

Optimal føringskapasitet og velferd for levende, villfanget torsk

Teknisk tilrettelegging ombord på MS Trinto

Av Bjørnar Isaksen, Odd Børre Humborstad og Jostein Saltskår



Optimal føringskapasitet og velferd for levende villfanget torsk

Teknisk tilrettelegging ombord på MS "Trinto"

av

Bjørnar Isaksen, Odd Børre Humborstad Og Jostein Saltskår

Sluttrapport til Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond



Bergen 20.april 2008

Innhold

1. Nøkkelinformasjon.....	5
2. Bakgrunn/innledning.....	5
FoU-arbeidets vilkår i fangstbasert havbruk på redskaps- og flåtesiden.	6
3. Målsetting.....	7
Hovedmålsetting	7
4. Gjennomføring	8
5. Montering/implemtrring av spesifisert fou-utstyr for økt føringskapasitet	9
Senking av tanktopper.....	9
Dobbelbunner med fester	9
Etasjebunn	11
Vannbehandlingssystem.....	12
Vakuumanlegg	13
Pumperom	14
6. Annet utstyr	15
Bo- og innkvartering.	15
Rorhus	15
Laboratorium.....	16
Instrumentering	17
7. Oppsummering/konklusjon	17

1. Nøkkelinformasjon

Prosjektansvarlig:

Norges Fiskarlag v/ Aslak Kristiansen

Prosjektleder:

Havforskningsinstituttet v/Bjørnar Isaksen.

2. Bakgrunn/innledning

Fiskerinæringen har en felles målsetting om å utvikle fangstbasert akvakultur som en lønnsom og miljøvennlig næring. Også regjeringens felles plattform (Soria Moria erklæringen) og Stortingsmelding nr 19 (2004-2005) om Marin næringsutvikling vektlegger fangstbasert akvakultur som en nasjonal viktig strategi for økt marin verdiskaping.

Fangstbasert akvakultur har lange tradisjoner i Norge. Næringen har et betydelig potensial for økt verdiskaping, særlig for mellomlagring og oppføring av villfanget torsk. Med en sikker tilgang av villfanget torsk i et oppføringssystem, vil en kunne oppnå en forutsigbar leveranse av fersk torsk i et internasjonalt marked. I tillegg vil industrien ha sikker tilgang til råstoff for en jevn produksjon av ferske fiskeprodukter.

I de siste årene har det blitt fanget og lagret fra 1000 til 2000 tonn levende villfanget torsk hvert år. Norges Fiskarlag, øvrig fiskerinæring og Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) har en felles langsiktig målsetting om at opptil 20 % av all torsk skal kunne landes levende, noe som for kystflåtens del utgjør ca 30 000 tonn pr år. For å oppnå denne målsettingen må de viktigste flaskehalsene for den videre utviklingen reduseres. En slik sentral flaskehals er kystflåtens begrensede kapasitet for restitusjon og føring av villfanget torsk. For å videreutvikle fangstbasert akvakultur som en lønnsom næring, må nye løsninger for føring av vill fisk utvikles og utprøves. Under et slikt arbeid måtte en ta hensyn til både fiskevelferd, føringskapasitet og driftsøkonomi.

Fangst av vill torsk til mellomlagring og oppføring har foregått i to perioder, først i årene 1989 til 1994, hvor "Svein Frode", "Jørn Hauge" og "Karl Wilhelm" var de mest aktive fartøyene. Periode to startet i 2001 med "Svein Frode" og Norfra AS som samarbeidspartnere. Den aktiviteten på fangstbasert akvakultur som foregår pr dags dato, om enn ikke i det omfang en skulle ønske, hadde neppe vært en realitet om ikke rederisammensetningen rundt "Svein Frode" hadde våget å satse på en ny runde med fangst og føring av levende torsk.

