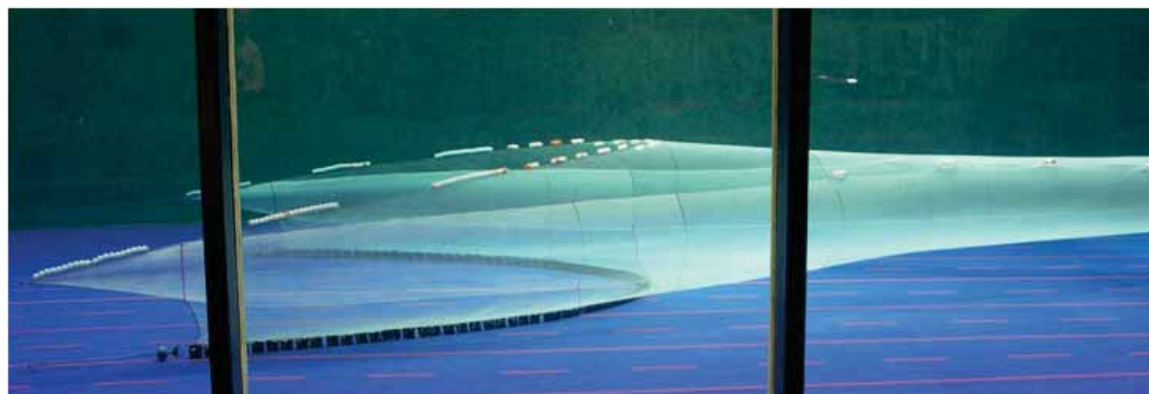


Sluttrapport til Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningsfond
Prosjekt 900106

Utvikling av nytt trålkonsept for rekeetrål (fase 4)

Av John Willy Valdemarsen, Havforskningsinstituttet, Bergen
og Kurt Hansen, Sintef Fiskeri og Havbruk, Hirtshals



**Sluttrapport til Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningsfond
Prosjekt 900106**

Utvikling av nytt trålkonsept for rekeetrål (fase 4)

Av

John Willy Valdemarsen, Havforskningsinstituttet, Bergen
og Kurt Hansen, Sintef Fiskeri og Havbruk, Hirtshals



Bergen/Hirtshals 27. september 2011

Innhold

| | |
|----------------------|---|
| Bakgrunn | 5 |
| Gjennomføring | 5 |
| Trål og rigging..... | 5 |
| Resultater..... | 6 |
| Konklusjon | 8 |
| Takk..... | 8 |
| Dokumentasjon..... | 9 |

Bakgrunn

I 2006-2007 utviklet og testet Havforskningsinstituttet og SINTEF Fiskeri og Havbruk et nytt trålkonsept for reketråling finansiert av FHF (Valdemarsen og Hansen 2006, 2007). Ideen bak trålkonseptet var at reke ofte oppholder seg nær bunn og derfor fanges mest effektivt med en trål som har lav høyde og relativt stor bredde. Den første trålkonstruksjonen som ble laget og testet besto av små masker (50-60 mm) i underpanel og sider mens overpanelet var laget i svært store masker (opp til 2000 mm) samtidig som trålen var laget uten tak og med deler av overpanelet fjernet (toppløs trål). Trålen var dessuten utstyrt med såkalt plategear. I den første fullskala trålen var overpanelet produsert med 200 mm masker da større masker betydde problemer med sammenvasing på grunn av kuler. Forsøk i full-skala viste imidlertid at fangsteffektiviteten for reke ble for mye redusert med denne konstruksjonen. Trålen som var minst 30 % lettere enn en tradisjonell reketrålkonstruksjon fanget 30-40 % mindre enn den tradisjonelle reketrålkonstruksjonen, og det ble derfor konkludert at dette trålkonseptet ikke kunne erstatte den tradisjonelle reketrålkonstruksjon (Valdemarsen og Hansen 2007). Neste fase i prosjektet var derfor å konstruere en trål med lik lengde på over- og under-telner og med 200 mm masker i fremre del av overpanelet. Denne trålen ble laget og testet i 1:10 skala i "Tanken" i Hirtshals. Forsøkene viste at trålen var noe lavere enn en tradisjonell trål (ca 7,5 mot 10 m) men den var samtidig 10-15 % lettere å taue. Den opprinnelige trålen som ble testet om bord i M/Tr "Arctic Swan" i 2007 ble så omarbeidet for nye fullskala tester.

