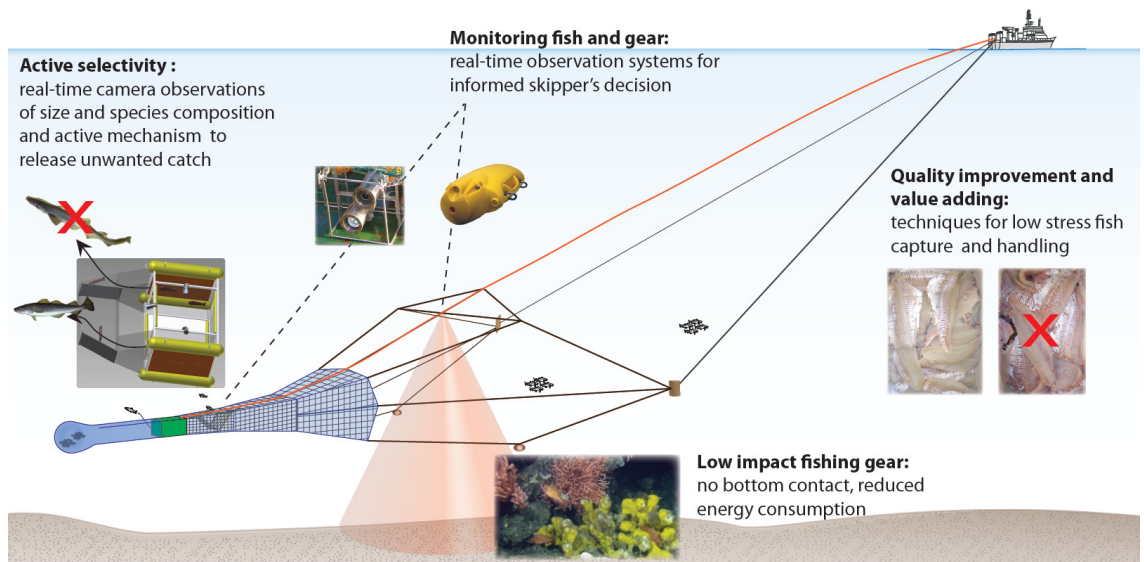


Ny semipelagisk trålkonstruksjon (CRIPS-trålen) Innledende forsøk i august-september 2011 om bord i M/S "Fangst"

Av John Willy Valdemarsen, Jan Tore Øvredal og Asbjørn Åsen

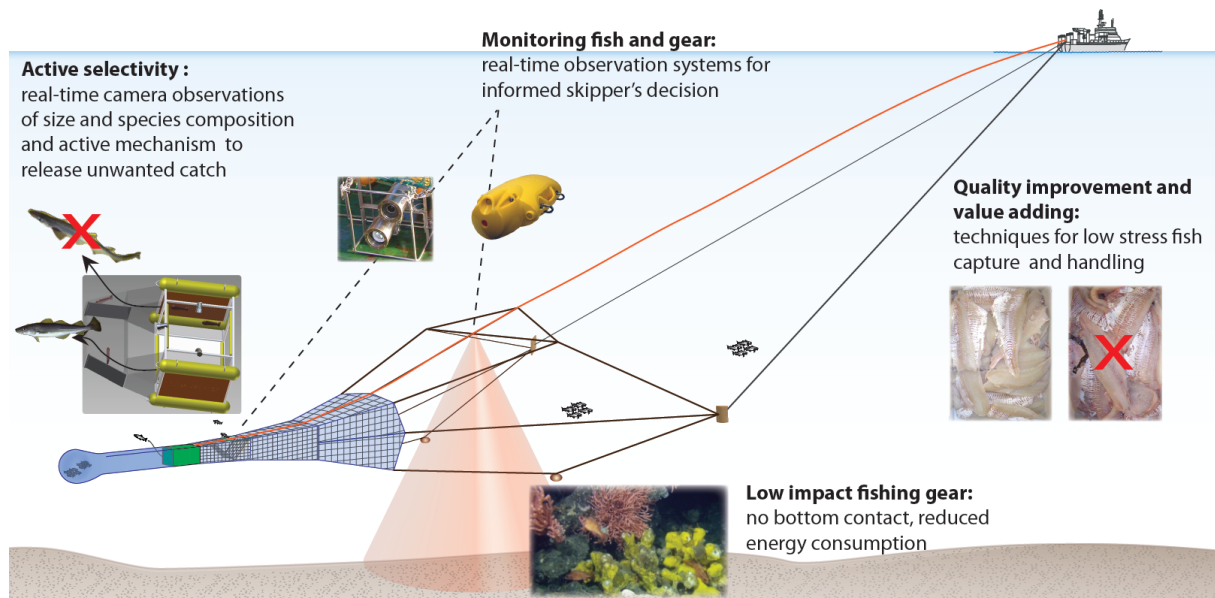


Ny semipelagisk trålkonstruksjon (CRIPS-trålen)

Innledende forsøk i august-september 2011 om bord i M/S "Fangst"

Av

John Willy Valdemarsen, Jan Tore Øvredal og Asbjørn Aasen



Bakgrunn

Et av målene i CRISP er å utvikle en trålkonstruksjon og trålriggering som muliggjør tråling med samme redskap på forekomster oppe i sjøen og nær bunn, helst i samme tråltrekk. I idekonseptet inngår tråldører som ikke er i kontakt med bunn under fiske og der dyptgående til hver tråldør kan justeres hver for seg. Trålen skal konstrueres på en slik måte at den har minst mulig motstand under tauing samtidig som fisk som entrer ”fangstområdet” til trålen, fanges. I dette ligger det mange utfordringer som

- å samle fisk effektivt mellom tråldørene,
- å unngå for stort fisketap under trålen
- å unngå fisketap gjennom store masker i framparten
- å fange fisk som er fordelt vertikalt fra bunn og oppover
- å lage en trålbelg med minst mulig nettflete men som samtidig har nok styrke
- å unngå at trålen hekter fast i bunn og rives

I CRISP arbeidspakke 4 ”Low-impact trawling” er dette problemstillinger som inngår i de to delprosjektene

4.1 Styrbare tråldører

4.2 Semipelagisk trålkonstruksjon og rigging

Løsningsforslag

Styrbare tråldører utvikles av Egersund Trål i samarbeid med Simrad. En prototype med lovende egenskaper, ble testet om bord i ”Fangst” i august 2011 (Se egen rapport).

