



Akvaplan.niva

equinor

Runde
Miljøsentre

FISKEBÅT



FiskeriSeis

Kartlegging av effekter av seismikk på fiskeriene



Lise Doksæter Sivle
Tonje Nesse Forland





Lise Doksæter Sivle



AP 1: Sammenstille kunnskapsgrunnlag

Hovedmål: kartlegge kunnskap og erfaringer om konsekvenser av seismikk for fiskeriene.



Kate McQueen og Kristian L. Skaar

AP 2: Kvantitativ kartlegging

- Fangststatistikk
- FLO dagbøker
- Erstatningssøknader

AP 3: Kvalitativ kartlegging

- Fiskerens erfaringer gjennom intervjuer og spørreundersøkelse

AP 4: Påvirkningsmekanismer

- Modellere lydnivå i ulike avstander/dyp
- Bruke modellen i «case»

AP 5: Løsninger og veien videre

- Gjennom dialog og arbeidsmøter diskutere hva som er de største utfordringer og mulige løsninger sammen med relevante aktører.

Oversikt over kunnskap og erfaringer om hvilke konsekvenser seismikk har på fiskeriene.

Forslag til løsninger/veien videre?



Nils Roar Hareide



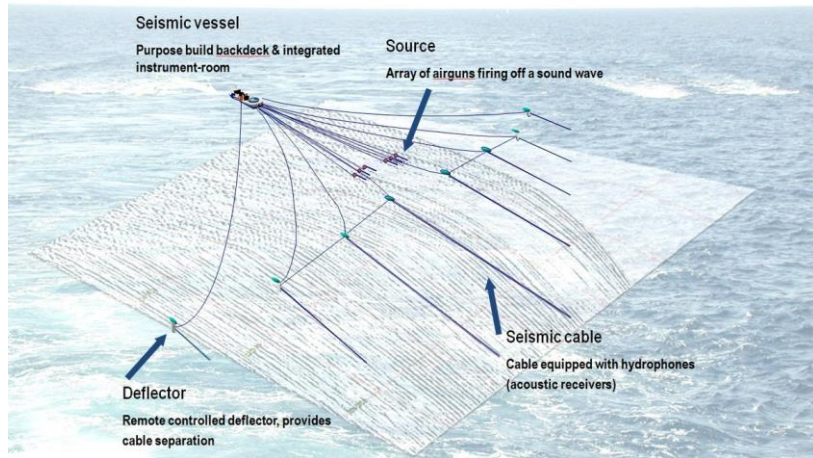
Virginie Ramasco



Tonje N. Forland



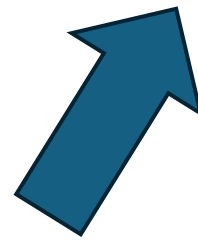
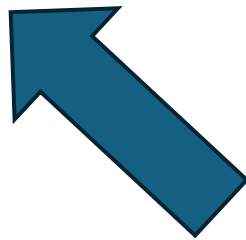
Hvordan kan seismikk påvirke fiskeri?



Arealbeslag



Påvirkning på fangstmengde/effektivitet



Tiltak og løsninger for å redusere denne påvirkningen

Arealbeslag

Påvirkning på fangstmengde/effektivitet

Tiltak for å redusere denne påvirkningen



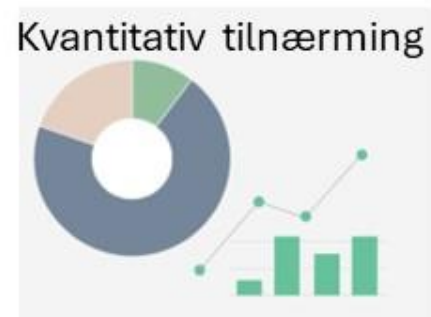
Litteratur



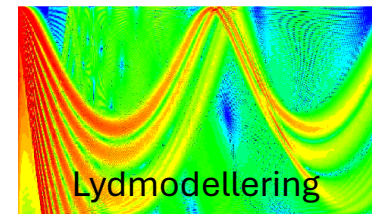
Arbeidsseminar



Spørreskjema/
intervju



Kvantitativ tilnærming



Lydmodellering

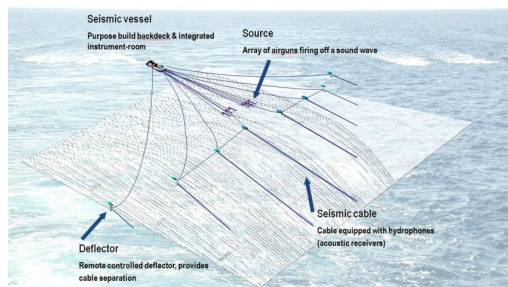
Tema for seminar

Spørsmål om hvordan
fiskerne **opplever**
ulike utfordringer

Hvilke fiskerier
fokusere på?

Hvordan er lydnivå i
områder der en evt
kan se en endring?

Arealbeslag



Arbeidsseminar



Fra litteraturen om arealbeslag

Skrove et al. 2023:

- Seismikk utfordring til sameksistens på havet.
- Særlig not og trålfiskere for sild og makrell

Uhre og Leknes, 2017:

- Informanter sier forvaltning generelt god
- Uenighet om skremmeeffekt på fisk.
- Forbedringspotensial for informasjonsflyt ifm planlegging.

- Fremkommer at fiskere ikke ønsker å fiske i områder hvor det foregår seismikk.
- Seismikkundersøkelser blir meldt inn som store polygon for en lang periode.
- Fiskerne holder seg ofte unna områder der det er meldt inn seismikk uten at de vet nøyaktig hvor og når seismikken foregår.
- Noen fiskerier er mer forutsigbare enn andre. For uforutsigbare fiskerier det vanskelig å fraråde seismikk, seismikkselskap får råd om å vike unna der fiskeri skjer.

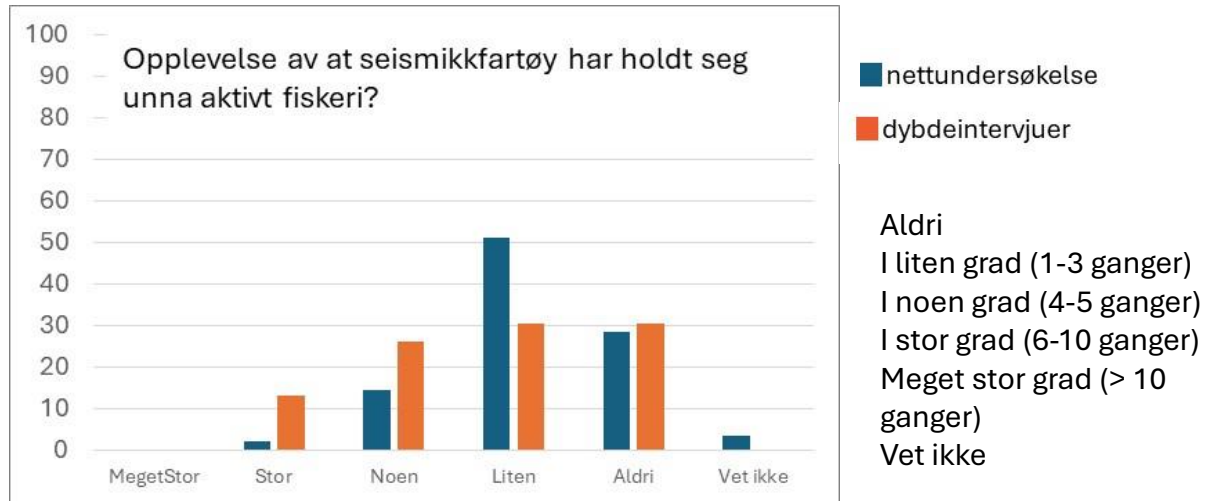
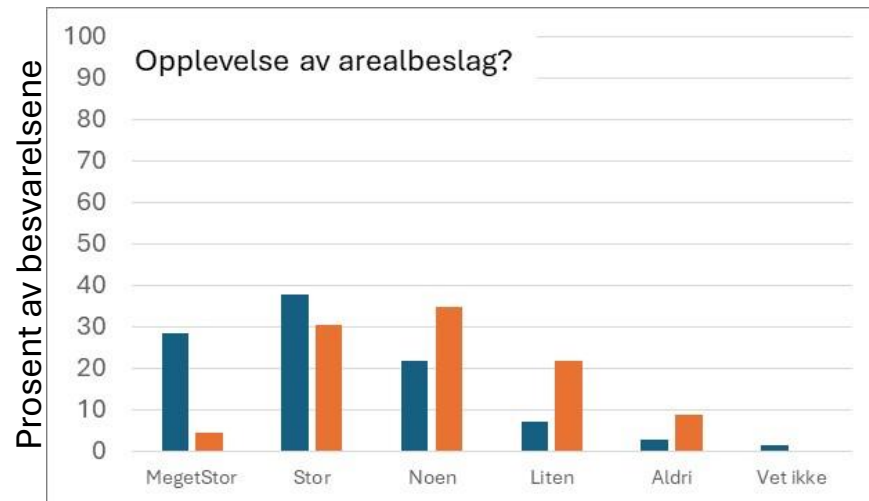
Mulige løsninger:

- Bedre kommunikasjon av tilgjengelig kunnskap:
 - Mer detaljert informasjon om hvor og når seismikk blir brukt kan redusere det overlappende området.
 - Merke undersøkelsen med kontaktinfo til FLO
 - Bedre kommunikasjon i områder med mer uforutsigbare fiskeri om hvordan fiskeriene utvikler seg
 - Dele opp undersøkelsen i fremdrift steg for steg



Arealbeslag

Dersom du har opplevd seismikk ifm ditt fiskeri, hvor ofte har dette medført..



