



# FANGSTKONTROLL I KOLMULEFISKET

M/S Morten Einar, mars 2023

Forfatter(e): Olafur Arnar Ingolfsson, Liz Beate Kolstad Kvalvik (HI) og  
Hermann Pettersen (Fiskeridirektoratet)  
Toktleder(e): Olafur Arnar Ingolfsson (HI)

TOKTRAPPORT  
Nr.15 2023

**Tittel (norsk og engelsk):**

Fangstkontroll i kolmulefisket  
Catch control in the blue whiting fishery

**Undertittel (norsk og engelsk):**

M/S Morten Einar, mars 2023  
M/S Morten Einar, march 2023

**Rapportserie:**

Toktrapport  
ISSN:1503-6294

**År - Nr.:**

2023-15

**Dato:**

23.10.2023

**Forfatter(e):**

Olafur Arnar Ingolfsson, Liz Beate Kolstad Kvalvik (HI) og Hermann Pettersen (Fiskeridirektoratet)

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Huse Programleder(e): Bjørn Erik Axelsen Ekstern(e): Hermann Pettersen (Fiskeridirektora

**Toktleder(e):**

Olafur Arnar Ingolfsson (HI)

**Distribusjon:**

Åpen

**Toktnr:**

2023220001

**Prosjektnr:**

15478

**Oppdragsgiver(e):**

Fiskeri- og havbruksnæringens  
forskningsfinansiering - FHF

**Oppdragsgivers referanse:**

FHF 901542

**Antall sider:**

25

### **Sammendrag (norsk):**

Prosjektet fokuserer på å utarbeide tekniske innretninger for å redusere faren for sprenging av trålposer i fisket etter kolmule. Fisket etter kolmule med norske fartøy foregår i all hovedsak med pelagisk trål og i størst grad i havområdene vest av Irland og videre opp i færøysk sone. Fiskeposen utsettes ofte for stor belastning som følge av store fangster. Den største belastningen inntreffer når posen er full når den kommer opp til havoverflaten. Årsaken til dette er de store trykkendringene som gjør at fisken får luft i svømmeblæren og volumet av fisk i fiskeposen øker og krever mere plass. Er det da for lite plass til å kunne kompensere for volumøkningen så kan fiskeposen sprekke (sprenges). Konsekvensen av dette er tap av fangst og ødelagt fiskepose. Prosjektet startet opp i 2018 med møter med næringen om problemstillingene i dette fiskeriet. Havforskningsinstituttet har det faglige ansvaret for prosjektet. I 2019 ble det fulgt opp med praktiske fiskeforsøk og logging av trålposer i fiske ved hjelp av sensorer som ble montert på trålen til seks kolmuletrålere. På grunn av koronasituasjonen ble det ikke gjennomført forsøk som planlagt i 2020, slik at det første organiserte fiskeforsøket i prosjektet ble gjennomført i mars 2021. Det som ble testet da gav oss et godt bilde av hva en burde utvikle videre for å imøtekomme ovennevnte problemstillinger. For videre forsøk i 2022 tok vi med oss erfaringene fra 2021, og kom fram til et konsept som ut fra forsøkene kan være en god løsning for videre praktisk uttesting i kommersielt fiske. Konseptet er et fangstbegrensningssystem som fungerer slik at overskuddsfangst slippes ut av trålen på fiskedypet gjennom stor åpning i trålens underpanel. Fisken som er kommet inn i fiskeposen holdes tilbake ved hjelp av et fiskelås som hindrer utslipp av fisk fra fiskeposen i havoverflaten. Størrelsen på fangstene reguleres ved å binde over fiskeposen slik at den tar ønsket mengde fisk.

Prosjektet finansieres med midler fra Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF), fra Fiskeridirektoratet v/Ordnningen og Havforskningsinstituttet. Fiskeridirektoratets bidrag vil gå til utstyr, toktgodtgjørelse og evt. godtgjørelse til fartøy/rederi som kompensasjon for å ha oss om bord.

### **Sammendrag (engelsk):**

The project focuses on developing technical devices to reduce the risk of bursting trawl codends in the blue whiting fishery. The blue whiting fishery with Norwegian vessels is mainly carried out by using pelagic trawl and to a great extent in the waters west of Ireland and further up in the Faroese zone. The codends is often subjected to heavy loads as a result of large catches. The greatest stress occurs when the codend is full when it reaches the sea surface. The reason for this is the large pressure changes that cause the air in the swim bladder to expand and the volume of fish in the codend increases and requires more space. If there is then too little space to compensate for the increase in volume, the codend may crack (burst). The consequence of this is loss of catch and a broken codend. The project started in 2018 with meetings with the industry about the issues in this fishery. The Institute of Marine Research has the scientific responsibility for the project. In 2019, this was followed up with practical fishing trials and logging of trawl codends in fishing using sensors that were mounted on the trawls of six blue whiting trawlers. Due to the corona situation, trials were not carried out as planned in 2020, so the first organized fishing trial in the project was carried out in March 2021. What was tested then gave us a good picture of what should be developed further to address the above issues. For further trials in 2022, we took with us the experience from 2021, and came up with a concept that, based on the trials, can be a good solution for further practical testing in commercial fishing. The concept is a catch limitation system that works in such a way that excess catch is released from the trawl at the fishing depth through a large opening in the trawl's bottom panel. The fish that have entered the codend are held back by means of a fish lock that prevents the release of fish from the codend at the sea surface. The size of the catches is regulated by tying over the codend so that it takes the desired amount of fish.

The project is financed with funds from the Norwegian Seafood Research Fund (FHF), from the Directorate of Fisheries and the Institute of Marine Research. The Directorate of Fisheries' contribution will go to equipment, cruise remuneration and, if applicable, remuneration to the vessel/shipping company as compensation for having us on board.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	5
1.1	Tidligere tokt	5
1.2	Formål	5
<b>2</b>	<b>Metode</b>	7
2.1	Fangstbegrensning	7
2.2	Fisket	13
<b>3</b>	<b>Resultater/gjennomføring</b>	15
3.1	Hal 1	15
3.2	Hal 2	17
3.3	Hal 3	19
3.4	Hal 4	20
3.5	Hal 5	20
3.6	Fangstbegrensning og fiskelås, inspeksjon	21
<b>4</b>	<b>Konklusjon/oppsummering</b>	23
4.1	Utløser	23
4.2	Fiskelås	23
4.3	Oppstigning av sekk	23
4.4	Forslag til videre testing	23

# 1 - Innledning

Kolmule har en utbredelse som strekker seg over store deler av Nord-Atlanteren. Gyte-området er vest/nord av de britiske øyer. Totalfangsten har variert mellom 1,3 og 1,5 millioner tonn de siste årene, hvorav den norske fangsten har vært på 300–500 tusen tonn. Det meste av fangsten (også den norske) tas med flytetrål langs kontinentalskråningen vest og nord for de britiske øyer i perioden februar til april. Det kan da tas store fangster på opptil 1000 tonn på et hal. Fisket skjer på 300–600 m dyp, dypest tidligst i sesongen. Store fangster og krevende værforhold er utfordrende for både fartøy og redskap.

