

Montering og bruk av artsseleksjonsnett i snurrevad

Av
Bjørnar Isaksen



Delrapport nr 3 i prosjektet "Fangstkontroll i snurrevad. Forprosjekt".
Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond - FHF.



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Bergen 25. august 2013

BAKGRUNN

Fram til det kraftige kvotekuttet på torsk på slutten av 1980-årene, hadde snurrevadflåten i likhet med resten av den konvensjonelle gruppen, relativt romslige kvoter av artene torsk, sei og hyse, og det var sjelden snakk om å forsøke å unngå noen av artene. Kun i spesielle perioder hvor det oppstod leveringsvansker for en eller flere arter, ble det gjort forsøk på å unngå en eller flere av disse artene. Det var spesielt hyse på for- og ettersommeren som kunne skape problemer.

Da båtkvoter for torsk ble innført for større kystfartøy, ble artssammensetningen i fangstene et problem. I likhet med andre fartøy i den konvensjonelle gruppen, fikk også snurrevadfartøy en gitt båtkvote for torsk og hyse. Torskekvoten ble vanligvis fisket opp under vinterfisket på gytetorsk, eller tidlig på våren, under vårtorskefisket.

Under hysefisket om sommeren/sensommeren, har disse fartøyene hatt en såkalt "bifangstkvote" på torsk gitt i prosent av hysefangsten. Bifangstkvoten har imidlertid variert fra år til år, og ofte har innblandingen av torsk på vanlige hyse/torskefelt vært høyere enn den tillatte innblandingen. Dette har medført leiting og søk etter områder med mindre mengder torsk, og følgelig et lite rasjonelt fiske. I og med innføring av periodisert gruppekvote, båtkvoter og etter hvert også bifangstkvote på sei, så skapte også denne arten tidvis problem for utøvelsen av snurrevadfisket.

Torsk, sei og hyse opptrer ofte på de samme fiskefeltene, fra Lofoten i sør til russegrensen i nord og øst. Ikke sjelden har det vært behov for innretninger i snurrevad som gir fangster med en sammensetning av arter som er forskjellige fra det en finner naturlig på fangstfeltet. På slutten av 1980-tallet forsøkte mange seg med flyndrefiske, men fikk stor innblanding av undermåls torsk- og hyse i fangstene og måtte følgelig avslutte fisket. Tidlig på nittitallet hadde snurrevadfartøyene problemer med å fange hysekvoten på grunn av for stor innblanding av torsk, den gang ble hysefeltene stengt for snurrevadfiske.

I 1997 ble det gjort et pilotforsøk med et horisontalt skillepanel for å skille torsk og hyse. Forsøkene viste at det til en viss grad var mulig å skille torsk fra hyse, og det ble konkludert med at systemet hadde forbedringspotensiale. Med dette som bakgrunn ble artsseleksjon i snurrevad tatt med som et av delprosjektene i det strategiske instituttprogrammet; "Seleksjon i trål og snurrevad: Redskapstekniske løsninger, overlevelse og bestandseffekter" (Isaksen, Enerhaug & Larsen 2003)

Resultatene fra snurrevadforsøkene viste at med et optimalt rigget system vil en kunne fange ca. 80 prosent av hysen (i antall og vekt) samtidig som en skilte ut ca. 80 prosent av torsken (i vekt). Alternativt kunne en beholde 80 prosent av torsken i vekt, samtidig som en skilte ut 80 prosent av hysen. Disse gode resultatene ble oppnådd om høsten. På våren og forsommeren gav hyse noe dårligere resultat (Isaksen et al 2003, Volstad 2004).

Da feltforsøkene var ferdig i 2002, hadde torskekvotene steget så mye at der ikke lenger var behov for noe anordning som kunne rokkere med den naturlige fordelingen av fisk. Anordningen som kunne skille torsk fra hyse, ble lagt bort, og nærmest totalt glemt i ti år, i all hovedsak på grunn av at all fangst av torsk, hyse og sei har vært uproblematisk å omsette på hele 2000-tallet.

I de siste fire-fem årene har deler av den konvensjonelle gruppen, og i særdeleshet de som har drevet med garn og line, ikke klart å fange hysekvoten sin. Dette har medført et nærmest fritt

fiske etter hyse på 2000-tallet. Snurrevadfartøy har imidlertid sjelden hatt problemer med å fange sin kvote, og etter hvert er det en lang rekke av de større fartøyene som har montert fryseri om bord for å kunne øke aksjonsradiusen og dermed kunne drive et mer målrettet fiske mot på hyse.

I fisket etter hyse har det imidlertid i de siste årene vært et stort innslag av torsk, og når fartøyets faste torskekvote har vært oppfisket, så har hele hysefisket stoppet opp. Dette har medført at den delen av snurrevadflåten som har spesialisert seg på frysing av hyse, etterlyser en form for anordning som kan skille torsk ut av fangstene under hysefisket.

I spørreundersøkelsen ultimo 2011 i regi av Havforskningsinstituttet (Isaksen 2012), som var finansiert over Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond FHF, ble artsseleksjon i snurrevad ansett som en av de mest interessante og nødvendige FoU- oppgavene på kort sikt. Dersom man kom fram til en anordning som halverte innslaget av torsk i fangstene, ville man kunne fordoble kvantum hyse som ble fanget pr torskeenhet.

Med dette som bakgrunn, bevilget Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond midler til utarbeiding av manual og innsettingsprosedyre for horisontalt skillepanel i snurrevad gjennom forprosjektet "Fangstkontroll i snurrevad".

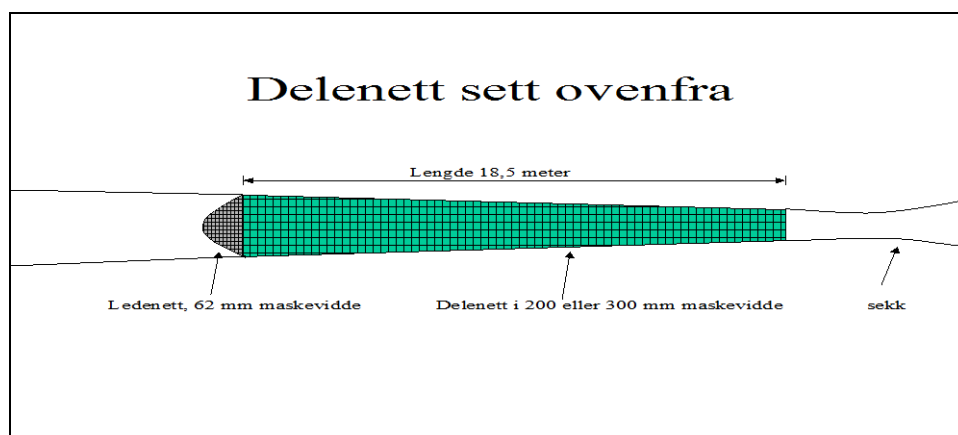
MÅLSETTING:

Hovedmålsettingen med delaktiviteten "Artsseleksjon i snurrevad" i forprosjektet nevnt over, er å hente fram gamle data og konstruksjonstegninger på anordningen som kunne skille torsk fra hyse, og omarbeide samt tilpasse skillenett med tilbehør til dagens design med hensyn til materialtyper, størrelser og maskevidder.

