Toktrapport: ”sildetokt”

prosjekt ”Tettheter av makrell og sild i not under kommersielt fiske” (#9066)

Maria Tenningen og Héctor Peña
Havforskningsinstituttet

MS ”Artus”

Toktdetaljer

Toktet ble gjennomført i samarbeid med Havforskningsinstituttets tokt ”CRISP: Fangsting av sildestimer etter 2D og 3D sonarmåling (mars)” med Egil Ona som toktleder.

Fartøy:	FF ”G.O. Sars” og MS ”Artus”
Tidsperiode:	17-26.3.2013
Område:	Nordsjøen (N59°30 - N60°20 og E02°09 – E03°05)

Målsetting

Hovedmålsetning med forsøkene på toktet var å utfylle og forbedre tidligere målinger av notvolum basert på data samlet inn på MS ”Libas” og videre å utvikle og undersøke metoder for måling av fisketetthet i not.

Delmål:

1. Undersøke formen på nota (spesielt i vertikal retning) som grunnlag for beregning av notvolum
2. Måle styrken av den akustiske refleksjonen fra nota
3. Beregne presisjon av HiPAP-transpondere montert i notveggen under kasting

Bakgrunn

Fisketetthet inni nota og hvordan det øker når man haler inn nota er viktig informasjon for regulering av slipping. Slipping bør reguleres på en måte som gjør at fisken som slippes ikke dør, samtidig som man tar hensyn til fiskernes behov og ønsker om å ha en reell mulighet til å slippe fisk ved for store kast og i kast med fisk av uønsket art eller kvalitet. Det er mange mulige årsaker til at fisk som slippes fra nota dør, og man har ikke full forståelse av disse mekanismene ennå. Overlevingsforsøk med trengt makrell og sild har vist at dødeligheten er knyttet til trengingstetthet (Lockwood et al. 1983; Huse og Vold 2010; Tenningen et al. 2012) og tid inni nota (Lockwood et al. 1983). Fisketettheten før fisken slippes fra nota kan dermed være en god indikator på om fisken vil overleve og kan brukes til å begrense hvor seint i kastet slipping kan tillates. I makrellfisket har man innført en grense for slipping når 7/8 deler av nota er tatt inn, men det er en utfordring å måle fisketetthet inni nota.

Målet med prosjektet ”Tettheter av makrell og sild i not under kommersielt fiske” er å utvikle en metode for måling av fisketetthet i not og undersøke hvordan tettheten øker under innhaling og varierer mellom kast. Slik informasjon kan gi et bedre vitenskapelig datagrunnlag for regulering av slipping. I tidligere forsøk har man klart å detektere nota med sonaren og beregne notvolum, men man har så langt ikke lyktes med å skille fiskestim og not

på sonarbildene. Derfor har man valgt å bruke notvolum sammen med fangststørrelse som en indikasjon på fisketetthet.

På dette toktet ønsket vi å gjøre videre målinger av formen på nota. Spesielt ønsket vi å konsentrere oss om den vertikale formen (høyden på nota), og å få en bedre forståelse av formen på bunnen og hvordan denne endrer seg under innhaling. Tidligere har vi kun brukt horisontale sonarsnitt av noten til å beregne volum. Vi ønsket også å gå et steg videre og undersøke om det var mulig å bruke forskjeller i styrken av den akustiske refleksjonen fra fisken og nota til beregning av fisketettheter. Foreløpige resultater blir presentert her, og de fullstendige resultatene vil bli presentert i prosjektets sluttrapport.

Foreløpige resultater

Form og volum av nota: Dybde og form av notbunnen sett fra siden

Formen på nota ble registrert med sonaren om bord på MS "Artus", Simrad SH90, (Kongsberg Maritime). Syv kast ble registrert (Tabell 1). Nota som ble brukt var 799 m lang og 185 m dyp. Maksimal dybde av nota under innhaling og form på bunnen i midten av nota er så langt blitt undersøkt i det første kastet. Metoden for målingene er forklart i Figur1.

Notdybden på det dypeste punktet omtrent midt i nota varierte mellom 20 og 60 meter (Figur 2). I begynnelsen av innhalingen fluktuerte dybden mellom 30 og 50 m, i midtfasen var dybden mer stabil og lå omtrent på 50-60 m. Mot sluttet minket dybden til omtrent 20 m.

Formen på bunnen varierte en del, men var generelt sett enten formet som en halv ellipse eller som en halv vanndråpe, med den dypeste delen lengst vekk fra båten (Figur 3). Dybden var stabil ganske lenge, men minket betydelig mot slutten.

