

# Selektiv flyndresnurrevad

Rapport fra forsøk med en lavåpnings snurrevad for å skille torsk fra flatfisk

Olafur Arnar Ingolfsson, Odd-Børre Humborstad, Kurt Hansen, Terje Hemnes, Jostein Saltskår,  
Shale Rosen, Svein Løkkeborg

Prosjektnummer FHF: 900865  
Prosjektnummer HI: 14197  
15. april 2016



## **Innhold**

Innledning.....	4
Snurrevaddesign.....	5
Utprøving i tank.....	7
Utprøving i fiske.....	11
Tokt ved Karmøy med FF Molinergutt.....	11
Tokt ved Sørøya med FF Hornsund.....	15
Tokt ved Makkårsandfjord og Syltefjord med FF Rubin.....	17
Sammendrag og konklusjon.....	18
Referanser.....	19

## Innledning

Havforskningsinstituttet har i samarbeid med SINTEF Fiskeri og Havbruk gjennomført prosjektet "Fangstkontroll i snurrevad" for Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfond (FHF). Prosjektet har som delmål å utvikle snurrevad for flyndre med minimal innblanding av kysttorsk, og rapporten her beskriver resultater fra forsøk utført innen utvikling av flyndresnurrevad.

Fiske etter flatfisk som rødspette og lomre med snurrevad har lange tradisjoner i enkelte områder i Nord-Norge spesielt i Vesterålen/Lofoten samt Vest- og Øst-Finnmark. Fisket har totalt sett ikke landet store kvantum, men har hatt stor betydning for den enkelte som har deltatt i flyndrefisket. Fiskeri- og kystdepartementet har på bakgrunn av råd fra ICES og Havforskningsinstituttet innført en rekke tiltak siden 2004 for å begrense fangster av norsk kysttorsk (Anon, 2009). Fiske med snurrevad innenfor fjordlinjene er forbudt, med unntak av båter under 11 m som har lov å fiske etter flyndre fra 1. juni til og med 31. desember med 170 mm minste maskevidde i sekken (Anon, 2016). Dette har medført at flyndrefisket har stoppet opp. Uten en form for seleksjonsanordning som effektivt kan skille ut torsk under fiske med snurrevad etter flyndre, så vil flyndre sannsynligvis ikke bli gjenstand for større beskatning langs kysten i nord.

Stenging av fjordområder er imidlertid ikke av ny dato. På 1990-tallet ble fjordområder stengt på grunn av stor innblanding av fisk, spesielt hyse, under minstemålet. Den gang ble problemet løst ved bruk av store masker i kvadratmaskepose, som skilte ut all hyse, og mesteparten av torsk under 60-65 cm. En eventuell åpning for fiske etter flatfisk med snurrevad i områdene som er definert inn under kysttorskvernet, fordrer imidlertid at man også kan skille ut den store torsken.

Målsettingen med prosjektet er å kunne fiske flyndre med snurrevad med minimal innblanding av torsk. Som i alt annet arbeid med seleksjonsinnretninger, har observasjoner av fiskeatferd vist seg å være av stor betydning. I 2014 ble der gjennomført tokt i regi av prosjektet med snurrevadbåten Ida Beate fra Kleppstad (Ingólfsson og Humborstad, 2015). I de forsøkene ble atferd til flatfisk og torskefisk observert, forsøk med seleksjon i 160 mm kvadratmasker gjennomført, samt forsøk med kvadratmaskevindu i sekkeforlengelse. Med 160 mm kvadratmaske vil en ikke miste rødspette over minstemålet på 29 cm, men lomre vil gå tapt og stor torsk blir holdt igjen i sekken.