Utvikling av et semipelagisk trålkonsept med en frampart som skal samle fisk horisontalt og vertikalt med minst mulig tau/nett strukturer, og en bakpart som hindrer fisk man ønsker å fange unnslipper i fangstfasen er grunnlaget for utviklingsarbeidet innenfor CRISP samarbeidet. Skisse for en mulig utforming av et slikt trålkonsept er vist på figur 1. Dette er tilnærmet identisk med konseptskissen som ble utformet i CRISP søknaden (Figur 2).

Framparten består utelukkende av langsgående tau som er tilnærmet parallelle mellom tråldørene og nettdelen til trålen som starter forholdsvis langt bak i trålbelgen. Slike tau betyr at det ikke er ”strupekrefter” som i diamant- og sekskantmasker i vanlige trålbelger. For å unngå laterale krefter også i bakparten til trålen, er denne laget av kvadrat- og/eller mursteinmasker (Sekskantmasker snudd 45 grader).

Kabel/tau fra senter i overpanelet av nettet opp til fartøyet skal utgjøre basis for å lage et utvidet ”tak” som kan jage fisk nedover, samt å fungere som en sentralkraft og kabel for signal- og strøm-transport (Navlestrengen).

Knuteløst sekskantnett ble laget av Egersund Nett AS. Dette ble snudd som vist på figur 3, ca 45 grader i motsetning til 90 grader som vil gi samme maskeform, men noe svakere nett.

Gjennomføring av forsøkene

Testene om bord i ”Fangst” i august/september 2011 som var relevante til semipelagisk trålutvikling omfattet studier av;

1. egenskaper til mursteinsmasker
2. egenskaper til frampart av langsgående tau mellom tråldører og nett (mursteinsmasker)
3. sammenføyning mellom nett og tau
4. egenskaper til ”navlestrengen”
5. bruk av skremme-/løfte-tau mellom overtau og navlestreng
6. testing av fleksible løftekiter
7. nødvendige spredningskrefter for å åpne trålen horisontalt

Metoder

Studier av tråbelg av mursteinmasker montert i standard trål

Seksjon av mursteinmasker ble forlenget med en seksjon av kvadratmasker som vist på figur 4. I første forsøket ble mursteinseksjonen montert i framkant av 400 mm maskene på 230 m omkrets trålen som vist på figur 5. Formen til tråbelgen ble observert med den tauede farkosten Fokus. Det ble også foretatt geometrimålinger med sonaren montert på Fokus.

Studier av mursteinmasker montert i taustrålen

Seksjonen av mursteinmasker ble montert til framparten laget av langsgående av tau som vist på figur 6. Navlestrengen ble festet til overpanelet i et ”skrev” som også vist på figur 6. Fra navlestrengen var det montert et tau til overtauene på hver side som vist på samme figur. Disse tauene var festet 20 m framfor nettet og til en karabinkrok som fikk gli fritt på ”navlestrengen”. Detaljer av framparten er vist på figur 7

Måling av nødvendige spredningskrefter til CRISP- trålen sammenlignet med en vanlig trål

Døravstand, trålfart og belastning bak tråldørene ble målt for standardtrål og CRISP trål. Disse målingene er grunnlag for en evaluering av behov for spredningskraft for de to tråltypene.

Testing av kiter

Seilduk-kiter ble montert oppå et trekantnett montert oppå standardtrålen og til overdelen av mursteinmaskene i CRISP trålen. Kitene ble testet med ulike festemetoder og egenskapene observert med kamera samt dokumentert med sonar.

Resultater

Mursteinmasker

Kameraobservasjonene av mursteinmaskene viste at de hadde en tilnærmet rektangulær maskeform (Se bilde i figur 8). Det var en liten tendens til at maskene åpnet seg mer lateralt enn en rektangulær maskeform skulle tilsi. Dette er en effekt som evt. vil forsvinne når belastningen bakfra øker på grunn av fangst i trålposen. Observasjonen viste at

mursteinmaskene montert framme i 200mm seksjonen krympet sammen sideveis. Dette viser at diamantmaskene foran i noen grad lukket seg pga belastningen bakenfor (trålbelgen).

Egenskaper til CRISP-trålen

Av spesiell interesse i dette innledende forsøket var hvordan sammenføyningene mellom mursteinmaskene og tauene (10 stk) fungerte. Dette ble godt dokumentert med kamera (Se figur 9). Kraften fra hvert tau overføres til nettet bakenfor. Det resulterer i relativt stor belastning på stolpene bakenfor festepunktene. Dersom sammenføyningen kan kombineres med leisetau bakover som tar opp belastningen, vil dette ikke være problematisk. Lengden til leisetauene må tilpasses lengden på nettet slik at kraften blir overført til leisetauene og ikke nettet.

Inngangen til trålbelgen av mursteinmasker hadde en strekt omkrets på 32 m. Under tauing var omkretsen ca 30 m. I alle trålforsøkene var denne inngangen elliptisk, i bredden. Dette skyldes dels for liten oppdrift og vekt, men kanskje viktigere i disse forsøkene for stor spredingskraft fra tråldørene.

Maskene i belgen var tilnærmet rektangulære, men med noe ekstra åpning sideveis.

Montering av mursteinmasker i en seksjon med tradisjonelle masker er en spesiell utfordring. I dette pilotforsøket ble mursteinmaskene "felt" på et 10 mm dia nylontau med lengde tilsvarende samlet stolpelengden på tvers. Hver langsgående stolpe med mursteinfasong ble forbundet med diamantmasker foran (illustrert på figur 10).

Sammenføyning av paneler av mursteinmaskefasong på tvers er illustrert på bilde i figur 11. Tilsvarende viser figur 12 sammenføyning av mursteinmasker med kvadratmasker. Den siste sammenføyningen er ikke god nok og må forbedres.

Trålbelgen av mursteinmasker ble satt sammen av identiske paneler med relativt beskjeden skråskjæring 1 m innover på 10 m lengde. Sammenføyningene langs leisene av disse panelene ble som vist på bildet i figur 13. Maskeformen var tilnærmet rektangulær også tett ved leisene. Leisetauet var 3-5 % lengre enn nettet utstrekt i lengeretningen (lang stolper).

Framparten av langsgående tau utgjorde en flate på ca 4m^2 mens framparten til 230 m trålen hadde en nettflate på ca 18m^2 . Bakparten i den tradisjonelle trålen hadde en nettflate på ca 20m^2 (fra 400 mm og bakover). Mursteinmaskene sammen med kvadratmaskene var på 40m^2 . Mursteinmaskene var av tykkere nett (ca 3 mm dia), mens nettet av diamantmasker var mellom 1,3 og 2,3 mm dia. Seksjonen av mursteinmasker var laget for å kunne benyttes i større pelagiske tråler enn forsøkstrålen. Totalarealet av tau og nett i CRISP- trålen var dermed ca 10 % større enn nettflaten til standard 230 m trålen.