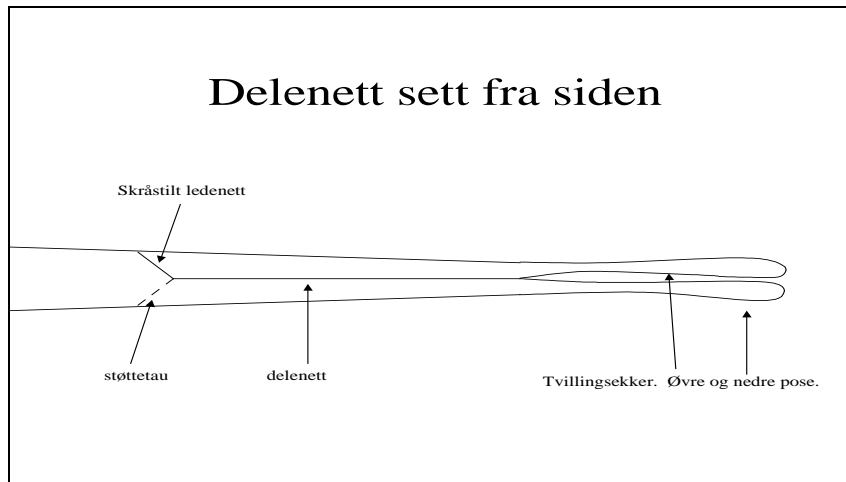
OPPBYGGING AV SKILLEPANELETS FORSKJELLIGE DELER.

Anordningen består av fire hoveddeler

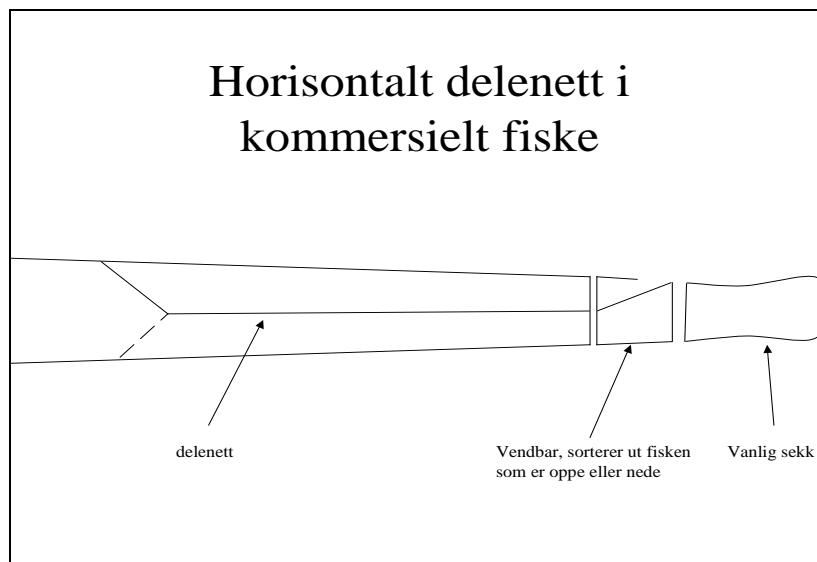
- A Spesialforlengelse
- B Skillepanel som hyse går opp gjennom
- C Ledepanel foran skillepanelet.
- D Vendbar sylinder med utslippsåpning mellom spesialforlengelse, og vanlig sekk/forlengelse.



Figur 1. Skillepanel sett ovenfra med ledenett, og delenett.



Figur 2. Skillepanel sett fra siden med ledennett, delenett og tvillingposer, et oppsett som ble benyttet under forsøkene for å undersøke fangstfordelingen av torsk og hyse over og under nettet



Figur 3. Horisontalt skillepanel slik det er tenkt i kommersielt fiske med vendbart utslipp som slipper ut fisken oppe eller nede (slipper ut hyse når utslippet vender opp, og torsk når utslippet vender ned).

Under beskrivelsen av de forskjellige deler av separasjonssystemet i denne rapporten, tas det utgangspunkt i den utformingen systemet hadde da det ble utviklet tidlig på 2000-tallet. Konstruksjonstegningene fra den tid er tolket og rekonstruert etter beste evne, og danner basis for anordningen slik den er beskrevet i del I av denne rapporten. I del II beskrives et forsøk utført ved Sintef Fiskeri og Havbruk, Hirtshals medio november 2012, hvor deler av konseptet er omarbeidet slik at det vil være lettere å montere, bruke og reparere.

Utforming og sammenstilling av de forskjellige komponenter i system for artsseparasjon torsk - hyse.

A. SPESIALFORLENGELSE.

Spesialforlengelsen er bygd opp av to deler, en forpart med et lednett, og en hoveddel med skillenett. I tillegg kommer en del bak separasjonssystemet som slipper ut den arten som er av minst interesse.

Forsøkene rundt år 2000 viste at under fiske med snurrevad, så er torsk og hyse jevn fordelt over hele tverrsnittet når de kommer bak til forlengelsen. For i det hele tatt å kunne skille torsk fra hyse ved hjelp av et skillepanel, så måtte alt av fisk tvinges ned under skillepanelet. Deretter måtte en håpe på at hysen som vanligvis pleier å være svært aktiv i bakre del av forlengelser, ville gå opp gjennom nettet, mens torsk forble under nettet.

Forpart i spesialforlengelse for montering av lednett.

Forparten er bygd opp som en firepanelsseksjon, som vist i figur 4. Det kan med fordel benyttes samme nett som i en vanlig sylinder: 2,6 x 150 mm. Opprinnelig forpart var bygd opp av nett: ca 2,1 x 142 mm.

Spesifikasjoner av nett og størrelse basert på 2002-forsøk er gått ut på dato. Ved bygging av nye skilleanordninger, må det lages nye spesifikasjoner. Dette gjelder spesielt for ledepanelet foran skillepanelet.

Sylinder for skillepanel.

Denne delen er bygd opp som en to-panels sylinder som vist på figur 4. Nettet i opprinnelig sylinder hadde en trådtykkelse på ca 3 mm, og en maskestørrelse på ca. 142 mm.