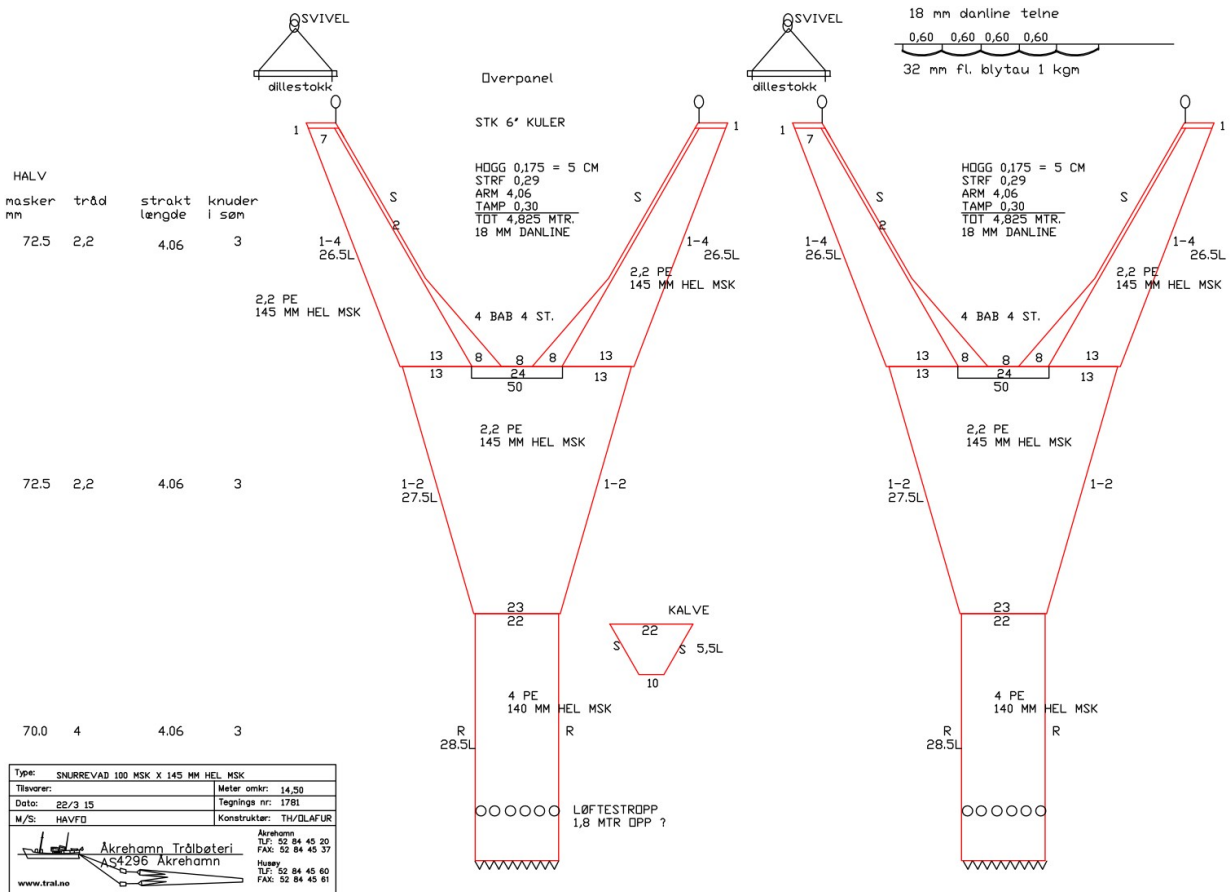
Kvadratmaskevindu som settes i noten må antakelig settes inn et godt stykke foran sekken for å sikre at notlinet blir utspent og holder stabil form. En slik løsning må imidlertid utprøves på flere forskjellige nøter og regnes ikke som noe fullgodt alternativ. Et tredje alternativ som har blitt

vurdert er bruk av faste konstruksjoner som sorteringsrister. Slike løsninger har vært forsøkt i blant annet de færøyske fiskeriene men resultatene var ikke overbevisende med tanke på vår målsetning (Thomson, 1993). Dessuten vil det være uhåndterlig med faste konstruksjoner i fiskeredskap som trekkes gjennom triplex og/eller kraftblokker.