I 2010 innvilget FHF støtte til uttesting av den omarbeidete trålen som sentertrål i en trippeltrålrigger om bord i M/Tr "Arctic Swan".

Gjennomføring

Første forsøket ble utført med "Arctic Swan" på en ordinær fisketur i juni 2010. Skipper og mannskap skulle utføre tester og datainnsamling basert på veiledning fra prosjektleder. Forsøkene ble i hovedsak utført som planlagt, men noe av det innsamlede datamaterialet forsvant i et tyveri om bord i fartøyet etter avsluttet forsøk. Rederiet påtok seg derfor å gjenta forsøkene på en ny fisketur i mai 2011 basert på en justering av trålriggeringen som ble foreslått etter erfaringene i 2010. Et tredje forsøk med trålen etter eget ønske fra rederiet ble planlagt og delvis gjennomført på en ordinær fisketur i juni-juli 2011.

Trål og rigging

Trålkonstruksjonen som ble testet i forsøkene i 2010 og 2011 er vist på figur 1. Rigging er vist på figur 2. Trålen var sentertrål i en trippeltrålrigger. I 2010- forsøket ble det brukt tau mellom loddene for å begrense trålspredningen til 62 m. I 2011 ble "strappetauet" fjernet slik at loddavstanden kunne justere seg selv. Skisse av standardtrålen som ble brukt av "Arctic Swan" i fangstsammenligningene er vist på figur 3. Disse trålene ble brukt som sidetråler når eksperimenttrålen ble brukt som sentertrål.

Resultater

Fangstfordeling i de tre trålene i 2010-forsøket er gjengitt i Tabell 1.

Tabell 1. Fangstfordeling ved trippeltråling med eksperimentell trål som sentertrål i juni 2010.

| Hal nr | Dato | Posisjon | Tauetid | BB trål (Standard) | Sentertrål (Eksperimentell) | STB trål (Standard) |
|--------|----------|---------------|---------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|
| 1 | 14.06.10 | N80 30/E16 10 | 6 t | 2288 kg | 1474 (-35,5%) | 2288 |
| 2 | 14.06.10 | N80 18/E16 37 | 7 t | 2134 | 1548 (-27,5%) | 2134 |
| 3 | 15.06.10 | N80 17/E16 40 | 7 t | 1078 | 682 (-34,5 %) | 1034 |
| 4 | 15.06.10 | N80 31/E16 07 | 6t 20m | 1188 | 792 (-32,3%) | 1166 |
| 5 | 24.06.10 | N75 26/E38 45 | 4t 20 m | 1386 | 1254 (-9,5%) | 1386 |
| 6 | 24.06.10 | N75 34/E39 36 | 4t 30m | 1848 | 1562 (-13,4%) | 1804 |
| 7 | 24.06.10 | N75 38/E29 20 | 5t | 1364 | 1166 (-10,1%) | 1298 |
| 8 | 26.06.10 | N75 54/E39 23 | 4t 30m | 1606 | 1364 (-13,9%) | 1584 |
| 9 | 26.06.10 | N75 56/E40 15 | 7t 30m | 1782 | 1496 (-15%) | 1760 |
| 10 | 26.06.10 | N75 42/E39 47 | 5t | 1134 | | 1134 |

Fangstfordelingen i 3 standardtråler er gjengitt i Tabell 2. Sentertrålen fanget i gjennomsnitt 8% mindre enn sidetrålene. Dette samsvarer med at trålspreddingen av sentertrålen er ca 8% mindre enn sidetrålene (58m mot 62-63m).