Når kolmulestimene som det fiskes på er tette, hender det at hundrevis av tonn kommer inn i trålen i løpet av kun få minutter. Det er derfor behov for å kunne regulere fangstmengde på en mer effektiv måte enn bare ved bruk av sensorer (trålløye og fangstsensorer på pose). Dette fordi det ofte står mye fisk igjen fremover i trålen når en begynner å hive, samt at en fortsetter å fiske under første del av hivingen når det er store, tette stimer. I situasjoner med dårlig vær og når en skal tilpasse fangst til lastekapasitet (siste halet), er det svært ønskelig å kunne regulere fangstmengde effektivt, både med hensyn til HMS og for å unngå å slippe overskuddsfisk i overflaten.

Det hender at sekkene revner under innhiving. Da går fangsten på havet og i tillegg fører det til økonomiske kostnader, både på grunn av materialkostnader og stiming fra felt uten å ha fylt opp lastekapasiteten. Slike hendelser er som regel ikke rapporter, men i 2023 hører vi at det har vært uvanlig mange «sprengte» sekker og knuste tråler. I tillegg til sekkesprenginger er det vanskelig å fylle båten nøyaktig og siste halet kan enkelte ganger være for stort. Av disse grunner er det klart at det er en del utilsiktet dødelighet i kolmulefisket som ikke er tatt høyde for i bestandsberegninger. Prosjektet «Fangstbegrensning i fisket etter kolmule» har som mål å utvikle metoder for å begrense fangstmengde og redusere fare for sprenging av sekker.

## 1.1 - Tidligere tokt

På tokt med Vikingbank i 2022 ble fiskelås og utløserne testet på samme fangstbegrensningseksjon. Det var ikke fisketap igjennom de store åpningene før sekken ble fylt opp og spaltene bidro til å øke kapasiteten for å slippe ut overflødig fisk. Fiskelåsen ble kun festet med relativt svak tråd i leisene som slitnet konsekvent. Det er noe usikkerhet rundt utløserne, to mekaniske var med på toktet og antas å ha sviktet. Den ene hadde vannlekkasje og den andre noe slitasje innvendig. Prototype med den elektroniske fungerte i fire av fem tilfeller. I kombinasjon med bruk av utløserne ble det i noen av halene brukt 10 mm tau, knytt rundt sekken. Dette tauet slitnet bestandig før utløseren åpnet.

## 1.2 - Formål

På dette toktet ønsker vi å:

- Få videre bekreftelse på at vi ikke mister fisk gjennom utslippsåpningene før sekken fylles, og at overflødig fisk går ut.
- Se om fiskelåsen virker hvis den blir festet til leistau med kraftigere tau som ikke slites.
- Teste utløserne for å se om de løser ut konsekvent på forhåndsinnstilt dyp.
- Få et estimat på belastning på utløserne under oppstigning.
- Få et estimat på hvordan fangstmengde henger sammen med utløserposisjon på sekken.

Videre vil det monteres en rekke dataloggere (dybdesensorer) på sekk og fangstbegrensning for å dokumentere oppstigningshastighet og geometri ved bruk av fangstbegrensningssystem.

## 2 - Metode

Toktet ble gjennomført i internasjonalt farvann vest av de britiske øyer i perioden 7.- 10. mars 2023 med det 67,5 m lange, 3300 hk fartøyet M/S Morten Einar, HV-5-AV. Fartøyets egen trål fra Vónin, 2016 m i strak omkrets, ble benyttet med en 73 m lang sekk, 11 m<sup>2</sup> tråldører av typen Vónin Tornado og 200 m lange sveiper. Mellom trål og sekk ble det montert en 16 m lang fangstbegrensningseksjon.

Tid er registrert i norsk tid (ECT, GMT + 1). Bilde på trålløye er i UTC (GMT, 1 time etter norsk tid). Før trålen settes i havet filmer vi mobiltelefoner med digital klokke i sekunder for å kunne time hendelser på video.

To typer kameraer brukes, «Dark vision» (DV) og GoPro. DV kamera filmer i svart-hvitt og er betydelig mer lysfølsom enn GoPro og har av den grunn bedre rekkevidde. DV kameraene brukes derfor for å filme maskene på utslippsåpningen og inn mot sekken og fiskelås. GoPro brukes for å filme kortere avstander.

### 2.1 - Fangstbegrensning

Fangstbegrensningssystemet består av tre komponenter:

#### 1. komponent:

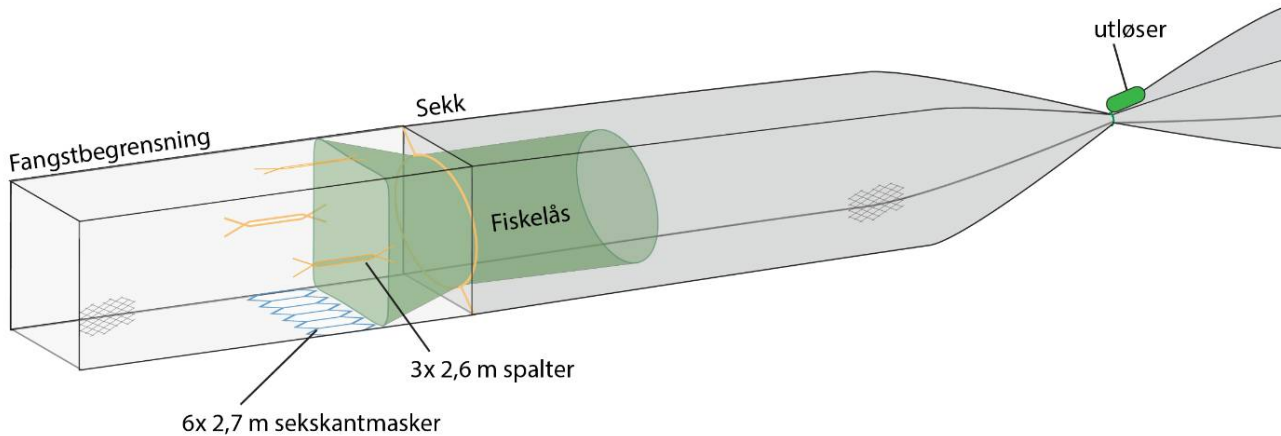
Utslippshull foran sekken for å slippe ut overflødig fisk etter at sekken er fylt opp. Utslippshullene står i en 16 m lang nettseksjon som monteres mellom trål og sekk. I bunnpanelet er det seks 2,6 m lange sekskantmasker som dekker hele bunnpanelets bredde (150 masker i 80 mm). På sidene og i topppanelet er det 2,7 m lange langsgående spalter, en i hvert panel. Langs kantene er det festet Dyneema/Spectra tau som er 10% kortere enn selve åpningen, for å sikre at den står lukket i fiske. Spaltene utvides til en sirkulær åpning når sekken fylles opp og utvides.