Tabell 1. Informasjon om de registrerte notkastene

Dato	Posisjon		Utsetting		Snurping		Haling		Fangst	Strøm
	Lat (N)	Long (E)	Start	Varighet (min)	Start (kl.)	Varighet (min)	Start	Varighet (min)	(t)	(knt)
20.03	59°30.0	03°05.6	17:29	6:40	17:41	17	17:56	101	Test	0.5
21.03	60°14.7	02°37.8	16:26	5:30	16:37	10	16:46	74	10-20	0.1
22.03	60°14.7	02°43.3	14:01	5:15	14:08	18	14:25	80	Ca 30	0.2
23.03	60°14.5	02°40.9	14:36	5:20	14:43	17	14:59	-	Bom	0.3
24.03	60°19.6	02°25.8	07:55	5:15	08:02	14	08:15	60*	Mistet	0.2
25.03	60°19.4	02°09.41	10:03	5:05	10:12	18	10:30	36*	Ca 20	0.4
25.03	60°08.3	02°30.46	18:38	4:40	18:49	12	18:59	-	Vask	0.3

*varighet til “hvitblåsa” tas om bord

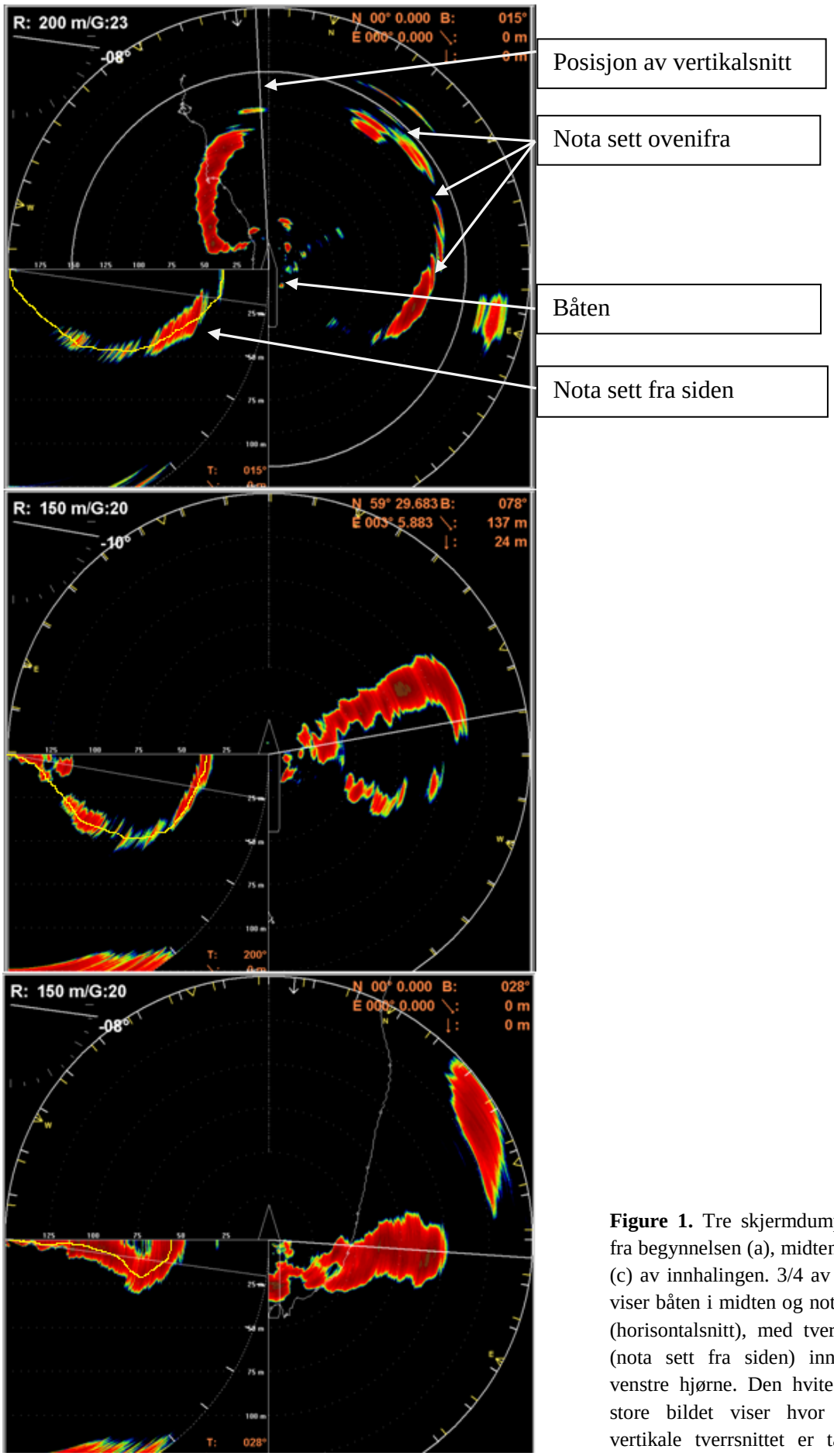
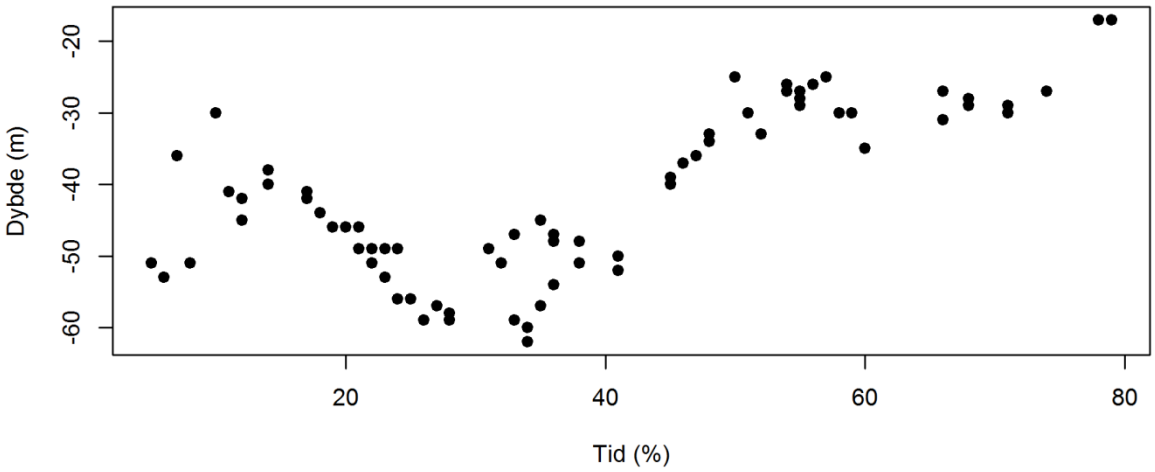
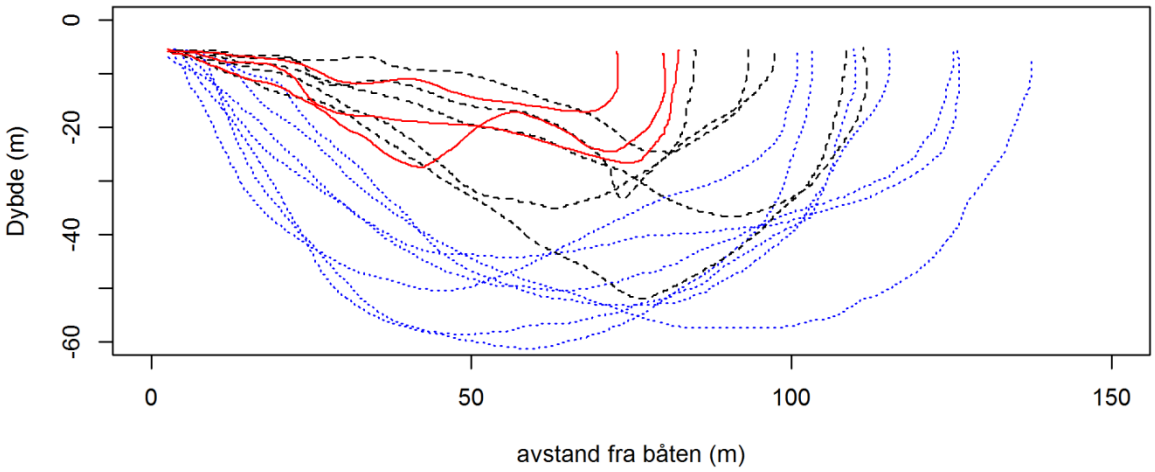


Figure 1. Tre skjermdump fra sonaren, fra begynnelsen (a), midten (b) og slutten (c) av innhalingen. 3/4 av skjermbildene viser båten i midten og nota sett ovenifra (horisontalsnitt), med tverrsnitt av nota (nota sett fra siden) innskutt i nedre venstre hjørne. Den hvite streken i det store bildet viser hvor på nota det vertikale tverrsnittet er tatt. Den gule linjen viser hvordan formen på bunnen ble avtegnet (midt i sonarsignalet).