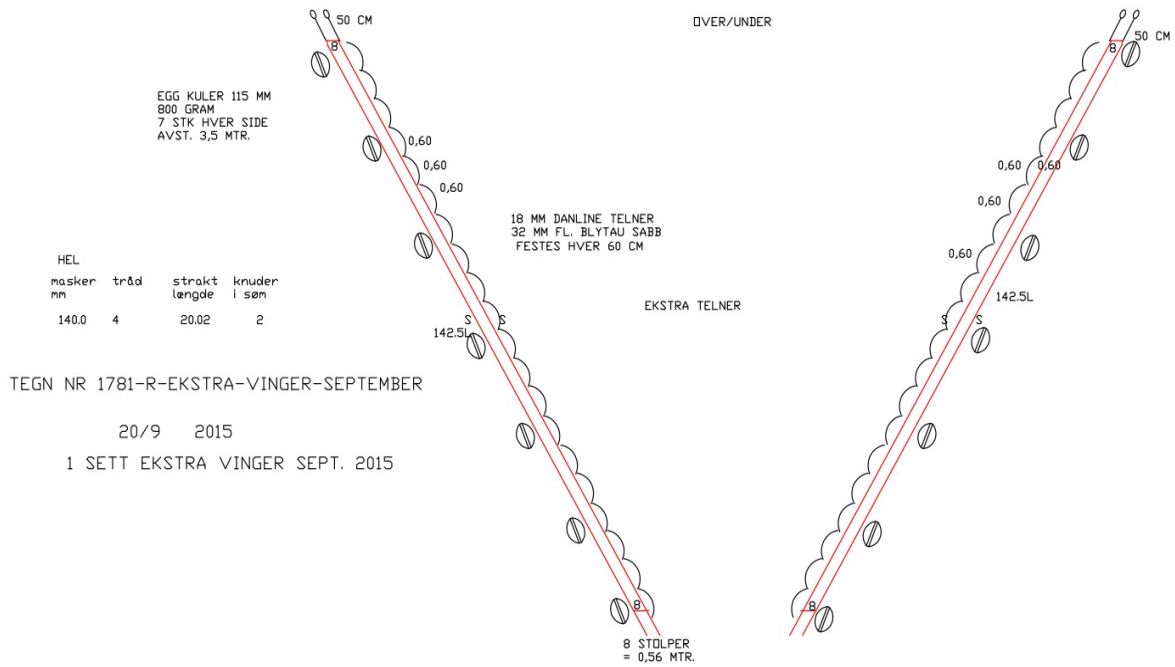
Et fjerde alternativ, som beskrives her, er utprøving av snurrevad med lav høyde. Videoopptak fra tidligere forsøk har vist at høy vertikal åpning på nøtene trolig er unødvendig for fangst av flyndre. I fiske etter flatfisk benytter blant annet nederlandske fiskere bomtrål med en vertikal høyde på 60 cm. Basert på dette ble det bestemt å konstruere en snurrevad med lav vertikal åpning. Snurrevaden ble utviklet i samarbeid med Åkrahamn Trålbøteri som også produserte den. For å kunne teste i forsøkstank (SINTEF Hirtshals) ble også øvrige dimensjoner nedskalert tilpasset forsøkstanken i Hirtshals. Samme snurrevad ble siden testet i forsøksfiske.

## Snurrevaddesign

I stedet for å lage ett nytt snurrevaddesign ble det bestemt å lage en nedskalert versjon av en topanels snurrevad slik at den har en åpning på 60-70 cm. Med utgangspunkt i teorien om at tauene samler flatfisk ble det også bestemt å ha vingene kortest mulig. Med 10 m lange telner (lengde på fiske- og headline, målt mellom vingspisser) kunne vi også teste snurrevaden i full skala i SINTEF sin forsøkstank i Hirtshals. I tillegg ble det laget to 20 m lange vinger av stolpeskåret notlin med 50 cm vertikal høyde. Vingene kunne klipses på for å teste om lange vinger bidrar til økning i flyndrefangster. Vingene ble festet på 60 cm høye børtre (Figur 10, dimensjon 2 x 3 toms), fra børtre går 1,8 m haneføtter til en svivel som sjakles i snurrevadtauene. På headlinen på selve snurrevaden ble der satt 7 stk 120 mm diameter kuler med senterhull, med oppdrift på 0.7 kg hver. På grunntelna ble der montert 38 mm blytau med vekt i sjø på 1 kgm<sup>-1</sup>, samt 13 mm galvanisert kortlenket kjetting med vekt i sjø på 3.7 kgm<sup>-1</sup> (Figur 3).



Figur 1: Tegning av snurrevaden som ble testet i forsøksstanken i Hirtshals.



Figur 2: Tegning av 20 m vingeforlengelsene som klipses på snurrevaden.



Figur 3: En 38 mm 'sabb' og 13 mm kortlenket kjetting ble montert på grunntelnen.

