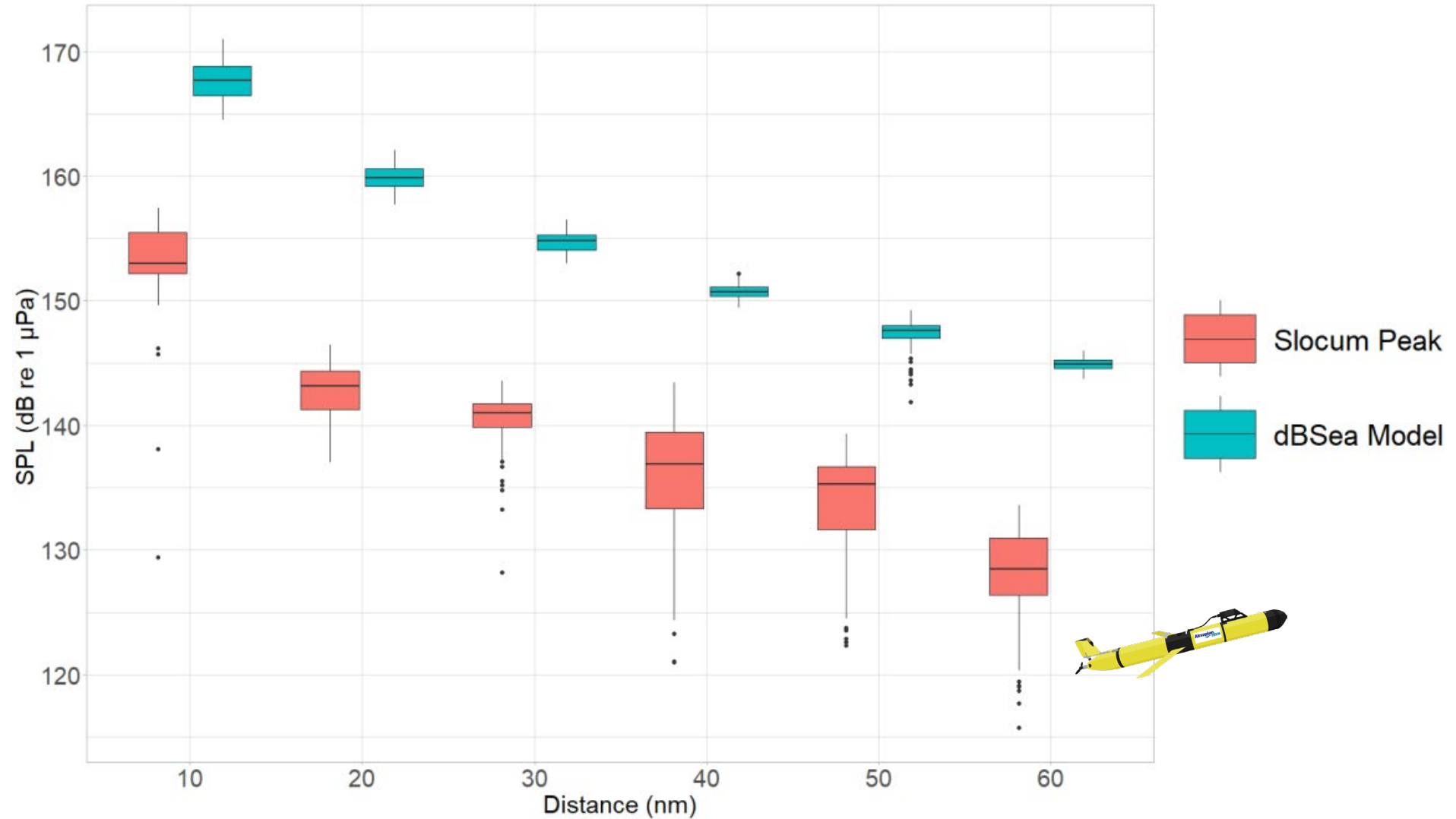


## Lydmålinger



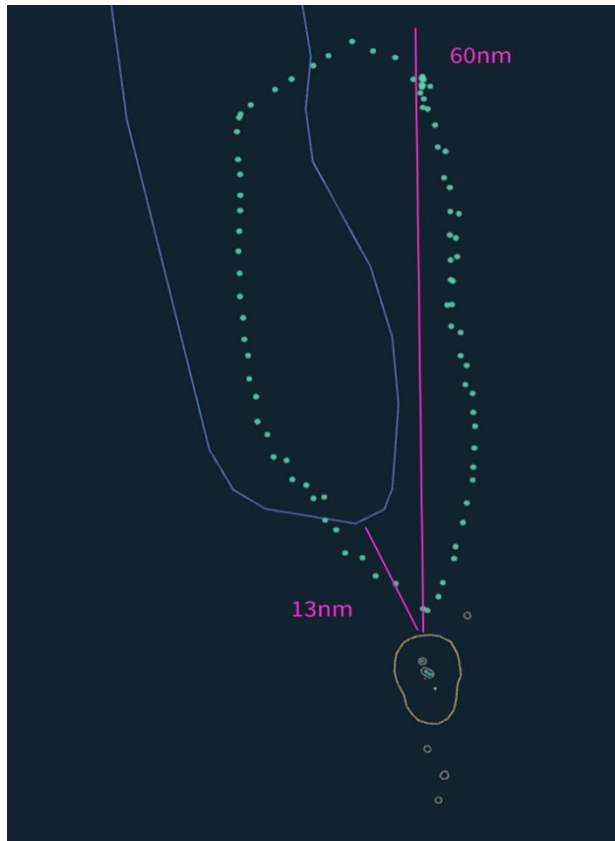
Modellert seismikk kilde nord på feltet (worst-case scenario)

# Karakterisere seismikk