Tabell 2. Fangstfordeling i tre standardtråler rigget for trippeltråling under forsøk i mai 2011.

| Hal nr | Dato | Posisjon | Tauetid | BB trål (kg) | Senter trål (kg) | STB trål (kg) |
|---------------|--------|---------------|---------|-----------------|---------------------|------------------|
| 1 | 5.5 11 | N74 07/E35 20 | 5t | 1386 | 1302 (-6%) | 1386 |
| 2 | 6.5.11 | N74 09/E35 25 | 5t | 1869 | 1722 (-7,9%) | 1869 |
| 3 | 6.5.11 | N74 09/E35 28 | 5t | 2016 | 1848 (-8,3%) | 2016 |
| 4 | 6.5 11 | N74 06/E35 08 | 5 t | 1134 | 1008 (-11,1%) | 1134 |
| 5 | 7.5.11 | N74 16/E35 08 | 5 t | 1239 | 1155 (-6,8%) | 1239 |
| Totalt | | | 25 t | 7644 | 7035 (-7,9%) | 7635 |

Fangstresultater i mai 2011 for trålhal der fangst i hver trål ble nøyaktig registrert er gjengitt i tabell 3. Fangstene i eksperimenttrålen var nå i 1-2 % lavere enn i sidetrålen. Flere trålhal andre på samme turen ble av mannskapet vurdert til å ha tilsvarende fangstfordeling.

Med standardtrålriggering og tauefart på 2,4 kn var vinsjestrekket 9 tonn i yterwirene (til tråldørene) og 14 tonn i de to senterwirene (til loddene). Avstand mellom tråldører og lodd var 62-63 m og avstanden mellom loddene 58 m. Sidetrålene var noe høyere enn sentertrålen (10,2 mot 9,4 m).

Trålgeometrien til eksperimenttrålen varierte avhenging av kuleoppdrift og dermed trålhøyde samt om loddavstanden ble tvangstyrt eller om loddene fikk ”gå fritt”.

Tabell 3. Fangstfordeling av reke i eksperimentell trål som senter og standardtråler som sidetråler i trippeltrålriggering i mai 2011.

| Hal nr | Dato | Posisjon | Tauetid | BB trål (kg) | Senter trål (kg) (eksperimentell) | STB trål (kg) |
|----------------|---------|---------------|---------|--------------|-----------------------------------|---------------|
| 1 | 11.5.11 | N74 20/E35 51 | 6t | 1848 | 1512 (-18,2%) | 1848 |
| 2 | 11.5.11 | N74 09/E35 37 | 5t45 m | 1659 | 1617 (-2,5%) | 1659 |
| 3 | 12.5.11 | N74 11/E35 54 | 5t 15 m | 1134 | 1113 (-1,8%) | 1134 |
| 4 | 13.5.11 | N74 22/E36 03 | 5 t 15m | 1842 | 1841 (-1,1%) | 1862 |
| 5 | 13.5.11 | N74 22/E35 51 | 6t 40m | 2604 | 2562 (-1,6%) | 2604 |
| Totalt hal 2-5 | | | 23 t | 7240 | 7133 (- 1,5%) | 7240 |

Måledata for loddavstand, avstand dør-lodd, trålhøyde og wirestrekk for noen situasjoner som ble registrert er gjengitt i tabell 4. Strekket i midtwirene var ca 1 tonn lavere med eksperimenttrålen som sentertrål enn en standardtrål. Dette viser at den nye trålen var 10-15% lettere enn standardtrålen. En indirekte måling på redusert motstand er også at loddavstanden økte fra 58 m for standardtrålen til ca 64 m for eksperimenttrålen.



Tabell 4. Geometri og wirestrekk for ulike forsøk med eksperimenttrålen.

| | Loddavstand | Trålhøyde | Dørlodd | Midtstrekk | Yter strekk |
|-----------------|-------------|-------------|---------|------------|-------------|
| Ingen strapping | 72,5 m | 5,7 m | 66 m | | |
| m/strapping | 63 m | 6,2 m | 62 m | | |
| Med strapping | 64 m | 8 m | 62 m | 2x 13 tonn | 2x9 tonn |
| Uten strapping | 65 m | 8 m | 62 m | 2x13 tonn | 2x 9 tonn |
| Standard | 62 m | 9,4m /10,3m | 62 m | 2x14 tonn | 2x 9 tonn |

Motstandsreduksjon på 10-15 % av eksperimenttrålen sammenlignet med en tilsvarende standardtrål bekreftes også av sammenlignbare skalaforsøk i prøvetanken. Forsøkene med eksperimenttrålen gjengitt i tabell 5 viser en målt belastning foran tråldørene på 7,1 tonn og 7,4 tonn med henholdsvis 59 og 66 m loddavstand (tråldøravstand) Tilsvarende var belastningen målt bak tråldørene 6,2 og 6,5 tonn for de to loddavstandene. Tidligere forsøk med en trål tilsvarende standardtrålen til "Arctic Swan" hadde belastning foran tråldørene på ca 8,3 tonn.