Figur 2. Maximal dybde (m) av nota under innhaling i det første kastet.



Figur 3. Formen på notbunnen omtrent i midten av nota. De blå linjene representerer den første fasen av innhalingen (5-40 % av innhalingstiden), de svarte den midterste fasen (41-60 % av innhalingstiden) og de røde den siste fasen (65-80% av innhalingstiden).

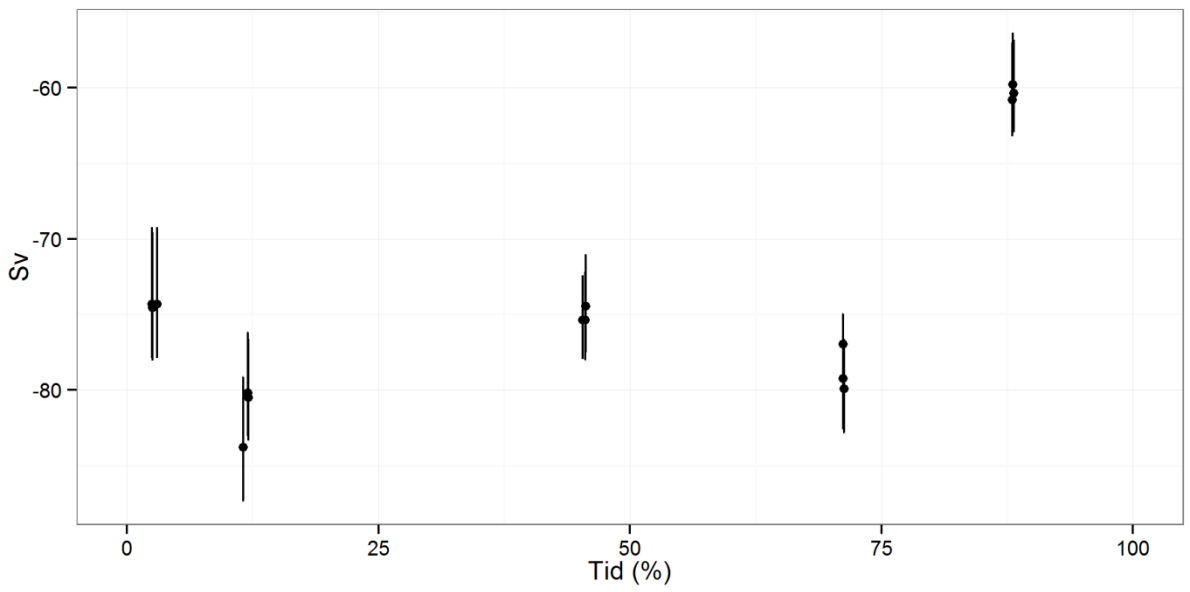
Akustisk refleksjon fra nota

Sonaren sender ut lydpulser som, når de treffer et mål, reflekteres tilbake til sonaren. For hver lydpuls som blir reflektert og mottatt av sonaren kan tilbakespredningsstyrke og posisjonen til målet fastsettes. På Havforskningsinstituttet jobber man for tiden med å transformere den akustiske tilbakespredningsstyrken fra sild i sonarmålinger til antall fisk og biomasse. Vi ønsker å undersøke om det er mulig å skille akustisk mellom nota og sild og/eller makrell. Om dette lar seg gjøre kan vi sannsynligvis måle absolutte fisketettheter inni nota med sonaren. Når man kjenner til styrken av den akustiske refleksjonen fra nota, samt den fra fisken, har man to mulige måter å skille nota fra fisken:

1. Om det er en klar forskjell i tilbakespredningsstyrken fra fisk og not kan man legge inn en lydterskel og filtrere ut lyd som er lavere enn den valgte terskelen, for eksempel den fra nota.
2. Om forskjellen i tilbakespredningsstyrken ikke er klar nok til å skille fisk fra not, kan man eventuelt trekke den akustiske refleksjonen fra nota ifra den totale refleksjonen. For at dette skal være mulig må tilbakespredningsstyrken fra nota være stabil mellom kast eller ha en klar trend i hvordan den endres under et kast.