lydforplantning



# Karakterisere seismikk lydforplantning

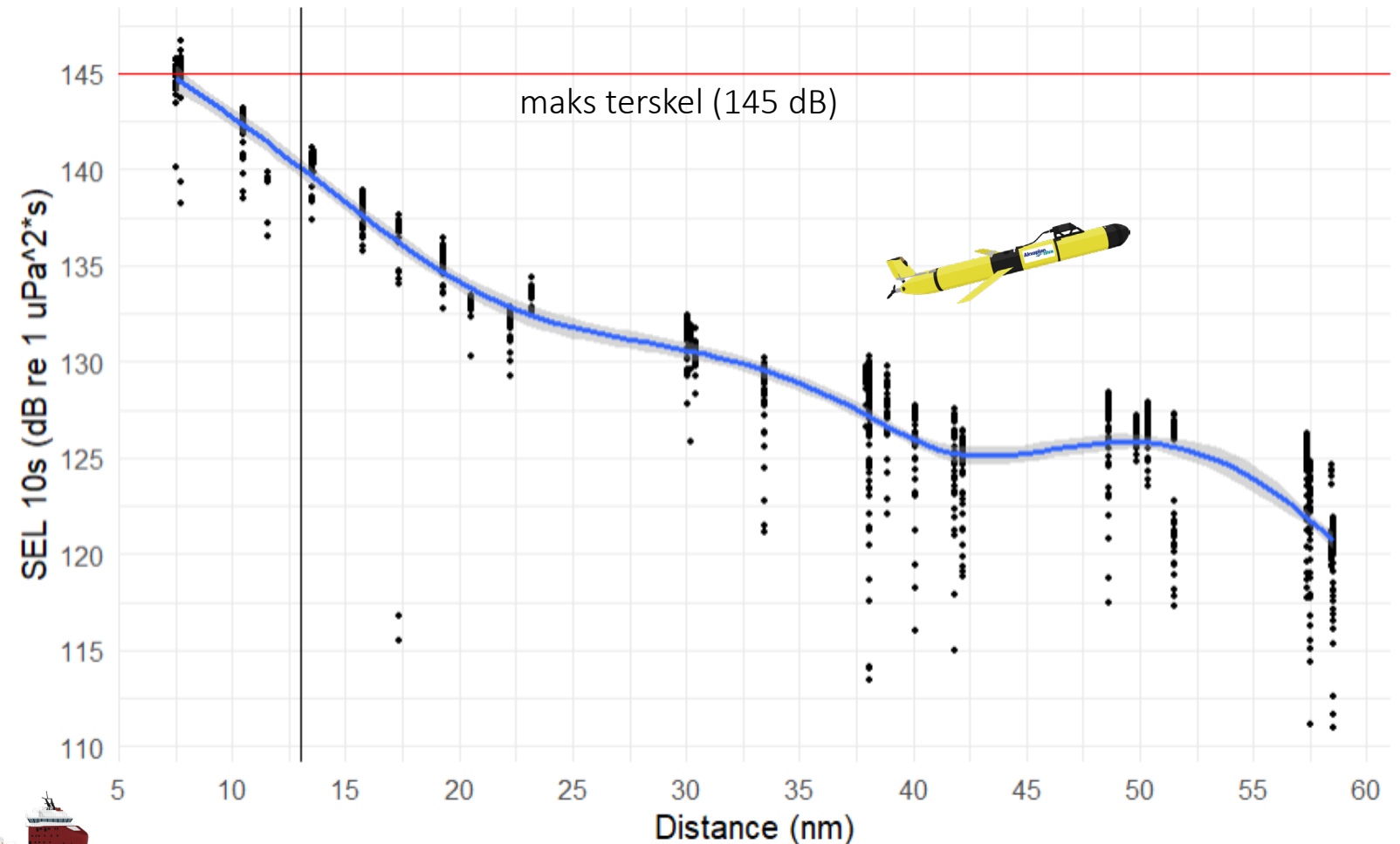
SEL 10 secs, kumulativ energi over 10 sek, avtar med avstand fra kilde, under maks terskel i gytefelt