De operative erfaringene under forsøkene viste imidlertid at trålen gikk for "hårdt" mot bunn. Dette var tilfelle både i 2010 og 2011. I flere av trålhalene fanget trålen mye "skitt" og leire slik at rekefangsten ble delvis ødelagt. I 3 hal ble også underpanelet revet fordi trålen heftet fast i leire på bunn. Dette problemet ble ikke rettet opp under forsøkene slik at korrekt rigging av trålen med bl.a gearvekt og oppdrift ikke er avklart. Skipper og mannskap om bord utførte mange justeringer av riggingen i løpet av forsøksperioden uten at dette problemet ble løst.

Tabell 5. Tankforsøk med eksperimenttrål.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--------|---|------|--|--|--|--|--|
| Firma | IMR / SFH | Model nr.: | 721 |  | | | | | | |
| Trawl | Big Mesh Miljøvenlig | Skala: | 1 : 10 | | | | | | | |
| Trawlskovle | Thyborøn type 12 | | | | | | | | | |
| Mellemline | 10 m | | | | | | | | | |
| Stjerter | 30 m | | | | | | | | | |
| Opdrift | 130 stk 11" på headline 54 stk 8" på hver søm |  | | | | | | | | |
| Gear | Plødegear : Rocckhopp | | | | | | | | | |
| Andet | | | | | | | | | | |
| Test | Nr | 1 | 2 | 13 | | | | | | |
| Sløbefart | Knob | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | |
| Afstand mellem skovle | m | 86,7 | 59,8 | 58,3 | | | | | | |
| Spil | Overtælle | m | 44,2 | 40,4 | 43,0 | | | | | |
| | Undertælle | m | 39,1 | 36,5 | 38,2 | | | | | |
| Højde | Spids | m | 4,1 | 4,0 | 3,5 | | | | | |
| | Midt | m | 7,8 | 8,4 | 6,1 | | | | | |
| Belastning pr. side | tons | 7,4 | 7,1 | 6,1 | | | | | | |
| Test | Bemærkninger | | | | Test | Bemærkninger | | | | |
| | 1 nyt overpanel efter forsøg på arctic swan Belastning bag døre 6,5 tons, bredde ved huk 26,2 m 2 mindre afstand last bag døre 6,2 tons, bredde i huk 25 m | | | | | 13 Trawl model før ændring 200 mm masker i over panel, belastning bag trawldere 4,75 tons | | | | |
| 29. juni 2007 | | | | | | | | | | |
| SINTEF Fiskeri og havbruk, Nordsøcentret, Hirtshals | | | | | | | | | | |

Konklusjon

Fangstsammenligningene når trålen var rigget med maksimal høyde (ca 25% lavere enn standardtrålene på sidene) viste at den nye trålen fanget tilnærmet det samme som standardtrålene. Dette viser at en lavere trål, uten tak og med større masker kan være en måte å redusere trålmotstanden på uten at dette reduserer effektiviteten. Endringen som ble gjort med trålen antyder at minst 10% motstandreduksjon kan oppnås uten at rekefangsten reduseres.