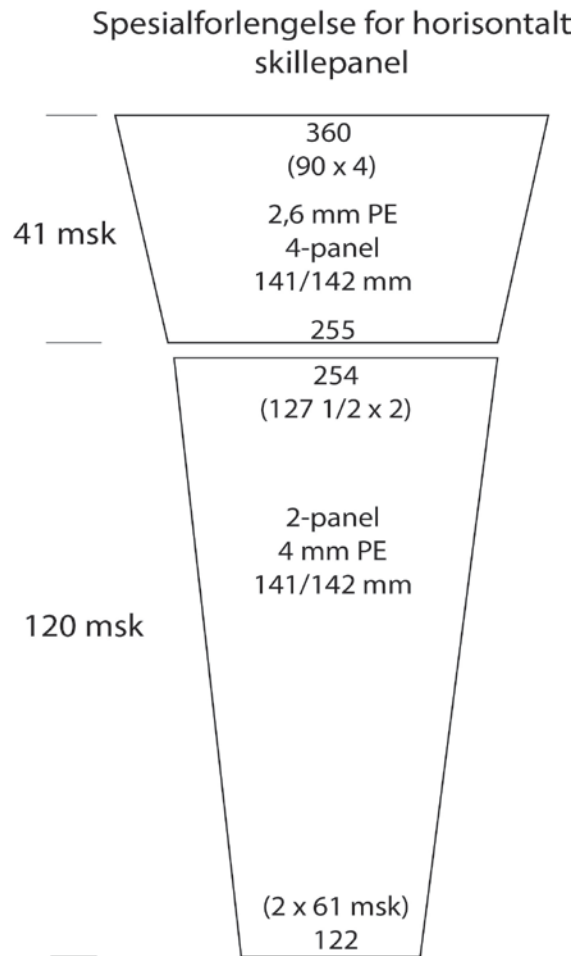
En vanlig trådtykkelse i dag i denne delen av snurrevad er 3,1 mm, med en maskestørrelse på 150 mm. Dagens lin type kan anvendes uten problem, men nye spesifikasjoner må tilpasses den nye maskestørrelse. Med en lengde på 120 masker blir denne sylindren godt og vel 17 meter, men kan forlenges til bort i mot 20 meter dersom det synes behov for det. I så fall må skillepanelet forlenges like mye.

B. SKILLEPANEL

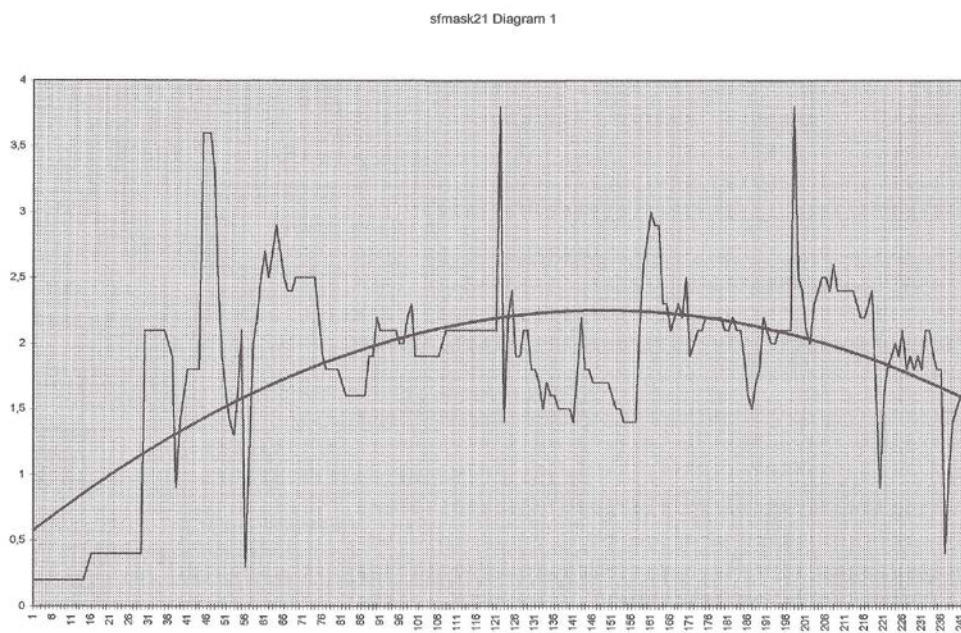
Skillepanelet som monteres i topanels sylinder, bør lages av knuteløst tvunnet eller flettet nett av polyetylen (PE). Det første nettet som ble testet i 1997, var laget av 300 millimeters knutelin, med en tråddiameter på 3 millimeter. Etter kort tids bruk ble det konstatert knutedraging. Masken strekte seg og fikk en rektangulær form.

Nett anno 2001 var laget av 5,1 mm tvunnet knuteløst lin. Linet var kanskje litt i kraftigste laget, men gav liten eller ingen problem med at fisk som ble "tørket" ned gjennom forlengelsen, hang seg fast i skillepanelet. Diameter på forlengelsen under fiske ble målt med Scanmar avstandsmålere i forkant av forlengelsen (figur 5). Målingene viste en maskeåpning på kun 0,18. Dette er langt lavere enn det som en vanligvis antar er maskeåpning i belg og forlengelse på trål og snurrevad, nemlig 0,3.

Som en prøve for forsøk høst 2013 er det bestilt nett med en trådtykkelse på 3,2 millimeter. Toktet som utføres ultimo oktober 2013 vil gi svar på om trådtykkelsen er tilfredsstillende eller må forandres.



Figur 4. Spesialforlengelse for montering av lednett og skillepanel, anno 2001.



Side 1

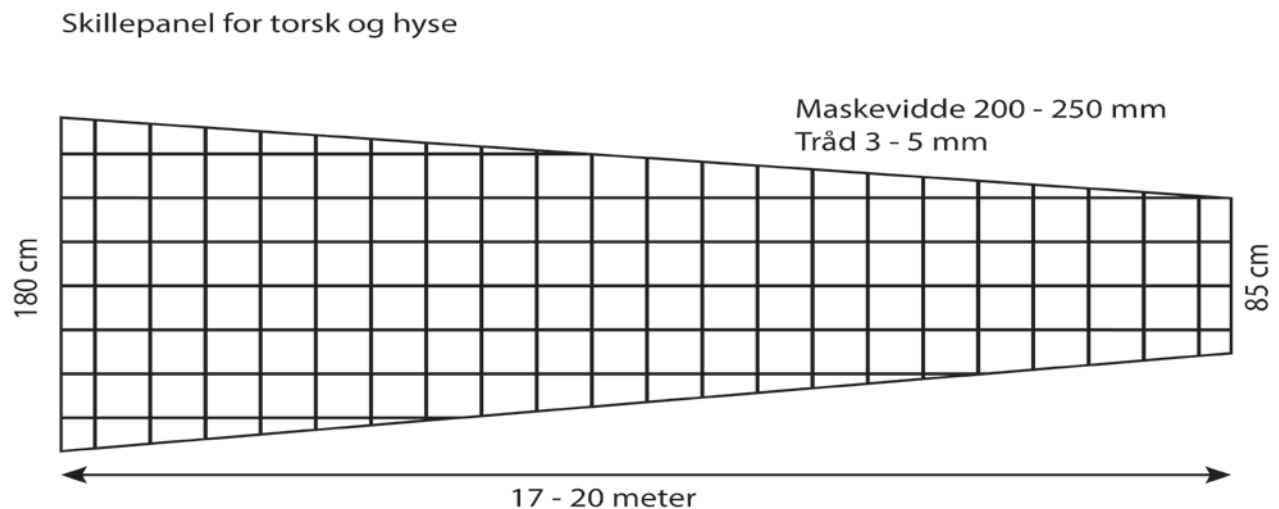
Figur 5. Diamettermålinger med Scanmar avstandsmålere i området med ca 250 masker total omkrets i vanlig sylinder uten nett. Diameter synes størst omlag midt halet.