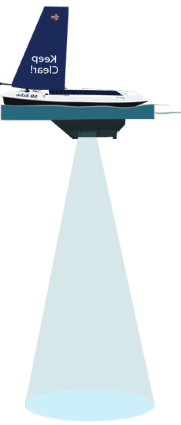
kilde



gytefelt

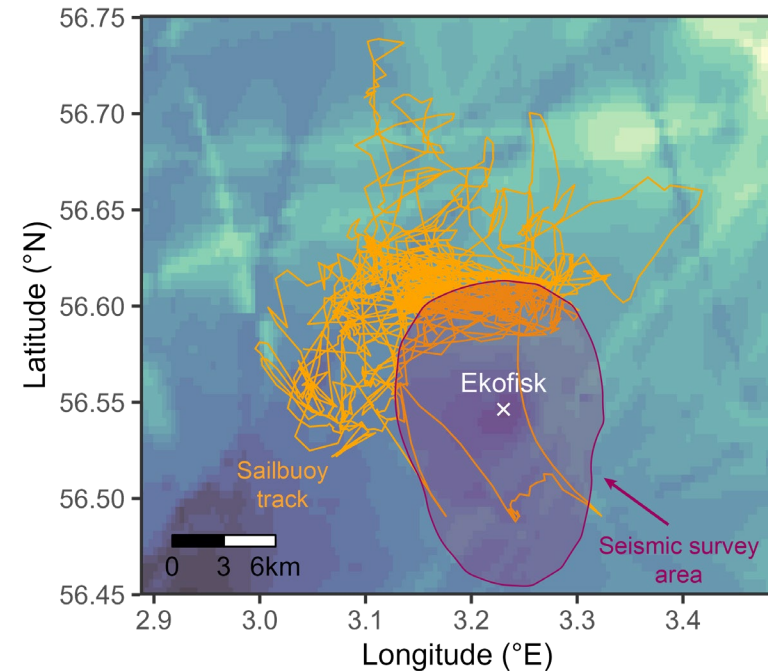
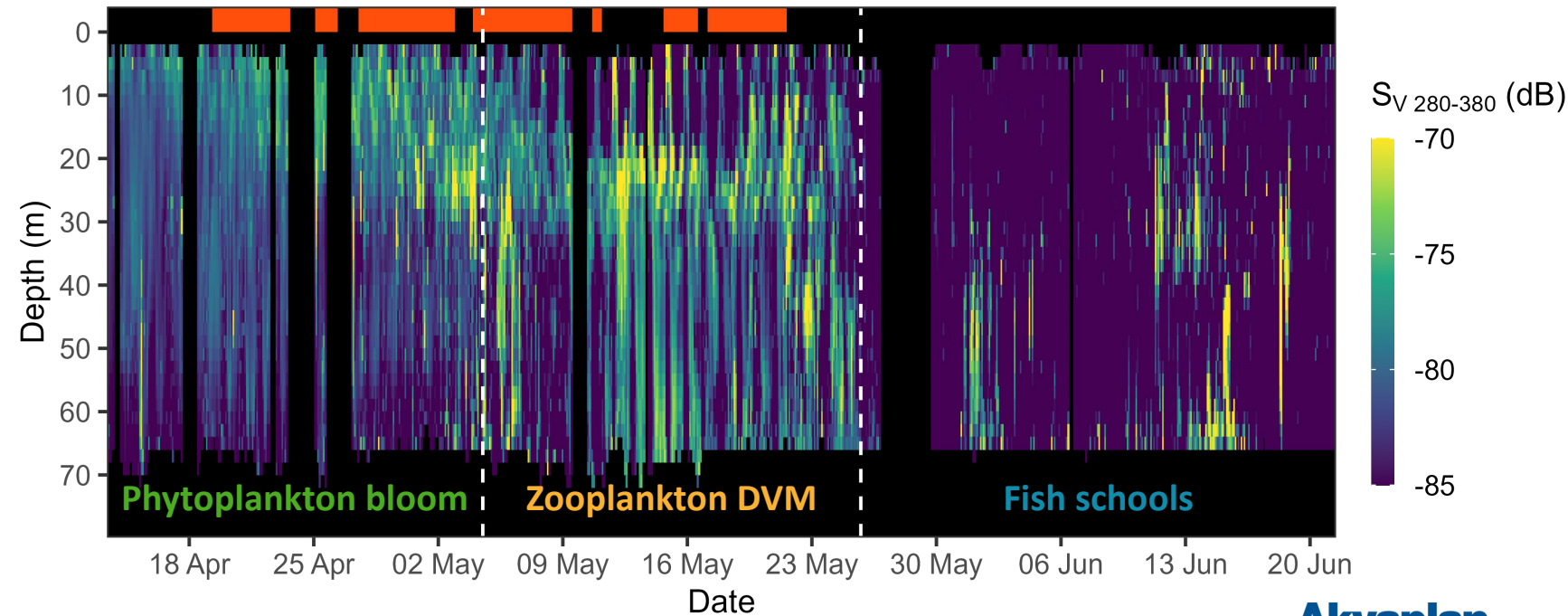