## Utprøving i tank

Snurrevaden ble prøvd i førsøkstanken i Hirtshals 27. - 28. mai 2015 ved varierende hastighet fra 0,5 inntil 1,5 knopp. Vingeforlengelsene var for lange for å kunne prøves på snurrevaden i tanken. Formen på snurrevaden var i all hovedsak tilfredsstillende, men følgende ble observert.

- Vertikal høyde var over 1 m.
- Bakerste delen av snurrevaden i overgang til sekk var smal og trolig til hinder for passasje av fisk bak i sekk.
- Kvadratmaskesekk med 4 m omkrets var ikke utblåst og ubestemmelig/uregelmessig/irregulær i formen.
- Snurrevaden hadde god bunnkontakt, men det var en del gaping mellom grunntelnen og bunn, som kan resultere i tap av fisk under snurrevaden.

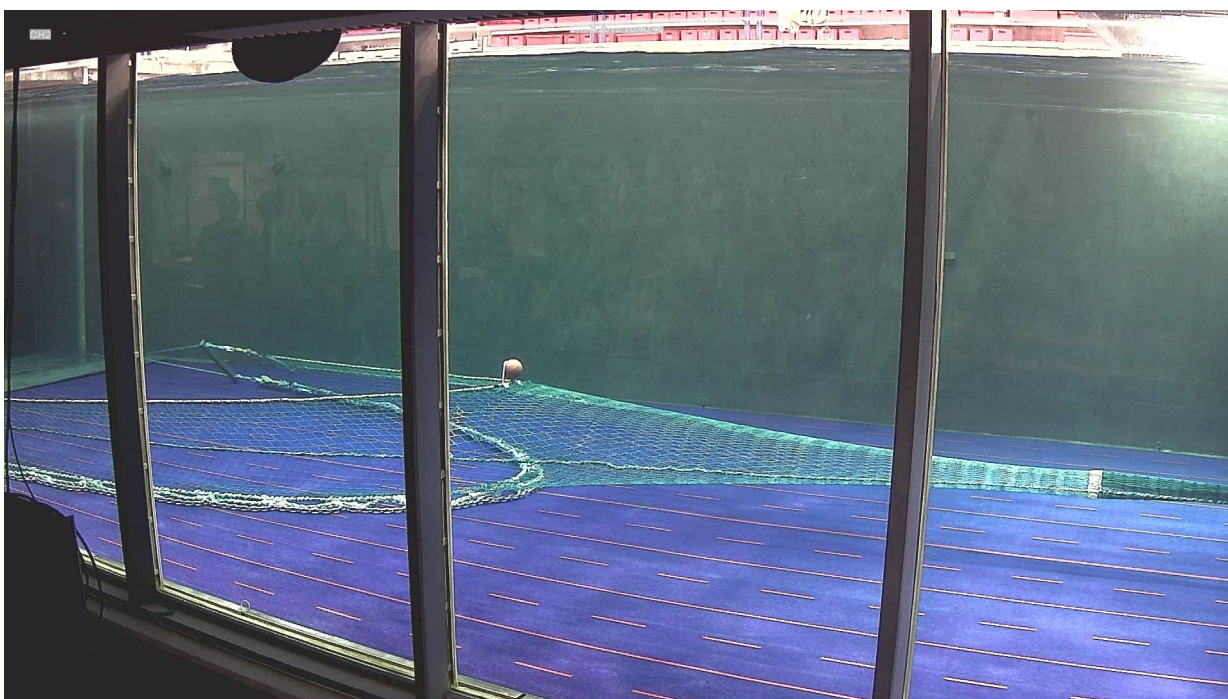
Følgende endringer ble gjort og/eller bestemt å gjøre:

- For å redusere vertikal åpning ble sideleis på vinger og belg endret slik at omkrets på nota