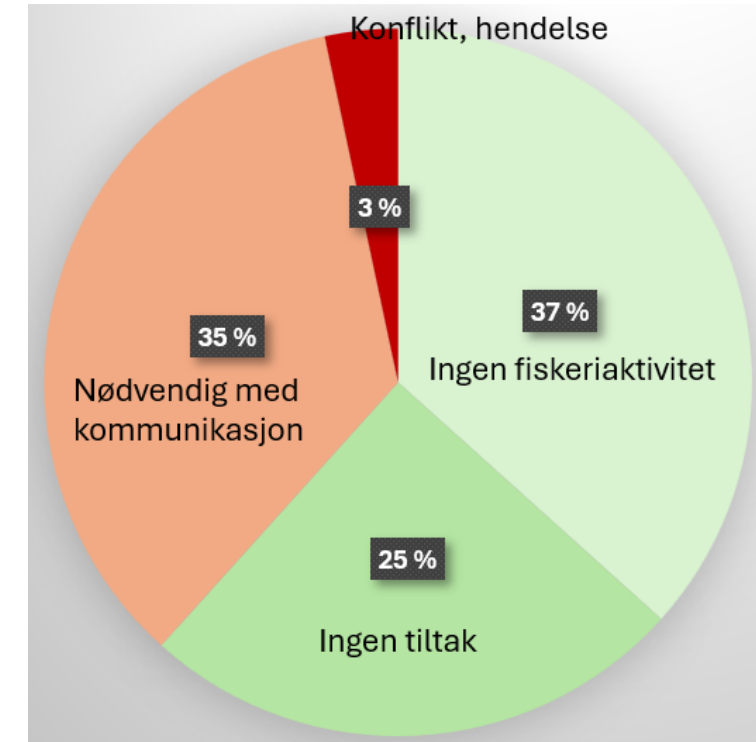
Fra dybdeintervjuene:

- Pelagiske fiskeriene trekker frem arealbeslag.
- Stor variasjon mellom ulike seismikkfartøy om hvorvidt de holder seg unna fiskeri.
- Fiskerne opplever det også som et arealbeslag når de unngår å dra til feltet fordi det pågår seismikk der. De som ikke unnlater å gjøre dette er hovedsakelig garnfiskere med faste fiskeplasser.

Analyse av «hendelser» på felt fra FLO dagbøker

- Ingen fiskeriaktivitet (22 tilfeller)
 - Fiskeriaktivitet, men ingen tiltak (15 tilfeller)
 - Fiskeriaktivitet, nødvendig med kommunikasjon, men ingen konflikt (21 tilfeller)
 - Fiskeriaktivitet, konflikt med konsekvens (stopp, endre kurs, justere område, skade) (2 tilfeller, 1 med engelsk fartøy)
-
- Rapportene ulik kvalitet og utdyping.
 - Rapport fra FLO om «godt samarbeid», men vet ikke hvordan fiskefartøyet oppfatter det.
 - Pelagisk fiskeri de med fleste tilfeller hvor er nødvendig med kommunikasjon.
 - Noen av rapportene skriver litt om irritasjon fra fiskerisiden selv om de ikke går i veien for hverandre.

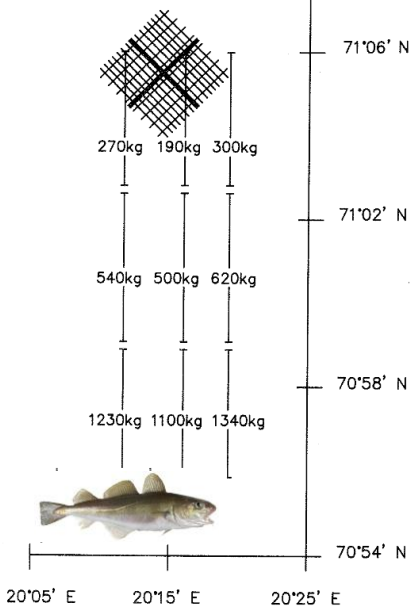
2024 – 60 geofysiske undersøkelser





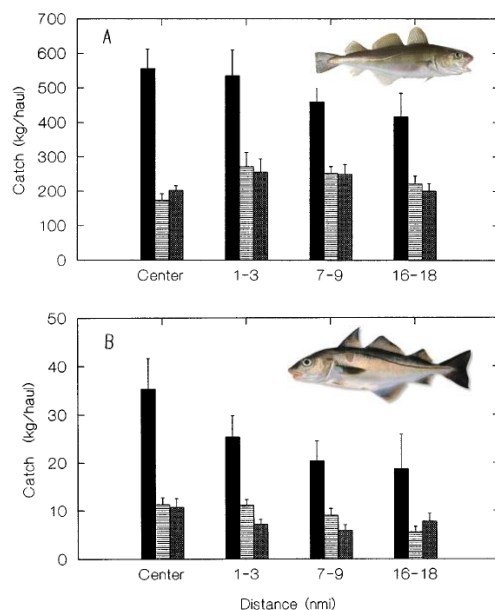
Påvirkning på fangstmengde/effektivitet

Line, Barentshavet



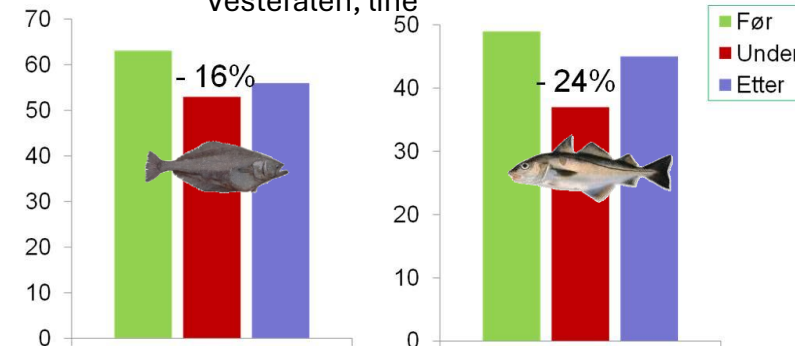
Løkkeborg og Soldal 1993

Trål, Barentshavet



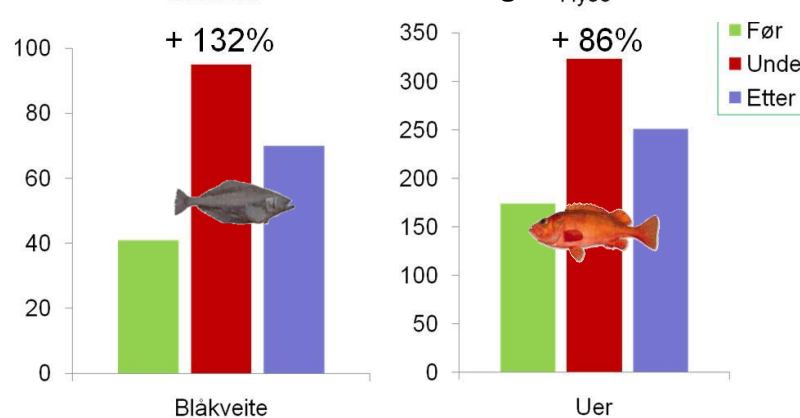
Engås et al. 1996

Vesterålen, line



Blåkveite

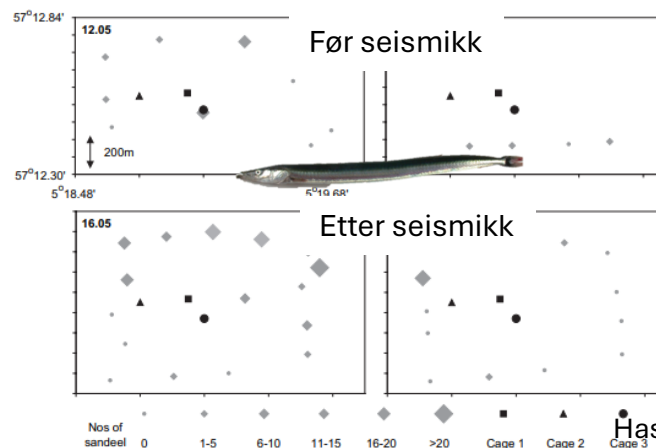
Vesterålen, garn



Blåkveite

Uer

Nordsjøen, grab/trål



Hassel et al. 2004

Line

- Mindre fangster for torsk, hyse, uer, blåkveite

Trål

- Mindre fangst for torsk, hyse (BH)

Garn

- Økt fangst for blåkveite, uer
- Marginal nedgang for sei

Grab/trål

- Uendret for tobis

Fra informanter (Skrove et al. 2023)

Not: seismikk fører til spredte stimer, gir økt letetid.
Line: fisken skremmes bort og mindre beitevillig.
Garn og juksa: lite fisk tilgjengelig, også utenfor seismikkområde og i en tid etterpå.