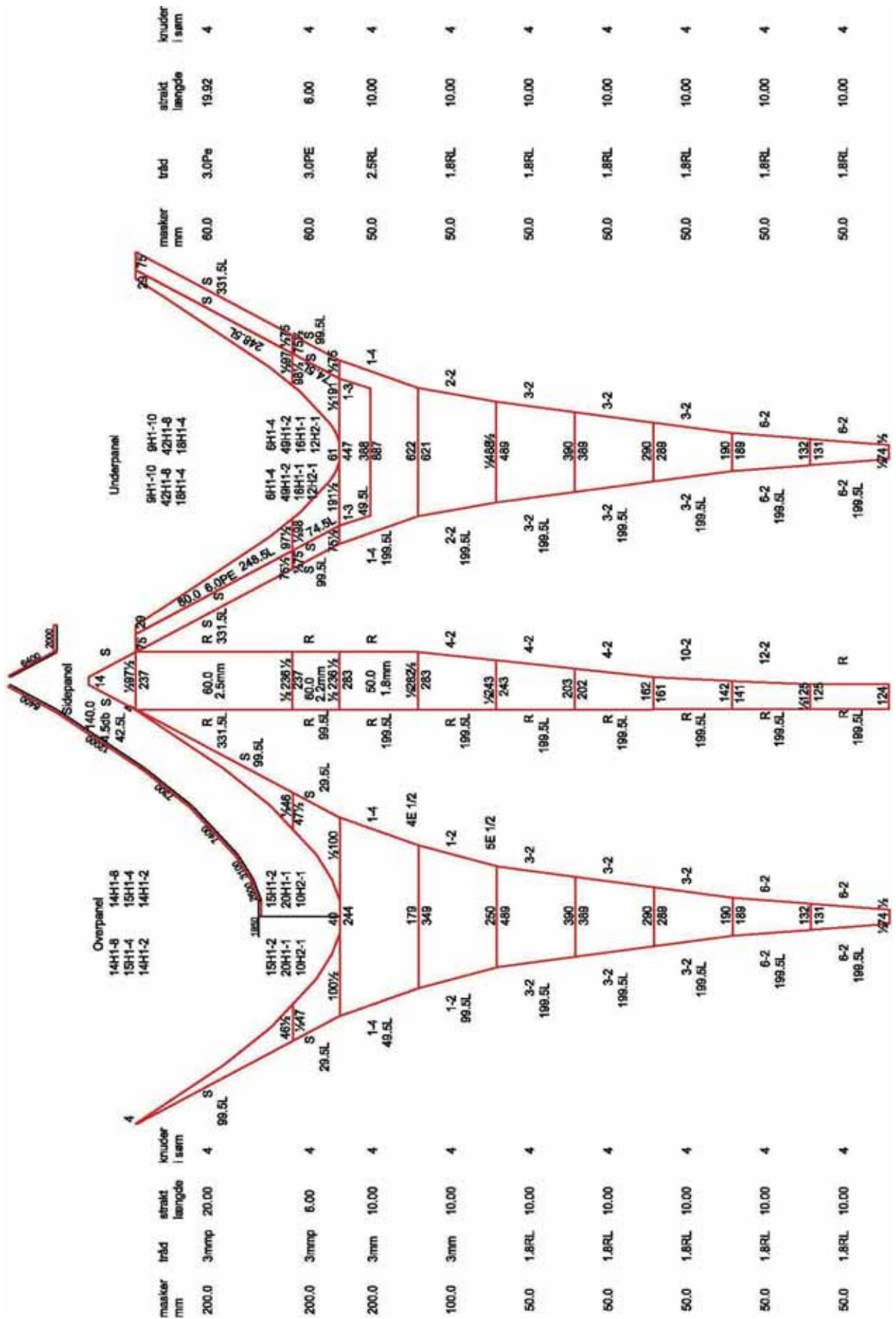
Forsøkene viste også at trålen ikke var riktig balansert med hensyn på gearvekt og oppdrift, slik at trålen gikk for tungt og var derfor svært utsatt for fastkjøring og riving samt at rekefangsten ble skitnere enn i standardtrålene.