For å sikre at nettet blir skikkelig utspent, ble det benyttet en maskåpning på 0,16 som gir følgende diameter og dermed bredde på spesialforlengelsen i forkant på topanels-sylindren (se også figur 6):

$$\begin{aligned} \text{Diameter foran} &= \text{Netto masketall} \times \text{maskestørrelse} \times \text{maskeåpning} / \pi = \\ &= 250\# \times 142\text{m/m} \times 0,16 / 3,14 = \underline{181\text{cm, avrundet til } 180\text{ cm.}} \end{aligned}$$

Likeledes gir masketallet i bakkant av forlengelsen en bredde på:

$$\text{Diameter bak:} \quad 118\# \times 142\text{ m/m} \times 0,16 / 3,14 = \underline{85\text{ cm}}$$



Figur 6. Skillepanel for torsk og hyse (ikke i riktig målestokk). Nettet må monteres med telner rundt hele ytterkant.

Skillepanelets lengde blir satt lik strak lengde på forlengelsen. Før nettet ble skjæres til, bør det merkes med breddemerker, og samtidig med at det monteres en form for telne rundt hele ytterkanten og gjennom merkene. En fast telne vil lette monteringsarbeidet, og sikre at nettet blir montert likt på begge sider i spesialforlengelsen.

For å lette arbeidet med montering av nettet inn i forlengelsen vil det absolutt være en fordel å vrenge forlengelsen.

Under forsøkene i perioden 1997-2002, ble det benyttet maskevidder på 300 og 200 millimeter i skillepanelet. Skillepanel med 300 millimeters kvadratmasker gav svært gode resultat på hyse, men en del torsk over 60 cm svømte også gjennom panelet. 200 millimeters masker fungerte bra, med god utsortering av hyse, samtidig som ikke alt for mye torsk gikk gjennom nettet og havnet sammen med hysa.

C. LEDENETT FORAN SKILLEPANELET.

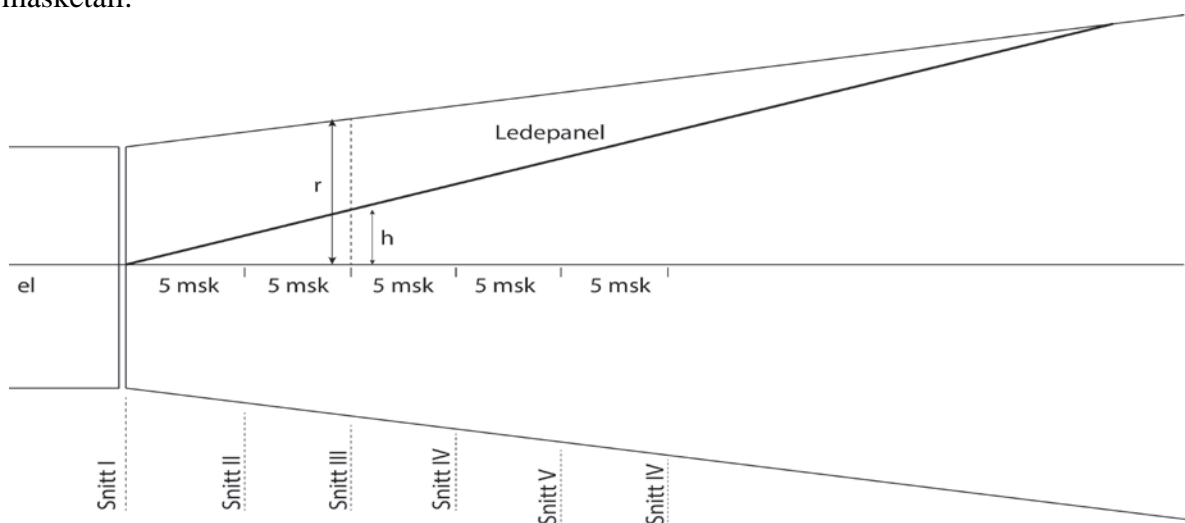
Det vanskeligste arbeidet med skilleanordningen er å få tilpasset ledenetten i den fremste delen av spesialforlengelsen. Som Scanmar-målingene viste, så forandres formen på forlengelsen seg gjennom halet, og ideelt sett burde også formen på ledenetten kunne forandre seg i tråd med denne forandringen. Det er imidlertid umulig å kompensere for den forandringen som

finner sted gjennom et snurrevadhal. Man må anta at formen er stabil, og at tverrsnittet av denne forlengelsen er noenlunde sirkulær i hele halet..

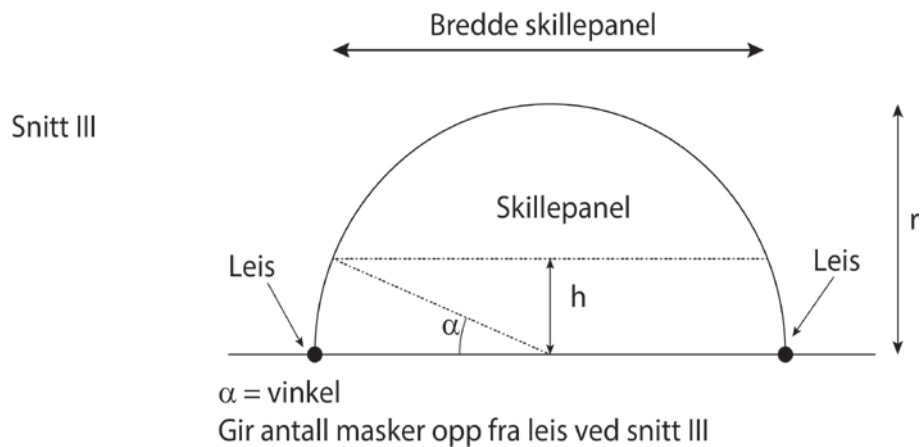
Med en firepanelsforlengelse med 255 masker i bakkant og 360 masker i forkant, samt en lengde på 41 masker, kan den delen som ledepanelet monteres i, betraktes som en avkortet kjegle. Med et snitt som legges fra midten av kjeglas minste flate og forover, vil snittet anta en fasong som en halv ellipse.

Der finnes kompliserte formler for å regne ut form på et snitt gjennom en avkortet kjegle og /eller en pyramide med sirkulær grunnflate. Under utviklingsarbeidet med HH-sorteringsnett for rekestrål på 1980-tallet, ble det benyttet avanserte formler til beregning av størrelse og form på nettene (Karlsen 1978). Formlene vist seg å være noe vanskelig tilgjengelig for redskapsindustrien generelt, og ble i effekt lite brukt. Det ble produsert ett standard nett, som t ble benyttet i en kortere periode før sorteringrist i rekestrål ble tatt i bruk i 1989, og innført på permanent basis allerede i 1991. (Isaksen et al 1992).