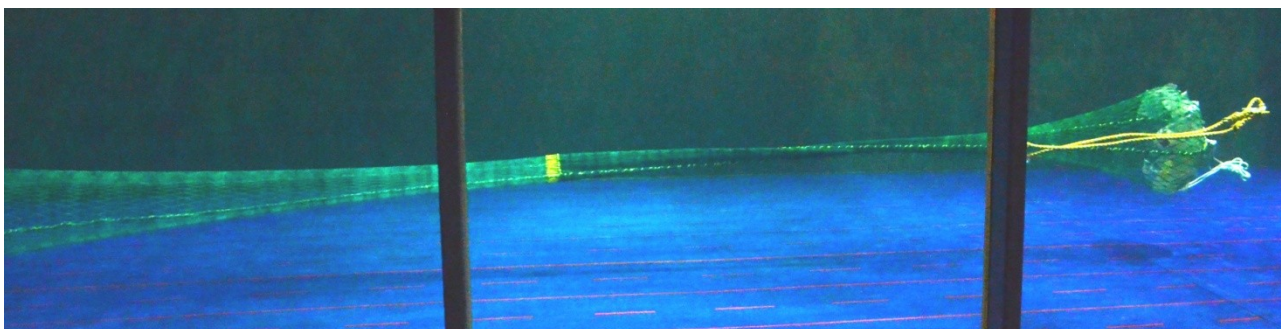


ble redusert fra 100 til 84 masker (80 åpne masker). I tillegg ble det beholdt kun en kule på headlina. Trolig er det unødvendig med kule for å få høyde under fiske, men en kule ble beholdt for å sikre at snurrevaden rettes under setting.

- For å øke omkretsen på passasje bak i sekk ble belgen rettskåren med omkrets på 80 masker hele lengden.
- Omkrets på sekk ble skalert ned (halvert) for å tilpasse snurrevadbelgen.
- Endringer på festing av sabb og kjetting til grunntelna ble vurdert, men ingen endringer foretatt før etter evaluering på fiskefelt.
- Taket lages av 300 mm nett for å maksimere sannsynligheten for å få torsk ut.

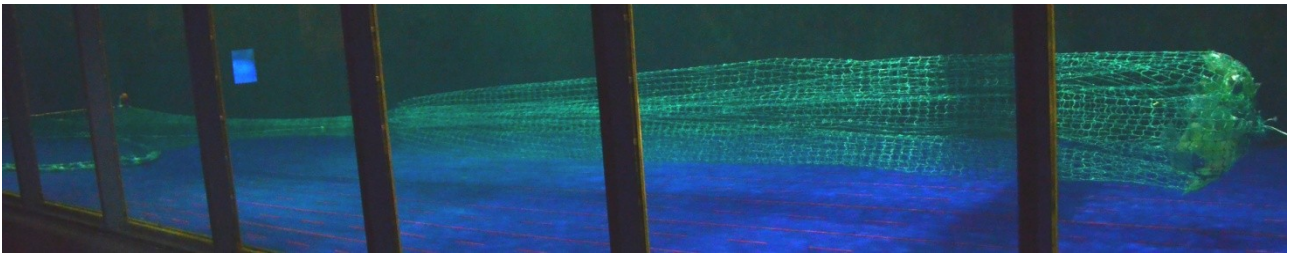


*Figur 4: Flyndresnurrevad i tanken i Hirtshals*



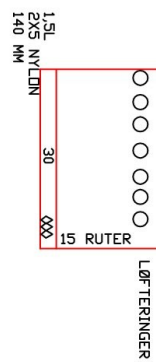
*Figur 5: Her ser vi hvor smal passasjen er fra forpart bak i sekken.*





*Figur 6: Kvadratmaskesekken var i største laget for den lille snurrevaden og ikke utspilt.*

Type:	SNAREVAD 84 MSK X 140 MM	Mater. antnr.:	1176
Tilsvarende:		Tegnings nr.:	1701-SEPTEMBER
Dato:	19/9 15	Konstruktør:	TH/DLAFUR
M/S:	H.L.	Akronom:	84 45 39
		Husnr.:	52 84 45 39
		TLF.:	52 84 45 80
		FAX:	52 84 45 81
		www.trilino	