Takk

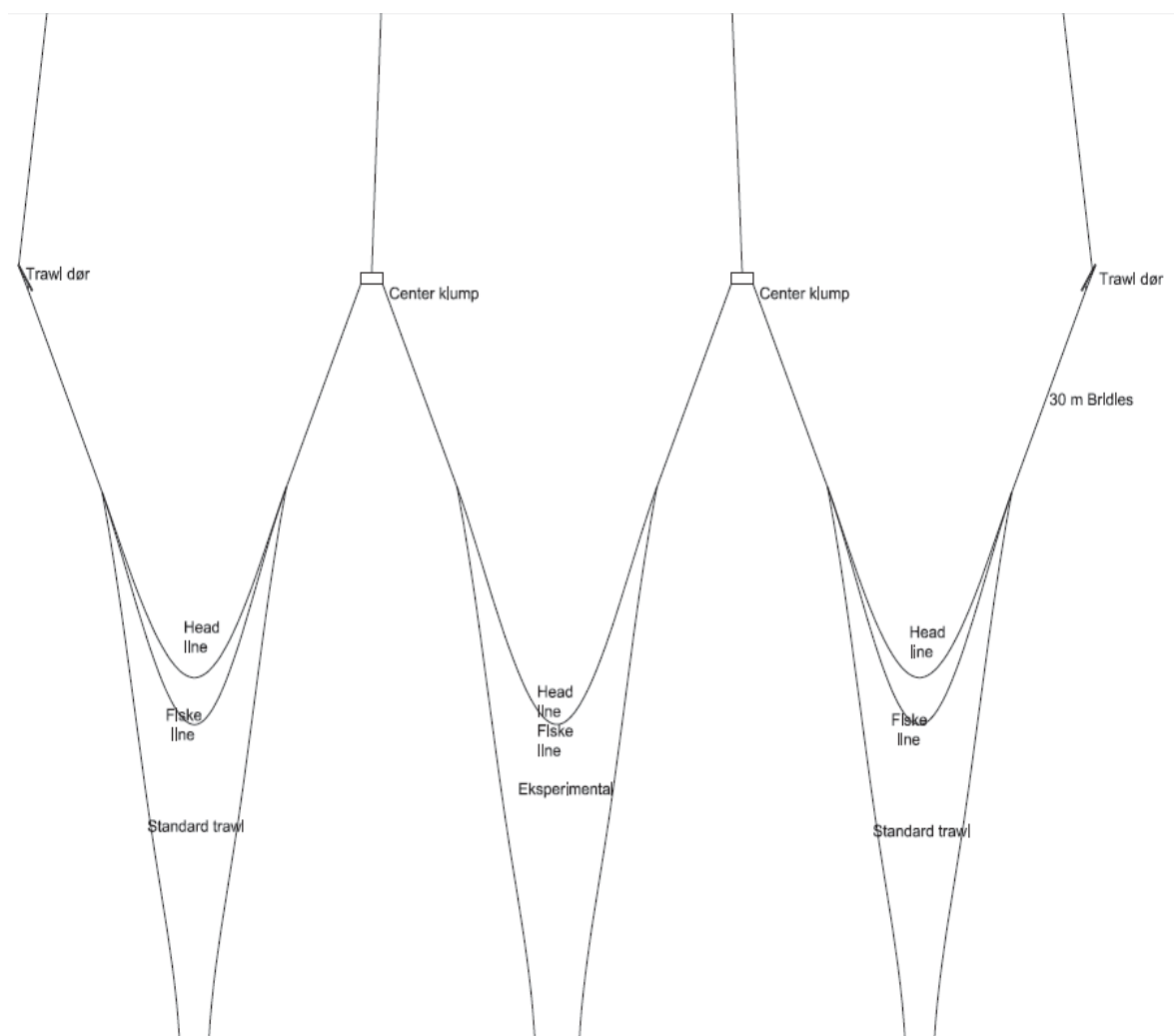
Skipper Knut Ove Øyra og mannskap ombord i M/Tr "Arctic Swan" utførte en stor og utmerket innsats for å gjennomføre tester med den nye reke-trålen. De viste stor entusiasme for å få reke-trålen balansert slik at den fanget reker uten å gå for tungt på bunnen. Trålen ble revet og reparert ombord flere ganger, og denne innsatsen ble betalt med at trålen fanget godt mot slutten av forsøkene. Vi takker skipper og mannskap for god gjennomføring av forsøkene, også utover det som var avtalt.