I utviklingsarbeidet med skillepanel for torsk og hyse i perioden 1997-2001 ble arbeidet og nettfasong anskueliggjort ved enkle konstruksjons- og geometribetraktninger. I figur 7 vises et sidebilde av firepanelsforlengelsen når det benyttes en maskåpning på 0,16. Største bredde på nettet vil være i bakkant av nettet, og der det er sydd sammen med skillepanelet, med en bredde på 1,8 meter. For hvert av snittene framover vil bredden suksessivt avta. I figur 8 er det gitt et eksempel på hvordan bredden av nettet regnes ut, og hvor mange masker man må gå fra sideleis/linje og opp på forlengelsen for å feste nettet for hvert snitt. Ved hjelp av breddene av x antall snitt inntil man kommer til fremste ende av ledepanelet, samt lengden mellom hvert snitt langs ledepanelet, så vil man til slutt få formen på nettet, som vil ende opp som en halv ellipse, og med en varierende form, alt etter hvor bratt man ønsker at nettet skal være. Jo kortere nett, dess brattere og kortere nett, men da er det fare for at fisk vil legge seg på nettet og føre til opphoping av fisk foran skillepanelet. Med svært lav angrepsvinkel på nettet vil det gi et langt nett som det ligger mye motstand i, og som kan deformere forlengelsen. Den største svakheten med den metoden for utforming og montering av separasjonsnett, er imidlertid at man må foreta nye konstruksjonstegninger dersom det benyttes andre maskevidder i firepanelsseksjonen enn det som det er tatt utgangspunkt i. En forandring av helningsvinkel på nettet vil også gi nye verdier for bredder, lengder og masketall.



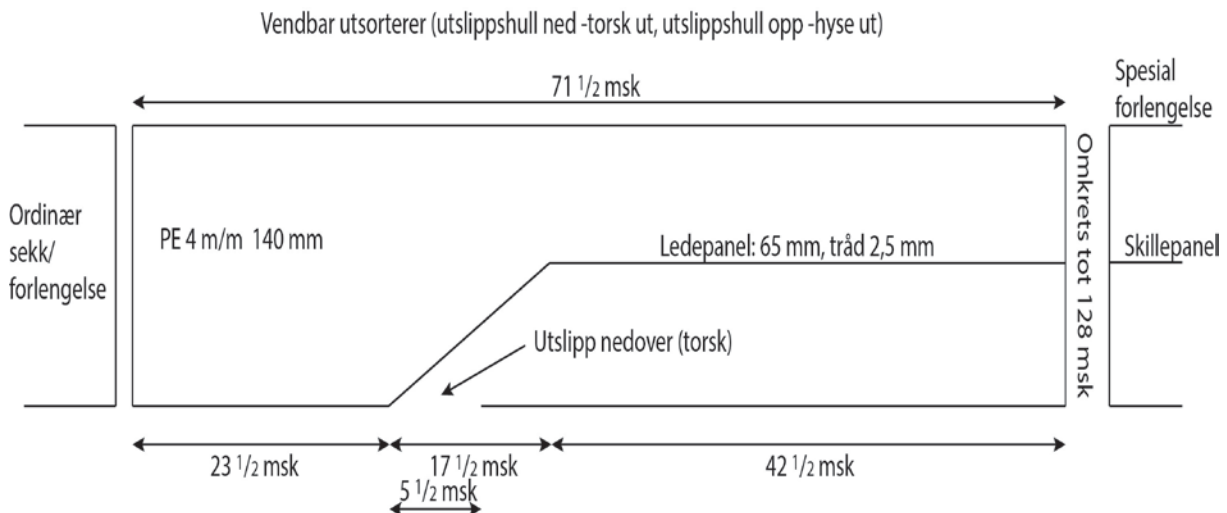
Figur 7. Sidesnitt av firepanels forlengelse foran spesialforlengelsen med skillepanel.



Figur 8. Illustrasjon av metode for beregning av bredde på seleksjonspanel, samt hvor mange masker opp på forlengelsen dette snittet skal ligge (avstand fra midt på panel til ledepanel dividert med maskeåpning i cm.)

D VENDORBAR SYLINDER MED UTSLIPPSÅPNING.

Mellom topanelsseksjonen med skillepanelet og en ordinær forlengelse (i forkant av sekk), plasseres det en seksjon som leder uønsket fisken ut av forlengelsen samtidig som fisken som det fiskes målrettet mot, ledes bak i forlengelse og sekk (figur 9)



Figur 9. Vendbar utsorterer som plasseres mellom spesialforlengelse og ordinær forlengelse/sekk. Som vist på figuren, skilles torsk ut, og hyse ledes bak i sekk.

Omkretsen på denne sylindren er om lag det samme som i bakkant av spesialforlengelsen, og lages som en rett sylinder. Ledepanelet inne i denne sylindren kan med fordel lages av samme materiale som ledenetet foran skillepanelet. Nettet lages like langt som strak lengde

på lin i forlengelsen som det festes mot. Ledenettet festes på stolpe ned mot, og festes i bakkant av fiskeutslippet.

Når utslippshullet vender ned, vil torsk bli skilt ut. Når utslippshull vender, opp vil hyse bli skilt ut.

VURDERING AV METODEN; BRUK I KOMMERSIELT FISKE.

Metoden som er beskrevet i denne rapporten, ble benyttet i perioden 1997 og fram til utgangen av 2002. Med forbedring av innsettingsprosedyrer, mer høvelig materiale for skillepanel, så som knuteløst nett, samt passende tråddiameter, så fungerte skillepanelet etter hvert tilfredsstillende.

Produksjon av spesialforlengelse og selve skillepanelet vil være uproblematisk. Montering av skillepanelet i forlengelsen er likeså et arbeid som de fleste som er vant med redskapsarbeide ville komme fra uten for store problem. En god arbeidstegning samt en kort forklaring vil være tilstrekkelig til ethvert notbøteri kan ta jobben.