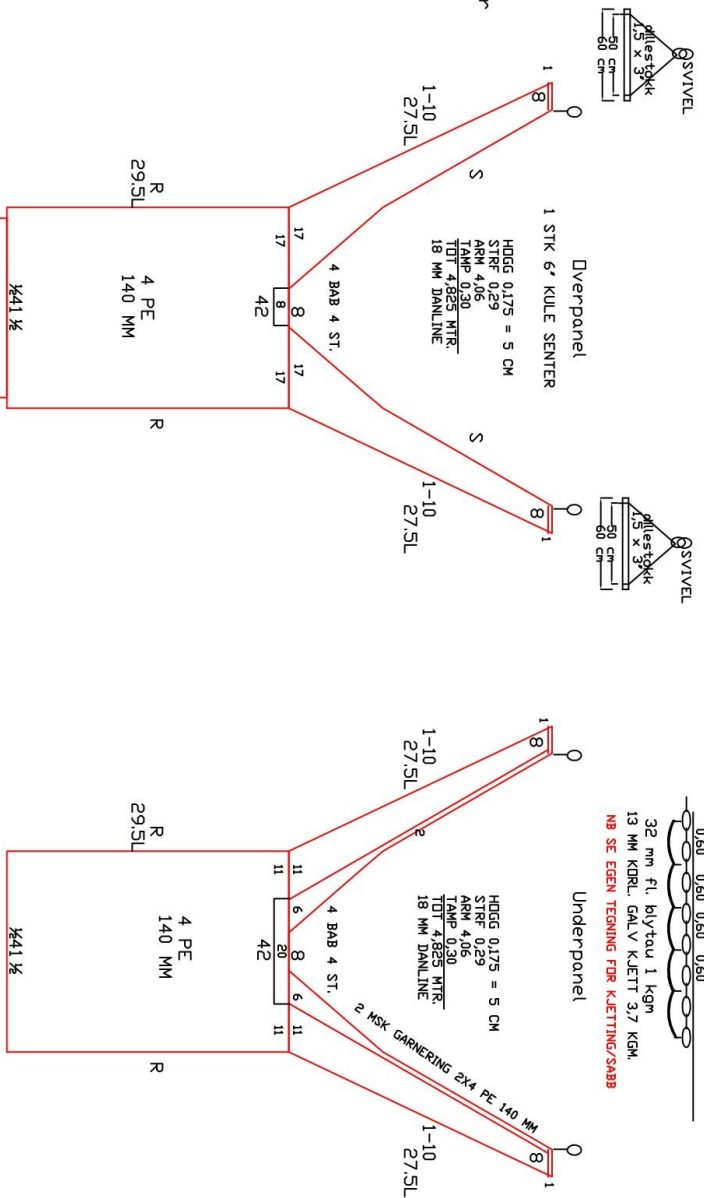


140 4 7.30 4

140 4 4.20 3

HEL masker tråd  
mm 140 4  
stråkt lengde 3.92  
knudene i søm +0.14  
= 4.06 M

2 STK EKSTRA SEKKER



Figur 7: Tegning av flyndresnurrevaden etter modifikasjoner.

## Utprøving i fiske

Det ble bestemt å begynne med å teste snurrevaden på snurrevadfelt utenfor Karmøy (Rogaland) på grunn av nærhet til flyndrefelt med innslag av torsk og hyse, samt nærhet til Åkrehamn trålbøteri for utbedringer underveis. Deretter ble snurrevaden prøvd på to båter under 15 m på flyndrefelt ved Finnmarkskysten.

### Tokt ved Karmøy med FF Molinergutt

Første tokt med flyndresnurrevaden ble gjennomført med snurrevadbåten Molinergutt (15 m) fra Ferkingstad, 10. - 16. august 2015. GoPro kameraer ble montert på børtreene, vinger, bunnpanel og headline for å filme snurrevaden, dokumentere fiskeslag og observere atferd i snurrevadåpningen og ved snurrevadtauene. I tillegg ble fartøyets 800 maske snurrevad med skjørt og 41m lange vinger prøvd og filmet. Omkretsen 800 maske er regnet i 100 mm helmasket lin, dvs  $800 \times 0,1 \text{ m} = 80 \text{ m}$  omkrets i strakt maske. Ved hvert børtre ble det montert et 5 kg notbly og 2 x 130 mm fløytkuler for å forsikre at de står rett. På de 1,8 m lange sveipene ble det montert 11 mm kjetting for å sikre bunnkontakt. Flyndresnurrevaden ble prøvd både med og uten vinger. Etter første dag ble det bestemt å fjerne 300 mm linet i taket etter at flyndre ble observert å svømme i gjennom der. Med å bruke den 120 mm fløytkulen midt på headlinen som referanse ble vertikal åpning estimert å være 60 – 70 cm. Med torskenoten fikk vi torsk i alle fire halene som ble tatt (Tabell 1), samt hyse og lysing i to hal. Med flyndresnurrevad fikk vi kun en torsk og to hyser fordelt på 3 hal av totalt 23 hal. Fangster av flyndrefisk i både flyndresnurrevaden og torskesnurrevaden var på likt nivå, men en kan ikke konkludere om den ene fisker mer flyndre enn den andre.