Strekkmålingene som ble gjort bak tråldørene med de ulike trålutformingene gir grunnlag for et estimat av motstanden til murstein/kvadrat seksjonen gjengitt i figur 14. Denne er noe

usikker p.g.a. mangelfull kalibrering av måleutstyret, men estimatet har en feilmargin på under 15 %.

Forsøkene med ”navlestrengen” til midten av overpanelet på trålen viste at denne kan nyttes både til å ”styre” en løfteanordning (Kite) på trålen og å være festeanordning for skremmetau som øker fangsthøyden. Tauforbindelsen mellom navlestrengen og sidetauene oppå trålen (Kuletelnen i en vanlig trål) betyr at trålhøyden økes betydelig. Skremmeeffekten nedover av disse tauene vil øke avhengig av hvor langt fram de plasseres.

Vurdering av forsøkerfaringene og forslag til videre arbeid

Mursteinmaskene fungerte som tiltenkt. Denne masketypen kan derfor være et alternativ til å sikre et konstant tverrsnitt av trålbelgen under fiske. Knuteløst nett vil imidlertid være en utfordring ved reparasjon. Bruk av relativt små og identiske paneler i store deler av belgen betyr imidlertid at disse enkelt kan skiftes ut ved reparasjoner. Hvorvidt 6-kant nettet må snus 45 eller 90 grader for å oppnå mursteinform er imidlertid ikke klargjort. 90 graders snuing betyr at nettet utnyttes bedre, men ulempen er at sammenflettingen utsettes for langsgående krefter under tauing. Styrketester viser at 90 graders snuing av maskene er ca 10 % svakere enn 45 graders snuing. Denne svekkelsen kan kanskje aksepteres hvis nettet ellers fungerer like godt under fiske.

Utformingen av mursteinseksjonen må omfatte innsetting av et over- og under-panel som ble brukt i kvadratseksjonen testet i 2010 (Se figur 15). Hvis disse lages i 3 m bredde vil omkretsen foran øke til 38 m som vil bety en mulig diameter på 11 m i inngangen forutsatt sirkulær form i åpningen. Dette vil bli oppnådd ved bruk av oppdrift og vekt over og under samtidig som horisontalkreftene fra tråldørene reduseres. Denne trålbelgen antas å være stor nok for de fleste fangstsituasjoner. Dette må verifiseres i fiskeforsøk.

Hvordan kan framparten til trålen utformes? Her er mulighetene å nytte en tradisjonell konstruksjon med store diamant eller 6-kant masker eller tauarrangement som i CRISP-trålen. I en tradisjonell konstruksjon vil det kunne oppnås at den ”fiskelige” delen av trålen holder fasongen under fiske. Tauarrangement er mer uvant og vil kreve mange nye tilpassinger, ikke minst for håndtering ombord.

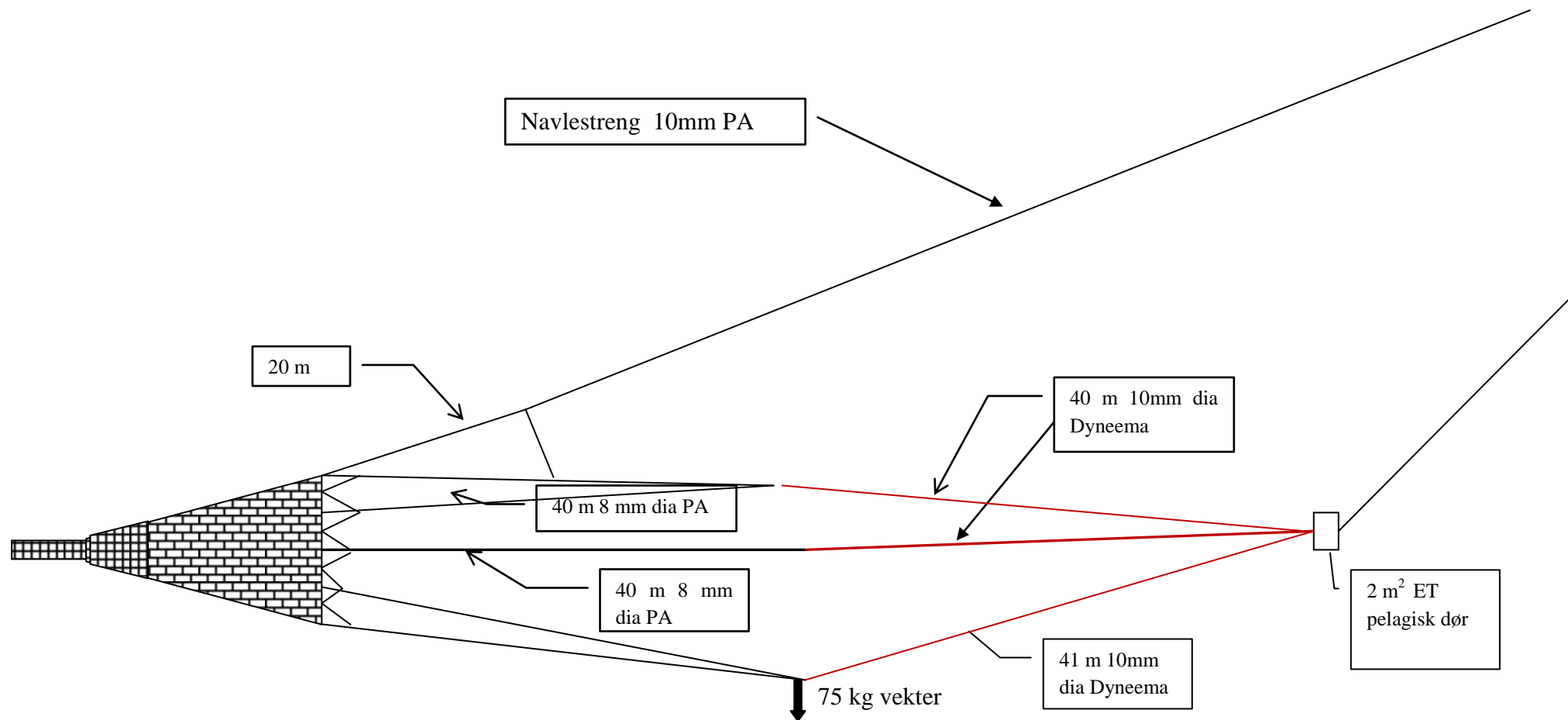
Motstandsgevinsten ved å benytte kvadrat eller mursteinmasker i bakparten vil ikke bli vesentlig i forhold til en tradisjonell bakpart. Krav til trådtykkelse vil her bli utslagsgivende.