Line, California

Response variable	Control			Emission			Test of adjusted means (α)
	Unadjusted mean	Adjusted mean	Adjusted mean 90% CI	Unadjusted mean	Adjusted mean	Adjusted mean 90% CI	
Total catch	3.8300	3.5554	3.198 $\leq \mu_c \leq$ 3.913	2.5694	2.8440	2.487 $\leq \mu_e \leq$ 3.201	0.016*

Skalski et all 1992



Påvirkning på fangstmengde/effektivitet

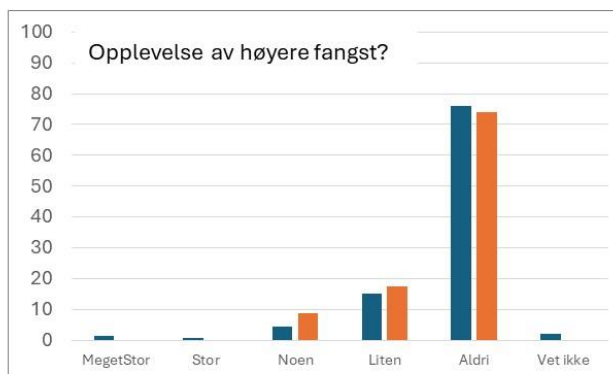
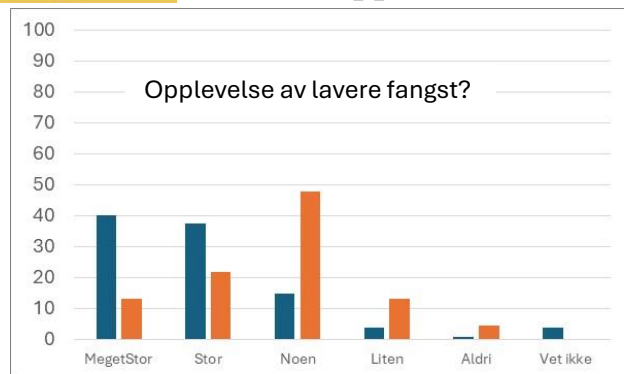


Dersom du har opplevd seismikk ifm ditt fiskeri, hvor ofte har dette medført..



Arbeidsseminar

Prosent av besvarelsene



■ nettundersøkelse

■ dybdeintervjuer

Aldri

I liten grad (1-3 ganger)

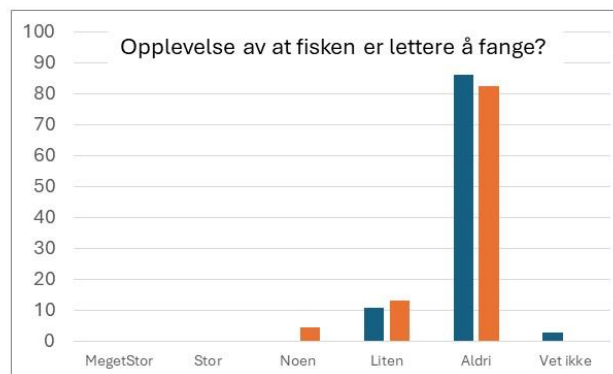
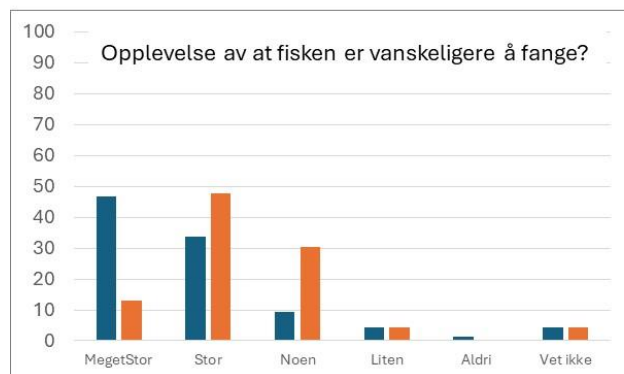
I noen grad (4-5 ganger)

I stor grad (6-10 ganger)

Meget stor grad (> 10

ganger)

Vet ikke

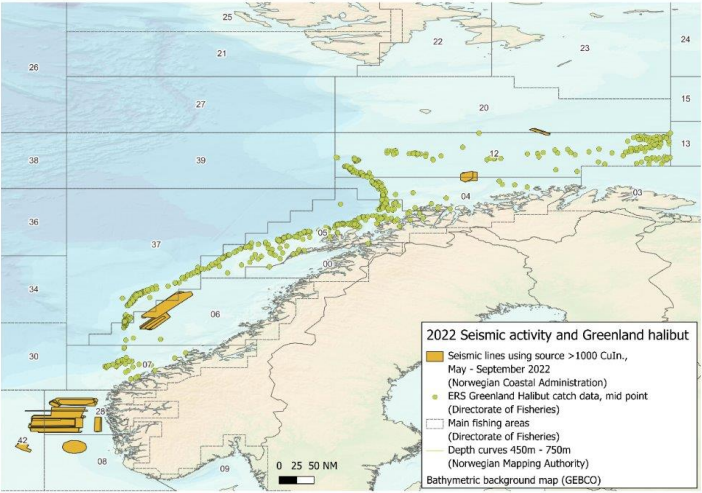


- Noen fiskerier er uforutsigbare og vanskelige – opplever at seismikk kommer som en ekstra faktor som forverrer situasjonen
- Opplever at det tar lenger tid å lete etter fisk.
- Det har vært uenighet om hva som er aktivt fiske. Seismikk skal holde avstand til aktivt fiske (leting= aktivt fiske?)

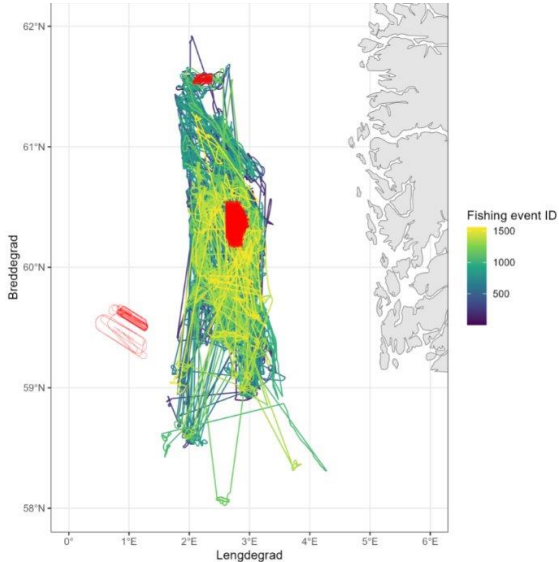
- Opplevelser av lavere fangst knyttet i stor grad til pelagisk fiskeri med not og garn/line langs eggakanten. Høyere fangst opplevd med garn og trål på en viss avstand.
- Opplever at stimer løser seg opp, vanskelig å fange med snurpenot. Bruker da heller flytetrål, som igjen bidrar til å løse dem opp. Bruker mer tid å lete etter fisk.