Den vendbare utsorteren som vist i figur 9, er en rett enkel sylinder hvor et skal lisses fast et småmasket nett. Arbeidet er enkelt og vil kunne utføres på hvilkette somhelst bøteri

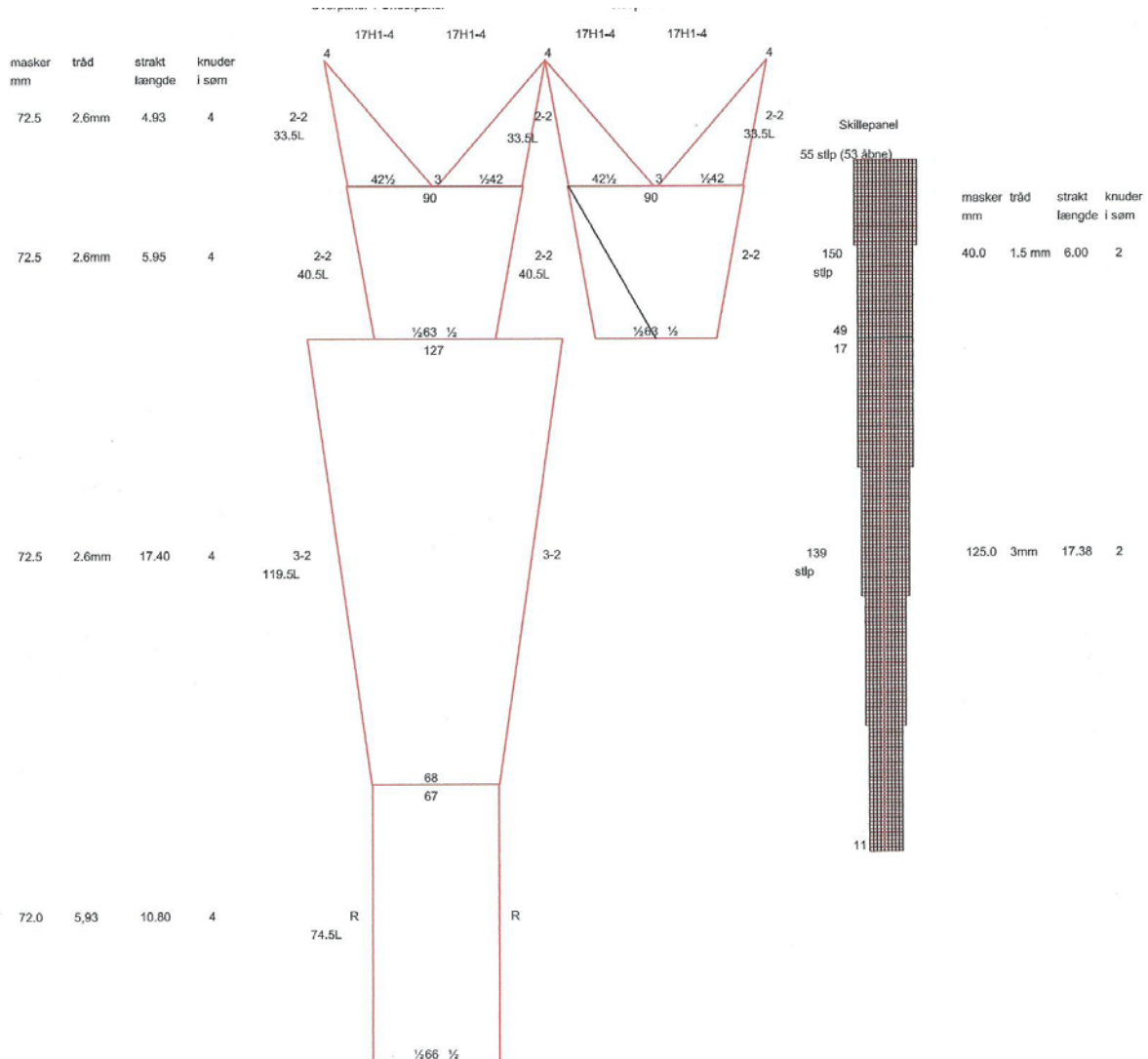
Da er det adskillig verre med det ellipseformete ledepanel i forkant av skillepanelet. I forsøksperioden 1997 – 2002 ble det laget to forskjellige nett, og begge gangene måtte nettet beregnes på nytt på grunn av forskjellig maskevidde i de to forlengelsene dette skulle monteres i. Når nettet skulle monteres måtte det telles x antall masker fram, og y masker opp fra sideleis, eller fra maskerekken midt på sidepanelet. Ved for stram eller slak montering av nett visa vis forlengelse, var det vanskelig å unngå at nettet ble noe ujevnt montert. Metoden for beregning og ikke minst montering er derfor pr dags dato ikke tilfredsstillende. Dersom anordningen skal kunne benyttes på kommersiell basis, må skillepanel kunne tilskjæres og monteres på hvilke som helst bøteri, uten at det må tas i bruk innviklete formler, eller avansert tegneutstyr.

VIDERE ARBEID MED SKILLEPANEL 2012.

I erkjennelse av at konstruksjon og montering av ledepanelet i separasjonssystemet var svært, og kanskje unødvendig komplisert, ble det innledet et samarbeid med SINTEF Fiskeri og Havbruk, Hirtshals. På kort tid ble det skissert et alternativ til det kompliserte ellipseformete ledepanelet. Den ”nye” konstruksjonen er vist på figur 10. Spesialforlengelsen har samme omkrets og lengde som tidligere, likeledes er formen på firepanels-forlengelsen foran skillepanelet samt skillepanelet den samme som tidligere. Selve ledepanelet er derimot svært enkelt i forhold til tidligere versjoner.

Som vist på figur 10, er ledepanelet laget av nett med 80 millimeters maskevidde. Dette skjæres og monteres foran skillepanelet slik at maskene står i kvadratmaskekonfigurasjon. Bakkanten av ledepanelet har samme bredde som forkant av skillepanelet. Ledepanelet monteres på stolpe fram og opp mot leis mellom sidepanel og overpanel på hver side. Nettet

skrånkjæres som vist på figuren. Bredden på nettet som maskes mot topp-panelet er kalkulert ut fra en maskåpning i topp-panelet på 0,2.



Figur 10. Fullskala modell av spesialforlengelse med lede- og skillepanel, her tegnet med vingespisser for montering av slepefester under forsøkene i flumetanken.

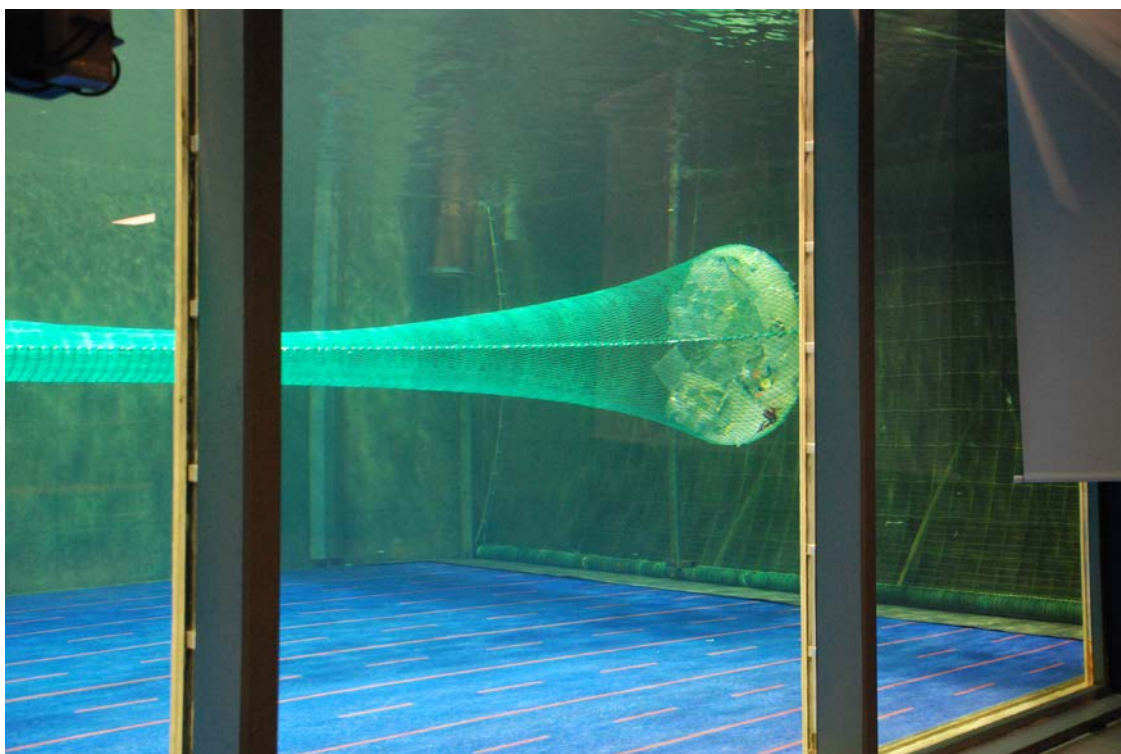
Forsøk med 1:2 skala modell av skillepanel i flume tank, Hirtshals.