Framparten vil imidlertid bli vesentlig lettere, sannsynligvis minst 50 %. Hvis denne utgjør 50 % av trålmotstanden betyr dette en redusert trålmotstand på 25 % for en trål som også vil ha større fangstevne. Større fangstevne oppnås ved at all fisk som sveipes effektivt inn av framparten er ”fanget” nå de har kommet inni murstein/kvadrat seksjonen. I en tradisjonell bakpart tapes fisk ved store fangstrater.

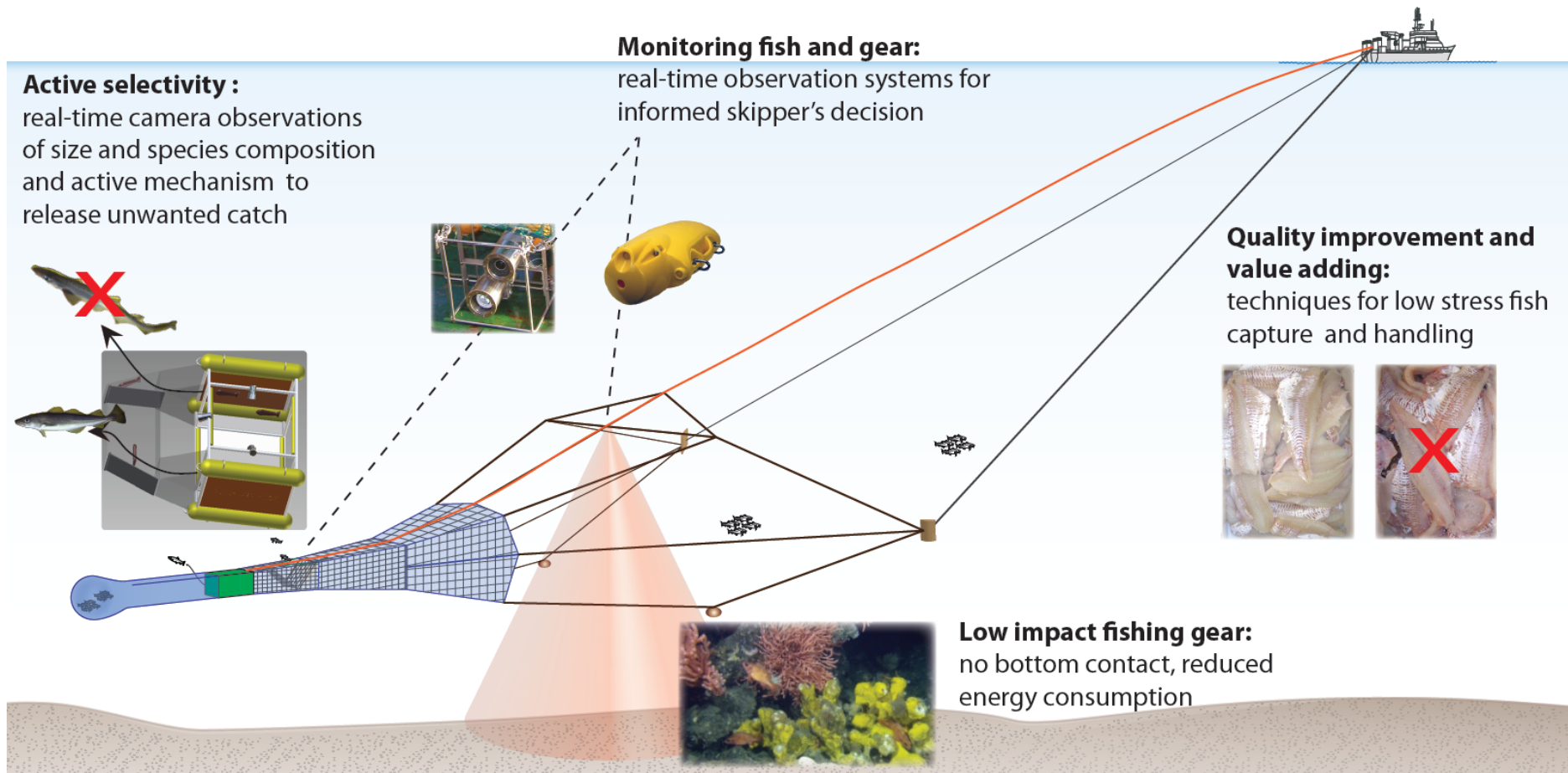
En slik trål vil også kreve mindre tråldører slik at motstanden for disse også reduseres med minst 25 %.

Hvordan utforme og rigge en trål som også fanger torsk ved bunn?

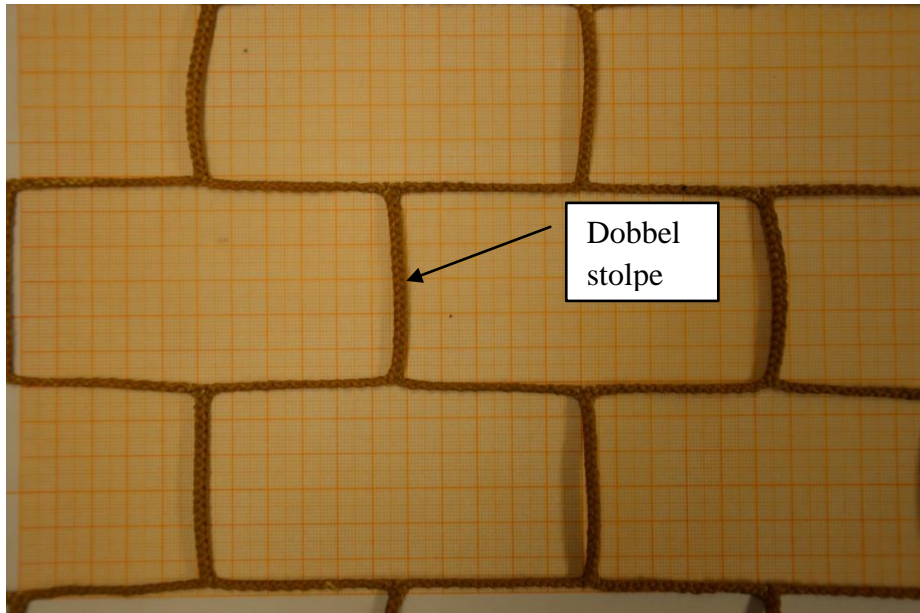
Torsk som oppholder seg kloss ved bunn har tendens til å unnsnippe under trålen, selv under bunnråler med rockhopper bunngear. Er det mulig å fiske effektivt også på slike fiskeforekomster? Dette er det umulig å svare på, men rigging og bruk av trålen slik at dette kan fungere er absolutt mulig. Foreløpige tanker er å kunne taue tråldørene 10-15 m over bunn, vokter i bunnkontakt og bunnliner(telner) bak vektene med bunnkontakt til bak til nettet og nettdelen under utstyrt med et lettere bunngear på tvers. Utforming og valg av komponenter er her en stor utfordring.