Dokumentasjon

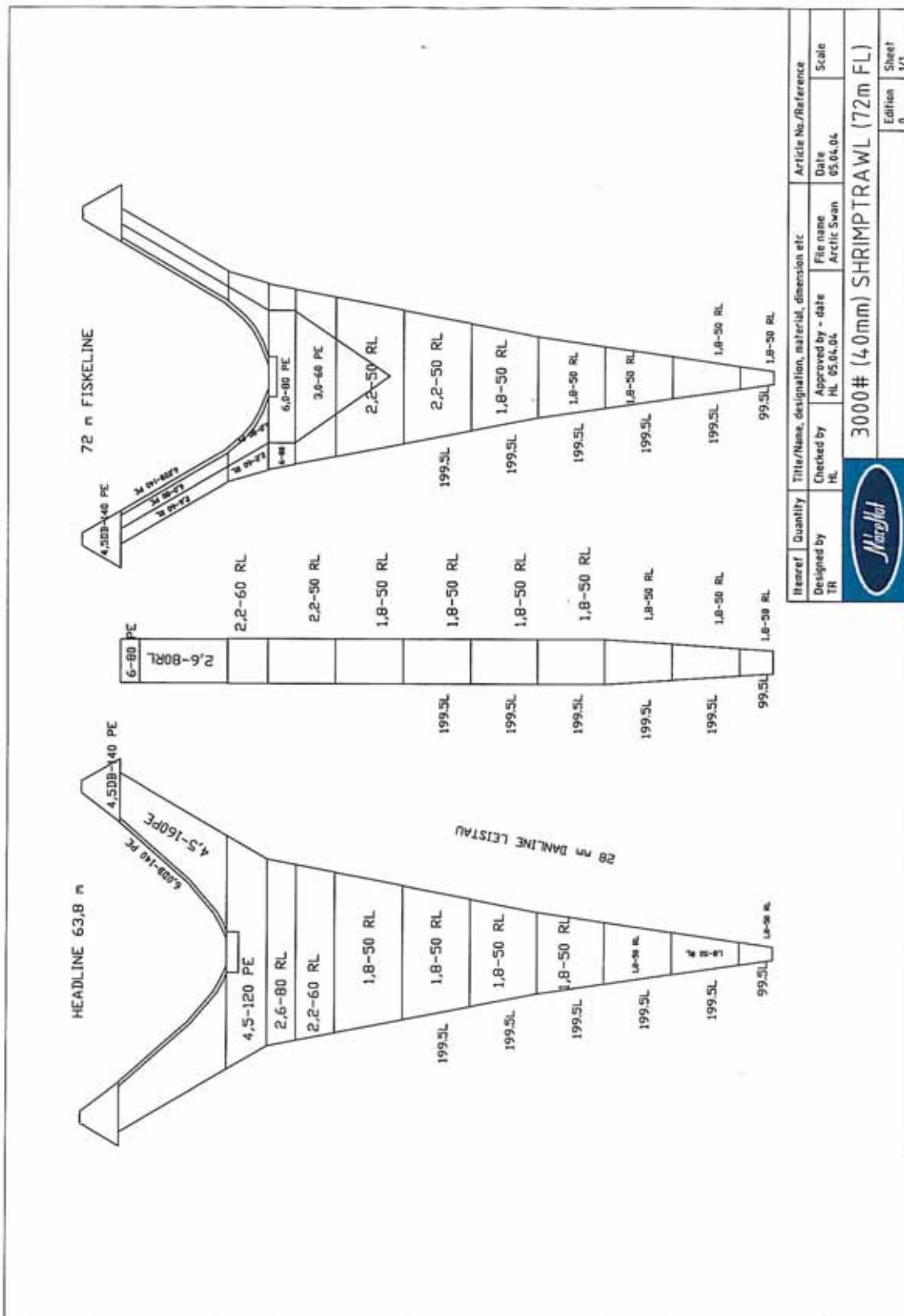
- Valdemarsen, J.W. og Hansen, K. 2006. Utvikling av nytt trålkonsept for rekestrål (fase 1) Sluttrapport til FHF.
<http://www.fiskerifond.no/files/projects/attach/353024.pdf>
- Valdemarsen, J.W. og Hansen K. 2007. Utvikling av nytt trålkonsept for rekestrål (fase 2) (FHF-prosjekt 343064). Sluttrapport til FHF. SINTEF/Havforskningsinstituttet, 19.06.2007.
- Valdemarsen, J.W. og Hansen, K., 2007. Fullskala utprøving av ny rekestrålkonstruksjon om bord i M/Tr "Arctic Swan" i mai 2007. Rapport til Havforskningen 10-2007.