Disse to metodene vil gjøre det mulig å stå igjen med refleksjonen fra bare fisk, som så kan omvandles til antall fisk, biomasse og fisketetthet.

Vi har i disse forsøkene målt tilbakespredningsstyrken per volumenhet, Sv dB re 1 m^{-1}, fra nota i det første kastet der det ikke var noe fisk i nota (Figur 5). Sv lå mellom -85 og -70 dB. De målingene som ble gjort i den siste delen av innhalingsfasen er høye, og dette kan enten forklares med at mer av nota var registrert i hver volumenhet på grunn av at nota kan ha vært snurpet sammen i folder eller rynker slik at det var mer notlin per volumenhet enn tidligere i kastet når nota kan ha vært mer utstrekt eller det kan også ha vært innblanding fra luftboble støy.



Figur 4. Tilbakespredningsstyrke (Sv, dB re 1 m^{-1}), av nota under innhaling. Data er presentert som medianer med første og tredje kvartaler.

Presisjon av HiPAP transpondere

I tidligere forsøk har vi festet HiPAP (High precision acoustic positioning system) transpondere i nota til MS "Libas" og mottatt tredimensjonale (3-D) posisjoner som er blitt brukt til å kontrollere sonarobservasjonene av nota. Transponderne er generelt veldig nøyaktige, men under fiske med not er det mye støy fra båtens propeller og thrustere og fra selve nota som kan forstyrre kommunikasjonen mellom transponderne og fartøy. I tillegg er sannsynligvis vinkelen til transponderne lavere enn de er beregnet for. Derfor var det viktig å undersøke presisjonen av transponderne under fiske.

Fire transpondere ble festet i haneføttene som fester snurperingen til grunntelna (Figur 5). To transpondere ble festet i samme hanefot, på hver sin side. Posisjonsdata ble lagret under kasting og snurping, og transponderne ble tatt ut da ringen ble løsnet fra nota. Dersom transponderne gir nøyaktige målninger, så burde i prinsippet de målte posisjonene fra transponderne være like unntatt den monterte avstanden mellom transponderne.

Gjennomsnittsavstanden mellom transponderne, etter at det var tatt hensyn til den monterte avstanden, var 1.6 meter med et standardavvik på 1.5 meter horisontalt og 2.7 m med et standardavvik på 2.4 meter vertikalt (Figur 6). Noe av variasjonen kan forklares med at avstanden mellom transponderne ikke var stabil og at tiden for registrering av posisjon fra transponderne avvek med mellom 1 og 4 sekunder. Når dette tas i betraktning, kan det konkluderes med at presisjonen er god.