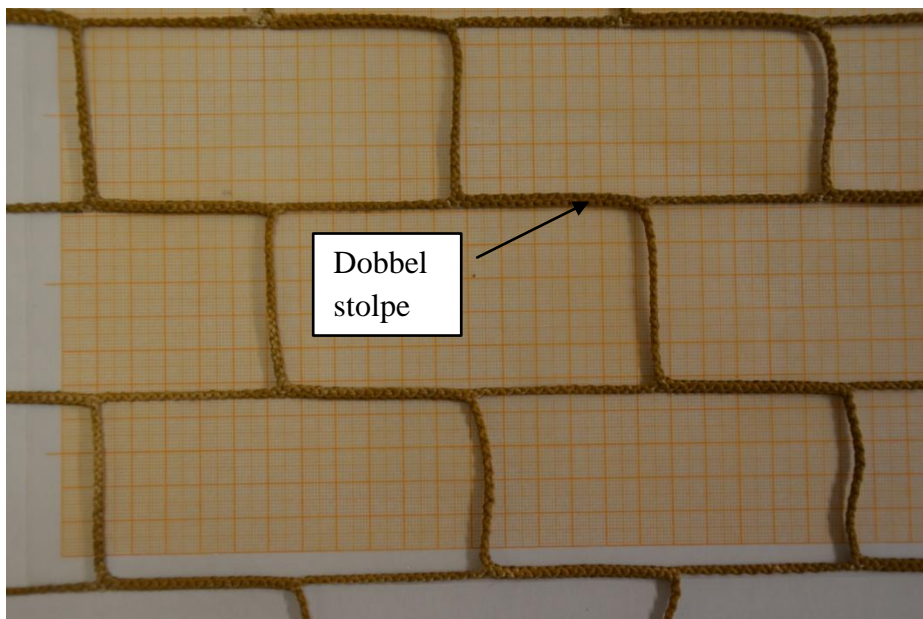
Figur 1. Rigging av semipelagisk trål om bord i Fangst i august 2011



Figur 2. Trålkonseptet som planlegges utviklet av CRISP.

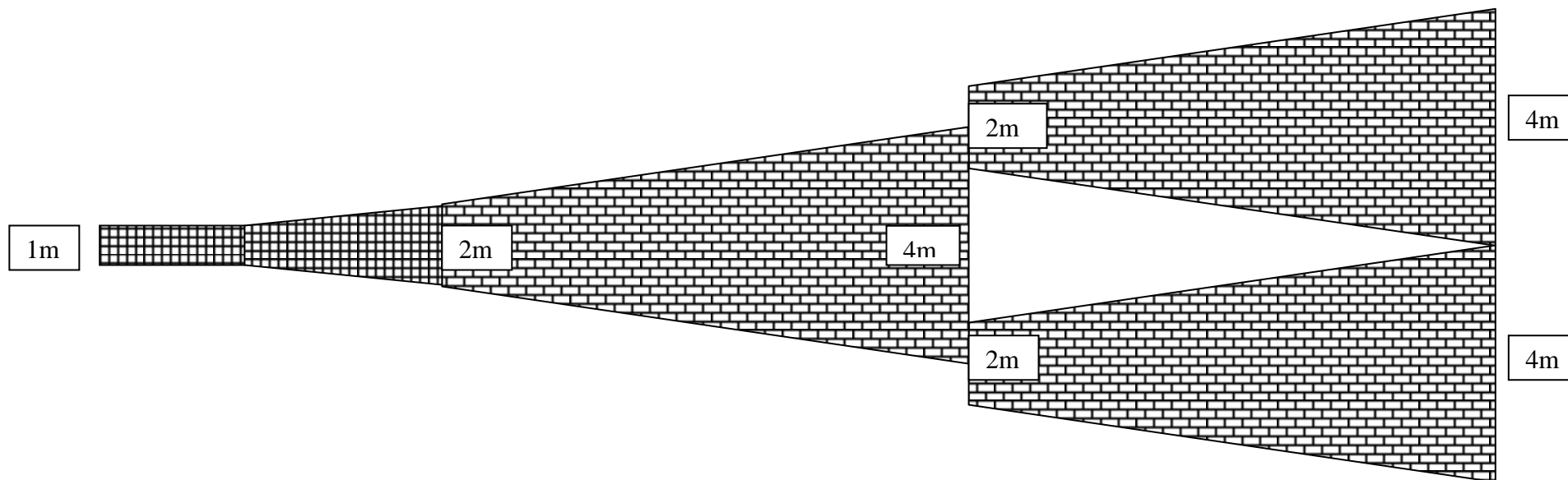


Figur 3a. 6-kant nett snudd 90°.