#### 2. komponent:

Fiskelås bakom utslippsåpningene sikrer at vi ikke mister fisk fra sekken gjennom utslippsåpningene i innhiving og havoverflate. Fiskelåsen er sylindrisk, 6,6 m lang med samme omkrets på sekken (600 masker i 80 mm maskestørrelse). En meter fra fiskelåsens bakende er stålringer sydd i, Spectra/Dyneema tau tredd i og spleist sammen. Dette tauet er 25% av strak omkrets ( $600 \times 0,08 \times 0,25 = 12$  m). I to motsatte leis festes en Dyneema/Spectra stroppe, ca. 30 cm lang og sjakles i en løs stålring på tauet med P-ledd. Avstand fra leis til tau er da ca. 50 cm. Når sekken utvides til 50% maskeåpning er omkretsen på sekken 24 m og diameteren da 7,6 m, forutsatt sirkulær åpning. Tauet er kortere enn denne lengden ( $12/2 = 6$  m), fiskelåsen strammes og sekkens bakende er stengt.

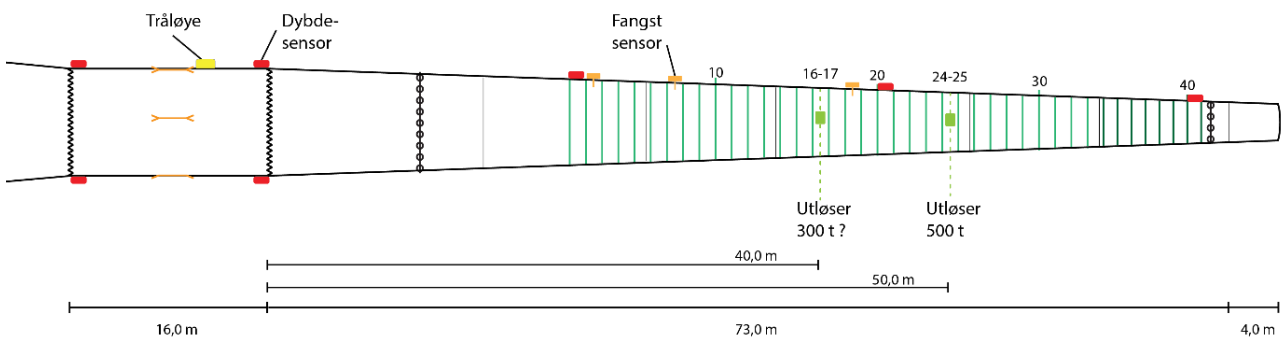
#### 3. komponent:

Automatisk sekkeutløser monteres på sekken der en ønsker å begrense fangstmengde. Jo lenger bak den monteres, jo mer volum vil sekken ha og dermed romme større fangst. Overflødig fangst går ut igjennom utslippsåpningene i sekkens forkant. En enkel stropp brukes for å strupe sekken, den ene enden festes i et festeøre på utløseren og den andre i utløserkrok. Sekkeutløseren kan stilles inn til å løse ut på ett bestemt dyp på vei opp til overflaten etter avsluttet hal. Vi har to utløsere, en mekanisk og en elektronisk. Den mekaniske bruker trykk på fiskedyp for å lagre luft under trykk i en akkumulator. Den virker på en måte som en kompressor og trykkluft brukes for åpne utløserkroken. Den elektroniske er batteridreven og løser ut ved hjelp av en elektrisk motor. Av den grunn er utløserkrokene forskjellige på utløserne. Den mekaniske skal klare belastning på 1500 kg mens den elektriske 800 kg.



Figur 1. Fangstbegrensningseksjon, fiskelås og sekkeutløser.

Tau på utløser er Marina Maxi, 8 og 10 mm, med bruddstyrke på henholdsvis 1480 og 2200 kg. Karabinkroker med skrulås har 730 kg bruddstyrke. P-ledd 1000 kg bruddstyrke. Størrelse/bruddstyrke på P-ledd på rundstropper på fiskelås ble ikke notert.



Figur 2. Plassering av instrumenter på sekk og fangstbegrensning.





Bilde 1. Utstyr monteres.



Bilde 2. Kameraer klargjort før første hal.



Bilde 3. Trålen skal i havet.



Bilde 4. Dyneema tau festet med p-ledd til stålring. Rundstroppen på fiskelåsen går gjennom stålringen.



Bilde 5. Dekselet på den mekaniske utløseren måtte fjernes for å få inn sjakkel (nederst til høyre på bildet).

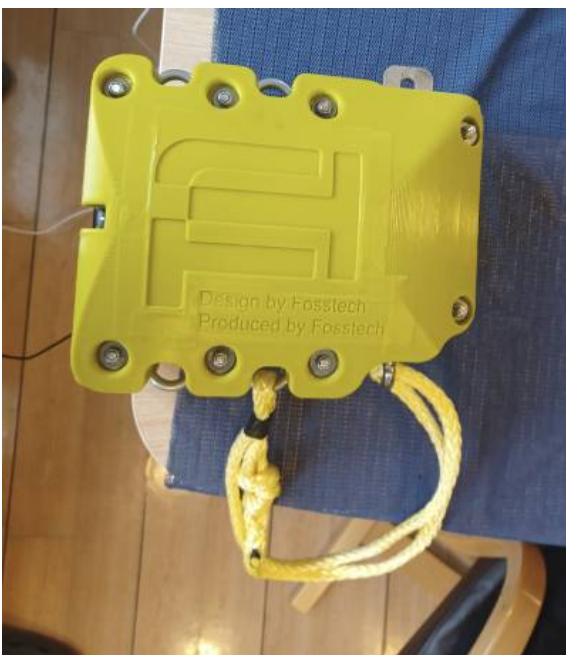


Bilde 6. Montering av utløser. Etter at utløseren var festet på sekken ble en stropp strammet rundt for å knipe sammen sekken. Deretter ble utløserstropp strammet rundt sekken, målt og spleist.



Bilde 7. Festemåter for mekanisk utløser.

Den mekaniske utløseren skal klare å holde og slippe 1500 kg. For å redusere belastning på kroken ble en løkke festet i festeøret bak på utløseren og sjaklet i utløserkrok. En stropp ble sjaklet i denne løkken, rundt sekken og i en stor ring på løkken. Denne ringen var stor nok for at kroken i utløseren kunne gå igjennom. Vi mistet to slike ringer før vi fant på å knyte en tynn sikkerhetsstråd fra ring til utløser.