Påvirkning på fangstmengde/effektivitet



Blåkveite
Direkte fiske
Garn og line
2022-2024



Nordsjøsild
Direkte fiske
Not og trål
Sommer 2024

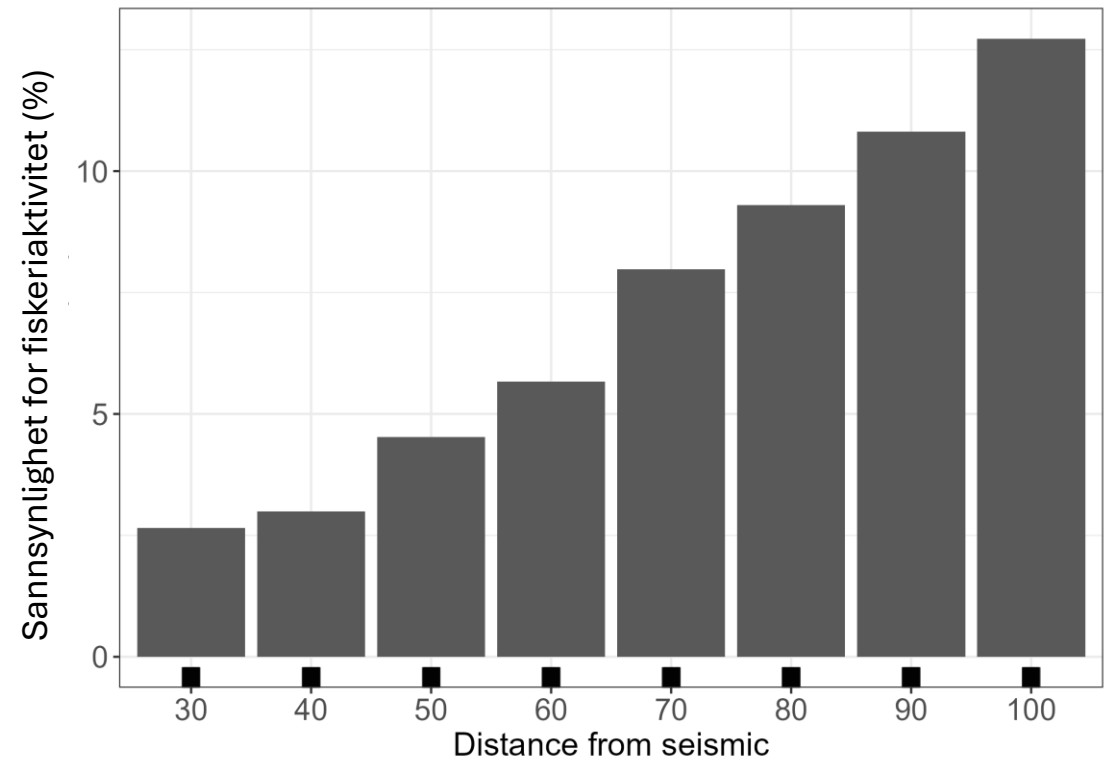
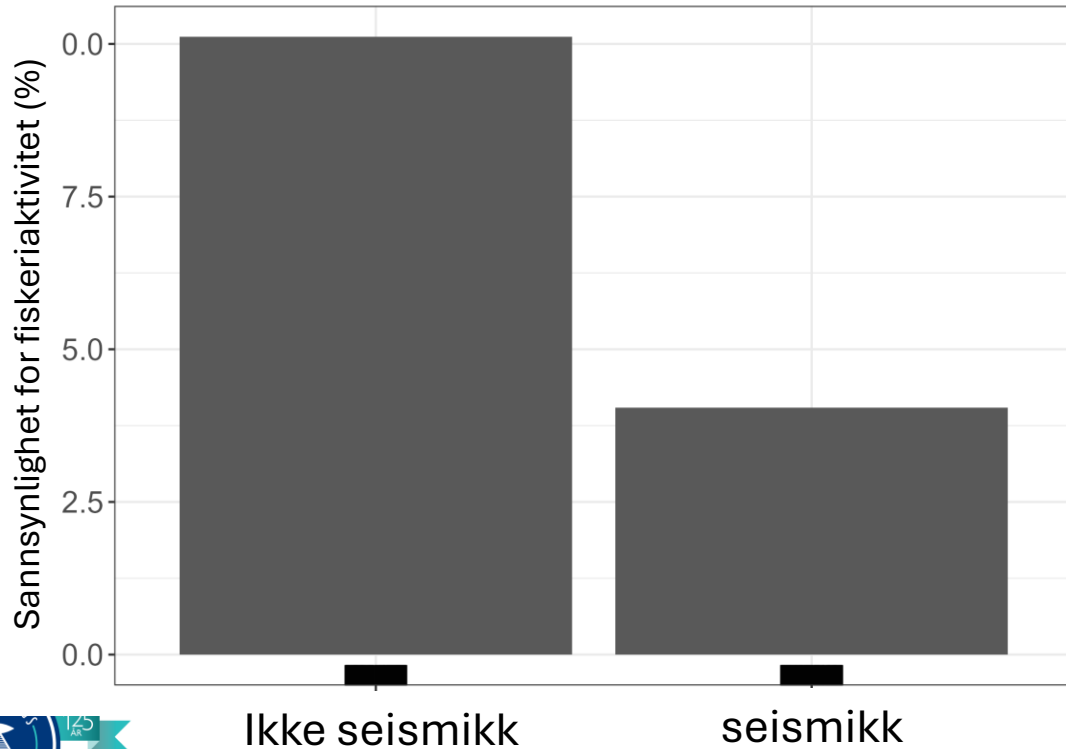




Blåkveitefiskeri (2022-2024)

Mer fiskeaktivitet i uker uten seismikk, og andel av fiskeaktivitet økt med økt avstand fra seismikk fartøy

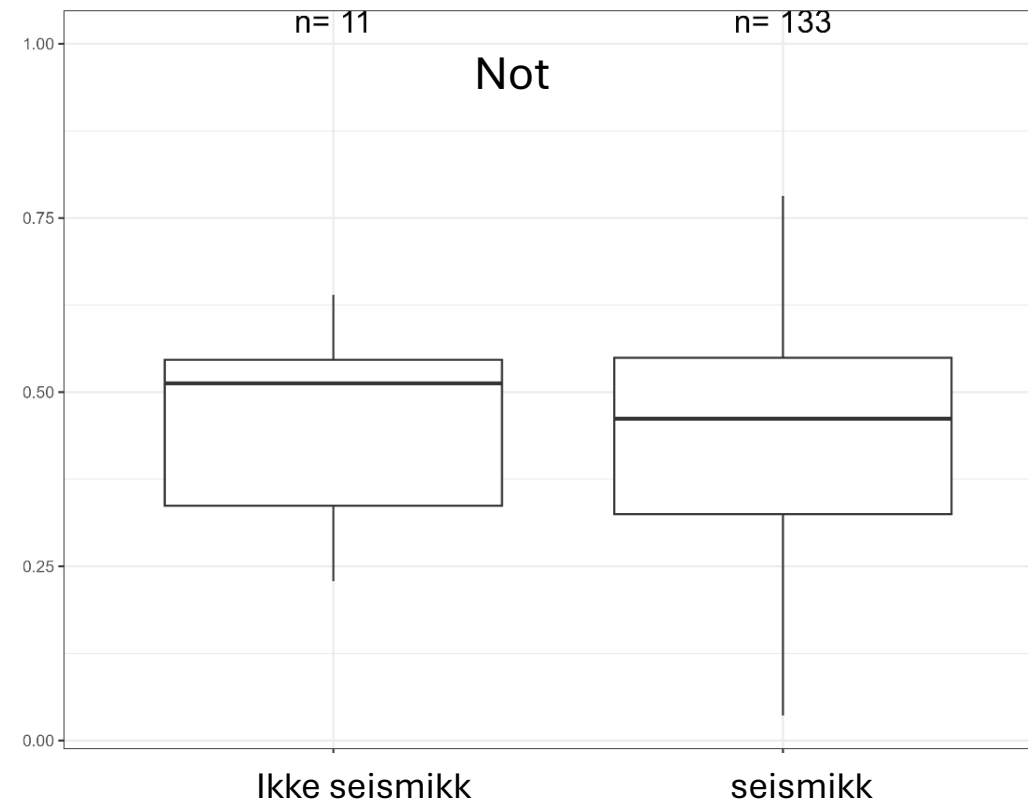
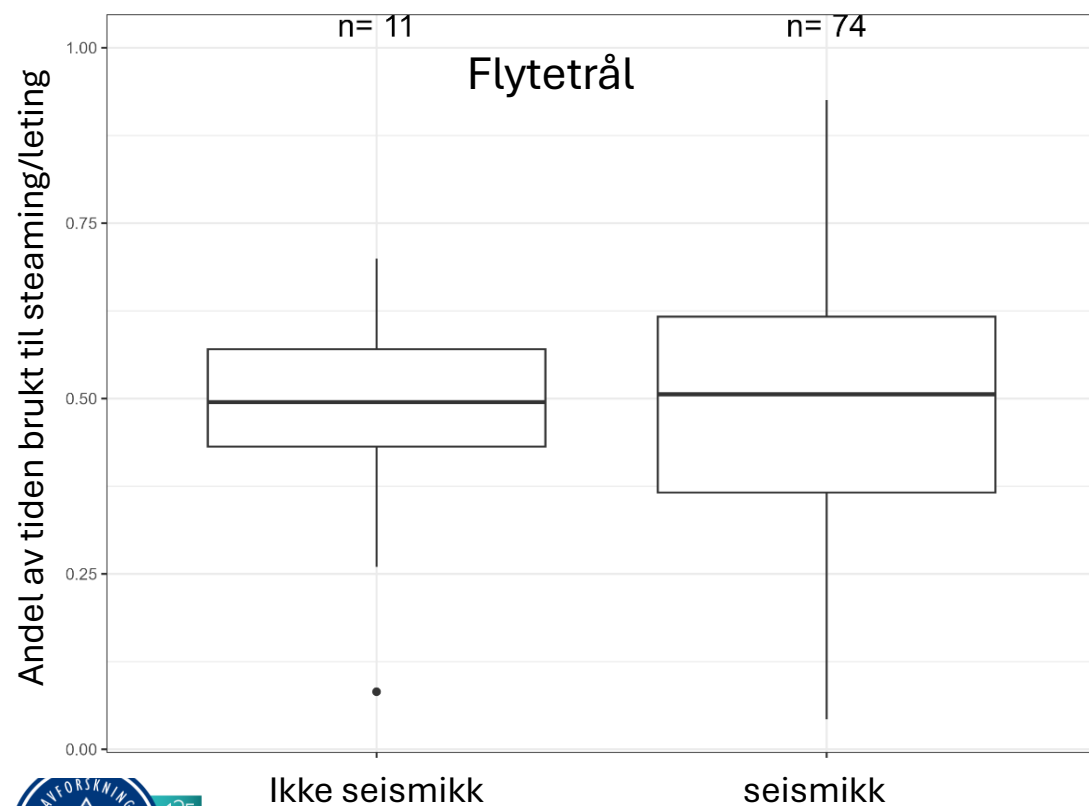
Andel av fiskeaktivitet i uker med og uten seismikk (2022):