Arbeidet som har vært utført med hensyn til å tallfeste maksimal føringskapasitet for levende villfanget torsk (1989 -2004) har i all hovedsak vært utført av personell fra Havforskningsinstituttet (Fangstseksjonen) i godt samarbeid med fartøyenes mannskap. Erfaringsmessig har dødeligheten hos torsk steget raskt når mengden av fisk har oversteget en viss mengde kg fisk pr rom. Når rommets "bæreevne" med hensyn til mengde torsk var nådd,

var det likevel O²-nivå på hele 85 til 90% metning, noe som tydet på at det ikke var oksygenmangel som forårsaket dødelighet.

Når nyfanget torsk lastes inn i fartøyet, søker fisken straks ned mot det dypeste punktet i føringsrommet. Her blir torsken stående i mange timer – tett i tett – og stort sett med hodet ned mot bunnen. Dersom det blir tilført for mye fisk i denne perioden, er det overhengende fare for at det blir trangt nede på bunnen og problemer med å bevege gjellelokkene, noe som igjen kan gi økt dødelighet..

På bakgrunn av disse nye og høyst overraskende observasjonene ble det av fiskere på ”Svein Frode” (Åge Sivertsen m.fl.) og forskere (Havforskningsinstituttet) framsatt en hypotese om at *”Bunnarealet i føringsrommene kan ha stor betydning for føringskapasiteten av nyfanget levende vill torsk”*. Denne hypotesen har i mange tilfeller vært totalt oversett, med påfølgende stor og høyst uventet dødelighet hos villfanget torsk.

FoU-arbeidets vilkår i fangstbasert havbruk på redskaps- og flåtesiden.

FoU-arbeidet på fangstbasert havbruk har vært preget av lite og tildels dårlig egnet materiell. Forsøkene har vært henvist til å bli utført om bord i eldre ombygde fiskefartøy, med begrenset mulighet til måling av viktige parametre som tilført vannmengde, strømningsbilde i føringsrommet, samt kontinuerlig overvåking av oksygennivået i føringsrommene. Vanntilførsel har kun vært oppgitt som pumpenes kapasitet, en verdi som kan ligge godt til side for det som er reelt levert mengde sjøvann. Oksygenmålinger har vært foretatt med håndholdte, og enkle oksygenmåler. Til tross for en begrenset og enkel ”instrumentpark”, har en likevel fått fram akseptable resultater som har gitt fiskerne en viss bakgrunn med hensyn til tilrettelegging og ombygging av fartøy.

For en videreutvikling av fangstbasert havbruk har det imidlertid i lang tid vært et sterkt ønske om bedre forsøksvilkår i form av et vel utrustet fartøy hvor alle de overnevnte parametre kunne kontrolleres og måles. Først med bakgrunn i målte og tallfestede verdier for vanntilførsel og oksygenbehov, ville man være i stand til å gi sikre råd til nye aktører i denne nye og spennende fiskeriaktiviteten. Ikke minst med hensyn til den nye dyrevernsloven, og velferd hos akvatiske dyr, vil slike råd måtte være tuftet på reelle, tallfestede og repeterbare målinger. Utvikling av nye arrangementer som kan øke føringskapasiteten, samt forbedre håndtering av levende fisk, som for eksempel under pumping eller håving av fisk, vil kreve utstyr langt ut over det som har vært tilgjengelig om bord i konvensjonelle fiskefartøy som er ombygd for levendefangst.

Rederikonstellasjonen rundt ”Svein Frode”, og senere ”Trinto”, er uten sammenligning de aktørene som har lengst og bredest erfaring fra aktivitetene rundt fangst og føring av levende fisk. Rederiet har også vist en unik interesse for å kunne bidra til videre utvikling av fangstbasert akvakultur. Da rederiet skulle bygge om sitt fartøy M/S ”Trinto” i 2006/ 2007, ville de så langt som mulig legge forholdene til rette for at fartøyet kunne være særlig godt

egnet for FoU-virksomhet, blant annet ved å bygge inn nye og innovative tankkonsept, og ved at det ble satt av plass til eget laboratorium i dekknivå, ekstra plass i styrehus, og ikke minst ekstra lugarplass.