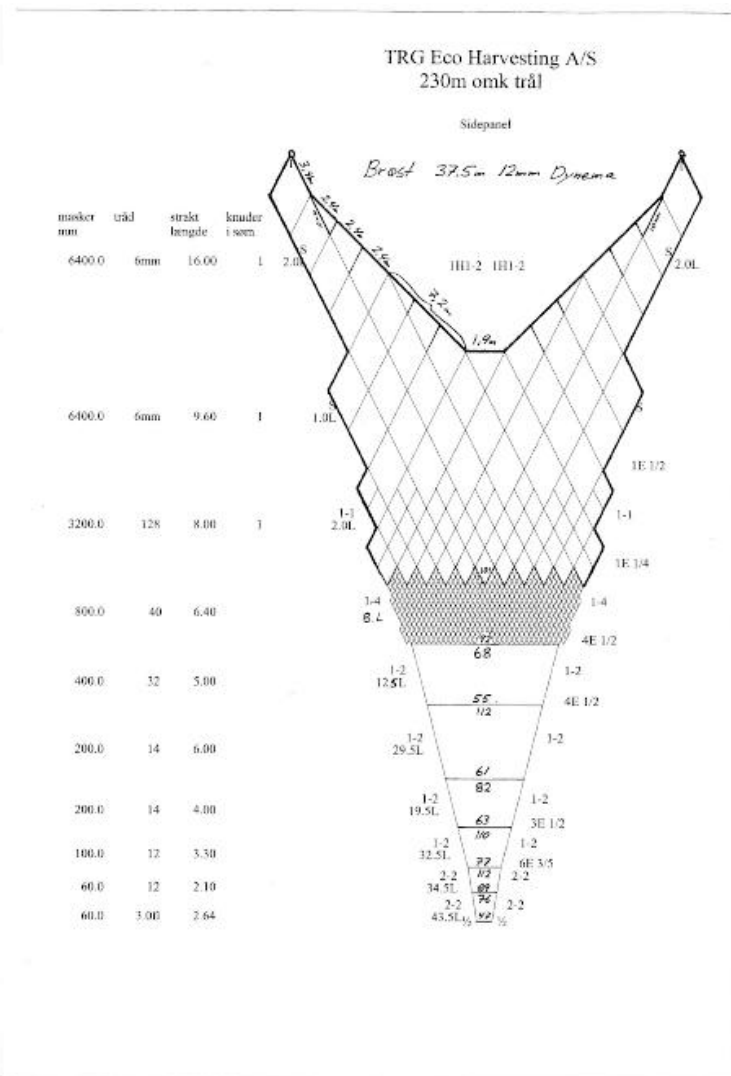
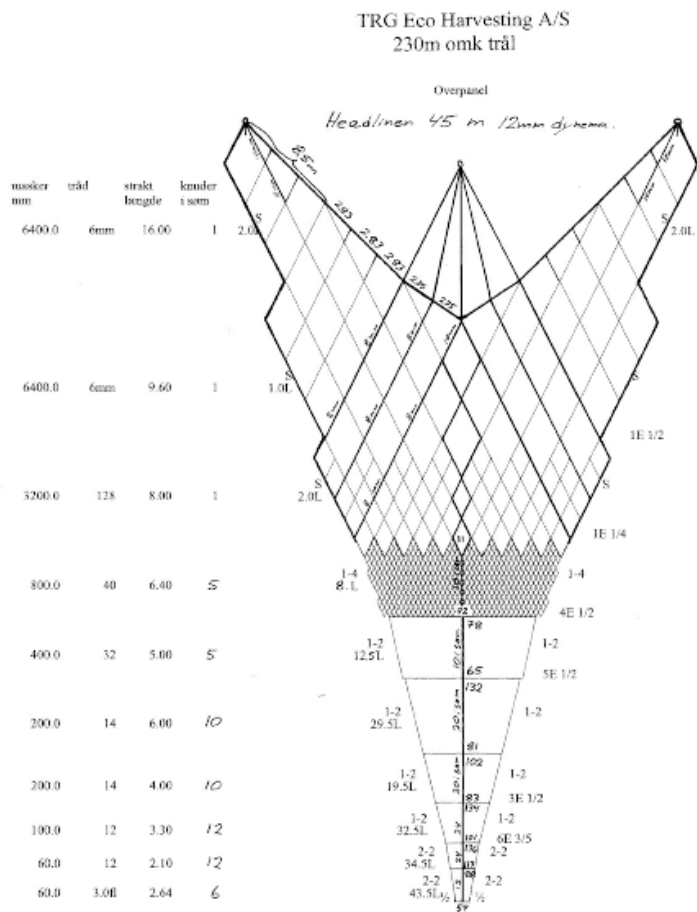


Figur 3b. 6-kant nett snudd 45°.

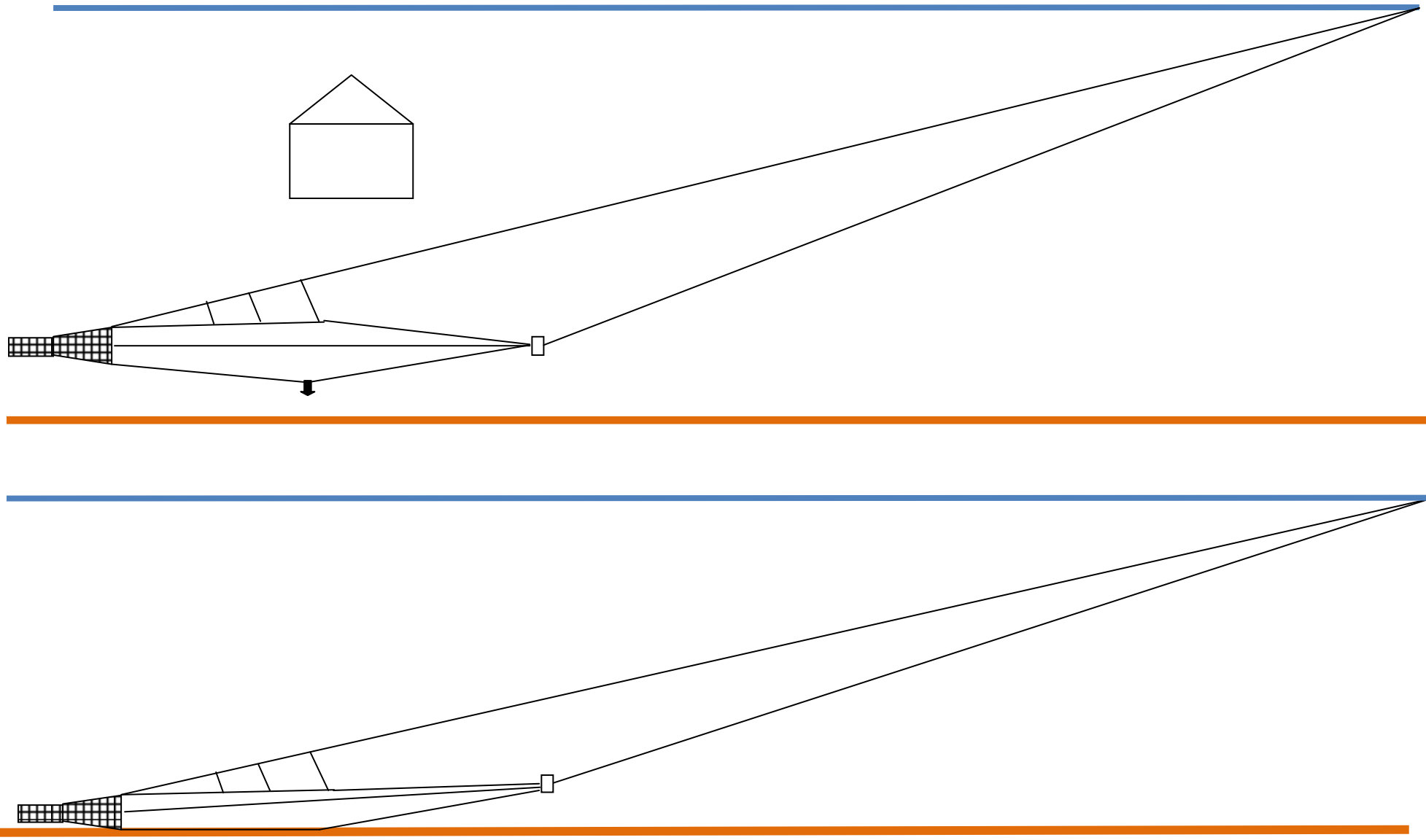
Lengde	4m	6m	10 m	10 m
Maskevidde		47mm	155mm	155 mm
Stolpelengde		22 m	55/110mm	55/110mm