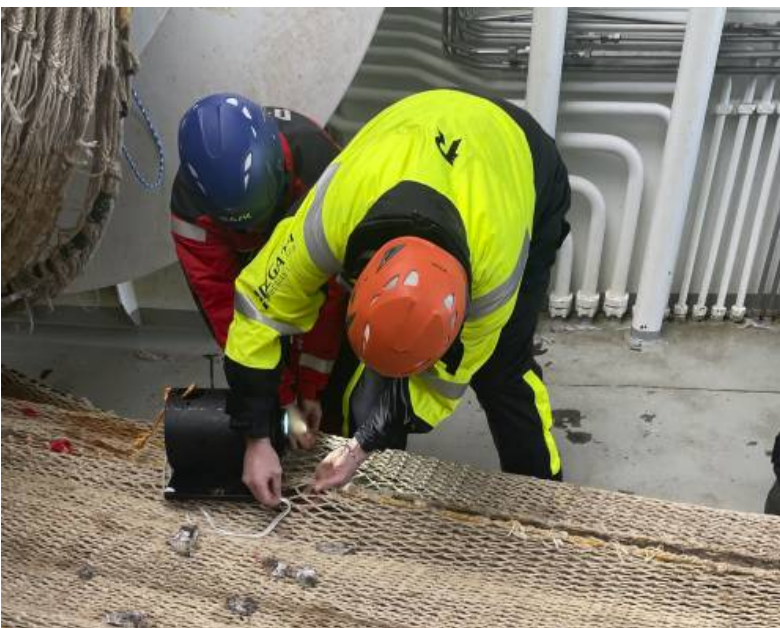


Bilde 8. Festemåte for elektronisk utløser.

Utløseren kan kun holde og slippe 800 kg. Men den har rustfrie festeører som vi antok var sterke nok. En kraftig Dyneema stropp festes i ett av festeørene, ring tres på stroppen og den sjakles deretter i utløserkroken. Sekken strupes ved å sjakle en stropp i øyet øverst til venstre, sette stroppen rundt sekken og sjakle i ringen på samme måte som med den mekaniske utløseren.



Bilde 9. Kamera filmer utløsning.



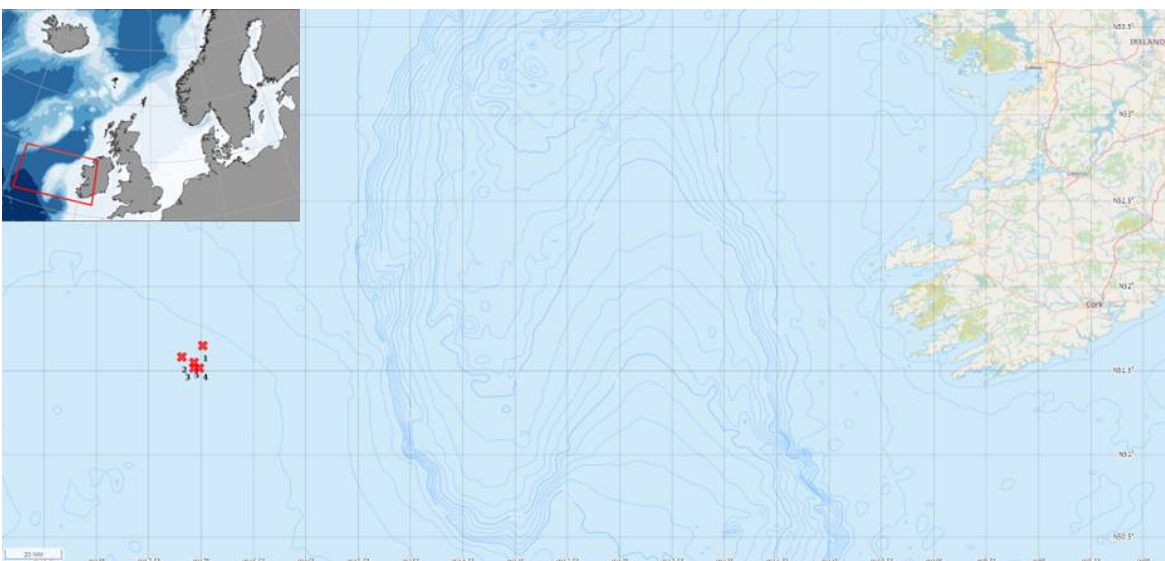
Bilde 10. Kamera montert på utslippsåpning i toppanelet (spalte).



Bilde 11. Kamera montert inni fangstbegrensningsseksjonen, fremst på de store maskene i bunnpanelet.

## 2.2 - Fisket

Skipperen lokaliserer en fiskestimm på sonar. Basert på dimensjon på stimen tas det en avgjørelse hvordan han fangster fra stimen. Stimene var å beregne som store og tette, trålen ble derfor ikke sunket dypt i stimen, men «skrapet» fra toppen. Når passelig fangst antas å være tatt, basert på informasjon fra fangstsensorer og trålløye, hives trålen inn. Når dørene er oppe tas sveipene inn på trommel, så mye som det går an for å «moore». Når sekken kommer til overflaten trekker den båten bakover, derfor er trykk på hydraulikkvinsjene justert slik at sveipene trekkes ut (mooring). Trålen spoles om bord på nettrommel, når sekken er ved skuteside tas sekkenden inn til båten med en frelser, kobles til pumpe og fisken pumpes om bord. Fangstmengde er estimert ved å måle fangstens volum i  $m^3$ , fangst i tonn estimeres som 90% av volum i  $m^3$ .



Figur 3. Kart som viser halposisjoner.



## 3 - Resultater/gjennomføring

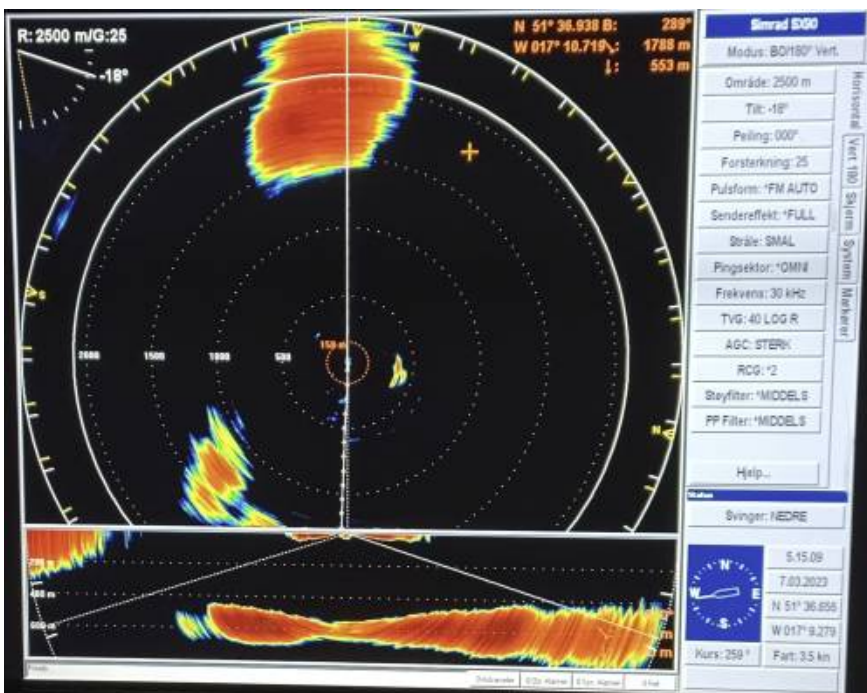
### 3.1 - Hal 1

Mekanisk utløser stilt på 100 m utløsingsdyp, festet mellom magebånd 16 og 17, 40 m fra sekkens fremre ende. En løkke laget fra utløserkrok til festeøyne bak med 10 mm tau. Tau med 2200 kg bruddstyrke (10 mm tau) festet med 10 mm karabinkrok til løkke på utløser. Fangstsensoren mellom magebånd 17 og 18, 1,2 m bakom utløser. DV kamera satt inn i fangstbegrensningsseksjonen, foran tredje maske og peker bak mot sekk. GoPro kamera på utløser. Rødt lys på fangstutslipp, hvitt lys på utløser.