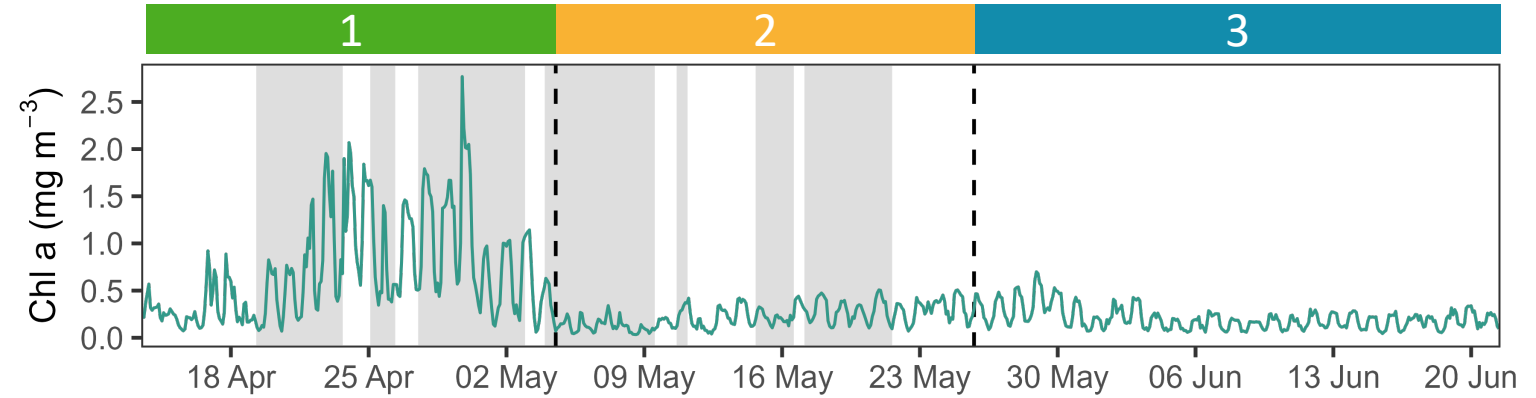


# Effekt av seismikk i Ekofisk området



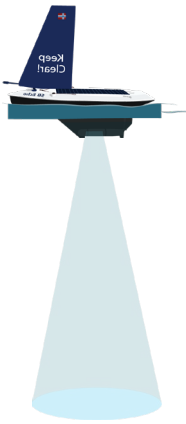
Tre faser:

- 1. Planteplankton**
- 2. Dyreplankton DVM**
- 3. Fiskestimer**

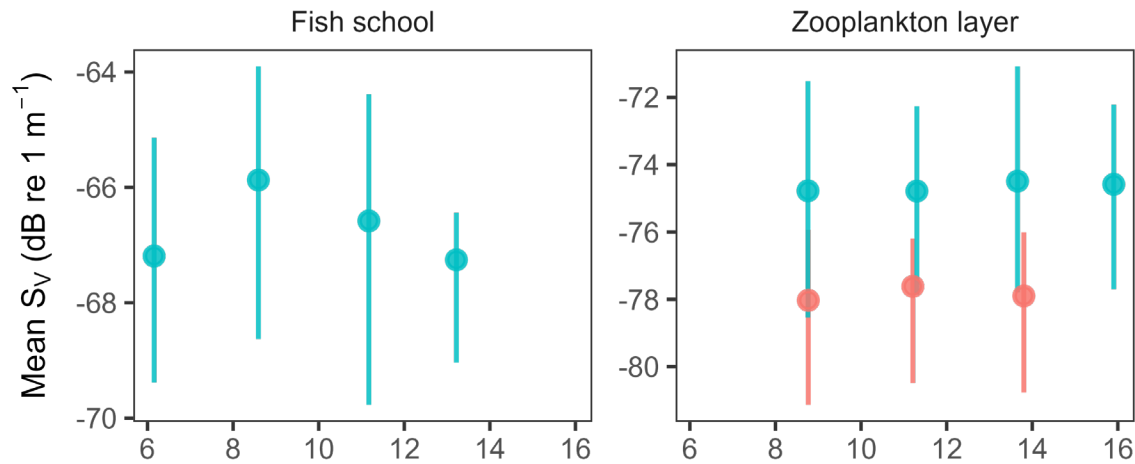




# Effekt av seismikk i Ekofisk området

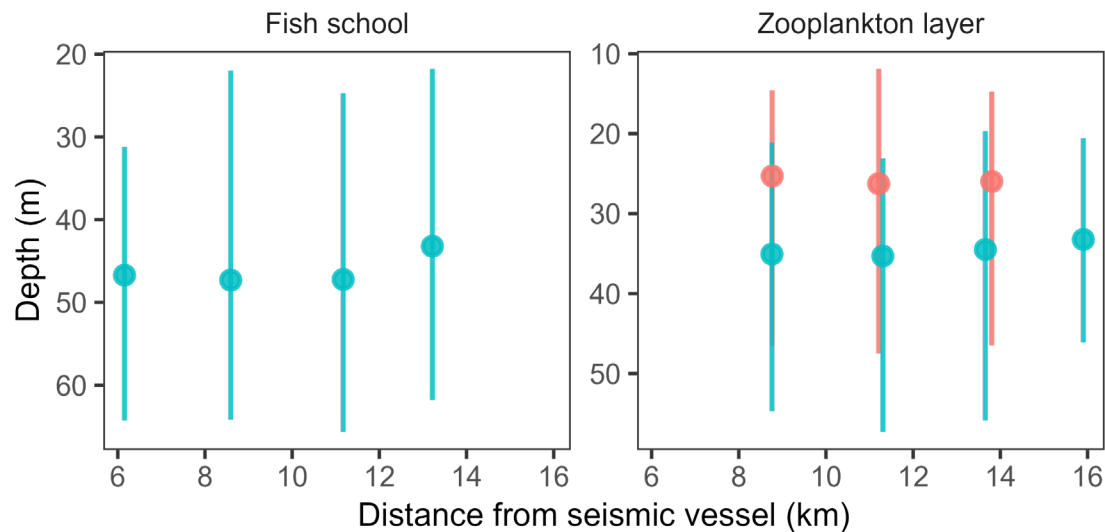


Phase 1 Phase 2



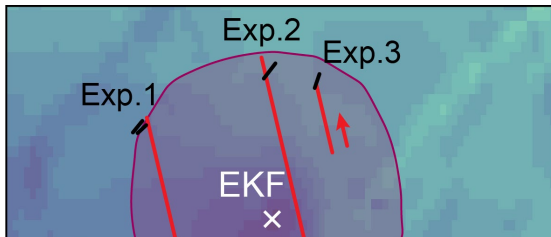
Avstand fra kilde 6 – 16 km:

- Ingen signifikant forskjell i biomasse ( $S_V$ )