Rederiet ga på et tidlig tidspunkt uttrykk for at de gjerne ville være med på en videreutvikling av fangstbasert akvakultur, men at de ikke hadde mulighet for å bekoste alt utstyret som ble ansett nødvendig for å gjennomføre fremtidige FoU-virksomhet. Norges Fiskarlag ønsket derfor på vegne av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) å gjennomføre et prosjekt som kunne bidra til teknisk tilrettelegging for i ettertid å kunne gjennomføre praktiske fullskalaforsøk med restitusjon og føring av villfanget torsk på M/S ”Trinto”. Både dette prosjektet, og etterfølgende praktiske forsøk, er forankret i Villfiskforums handlingsplan for 2006 – 2007, samt i FHF’s handlingsplan for 2006 og 2007 (innsatsområde for redskapsutvikling).

3. Målsetting

Hovedmålsetting

Prosjektets hovedmålsetting var å legge til rette for kommende forsøk med nye konsept for føring av vill torsk, der optimal føringskapasitet med hensyn til fiskevelferd, overlevelse , mengde (% av romvolum) og økonomi blir konkretisert.

Prosjektet skulle gjennomføres /vurderes med følgende delmål:

1. Forslå (teknologiske) løsninger som bedrer fiskens velferd under transport, og som øker føringskapasiteten.
2. Tilrettelegge fysiske/tekniske forutsetninger for gjennomføring av videre forskning på føring og velferd hos villfanget torsk, i sammenheng med ombygging av fartøyet.

De to arbeidshypotesene som skulle testes og verifiseres, var:

1. Føringskapasiteten for levende nyfanget torsk er hovedsakelig avhengig av volum i føringstankene, samt mengde tilført sjøvann.
2. Føringskapasiteten for levende nyfanget torsk er hovedsakelig avhengig av bunnareal i føringstankene samt tilført sjøvann. (Det antas at økt bunn – eller hvileareal i form av etasjeskiller etc vil kunne øke føringskapasiteten av nylig fanget torsk.)

Denne rapporten tar for seg spesifisering og montering av nødvendig utstyr for å kunne verifisere arbeidshypotesene over. I tillegg beskrives utstyr og fasiliteter som tilsier at fartøyet vil være et meget godt egnet redskap i fremtidige FoU-prosjekter, ikke bare på fangstbasert havbruk, men også på redskapsutvikling på snurrevad og not, to redskaper som er høyst relevante for de større fartøyene i kystflåten.

4. Gjennomføring

M/S "Trinto" ble ombygd i perioden fra ultimo september 2006 til september 2007. Et strengt arbeidsmarked, samt "byggeboom" forsinket prosjektet med mange måneder. Det endelige resultatet er imidlertid blitt svært bra. Slik som fartøyet som fremstår pr i dag, vil det bli en svært god arbeidsplattform for fremtidige FoU- oppgaver innen fangstbasert havbruk og redskapsforskning. Figur 1a og b viser "gamle og nye" M/S"Trinto". Som det går fram av bildematerialet, ble det totalt sett en omfattende ombygging, både med hensyn til skrog, dekkarrangement, samt overbygg.



M/S "Trinto" i fiske utenfor Hjelmsoya i 2005 (gammel versjon).



Nye M/S "Trinto" ved kai i Svolvær etter ombygging og hjemkomst i 2007.

Kort tid etter at M/S "Trinto" ankom Blaalid A/S ved Måløy, ble det startet arbeidet med å definere utstyr nødvendig for fremtidig FoU-virksomhet på økt føringskapasitet av levende torsk. FoU-relatert utstyr som ble vurdert montert om bord i fartøyet, var av en slik karakter som strengt tatt ikke var nødvendig i et vanlig kommersielt fiske.