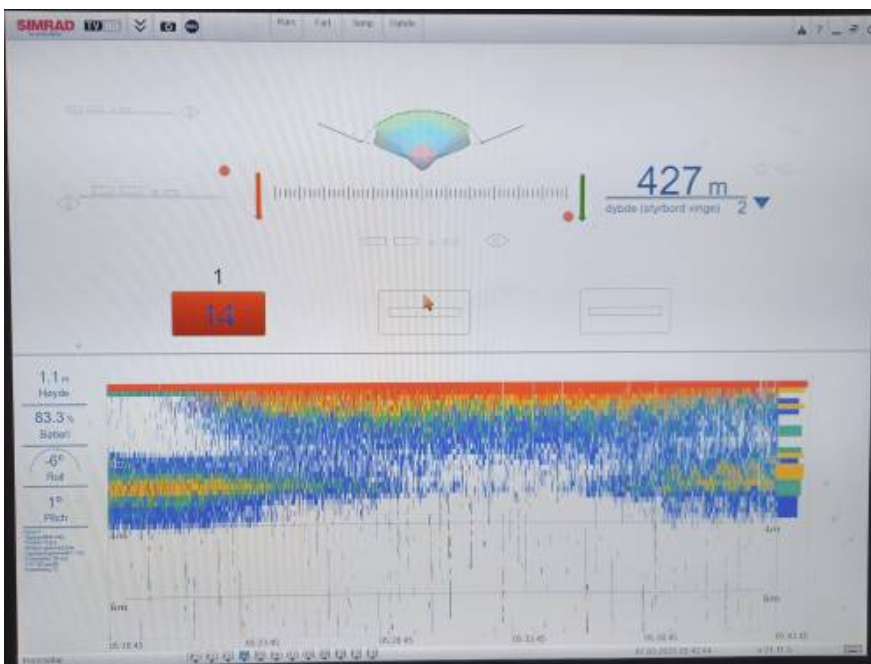
Fiskestim lokalisert, fra ca. 500 til 700 m dyp. Vi skraper fra toppen av stimen med trålen. Høyde på fangstbegrensningsseksjon 3 m, basert på trålløye. På trålløye ser vi at fisken holder seg i øvre del av seksjonen, fisketettheten blir så stor at bunnpanelet forsvinner på bildet. Kan ikke se seksjonen utvides eller fisk gå ut. Fangstsensorer på sekk kom begge inn, den bak utløser kom ikke inn. Hiver før den fylles opp. Fangst 260 tonn (290 m<sup>3</sup>). Da sonden var på 130 m dyp begynte sekken å trekke båten bakover. Det er i tidligste laget ifølge skipperen, 70 m er vanlig.

DV kamera på utslippsåpning viser hele maskens lengde og vi ser godt til sidene. Noen fisk går ut, men ikke store mengder. Når vi kommer grunnere ser vi fiskelåsen blåse mot oss (nedover), ser ut som den fungerer etter hensikten. Kamera på utløser bekrefter utløsning/kroksliting kl. 07:26:25, utløserdyp 150 m. Vi ser fiskelås trekkes inn i sekken kl. 07:26:29, 4 sek senere, dvs. når utløser er på 143 m.

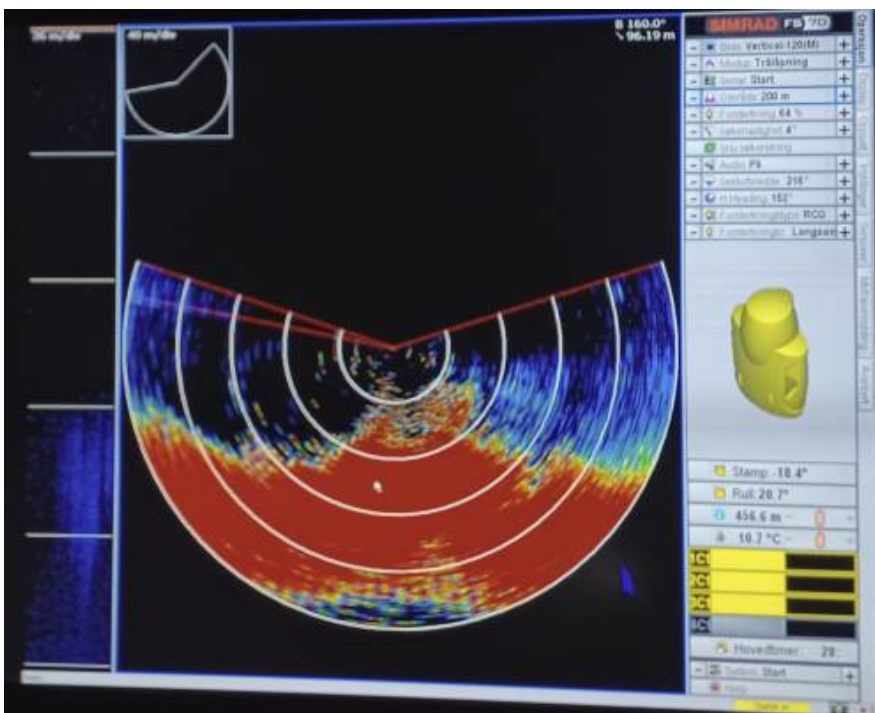
Karabinkrok på utløseren hadde rettet seg opp. Det viser seg at de har bruddstyrke på 730 kg, men det oppdaget vi ikke før senere. Etter første hal ville ikke utløserkroken låse seg, og den mekaniske utløseren kunne derfor ikke brukes igjen.



Bilde 12. Sonarbilde fra fiskestimen i første hal.



Bilde 13. Bilde fra trålløye montert bak på fangstbegrensningsseksjonen. Vi ser bunnen på seksjonen 3 m under toppanel. Bunnen registreres ikke når fisketettheten er størst.



Bilde 14. Bilde fra trållonar. Det er ikke lett å se trålen, høyden har vi estimert til ca. 130 m (litt mer enn de tre innerste ringene).