- Ingen significant forskjell i dybde

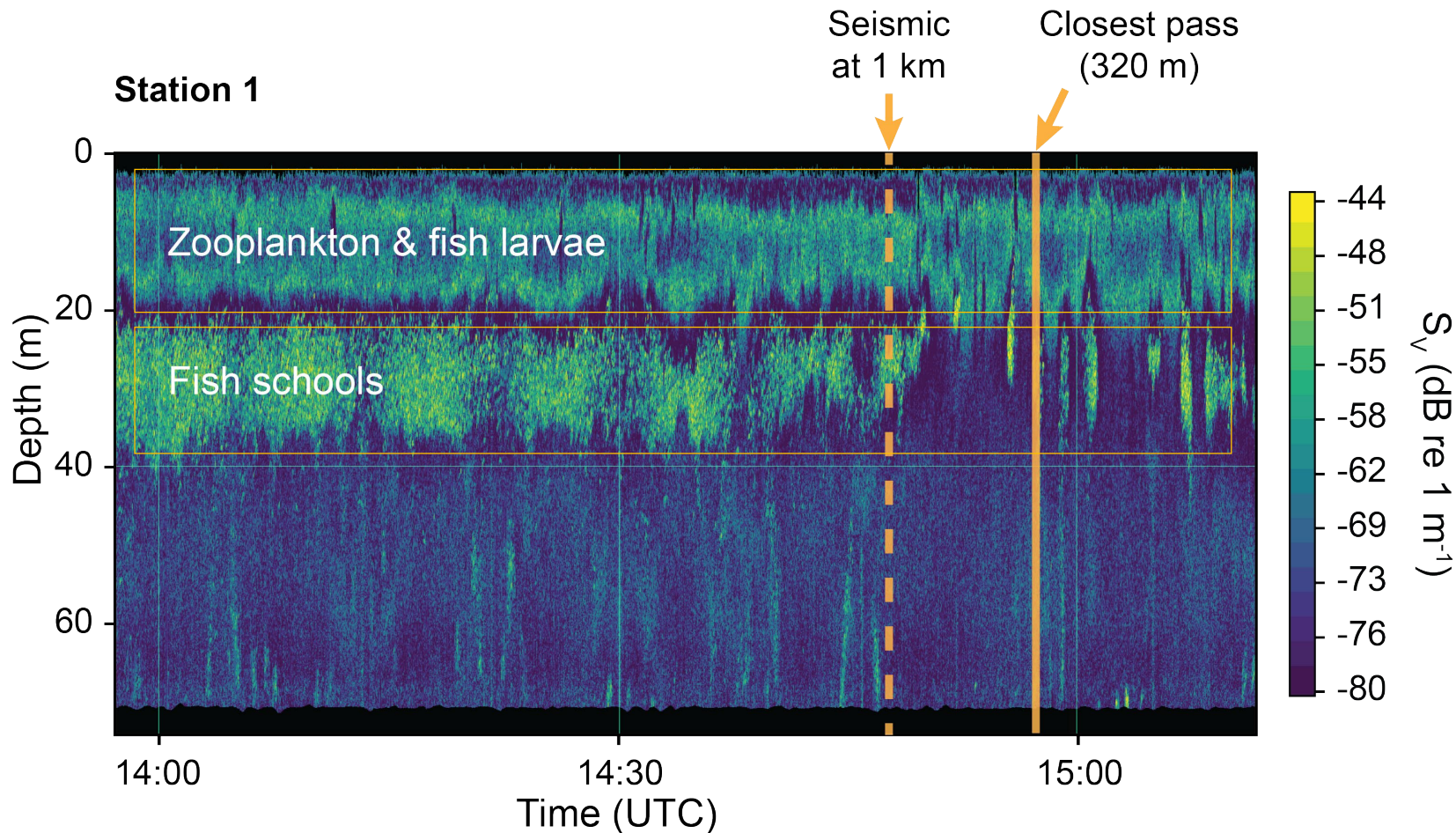
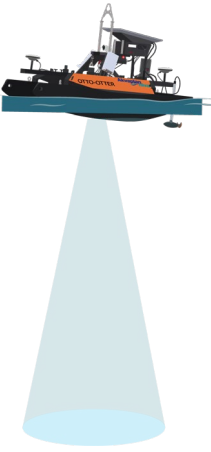
# Effekt av seismikk nært kilden