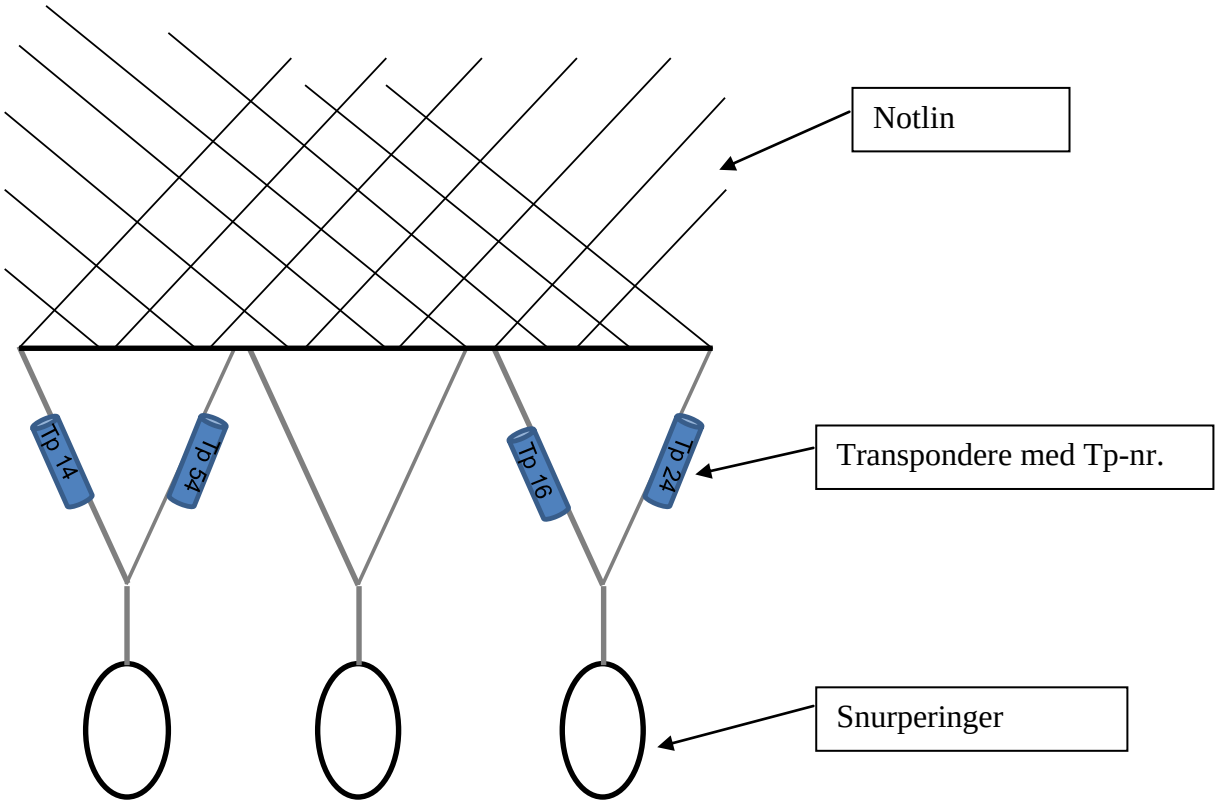


Figure 5. Montering av HiPAP transpondere i haneføttene.

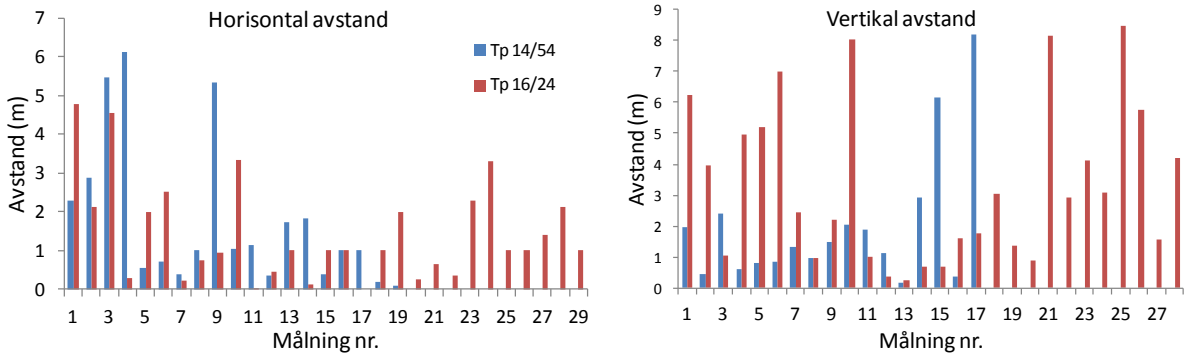


Figure 6. Horisontal (a) og vertical (b) avstand mellom transponder par (Tp 14 og 54 og Tp16 og 24) etter at den monterte avstanden er trukket ifra.

Konklusjoner og veien videre

Formen på nota og dybden ser ut til på være relativt lik den vi har sett i tidligere forsøk. Vi vil nå arbeide videre med analyser av dataene som ble samlet inn på toktet og beregne notvolum i de kast der vi har fått bra nok data. I tilegg vil vi jobbe videre med de akustiske målingene av nota og sammenligne dem med akustiske mål for sild og makrell. Fangstene på "Artus" var dessverre så små at det vil være vanskelig å bruke dataene til å se om vi klarer å måle absolutte fisketettheter med sonaren. Siden prosjektet nå går mot sin avslutning, må direkte målinger av fisketettheter med fiskerisonar mest sannsynlig utebli til en eventuell videreføring av prosjektet. Resultatene burde likevel kunne si noe om potensialet som ligger i metoden og om det har noen hensikt å videreføre arbeidet.

Referanser

Huse, I., and Vold, A. 2010. Mortality of mackerel (*Scomber scombrus* L.) after pursing and slipping from a purse seine. Fisheries Research, 106(1): 54-59.

Lockwood, S. J., Pawsn, M. G., and Eaton, D. R. 1983. The effects of crowding on mackerel (*Scomber scombrus*): physical conditions on mortality. Fisheries Research, 2: 129-147.

Tenningen, M., Vold, A. og Olsen. R.E. 2012. The response of herring to high crowding densities in purse seine, survival and stress reaction. ICES Journal of Marine Science 69: 1523-1531.