Tabell 1: Fangst i antall fisk fra tokt med Molinergutt. Fra to hal med torskesnurrevad er fangstmengde gitt som estimert antall kg.

Art	Torskenot				Korte stager										Lange stager													
	1	2	3	3b	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
...					1	1	1	4	2	1	2			1	9	6	4	3	4	3	1		2	2			1	
...		1	1		1	1	0			2	4			2	2	5	1							7	3	13	1	3
...									1	1		1		1		2	1	2	1			1	3	3			1	
...			9		1	1	3	5		1	1		2	15	9			2	5	1		1						
...	1	55	25*		62	3	45	43	35	30	26	6	27	21	96	61		17	49	31	51	16	9	10	14	23	9	
...		41	10*		23	1	22	49	5		12	1	1	7	44	71	26	2	24	54	50	4	5	2	9	5	2	
...								1								1					1							
...			2					2							3	4			1	1								
...																11												
...																												
...		2		50 Kg*																								
...		24		250 Kg*																								
...	70 Kg*	45	14	50 Kg*																								



Figur 8: Flyndresnurrevaden på kaien i Ferkingstad på Karmøy.



*Figur 9: Undervannssopptak av flyndresnurrevad fra tokt med Molinergutt*





*Figur 10: På vingeendene brukte vi bøtre av tre.*



## Tokt ved Sørøya med FF Hornsund

Toktet ble gjennomført på fiskefelt ved Sørøya i Vestfinnmark med snurrevadbåten Hornsund (15m) i perioden fra 5. - 9. oktober. Observasjon av video fra forsøkene med Molinergutt viste at noen fisk unnslopp under snurrevaden. Tauene som brukes for å knyte kjettingen til fiskelinen, og dermed bestemme avstand fra fiskeline til bunn, ble derfor kortet inn før forsøkene. I tillegg ble sabben (tykkelse 38 mm) kortet slik at den var 60 cm kortere enn selve grunntelnen. I tillegg til å fiske med flyndresnurrevaden, med og uten 20 m vinger, ble det fisket med Hornsund sin snurrevad som har en vingehøyde på 80 masker i 200 mm lin og en strakt omkrets på 40 m. Et estimat på vertikal åpning på en slik not er  $40 / (4 \times \pi) = 3$  m. Telnelengde på noten er 60 m. Hornsund brukte 4 kveiler med 220 m 35 mm tau. Flyndresnurrevaden ble satt på fiskefelt med 'gode' forekomster av torsk. Alle hal ble filmet og tross at en del torsk og hyse ble observert, fanget snurrevaden ingen torskefisk. Flyndrefangstene varierte, fra under 10 kg til nesten 600 kg (Tabell 2).

I et av halene ble et børtre knust. Det ble da erstattet med et børtre av aluminiums halvkule (Figur 12), lånt fra båten sin torskesnurrevad. Den halvkulen snurret seg, og det resulterte i snurr på begge vingene og hele snurrevaden. Problemet ble løst ved å erstatte halvkulen med et trekantbørtre.

Tabell 2: Fangst i antall fisk fra tokt med Hornsund

art	1	5	9	12	2	4	6	7	8	10	11	13	16	17
breiflabb	1					2					1			
kveite	5	9	16	2	3	3	2	8	2	9	9			
rodspette	94	362	629	11	4	274	225	22	31	64	323	147	35	11
piggsKate		26			1	12	26	6	4		1	6	4	1
sandskrubbe		204	5			268	49	9	24	3	9		64	14
lomre			1	1						7	14			3
slettvar											1			
gråsteinbit											1			
hyse		27												
torsk		325	1	1										
	tor	tor	tor	tor	mini	mini	mini	mini	mini	mini	mini	mini	mini_u_v	mini_u_v



*Figur 11 Bilde fra videoopptak av flyndresnurrevad som viser flyndre og torskefisk.*