Tre overvåkingsstasjoner med seismikk fartøy som nærmer seg og passerer ved ca 50-100m unna, eksperiment med minkende avstand = økende lyd



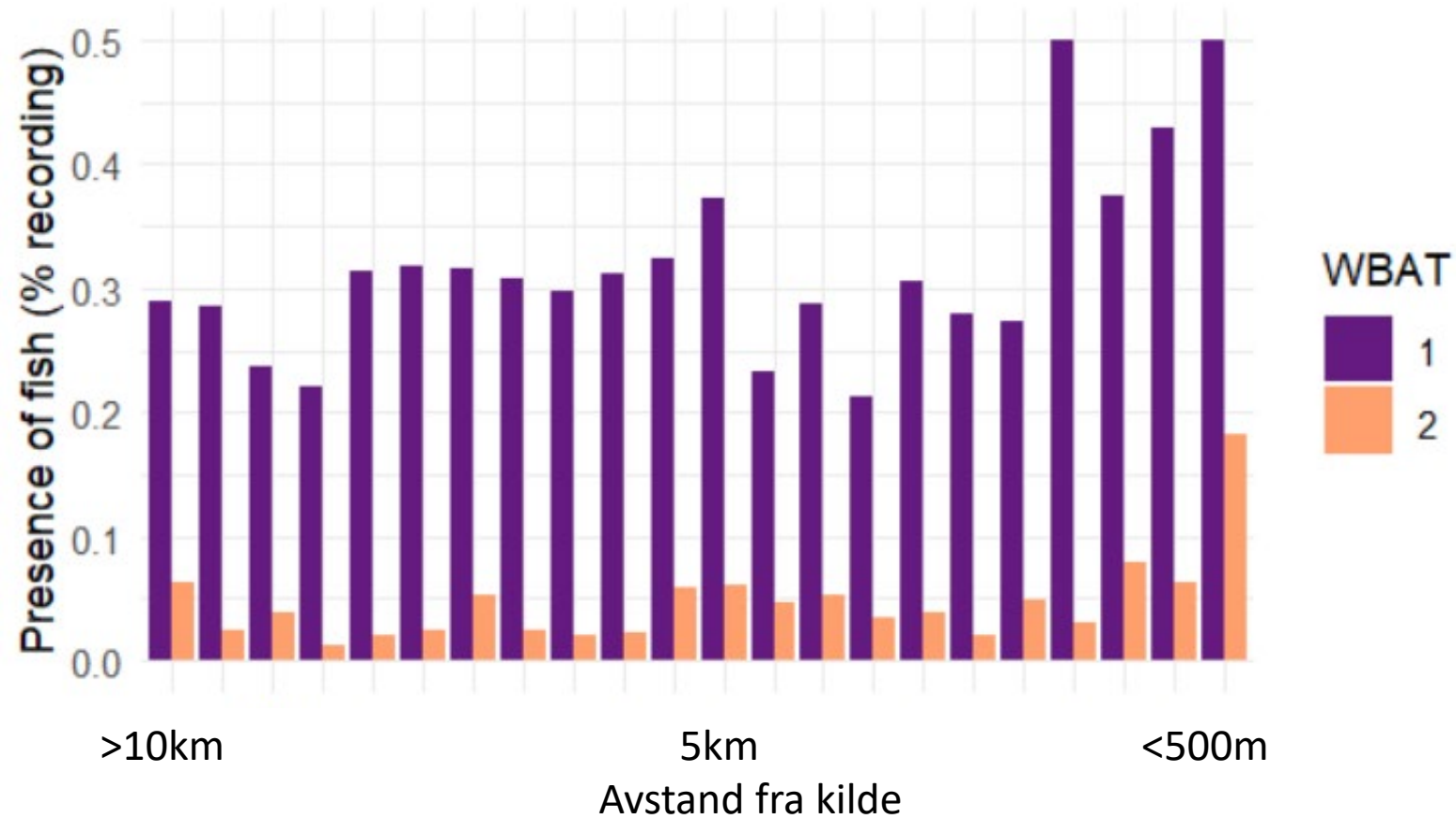
# Effekt av seismikk nært kilden



Ikke noe tydelig effect av seismikk på dyreplankton lag

Tettere og grunnere fiskestimer fra 1 km avstand fra kilden

# Effekt av seismikk nært kilden



# Metode



En flåte av autonome fartøyer



Remote Operation Centre