Den 13. og 14. november 2013 ble det gjennomført forsøk med en 1:2 skala modell av spesialforlengelse med ledepanel og skillepanel. Med 1: 2 skala modell var det mulig å simulere en fullskala hastighet på opp til 2,6 knop, og godt over det som er vanlig tauefart i snurrevad.

Spesialforlengelsen ble montert inn i en forpart med ”kvalkjefte” eller vingespisser (Bilde 1). I bakkant av forlengelsen ble det montert en 2-panels snurrevadpose for å gi belastning bak skillepanelet. ”Fangst” i posen er plastposer fylt med vann (bilde 2).



Bilde 1. Forpart av forlengelse med vingspisser som tauepunkt. Merk forkant av ledepanel som er montert tvers over overpanelet.



Bilde 2. Topanels pose montert i bakkant av spesiallforlengelse for å gi strekk/drag i forlengelsen.

Forsøk nr1.

Under det første forsøket ble modellen testet slik den forelå ved start, med firepanels forpart med 4 vingespisser, topanels spesialforlengelse med skillepanel, samt topanels snurrevadpose bak spesialforlengelsen. Det ble benyttet en hastighet på ca 2,2 knops fart

Selve forlengelsen stod godt utstrekkt i tanken, med en tanke bedre strekt lin i den nedre halvdel av spesialforlengelsen (bilde 3). Ledenettet foran skillepanelet stod stabilt, og var relativt godt utspent. Men som vist på bilde 3, så ble ledepanelet og til dels også skillepanelet presset opp av vannstrømmen bakover i forlengelsen. Dette er også årsak til at linet i nedre halvdel blir mer utspent enn i øvre del. Bakre del av skillepanelet var dårlig utspent, og det viste seg at i etterkant at der var en feilmontering i bakre halvdel av nettet. Videre forsøk med selve skillepanelet utgikk derfor.



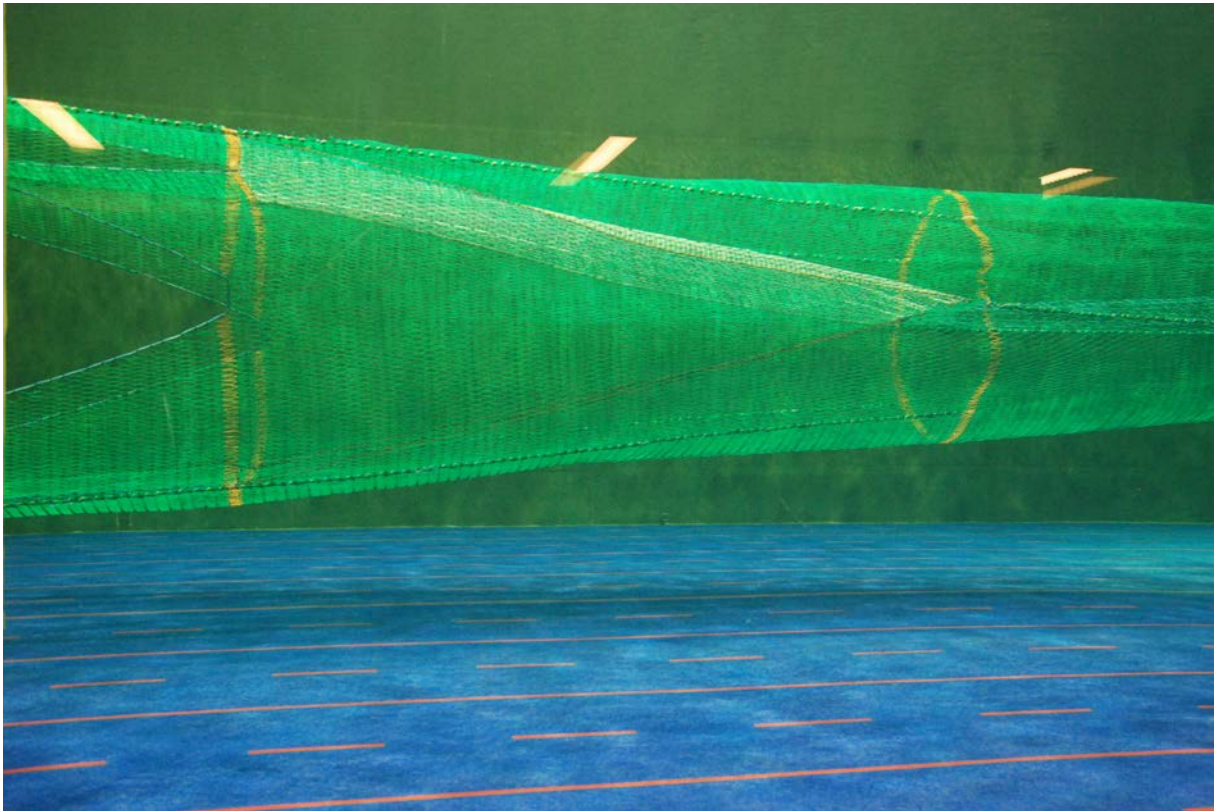
Bilde 3. Firepanels forpart med ledepanel, og fremste del av skillepanel. Merk oppoverrettet bue i sammenføyning ledepanel/skillepanel.

Forsøk nr 2.

For om mulig å få en tilnærmet lik øvre og nedre halvdel vis a vis skillepanelet, ble det montert tre tau fra sammenføyningen mellom skillepanelet og ledepanelet og ned i underpanelet i firepanelsforlengelsen. Lengden på tauene var lik lengden på ledepanelet og ble montert i underpanelet gjennom samme maskerekke som ledepanelet i overpanelet. Ledepanelet ble nå tilnærmet flat, og bare med små oppadrettede buer mellom hvert tau (Bilde 4). Linet i øvre halvdel av forlengelsen ble bedre utspent, men der var fortsatt større volum under skillepanelet enn over, noe som tydet på at det var mer vann som ble ledet inn i forlengelsen under skillepanelet.