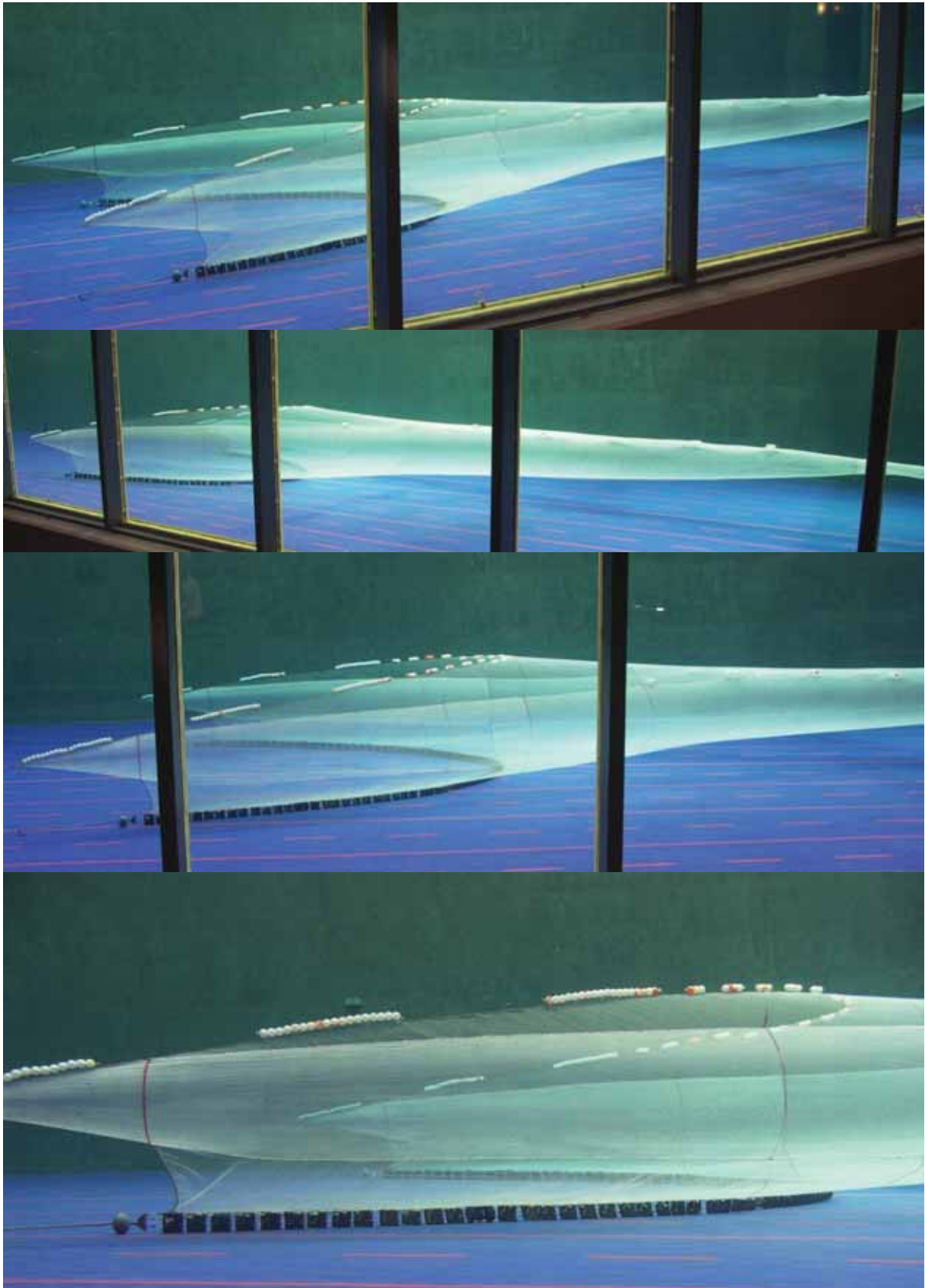
Figur 1. Tegning av forsøkstrålen.



Figur 2. Rigging av trippeltrål.



Figur 3. Standard trål brukt som referanse.



Figur 4. Noen bilder av eksperimenttrålen i tanken (plategear som i trålen testet i 2007).