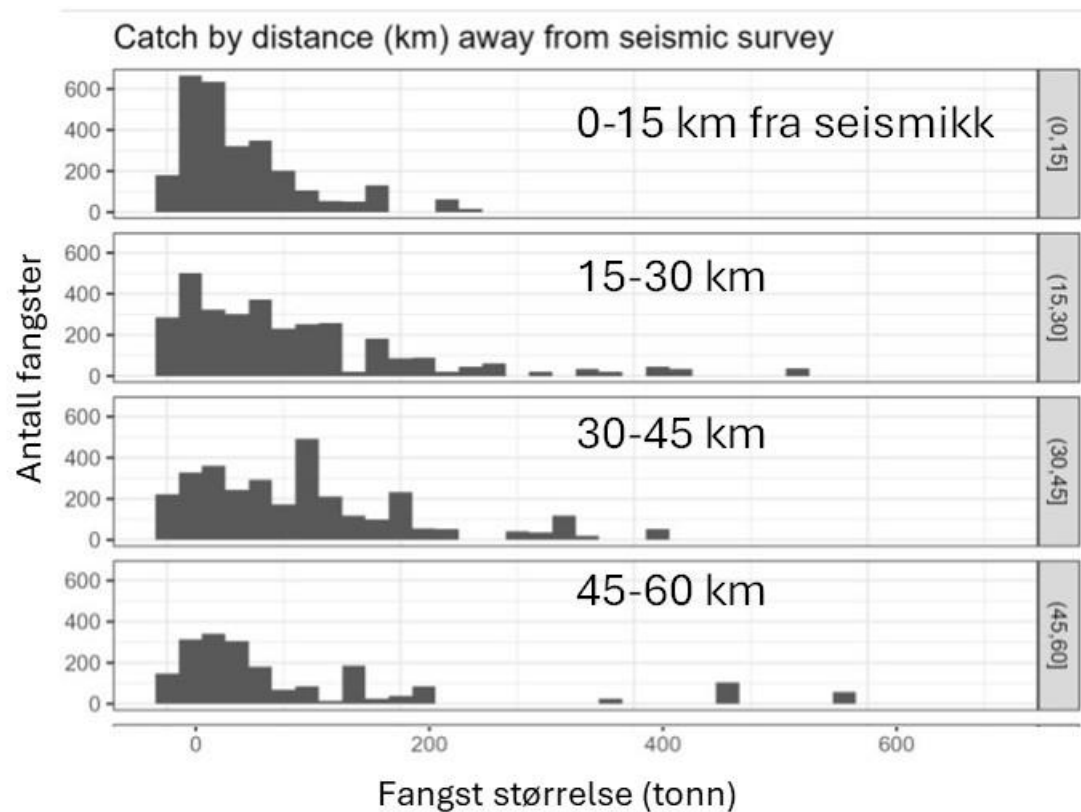


Fiske etter nordsjøsild (2024)

Påvirkes aktivitetsmønster (steaming/leting vs fising) av om det pågår seismikk?

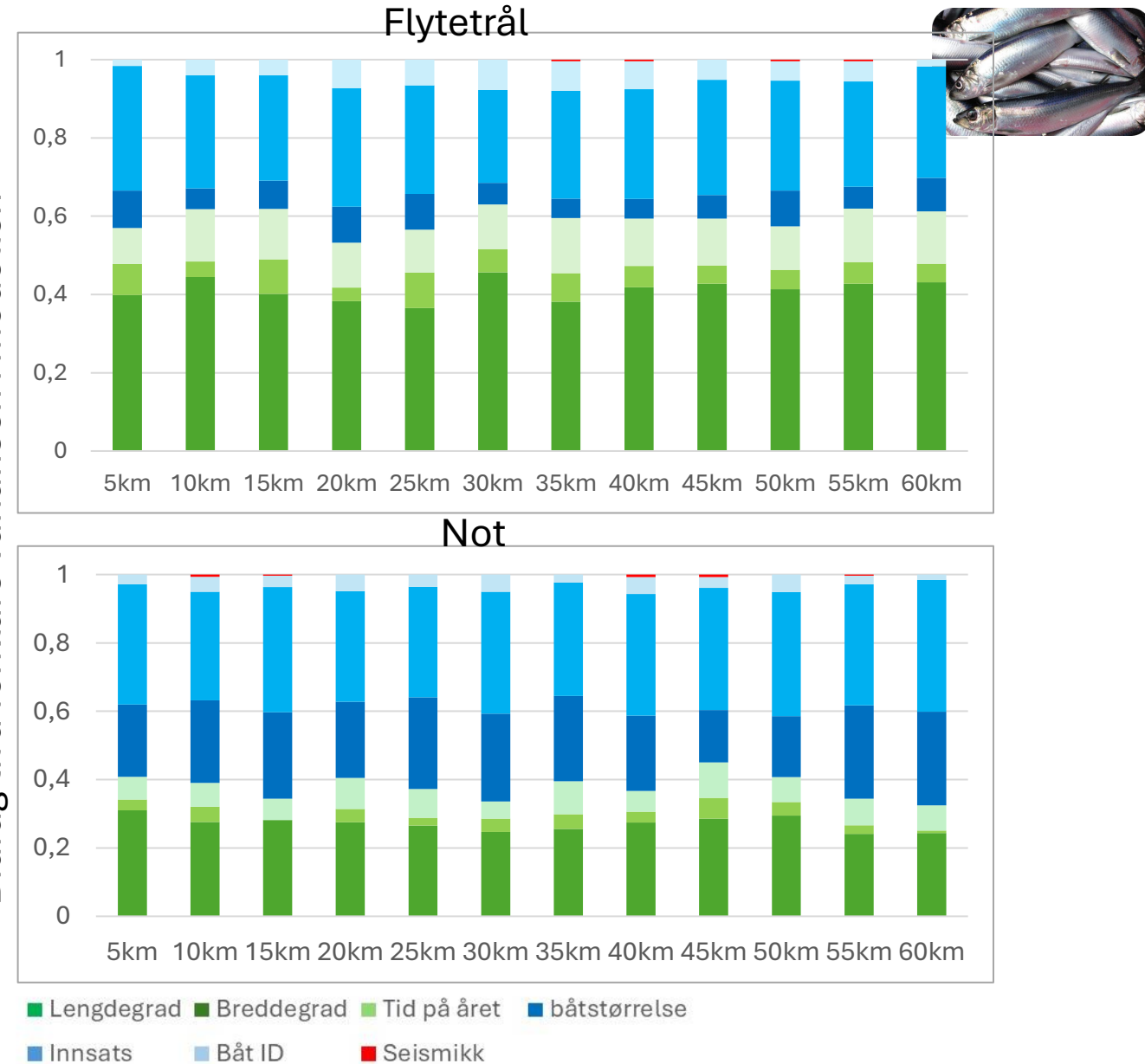


Påvirkning på fangstmengde/effektivitet



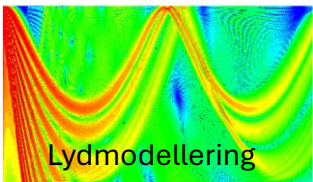
- Større antall fangster tatt i nærheten (0-15 km) fra undersøkelsen, men kun et fåtall av disse regnet som «store» (over 200 tonn).
- På lengre avstander er det færre fangster, men større andel av disse er «store» (over 200 tonn).