Under et møte primo oktober 2006, ble endelig liste over nødvendig utstyr med tilbehør spesifisert og kostnadsberegnet. Følgende utstyr ble ansett nødvendig for fremtidige forsøk:

1. Senke tanktopp i de tre akterste tankene for tilpassing til FoU-formål
2. Senke tanktopp i to stk sidetanker for tilpassing til FoU-tiltak
3. Lage og tilpasse demonterbare dobbelbunner i de tre akter tankene for FoU-formål.
4. Lage og tilpasse demonterbare dobbelbunner i to sidetanker for FoU-formål
5. Lage og tilpasse et stk etasjebunn i en tank og tilpasse vanntilførsel til dødsoner; FoU-formål.
6. Lage nytt opplegg for vannføring til alle fem tankene, med nytt opplegg fra bunn via bunnventiler til tre stk 330 m³ sjøvannspumper som kan trinnløst frekvensstyres fra rorhus, samlestock ND 250 med dreiespjeld som kan justeres fra rorhus, flowmåling på alle rør inn i bunn av tanker, og nytt opplegg i tanker ND200 for tilpassing FoU-tiltak.
7. Leverer og montere nytt 14"vakuumpompe anlegg med rør tilpasset FoU-tiltak.
8. Bygge nytt pumperom og tilpasse skott for tilrettelegging av fem tanker for FoU-tiltak
9. Montere fester for demonterbare rister i alle fem tankene.

derfor at et hvert føringsrom for levende villfanget torsk i FoU-sammenheng, må være utstyrt med doble bunner med oppstrøms vanntilførsel over hele bunnarealet.

Dobbelbunner legges vanligvis på toppen av silekasser og /eller tilførselkanaler for RSW-vann. Bruk av dobbelbunner "stjeler" derfor litt av totalt føringsvolum. Under fiske etter pelagiske arter er det ikke behov for dobbelbunner, og disse må kunne fjernes for optimal utnyttelse av føringskapasitet for pelagisk fisk. Det ble derfor montert fester langs sidene på siderommene for enkel montering og demontering av dobbelbunn (Figur 2). Her er det sveist inn to skinner på ene siden av rommet, og en skinne på andre siden av rommet. Dobbelbunnen er bygd opp av plater med en lengde på 60 cm og en bredde lik rommets bredde. Platene stikkes inn i sporet på den ene siden og legges på toppen av den enkle skinnen på andre siden, og låses så av med en ekstra skinne med mutterfeste på enkelskinnen. Løsningen med løse plater som benyttet om bord på MS "Trinto" anses som relativt god med hensyn til hurtig montering/ demontering alt etter hvilke fiske fartøyet skal delta i. Føringsrom med oppstrøm vannfordeling jevnt over hele bunnarealet kan med fordel testes i pelagisk fiskeri hvor det benyttes RSW- kjøling.

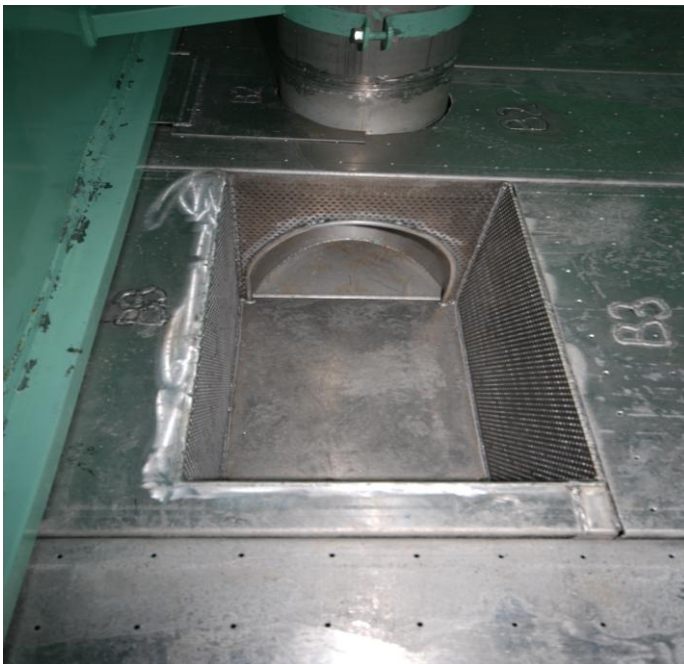
Figur 3 viser babord siderom med ferdig montert dobbelbunn. Rommet fremstår som et ideelt forsøksrom med lite utspring og andre detaljer som kan virke forstyrrende på fiskens oppførsel og trivsel. Etter at bildene er tatt, er pumpekassen på Figur 4 blitt utstyrt med et hengslet lokk som stenger pumpekassen under transport av levende fisk. Tidligere forsøk har vist at torsken søker ned mot rommets dypeste punkt, og i dette tilfelle vil det være pumpekassen. Når torsken først har kommet ned i pumpekassen vil den uvilkaarlig søke opp i pumperøret hvor det ikke er utskifting av vann, og man vil få en utilsiktet dødelighet.