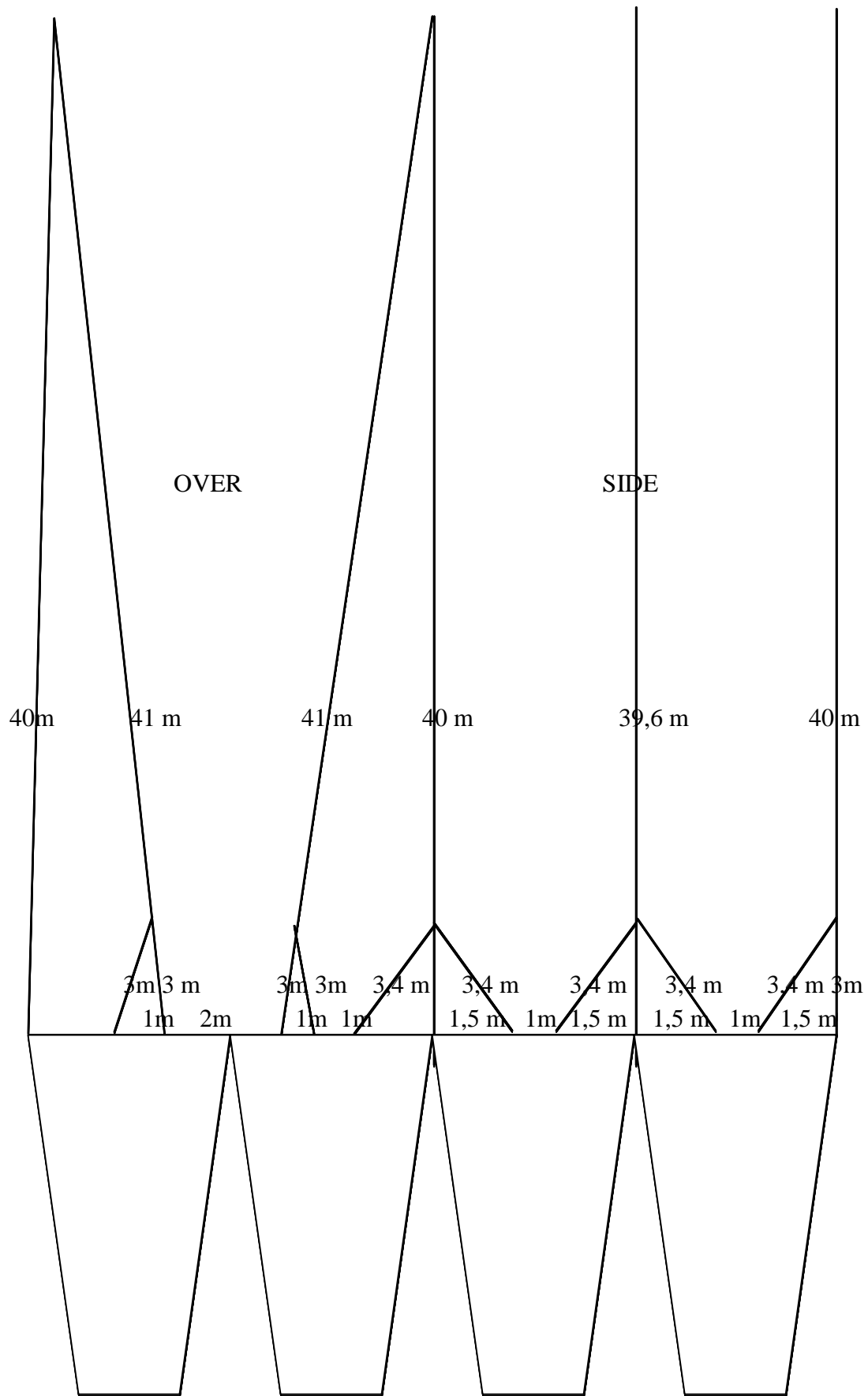
Figur 4. Konstruksjon av murstein/kvadrat seksjon. 4 like paneler (over, sider og bunn)



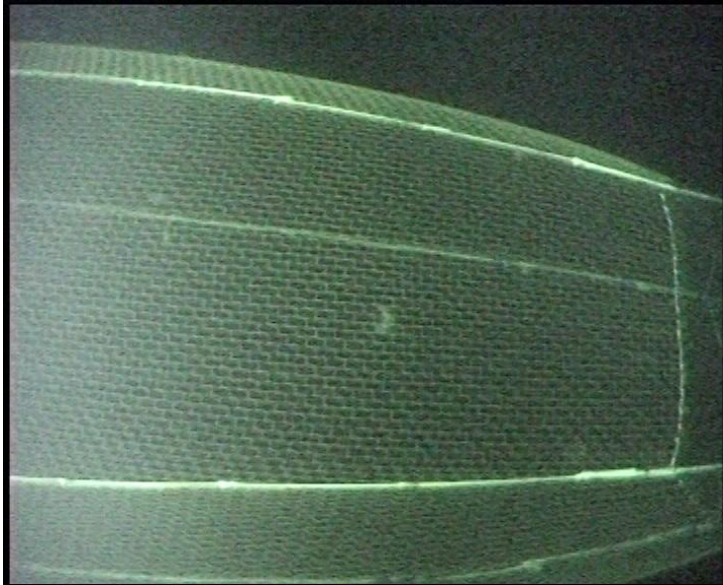
Figur 5. Konstruksjon av 230 m omkrets trålen.