Bidrag til å forklare variansen i modellen



- Modellering av fangststørrelse viser imidlertid at seismikk forklarer liten andel av variasjonen.





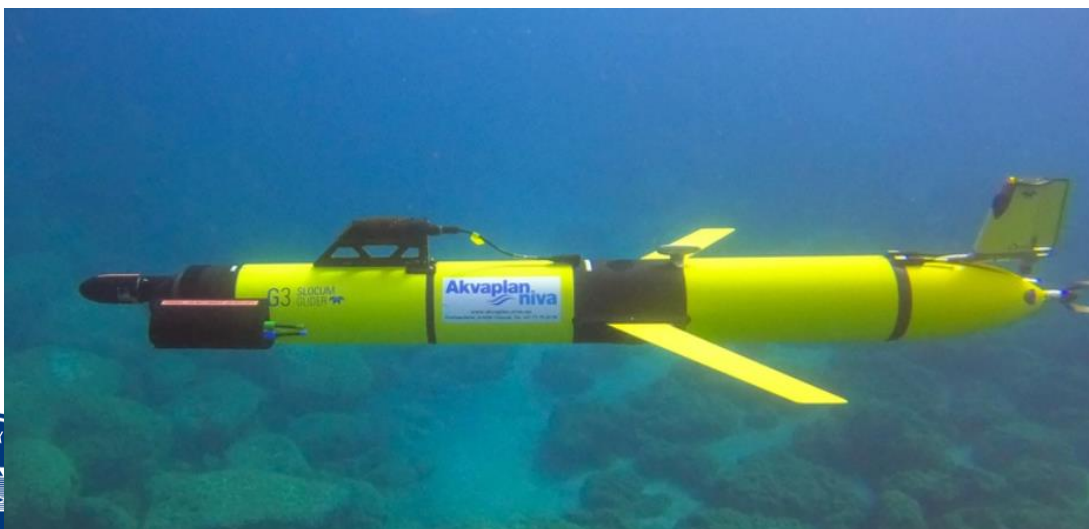
Påvirkning på fangstmengde/effektivitet: skremmeavstand

Lydforplantingsmodell og validering



Metode:

- Modellering av lydforplanting med dBSea
- Validering: Lydmålinger fra et annet prosjekt
 - Hydrofonmålinger fra:
 - en fast bøye ved 8 og 35m dybde
 - en bevegelig plattform som profilerer vannsøylen



APN Slocum
glider

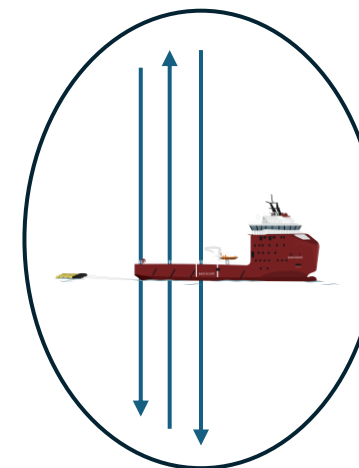


Lydmålinger

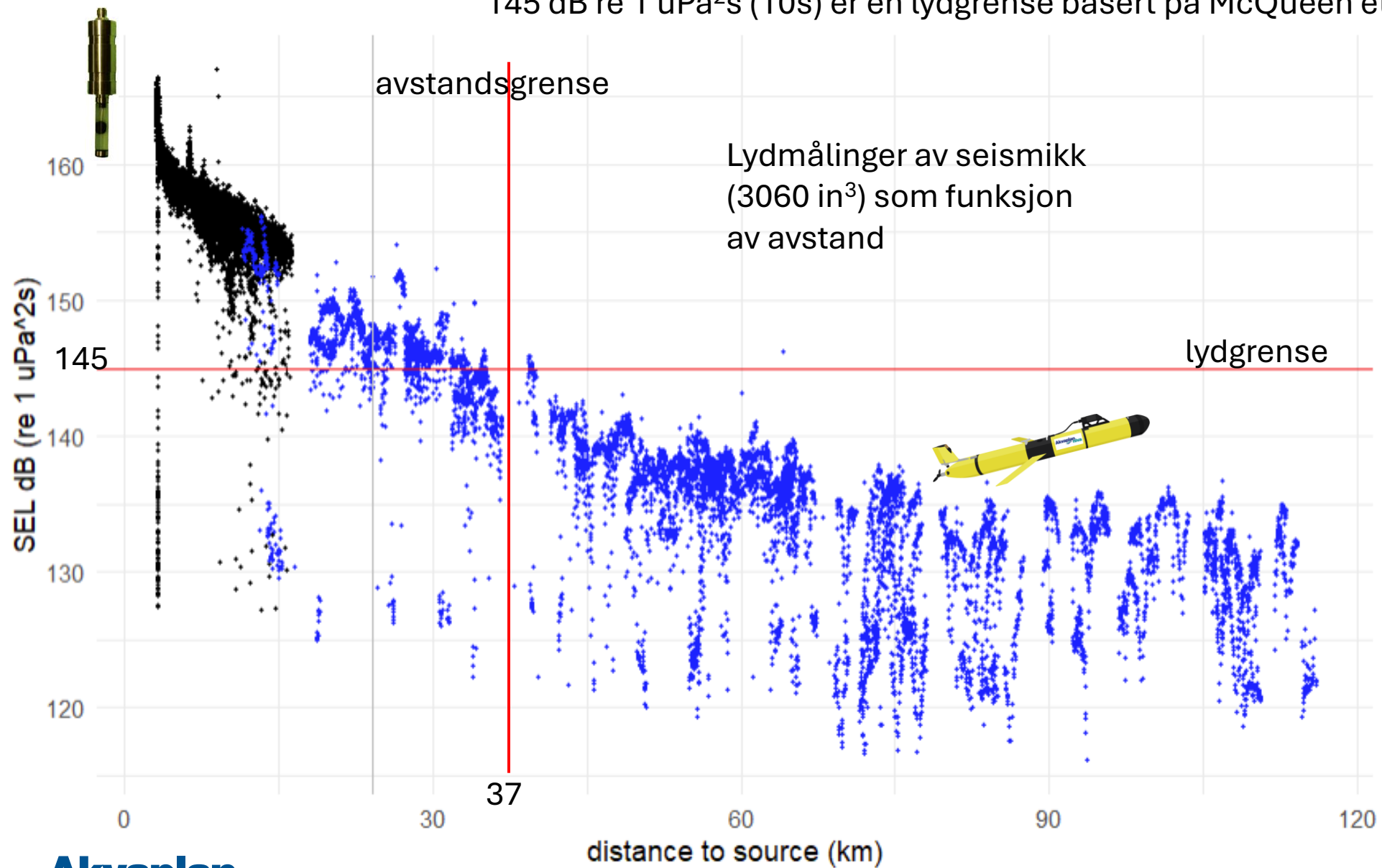
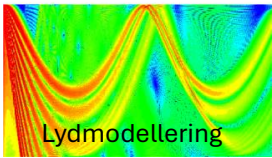
● HI lyttebøye