Figur 2. Montering av skinner for feste av dobbelbunn i babord siderom. Det runde røret midt i rommet gir tilførsel av friskt vann under dobbelbunnen, og RSW-vann under føring av pelagisk fisk (kalles ofte for "sigar").



Figur 3a. Babord rom med ferdigmontert dobbelbunn, samt pumpekasse (se neste bilde).



Figur 3b. Pumpekasse for levende torsk.

Etasjebunn

Ved å introdusere en ekstra etasjebunn i et av siderommene ville en kunne øke hvile- og restitusjonsareal for nyfanget torsk med 100 %. Ved å sammenligne føringskapasitet i dette føringsrommet med tilsvarende siderom uten etasjebunn, ville en kunne verifisere om arealet har den betydning som tidligere antatt.

Styrbord siderom er utstyrt med etasjebunn. Ca 2/3 av rommet har fast bunn, mens resten av bunnarealet består av to hengslete luker som vist på Figur 4 og 5.

Under lasting av fisk vil lukene stå åpne og det mest av torskene som slippes ned i rommet vil søke mot det nederste rommet. Etter at nedre rom er fylt opp med tilstrekkelig mengde torsk, løftes de hengslete lemmene opp i øvre stilling og i flukt med resten av etasjebunnen. Under

lossing av fangst slippes lemmene ned og torsk i det øvre rommet vil søke ned i underetasjen med pumpekasse.



Figur 4. Etasjebunn under montering i styrbord rom.



Figur 5. Hengslet luke for etasjebunn.

Vannbehandlingssystem

M/S "Trinto" er utstyrt med tre stykker frekvensregulerte sjøvannspumper som hver leverer 330m³ vann i timen. I tillegg kan RSW-pumpen på 330 m³ benyttes. Figur 6 viser de tre pumpene som er beregnet benyttet under levendefangst.



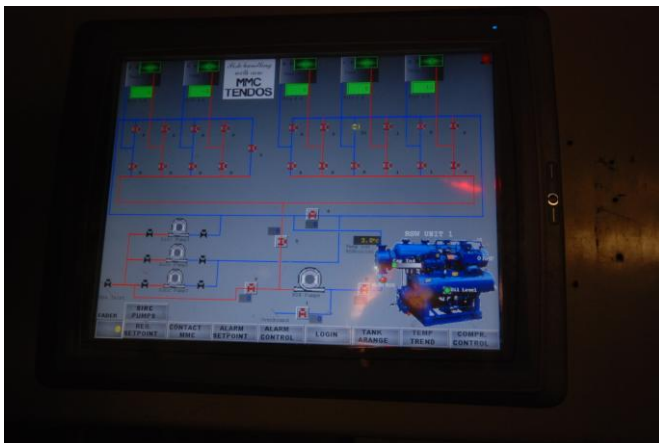
Figur 6. Sjøvannspumper for levendefangst. I bakgrunn frekvensregulert pumpe for RSW- og/eller sjøvann.



Figur 7. Sjøvannspumper med ND 250 samlestock.

Dersom samtlige pumper skulle kjøres samtidig, var det behov for en langt større dimensjon på inntak og samlestock (med dreiespjeldventiler) enn det som er normalt for fartøy av denne størrelsen. Figur 7 viser samlestock hvor vann fra de tre sjøvannspumpene kan kjøres inn samtidig.