Målinger av vannhastighet over og under skillepanelet viste en gjennomsnittlig hastighet under nettet på ca 2 knop, og over nettet på ca 1,35 knop. Målingene ble foretatt midt i begge

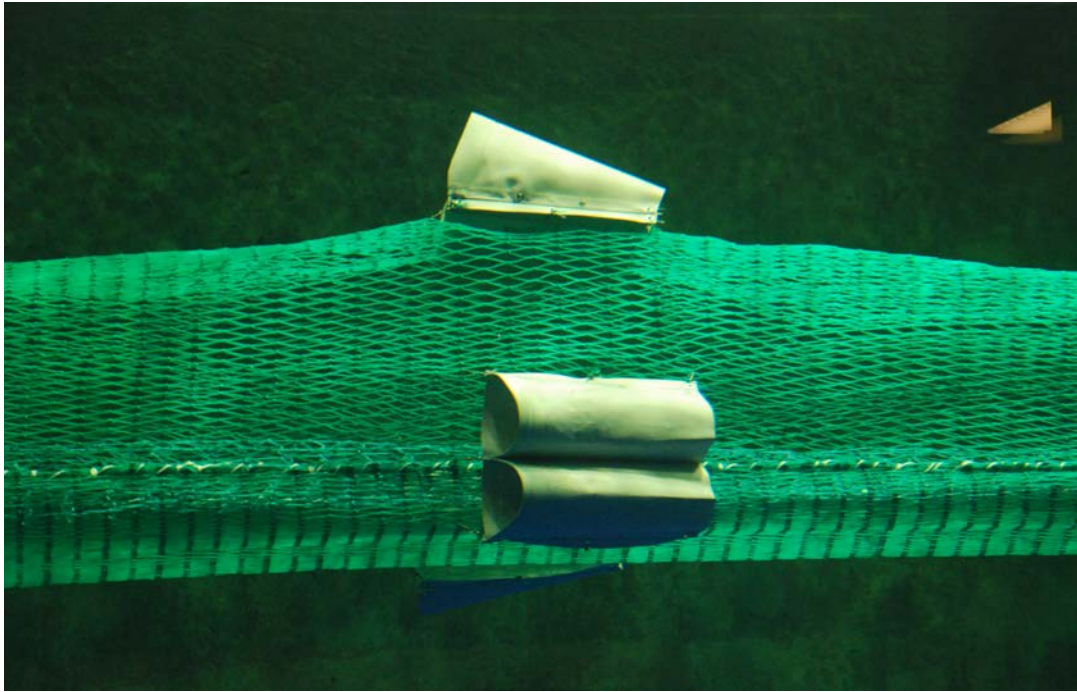
halvdelene ca en meter bak sammenføyningen mellom ledepanel og skillepanel. Forskjell i vannhastighet er uten tvil årsak til at nedre halvdel av spesialforlengelsen står bedre utspent enn øvre del. Som et ledd i videre utvikling av ledepanelet, ble fremre del av ledenettet med kvadratiske masker, erstattet med et panel hvor maskene stod vanlig vei. Tanken bak denne forandring var at ledenettet skulle bli mer fleksibelt og følge variasjon i maskeåpning på den fremre firepanels forlengelsen bedre enn et rent kvadratmaskepanel. Tankforsøkene viste imidlertid liten forskjell, og dersom det var noen forskjell så var det i negativ retning. ”Diamantmasker” gav større materialtetthet enn kvadratmasker, og slapp dermed mindre vann inn i og over skillepanelet.



Bilde 4. Firepanels forpart med ledepanel, og fremste del av skillepanel. Merk tau fra sammenføyning ledepanel/skillepanel og ned mot underpanel. Buen i ledepanelet er nesten forsvunnet.

Forsøk nr 3.

For om mulig å spenne ut skillenettet sideveis, samt å øke volumet over skillepanelet, ble det montert ”kites” på spesialforlengelsen, Tre ”kites” ble montert om lag midt på spesialforlengelsen, en på hver sideleis, og en midt oppe på topp-panelet (Bilde 5). Tankforsøkene viste en meget tydelig effekt av ”kitene”, med et drag som økte volumet og ikke minst avstand mellom skillepanel og toppen av overpanelet i konstruksjonen.



Bilde 5. "Kites" montert på spesialforlengelse. Merk hvordan kite midt på toppanel løfter nettet opp, og vekk fra skillepanelet

Forsøk nr 4.

For å sikre at det var ledepanelet som forårsaket den store forskjellen i vannhastighet over og under skillepanelet, ble ledepanelet fjernet og erstattet med tre tau fra forkant av skillepanel og opp til overpanelet (Bilde 6). Nye målinger på samme sted som under forsøk nr 1, viste at nå var hastigheten på vannet over og under skillepanelet tilnærmet likt, og det samme som ble målt under forsøk nr 1, under skillepanelet.



Bilde 6. Forpart av skillepanel uten ledene, men med tre tau opp, og tre tau ned fra skillepanel. Skillepanel deler spesialforlengelsen i tilnærmet to like halvdel.

KONKLUSJON.

Resultatene fra tankforsøkene viste at med små forandring kunne skilleanordningen forbedres, og ikke minst forenkles. Neste skritt vil være å få testet systemet i praktisk fiske, og se om ledepanelet fungerer på samme gode måte som i gjennomstrømningstanken. Før et slikt konsept kan tas i bruk på kommersiell basis, så må imidlertid konseptet gjennom en godkjenning hos Fiskeridirektoratet. Pr i dag inneholder konseptet maskevidder som er i konflikt med maskeviddeforskriftene.

REFERANSER.

Isaksen, B. 2012a. Regulering av fangstmengde, art, og størrelse i snurrevadfisket. Resultat fra en spørreundersøkelse. Rapport fra Havforskningsinstituttet. Nr.8 - 2012

Isaksen, B., Enerhaug, B. og Larsen, R. 2003. Seleksjon i trål og snurrevad. Redskapstekniske løsninger, overlevelse og bestandseffekter. Strategisk instituttprogram (SIP). Prosjekt 134850/140. Sluttrapport til Norges Forskningsråd. Havforskningsinstituttet mars 2003.

Isaksen, B., Valdemarsen, J.W., Larsen, R.B. og Karlsen, L. 1992. Reduction of fish by-catch in shrimp trawl using a rigid separator grid in the aft belly. Fish. Res., 13: 335-352.

Karlsen, L. 1978. Utvikling av HH-skillepanel for reketral. Fiskeriteknologisk forskningsinstitutt, Bergen 1978.

Vollstad, Jørgen. 2003. Artsselektivt fiske med snurrevad? Forsøk med horisontalt delenett og todelt sekk i perioden 1997-2001. Fiskerikandidatoppgave i Fiskeriteknologi, juni. 2003, Norges Fiskerihøgskole- Universitetet i Tromsø.