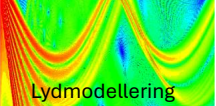
>120 km

Ekofisk
seismikk
felt



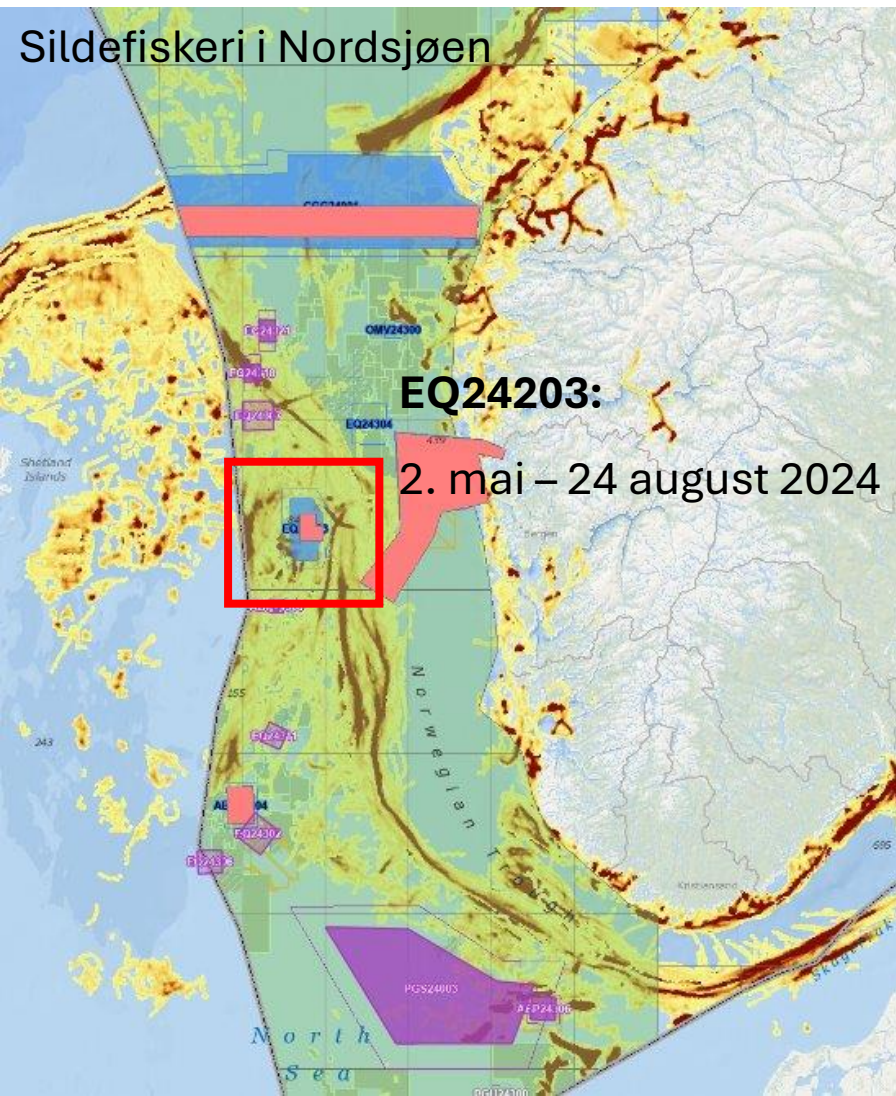
~16 km





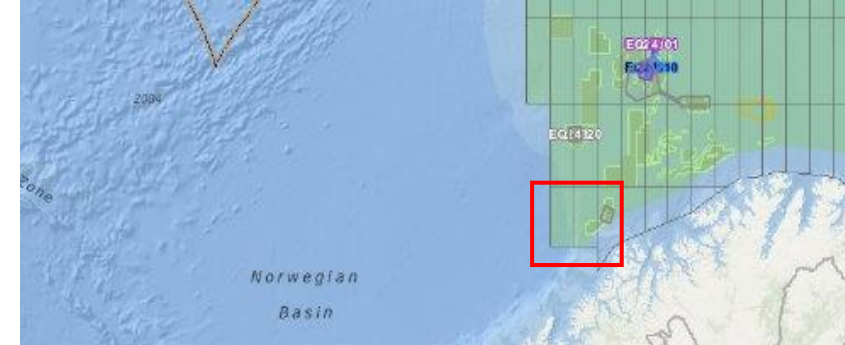
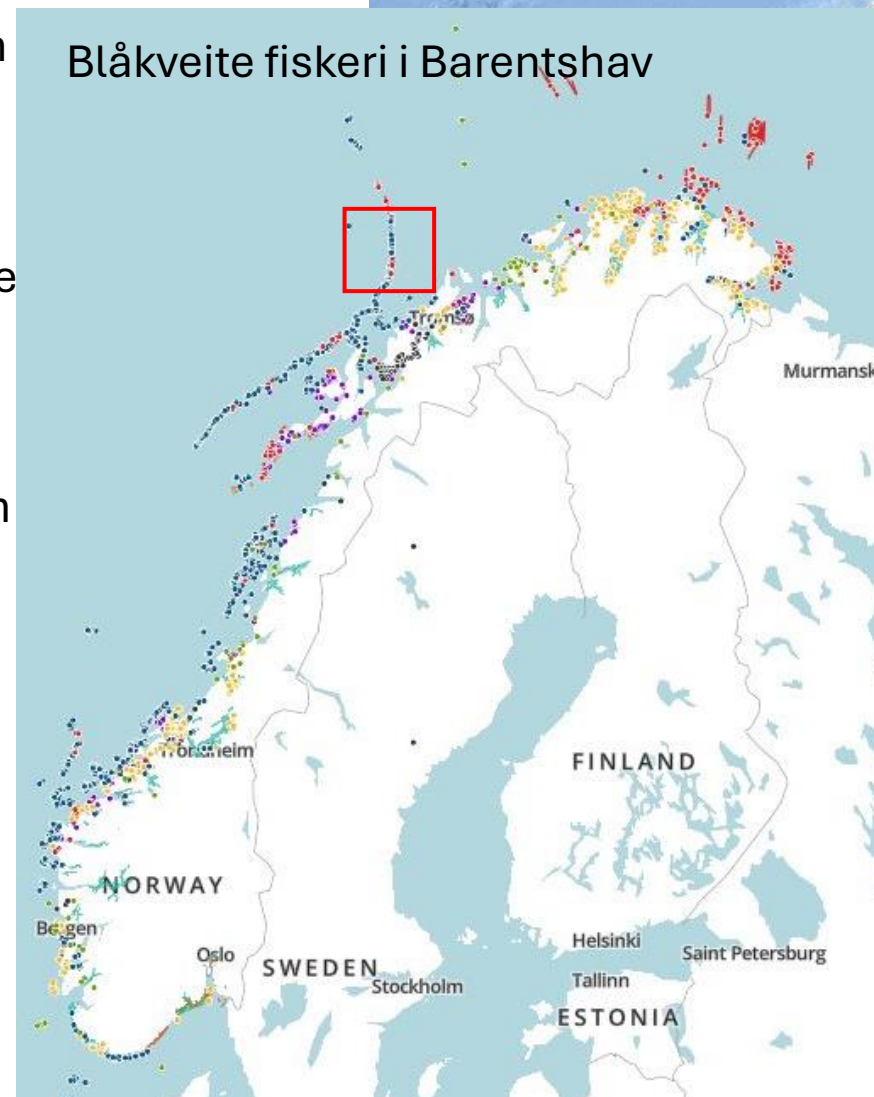
Påvirkning på fangstmengde/effektivitet: skremmeavstand

Simuleringer i relevante områder



Målet er at modellen som blir utviklet og validert også kan brukes til å beregne lydforplantning i andre havområder.

Hvis lyden brer seg kortere i dypere vann kan dette påvirke skremmeavstanden



Tiltak for å redusere påvirkning: Fiskerikyndig (FLO)

Litteratur



- FLO er en viktig brobygger, og kan forhindre konflikter, men kan være sårbar for press siden ansatt av seismikkselskap (Uhre og Leknes, 2017).
- FLOen selv føler seg «mellom barken og veden», vanskelig å tilfredsstille begge parter. «skremmeavstand» uklart (Buanes, 2015).



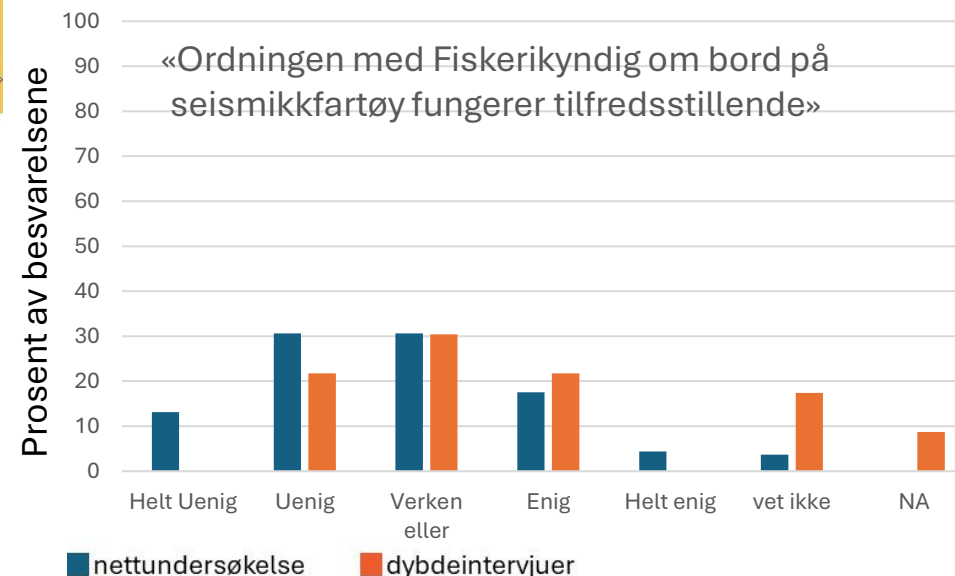
Spørreskjema/
intervju



Arbeidsseminar

- FLO har høy snittalder, vanskelig rekruttering
- For liten myndighet?
- Ikke nok uavhengig av selskap? Organisere på annen måte?
- 2 FLO kan være en fordel ved utfordrende situasjoner
- Endre litt på rollen til FLO – mer aktiv i dialog mellom næringene fra planlegging til gjennomføring
- Ønsker kontakt med FLO

Hvor enig er du i følgende påstand:



Fra dybdeintervjuene

- FLO gjør en hederlig jobb, men sjelden dialogen fører til at seismikkskipet endrer kurs.
- Har for lite myndighet
- Positivt med en fagperson om bord som snakker norsk.