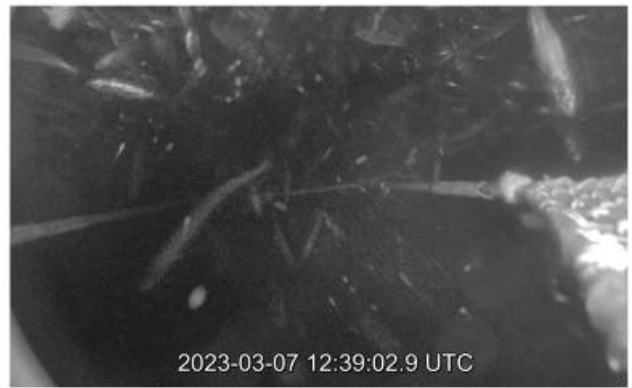
Bilde 15. Mekanisk utløser. Karabinkrok rettet opp etter første hal.

### 3.2 - Hal 2

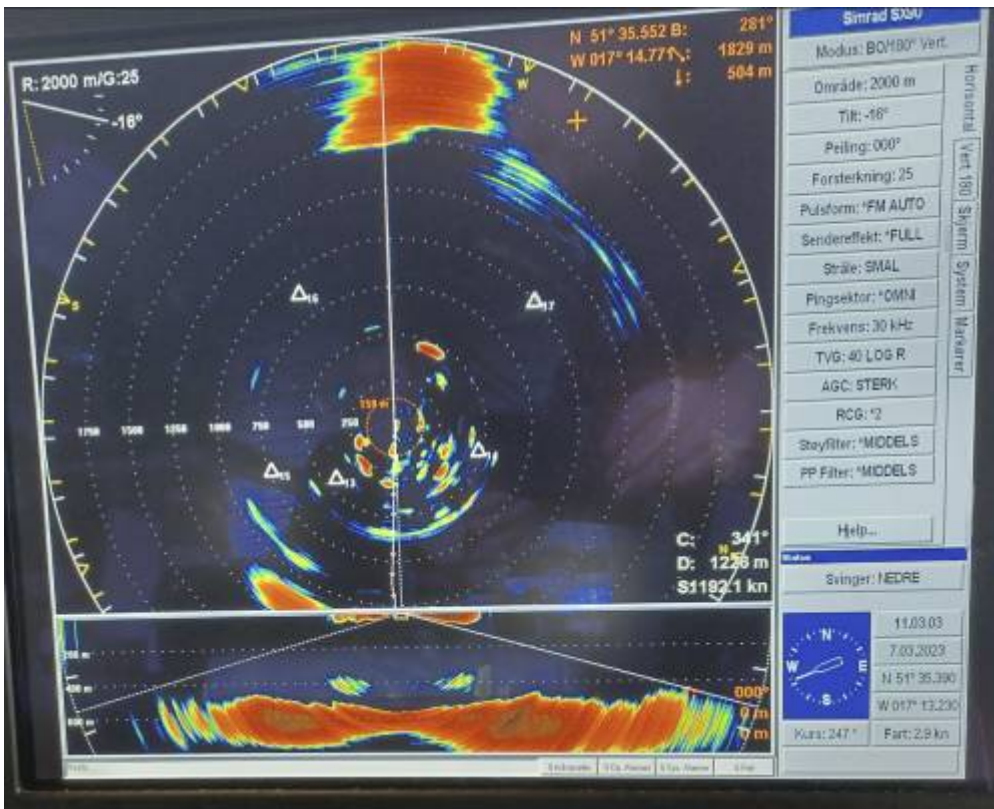
Elektronisk utløser stilt på 120 m utløsingsdyp, flyttet 8 magebånd bak og festet mellom magebånd 24 og 25, 50 m fra sekkens framende. En løkke laget fra utløserkrok til festeøre ved siden med dobbelt Dyneema tau. Åtte mm tau med 1480 kg bruddstyrke festet med 10 mm karabinkrok til løkken på utløseren. Fangstsensoren rett bak utløser. DV kamera satt inn i fangstbegrensningsseksjonen, foran tredje maske og peker bak mot sekk. GoPro kamera på utløser. Rødt lys på fangstutslipp, hvitt lys på utløser.

Fiskestim lokalisert, fra ca. 500 til 700 m dyp. Vi skraper fra toppen av stimen med trålen. Høyde på fangstbegrensningsseksjonen 2,5 m, basert på trålløye. På trålløye ser vi at fisken holder seg i øvre del av seksjonen, fisketettheten blir så stor at bunnpanelet forsvinner på bildet. Ser ut som vi mister fisk igjennom utslippåpningene. Vi kan ikke direkte se seksjonen utvide seg, men mot slutten ser vi at diameteren minsker fra 5-6 m til det «normale» på 2,5-3 m. Fangstsensorer på sekk kom begge inn, den bak utløser kom ikke inn. Vi tauet en stund for å være sikker på at sekken fyltes opp. Ved pumping oppsto det problemer med pumpen, hydraulikkslange som røk. Måtte skjæres hull i pumpeskjørtet. Anslått fangsttap 40 tonn, pumpet 480 tonn om bord (520 m<sup>3</sup>). Da sonden var på 140 m dyp begynte sekken å trekke båten bakover.

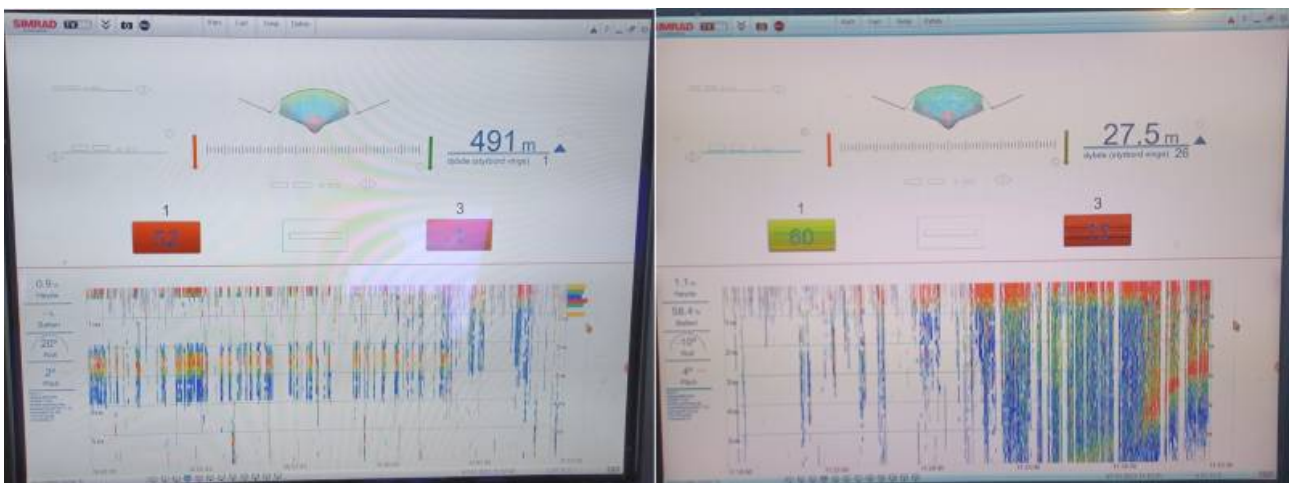
DV kamera på utslippåpning viser hele maskens lengde og vi ser godt til sidene. En del fisk går ut. Når vi kommer grunnere ser vi fiskelåsen blåse mot oss (nedover), ser ut som den fungerer etter hensikten. Glass på lys som sto ved utløserkamera ble knust, kan ikke se utløserdyp fra kamera. Vi ser fiskelås trekkes inn i sekken, estimert kl. 12:48:17, som er 96 m dyp. Oppstigningshastigheten på sekken er ca. 2,5 m/sek på 100 m, så kan ha vært inntil 10 m (4 sek) tidligere. Karabinkrok på utløseren røk da, før utløserkroken åpnet.