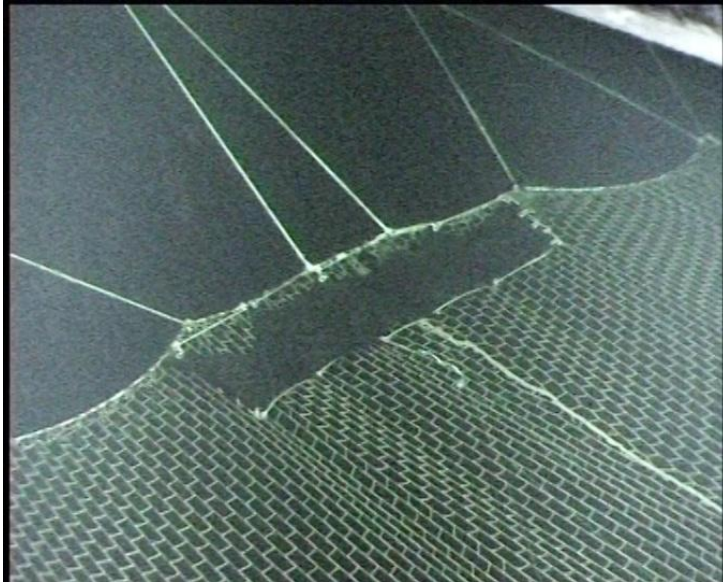
Figur 7. Trålriggering med "navlestreng og "skrev". Øverst pelagisk og nederst med vekter og undersveiper med bunnkontakt



Figur 6. Sammenføyning av bakpart laget at 8 panler med mursteinsmasker og langsgående tau som frampart



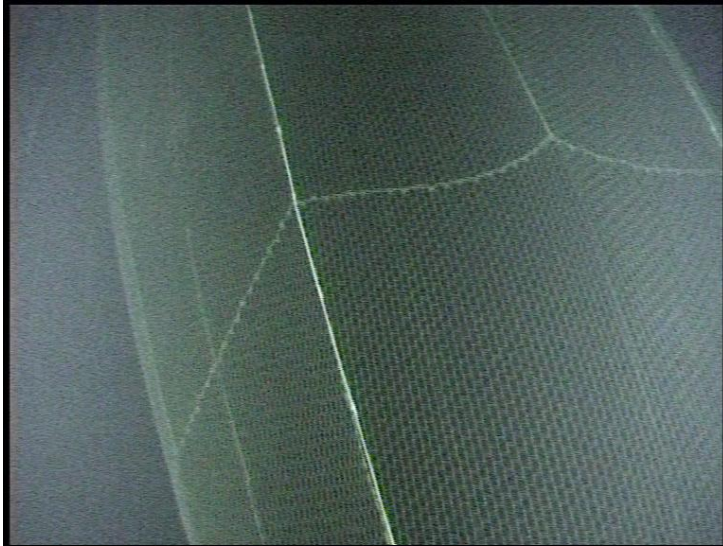
Figur 8. Form på mursteinsmasker observert med Fokus under tauing.



Figur 9. Sammenføring mellom tau og mursteinsmasker. Bildet et tatt av overpanelet.



Figur 10. Sammenføring av mursteinsmasker og diamantmasker i 230 m trålen.



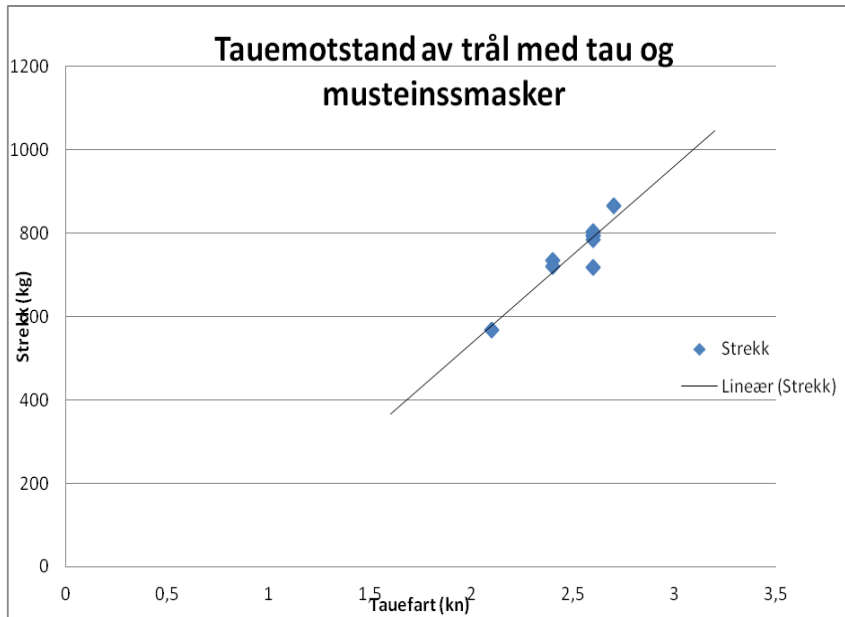
Figur 11. Sammenføyning av mursteinsmasker i overgangen mellom 8 og 4 paneler.



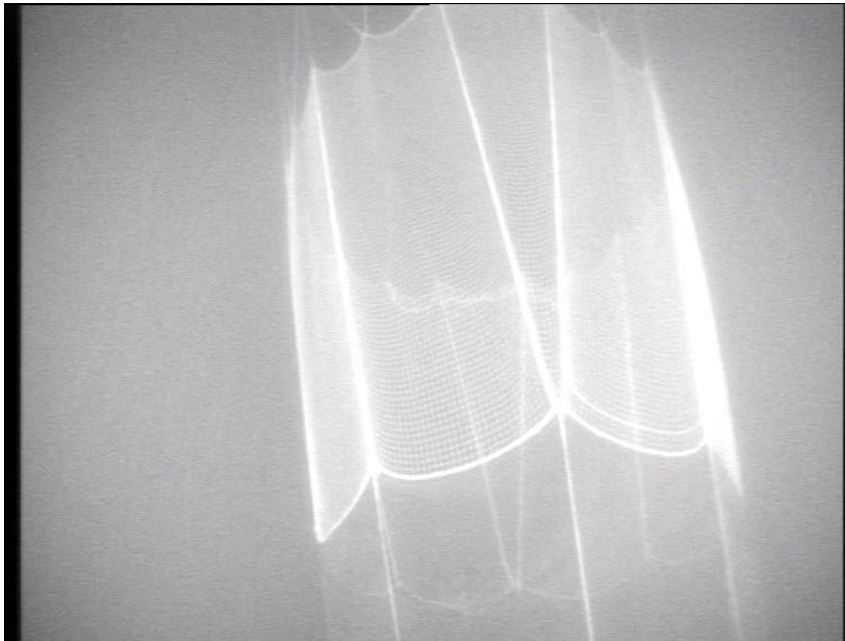
Figur 12. Sammenføyning mellom mursteins- og kvadratmasker



Figur 13. Sammenføyning langs leiser av paneler laget av mursteinsmasker.



Figur 14. Motstand til trålen laget av tau og mursteinsmasker med varierende tauemotstand.



Figur 15. Trålbelt av kvadratmasker og med ekstra over- og underpanel (trekantfasong).