Vannsirkulasjonen kan fjernstyres fra et spesielt tilpasset system for overvåking av flow og temperatur inn i samtlige føringsrom. Systemet styres via et touchpanel fra enten rorhus, kontrollrom eller dekkshus (Figur 8). For regulering av vannmengde inn i hvert av føringsrommene, er tilførsels-ledningene utstyrt med flowmetre som til enhver tid viser mengde av friskt sjøvann inn i føringsrommene til enhver tid (Figur 10).



Figur 8. Touchpanel for fjernstyring av vannsirkulasjonen om bord på MS "Trinto".

Vakuumanlegg

For å kunne losse levende fisk på en forsvarlig måte ble det besluttet å montere et 14" vakuum anlegg. Dette anlegget ville være viktig i FoU-virksomhet med fokus på økt føringskapasitet og lossing av levende torsk på en skånsom og forsvarlig måte. Med hensyn til fremtidige forsøk med forflytning og røkting av føringsrom om bord, og ikke minst med hensyn til å finne optimale og skånsomme verdier på vakuum som kan benyttes uten at fisk med lukket svømmeblære tar skade, ville et godt dimensjonert vakuumanlegg, tilpasset pumping av levende fisk, være helt nødvendig.



Figur 9. Vakuum-tank samt forkammer for pumping av levende fisk.

Vakuumbanken montert om bord i MS "Trinto" er på 3 m³, og egner seg svært godt til pumping av levende fisk. I tillegg er tanken utstyrt med forkammer som hindrer kutting av fisk under åpning og stenging av ventiler (Figur 9).

Pumperom

Fartøyet ville få et relativt omfattende og innviklet pumpe-, vannbehandlings- og fordelingsystem. Det ble derfor besluttet å lage et eget pumperom hvor en kunne samle alle fordelingsrør med tilhørende ventiler på en plass, både med hensyn til oversikt, men kanskje mest på grunn av plasshensyn (Figur 10). Pumperommet er plassert midt mellom de to fremste føringsrommene. Uten FoU-utstyr ville Trinto kunne ha hatt seks føringsrom istedenfor som nå, fem rom pluss pumperom.



Figur 10. Bilde fra en del av pumperommet. De orange og grå boksene montert på tilførselsrørene til rommene er flowmetre. De svarte horisontalliggende boksene i forgrunnen er aktuatorer som stenger og åpner vanntilførsel til føringsrommene (via fjernstyring fra touchpaneler).

6. Annet utstyr

Under ombyggingen av M/S "Trinto" har reder tatt høyde for å legge til rette for at fartøyet kan møte fremtidige krav mht fasiliteter, bo- og arbeidsforhold som måtte fremsettes under dette samt andre mulige FoU-oppdrag.

Bo- og innkvartering.

Fartøyet har totalt elve køyplasser. Under fiske med not er det behov for et mannskap på seks personer, mens fiske med snurrevad, og fangst og føring av levende fisk krever fem/seks mannskap. Det betyr at fartøyet vanligvis vil kunne opp til "huse" fem hospitanter over en periode. Med elve personer om bord vil det være behov for to bordsettinger pr måltid.

I tillegg til en funksjonell spisekrok, har fartøyet et stort og lyst oppholdsrom (Figur 11). Lugarene er tilfredstillende med vask på hver lugar, og dusj og WC i umiddelbar nærhet.

Totalt sett må boforholdene anses som meget gode.



Figur 11. Oppholdsrom med spisekrok i bakgrunn.

Rorhus

Figur 12, 13 og 14 gir en grei oversikt av layout rorhus. Mens plassering av instrumenter rundt skipper/ styreposisjon følger vanlig standard (Figur 12), så har resten av rorhuset fått et svært positivt design sett i et FoU-perspektiv. Det er avsatt godt med arbeidsbenker med arbeidsplass både til bruk av PC (fire stk), og ikke minst annen instrumentering (Figur 13 og 14). Konsollen i BB halvdel av rorhuset er utstyrt med skjermer som kan benyttes til videovisning eller til slavekjøring av navigasjonsinstrumenter som ekkolodd, sonar, kartplotter, radar osv. I og med at konsollen er trukket vekk fra fronten av rorhuset, vil det være mulig for interesserte å følge med i arbeidet som foregår på dekk (Figur 15). Slik som rorhuset er utformet vil fartøyet med ditto utstyr, være svært godt egnet til bruk i undervisningsøyemed.