Tiltak for å redusere påvirkning: Erstatningsordning

Litteratur



- En «vellykket» søknad kan være vanskelig å skrive (Dale, 2011).
- Å få erstatning er på en «stilltiende» aksept av at seismikk har fortrinnsrett (Dale, 2011).
- Vitenskapelig grunnlag for «skremmeavstand» er omdiskutert og ikke godt nok dokumentert (Uhre og Leknes, 2017).



Arbeidsseminar

- Søknadsprosessen bør gjøres enklere
- Trenger tydeligere retningslinjer og kriterier for vurdering av erstatning for å gjøre det mer forutsigbart.
- Å bruke de samme reglene for alle typer fiskeri kan oppleves urettferdig
- Tapsbegrensingsplikt er mer utfordrende i noen tilfeller enn i andre



Spørreskjema/
intervju

Hvor enig er du i følgende påstand:

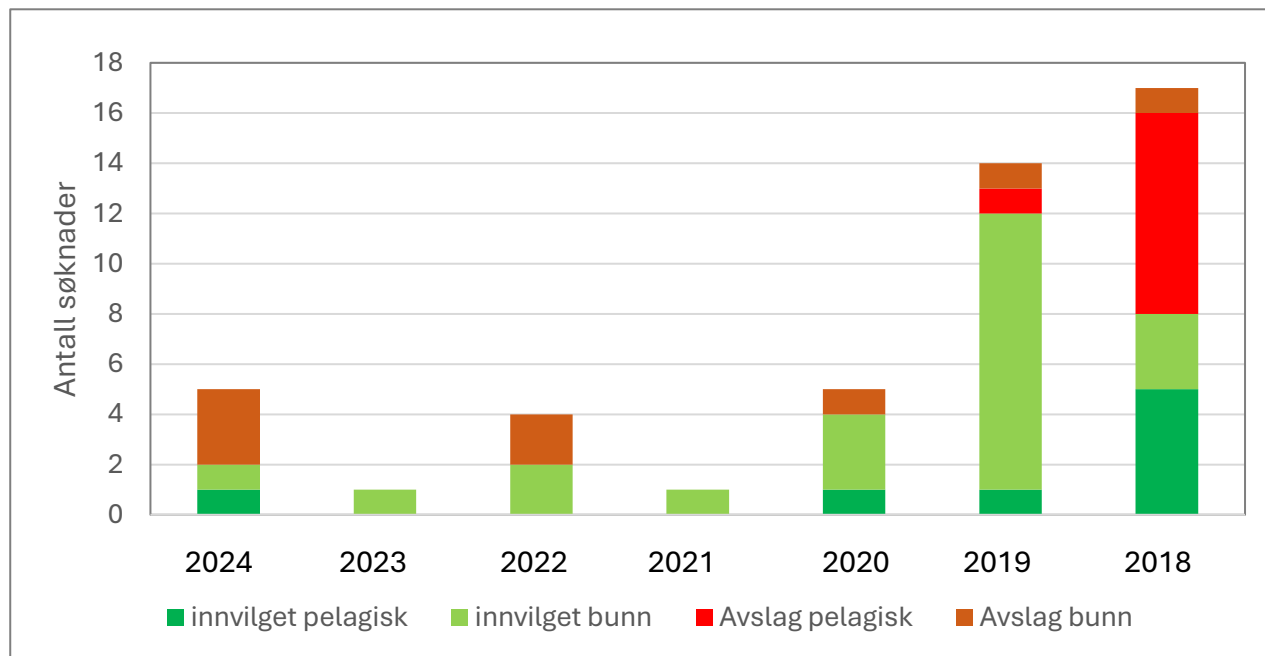


Fra dybdeintervjuene

- Flere sier at de ikke søker erstatning med antagelse om at ikke får.
- Mener at erstatning er hovedsakelig for fiskerier med faste fiskeplasser/perioder, eks garn/line i eggakanten.



Tiltak for å redusere denne påvirkningen: Erstatningsordning



Pelagisk: fiske med not eller dorg etter makrell og nordsjøsild (ingen søknader med flytetral eller andre arter)

Bunn: alt annet (snurrevad, garn, seinot, line mm.)

- Få søknader om erstatning for beslagleggelse av fiskefelt fra de som fisker med not, men de som har søkt er blitt innvilget
- Pelagiske søknader i 2018 på dorg
- Søknader fra blåkveitefiske dominerte i 2019

Avbøtende tiltak/ Tiltak for å redusere denne påvirkningen: andre tiltak



Arbeidsseminar

- **Dialogmøter**
 - Januarmøtet hos Sjøkeldirektoratet (invitere med utenlandske selskap)
 - Fisk og Seismikk er et godt dialogforum mellom næringene
 - Trenger vi også et dialogforum for mer kontinuerlig informasjonsdeling gjennom året utenom disse møtene for oppdatering av hvordan fiskeriene utvikler seg der FLO har en viktig rolle og får oppdatert informasjon om lokale forhold?
- **Kommunikasjon og samarbeid** – Digital informasjonsflyt kan bli mer effektiv
 - BarentsWatch og Olex er systemer der seismikkselskap kan rapportere inn fremdrift og planer/justering av planer fortløpende.
 - Multiklientundersøkelser som melder inn store områder for å samle inn seismikkdata som skal selges kan med fordel ha bedre informasjonsdeling om hvor og når seismikk skal samles inn.
- **Retningslinjer/veileder**
 - Det eksisterer i dag to veiledere, en hos sjøkeldirektoratet og en hos Offshore Norge. Veilederne bør samkjøres og den offisielle veilederen bør være hos Sjøkeldirektoratet.
 - Tydeligere definisjoner av hva som skal kalles hendelse/konflikt for å kartlegge slike situasjoner
 - Mindre rom for tolkning

Veien videre – kunnskapsbehov og forslag til nye forskningsprosjekt

- Statistikk over fiskeri og fangst ved ulike avstander fra seismiske undersøkelser over lang tid for å kartlegge sammenhenger
- Kartlegge leteaktivitet og fangster rundt en seismikkundersøkelse i samarbeid med fiskerinæringen og seismikknæringen
- Bruke telemetri til å overvåke fisk i et område før, under og etter seismikk - se om blåkveite går dypere

Oppsummering

- Seismikkundersøkelser skaper arealbeslag/konflikt – selv om de ikke alltid er synlig på feltet. Mange lar være å dra til fiskefeltet dersom er en innmeldt eller pågående undersøkelse. En del kan kanskje løses ved å ha bedre og mer detaljert informasjon lett tilgjengelig/forståelig; hvor og når en spesifikk linje undersøkes, plan for dagene fremover.
- Fiskerne opplever at fangstene reduseres i områder med pågående seismikk, og det finnes litteratur som viser dette men ikke entydig. For blåkveite var det mindre fiskeriaktivitet i nærheten av seismikk, men vet ikke noe om fangstørrelse. For fiske etter nordsjøsild var det ikke mulig å påvise noen effekt. Imidlertid kun fåtall år, og metodikken her etablert kan utvides med flere år for å få frem om er noe signal.
- Av de tiltakene for å redusere påvirkning vi har i dag, har erstatningsordningen rom for forbedring, særlig for å bedre tilpasses det pelagiske fiskeriet. Bruk av FLO ser ut til å fungere greit i fleste tilfeller der det oppstår en konflikt, men kan virke som mye av problemene skjer før fartøyene kommer så nært at det er nødvendig med dialog.
- Hovedvekt av studier både på adferd og fangst har fokusert på bunnfisk, men det som fremkommer i dette prosjektet er at det i fleste sammenhenger er det i det pelagiske fiskeriet de største utfordringene ligger. Det bør derfor være i fokus for fremtidige studier.