Bilde 16. Ca. 500 tonns hal, sekvenser i kronologisk rekkefølge; (1) fisk går ut etter at sekken er full, (2) Innhiving, (3) Fiskelås sperrer fisken inne i sekken, (4) Fiskelås kommer frem, antakeligvis i forbindelse med utvidet svømmeblære og sekkens ekspansjon.



Bilde 17. Sonarbilde, hal 2.



Bilde 18. Trålløye, hal 2. Til høyre ser vi fiskemengde som går ut av trålløyebildet (mer enn 6 m fra toppanel). Vi ser også når avstand fra bunnpånel til toppanel minsker, dette skjer ca. 10 minutter før karabinkrok på utløser slites.

### 3.3 - Hal 3

Elektronisk utløser denne gangen stilt på 200 m utløsendyp, dette for å prøve å få til utløsning før en stropp slitner eller karabinkrok ryker. Utløseren ble flyttet tilbake 8 magebånd, mellom magebånd 16 og 17, 40 m fra sekkens framende. Vi antar dette skal gi fangst av størrelsesorden 300 tonn. Samme strupemåte som før. Fangstsensor er ett magebånd bak utløseren. DV kamera satt inn i fangstbegrensingsseksjonen, foran tredje

maske og peker bak mot sekk. GoPro kamera på utløser. Hvitt lys på fangstutslipp, rødt lys på utløser.

Fiskestim lokalisert, fra ca. 500 til 700 m dyp. Vi skraper som før fra toppen av stimen med trålen, prøver å fylle opp. Høyde på fangstbegrensningsseksjon 3 m, basert på trålløye, og god inngang. På trålløye ser vi som før at fisken holder seg i øvre del av seksjonen, fisketettheten blir igjen så stor at bunnpanelet forsvinner på bildet i ca. 30 minutter. Ser ikke på trålløyet at vi mister fisk igjennom utslippsåpningene. Vi kan ikke se at seksjonen har utvidet seg. Fangstsensorer på sekk kom begge inn, den bak utløser kom inn kl. 20:15 i innhiving, noe som stemmer med utløsningstidspunkt på kamera som var på utløser. Da sonden var på 140 m dyp begynte sekken å trekke båten bakover. Vi sprengte sekken, ingen fangst.

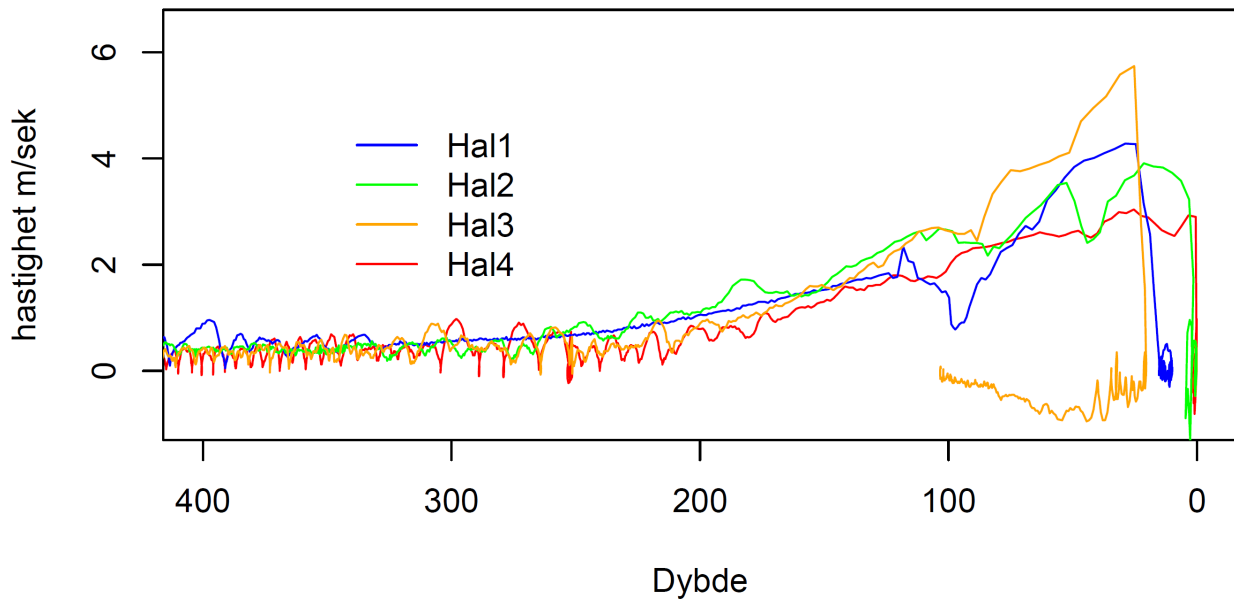
DV kamera på utslippsåpning tok inn vann og druknet etter 20 min tauing. Utløserdyp kan vi se på kamera, 8 mm tau hadde slitnet på 251,3 m dyp, kroken er i til 20 m dyp, men går da ut. Oppstigningshastighet på 100 m var 2,64 m/sek og maks hastighet før sekken kom til overflaten nesten 6 m/sek. Etter halet legger vi merke til at fiskelåsen er framme ved utslippsåpningene og henger litt ut, men gjorde ikke noe med det.

### 3.4 - Hal 4

Ny sekk montert på trålen, med fangstbegrensning. Utløser satt mellom magebånd 9 og 10, telt bakfra. Denne gangen har vi kun kamera på utløser. Fisker på samme måte som før, prøver å skrape forsiktig fra stimen og hiver da 2. fangstsensoren kommer inn. God inngang ca. 20 minutter, lite neste halvtimen, økte på de siste 3 min før vi heiv. Bakerste sensor (bakom utløser) kom ikke inn. Utløsning (slitt karabinkrok) var kl. 01:43:03 på 257,3 m. Utløsning (hørte klikk på utløser og krok sluppet) kl. 01:43:43 på 251,7 m. Da sonden var på 83 m dyp begynte sekken å trekkes bakover, betydelig senere enn i de første tre halene (som er bra). Fangst var 270 m<sup>3</sup>, estimert 240 tonn. Fiskelås henger ut med mengde fisk. Vi skar hull på fiskelåsen for å få fisk ut, fortsetter med (antatt) deaktivert fiskelås.