Figur 12. Rorhuset manøvreringsavdeling.



Figur 13. Konsoll med to arbeidsstasjoner for PC, samt tre (fire) videoskjermer . Liten sofakrok kan sees til venstre.



Figur 14. Rorhusets kommunikasjonsavdeling.



Figur 15. Konsoll trukket tilbake fra rorhus front.

Laboratorium

Framme under bakk er det avsatt plass til et kombinert tørr- og våtlaboratorium (Figur 16). En slik fasilitet finnes knapt i fartøygruppen opptil 28- meter. Rommet vil være svært anvendelig i en hver FoU-sammenheng.



Figur 16. Kombinert våt- og tørrlab.

Instrumentering

Fartøyet er svært godt utstyrt med akustiske instrumenter, blant annet med ES60 ekkolodd, og ES 90 sonar. Med tanke på et eventuelt fremtidig FoU-arbeid på snurrevad og not, så er fartøyet utstyrt med bunnmontasje og mottakerhydrofoner for både Scanmar og Simrad sine redskapssensorer. Pr dags dato har fartøyet kun montert Simrad sitt mottakerkabinett PI44.

7. Oppsummering/konklusjon

I en tidlig fase av ombyggingen av M/S "Trinto" ble det satt opp en liste over utstyr som var nødvendig for gjennomføring av forsøkene med å teste ut hypotesene angående viktige parametre for økt føringskapasitet av villfanget levende torsk (i brev av 20.10.2006 fra Blaalid AS til Havforskningsinstituttet). Listen over utstyret ble senere blir revidert, med ny og samlet finansieringsplan fra FHF av 12.09.2007.

Per 14.04.2008 er utstyret slike det er spesifisert i sistnevnte brev, implementert og testet. Bortsett fra noe bagatellmessige innkjøringsproblemer med åpning og stenging av enkelte ventiler for tilførsel av sjøvann, fungerer FoU-utstyret fullt ut etter hensikten. Den første delen av prosjektet "Optimal føringskapasitet og velferd for levende villfanget torsk" – med tilrettelegging og spesifisering av nødvendig utstyr for videre forsøk, ansees dermed som fullført. Den praktiske utprøvingen med fangst og føring av levende torsk vil vise om arbeidshypotesene gitt i innledningen er riktige eller ei.

Til slutt, M/S "Trinto" fremstår som et godt gjennomtenkt prosjekt, med mange gode og praktiske løsninger på utstyr og layout som kan komme godt med under eventuelt andre fremtidige FoU-prosjekt som kan tenkes utført i den større kystflåten. Av aktuelle prosjekt for denne flåtegruppen kan nevnes;

1. redskapsforsøk på not og snurrevad,
2. kvalitetsvurdering av hvitfisk ført iset i kasser kontra RSW-kjølt,
3. bruk av enkel levendefiskteknologi under ombordtaking av hvitfisk til konvensjonell anvendelse.
4. ombordtaking av levende fisk med vakuumpumpe kontra snurrevadsekk med lerretsløft.
5. teknikk for røkting av føringsrom under lengre turer med levendefisk/(ref fiske etter torsk ved Bjørnøya sommer/tidlig høst)
6. bruk av vakuumpumpe for lasting/forflytning og lossing av levende torsk. Etablering av maks tillatte vakuumverdier under pumping av levende torsk.
7. verifiserings av tankforsøk med hensyn til skrogform, roll and pitch, og sammenligning av modell- og fullskalaforsøk med nytt skrog. (Rent fartøyprosjekt med etterprøving av teoretiske modellforsøk).

I tillegg til rene FoU-oppgaver, vil fartøyet være godt egnet til demo- og undervisningsformål, jfr gode bo- og rorhus-fasiliteter.