### 3.5 - Hal 5

Ikke noe utstyr på, annet enn fangstbegrensning – hverken kamera eller utløser. Fisket til begge sensorer var inne og hiver. Sekken drar båten bakover ca. da sonden er på 140 m. Sekken sprengt og ingen fangst.



Figur 4. Oppstigningshastighet vs. dybde for de fire halene.

### 3.6 - Fangstbegrensning og fiskelås, inspeksjon

Etter siste hal ble fangstbegrensningsseksjonen inspisert. Hullene var i god forfatning, V-formete spisser foran og bak spalter river hull i notlinet. P-ledd fra Dyneema stroppe i leis til stålringer på rundstroppen på fiskelås er begge slitt av. Hull i notlinet på fiskelåsen som ble skåret etter hal 4 for å få ut fisk.



Bilde 19. Selve spaltene (topp og sider) og tauene rundt har holdt seg (bilde til venstre, men ved enden på V-ene på spissene slites hull. Det samme gjelder for alle de tre spaltene.



Bilde 20. Stroppene som festes til leistau er begge intakt (venstre). Ringene er deformert (midten). P-ledd mellom stropper og ringer er slitt av (antatt bruddstyrke p-ledd 1000 – 1500 kg). Ringene som rundstroppen går gjennom er intakt (høyre).

## 4 - Konklusjon/oppsummering

### 4.1 - Utløser

Det er usikkert om den mekaniske utløseren hadde løst ut på riktig tidspunkt fordi karabinkroken røk for tidlig, men den var ikke funksjonell etter første hal. Rett etter at kroken ryker hører vi metallklikk på ca. 150 m som kan være fra utløserkroken. Det kommer ikke noe annet tilsvarende klikkelyd fra utløseren etter det. Den elektroniske hadde ikke løst ut på riktig dyp da karabinkroken røk i hal 2 på 96 m dyp. I hal 3 slitnet karabinkrok på mer enn 250 m, utløserkroken falt ikke ut før på 20 m. I hal 4 kom klikkelyden fra utløseren rett etter at tauet slitnet på ca. 250 m. Kanskje vi burde hatt de svake punktene sterkere, f.eks. karabinkrok med bruddstyrke på 1000 kg istedenfor 730. Erfaringen tilsier uansett at vi bør være forsiktige med taustyrke til vi vet at utløseren løser konsekvent på innstilt dyp.

### 4.2 - Fiskelås

Fiskelåsen holdt det første halet og kanskje de to første, men P-leddet var for svakt. Dette antas å kunne fikses med sterkere P-ledd. Sterkere ring bør også vurderes. Det virker som det er behov for fiskelås, uten det hadde vi antakelig mistet en del fisk ut igjennom utslippsåpningene under innhiving når fangsten utvides på grunn av ekspandert luft i svømmeblære. Med denne låsen er sekken stengt i begge ender, som igjen kan føre til økt press på overknytningen og øke belastning på utløserkroken. Det gjenstår å se om en skråstilt «seilås» hindrer utvasking av fisk.

### 4.3 - Oppstigning av sekk

To sekker ble sprengt, den ene har neppe hatt fangst langt over 300 tonn, sannsynligvis under 400 tonn. Sprengingen kan skyldes svakhet i sekken. Selv om den ikke var gammel ble det en del behandling, bl.a. med wirestropper etter hal 2 da hydraulikkslange røk. Det er ikke usannsynlig at utløserdyp (dyp der kroken eller tau slites) påvirker. I hal 2 med ca. 500 tonn røk kroken på ca. 100 m og vi berget fangsten. I hal 3, med antatt 300 tonn, slitnet kroken for tidlig eller på 250 m og vi sprengte sekken. Sekken kom uansett fort opp i hal 2 og oppstigning begynte tidligere (sonde på 140 m) enn ønskelig (sonde på ca. 70 m). Overknytningen på sekken røk på ca. 100 m. Den andre sekken ble også sprengt med fangst som antas å ha vært «passelig». Det er imidlertid usikkert hvor mye det var i sekken fordi fangsten ikke var begrenset med utløser/overknytning.

### 4.4 - Forslag til videre testing

Vi er kjent med at fiskere i år har testet to innhivingsmetoder for å redusere fare for sprenging. Den ene metoden baseres på å hive sekken opp i sjøen (til 200-300 m dyp) og taue den en stund (inntil en time). Denne metoden vil antakelig kunne brukes for å presse luft ut av fisken. Det kan da muligens være en idé å prøve å taue en stund rett for antatt svømmeblæresprenging og hive rolig til en er nokså sikker på at svømmeblærene er sprengt og mesteparten av luften gått ut. Den andre metoden, praktisert av Anders Klovning på MS Havglans i år har vært å hive dørene til det er 50 m igjen og «moore» på dørene istedenfor på sveipene. For fangstbegrensning kan fangstbegrensningsløsningen da brukes for å sikre maksimal fangstmengde, den kan da brukes med overknytning av sekk med tau/kroker med kjent bruddstyrke. Hvis overknytning av sekk brukes sammen med «optimal» hiveteknikk er utløserdyp kanskje uvesentlig, forutsatt at tauet ikke ryker mens sekken er i fiske. Ved bruk av utløser må en være sikker på at den løser ut rett før sekken kommer til overflaten. Erfaringene fra dette toktet tilsier at en bør fokuseres på utløser-uavhengig metode, i det minste til utløseren er ferdigutviklet. Utløseren kan da, og bør, brukes som sikkerhetsventil for å sikre at sekken ikke er strupet ved

ombordtaking.

Valg av fiskelås må vurderes. Den sylindriske som ble brukt i disse forsøkene virket etter hensikten, men kobling mellom rundstropp og leistau må forsterkes. Når fangsten utvides på grunn av ekspandert luft i svømmeblærene antas belastning på både fiskelås og utløserkrok/overknytning å øke. Hvis en bruker kun tau for å knyte over for fangstbegrensning vil dette antakeligvis være uproblematisk og vil føre til økt sannsynlighet for at tauet ryker (som er ønskelig). Hvis en tradisjonell seilås kan brukes for å hindre fangsttap i innhiving, men med mindre belastning på utløserkrok kan det være en foretrukket løsning for å sikre utløsning.

Størrelse på utslippsåpningene bør være tilstrekkelig for å slippe ut store mengder fisk på kort tid. Åpningene er forholdsvis store, og kanskje tilstrekkelige, men hvis f.eks. dobling i størrelse fra 2,6 m maskelengde på åpning, til ca. 5 m ikke fører til fangsttap, vil større åpninger være å foretrekke.





## HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes

5817 Bergen

Tlf: 55 23 85 00

E-post: [post@hi.no](mailto:post@hi.no)

[www.hi.no](http://www.hi.no)