*Figur 12: Med halvkuler i aluminium som borte snurret snurrevadvingene seg.*



## Tokt ved Makkaursandfjord og Syltefjord med FF Rubin

Fra 12. til 16. mars ble et tokt gjennomført med snurrevadbåten Rubin fra Båtsfjord. Forsøkene foregikk ved Makkaursandfjord og Syltefjord i Finnmark. I løpet av de fem dagene ble det tatt 11 hal med flyndresnurrevaden. Det viste seg også i disse forsøkene at børtre av tre er for svake. De ble erstattet med trekant-børtre av stål. første dagene ble to alternative snurrevader testet og filmet, de egnet seg ikke til fiske etter flyndre og det ble derfor bestemt å fokusere på flyndresnurrevaden. Noe tid ble brukt til å lete etter flyndre på 'gamle' snurrevadfelt med varierende resultater. I fem av halene var der ingen fangst og et hal ble dømt ugyldig på grunn av reven sekk. De resterende fem halene hadde fangster på 50, 90, 90, 600 og 1500 kg med flyndre. Kun i det største halet med 1500 kg ble der fanget en torsk.



*Figur 13: Et bra flyndrehal på felt utenfor Syltefjord tatt ombord i Rubin*

## Sammendrag og konklusjon

Gjennom ett tankforsøk og tre fiskeforsøk er det vist at det er mulig å fiske tilnærmet rene flyndrefangster ved bruk av snurrevad med lav åpningshøyde. Bruk av torskesnurrevad med større høyde i de samme områdene gav alle større innslag av torsk og andre rundfiskarter. Fordelen med å bruke en spesialdesignet snurrevad for fangst av flatfisk kontra torskesnurrevad med seleksjonsinnretninger er blant annet at rundfisk i liten grad er i kontakt med redskapet, men svømmer over headlina og således påvirkes lite. Dette understøttes av at fisken slipper unna redskapen i samme dyp som den oppholder seg i, samt at fisken i liten grad ser ut til å tvinges til rask svømming. På dette viset slipper man påvirkning fra seleksjon inne i redskap der man må ta hensyn til effekter av trykkfall på svømmeblære, temperaturforandringer, utmattende svømming og fysisk skade som følge av kontakt med redskap og andre fisk. I de fleste tilfeller løftet torsken seg rolig over headlina og unnslett således å bli fanget og man har liten grunn til å tro at dette vil påvirke torsken negativt. Dette er viktige momenter i lys av ett kysttorskvern.

En bakdel ved å måtte gå til anskaffelse av en egen flyndresnurrevad, er nettopp det at det blir brukt som argument at det er dyrere enn å modifisere eksisterende torskesnurrevad. I forsøkene ble det imidlertid ikke bare brukt lavere åpningshøyde, men en også en langt mindre snurrevad, og det ble ikke fanget vesentlig mindre flyndre, tvert i mot viser fangster på inntil 1500 kg at noten er funksjonell. Kun et fåtall med flyndre ble observert å svømme over snurrevaden.

Flyndresnurrevaden er slik sett rimelig å produsere og vil ta liten plass om bord. Fra forvaltningsmessig ståsted er det også trolig lettere å regulere bruk av flyndresnurrevad enn bruk av ulike seleksjonsinnretninger i torskesnurrevad. Ingen håndteringsmessige problemer oppsto, men når en fisker med en såpass liten not, bør en være påpasselig med å ha like lengder på begge tauene får å unngå skeivdraging.

Datagrunnlaget er ikke stort nok for å konkludere på effekt av lange kontra korte vinger, men på toktet med Molinergutt, hvor fleste hal ble tatt, var gjennomsnittsfangst av flyndre om lag like med lange og korte vinger. Mer fangst i gjennomsnitt av lomre, kveite og breiflabb med lange vinger indikerer at vingene har samleffekt for noen arter.

Konklusjon fra forsøkene med flyndresnurrevad sammenholdt med tidligere forsøk med seleksjonsinnretninger er at flyndresnurrevad er ett bedre alternativ for artsselektiv flyndrefangst.

## Referanser

- Anon. 2009. Høringsnotat vedrørende utkast til gjenoppbyggingsplan for kysttorsk nord for 62°N og forslag til reguleringstiltak. Fiskeridirektoratet.
- Anon. 2016. Forskrift om utøvelse av fisket i sjøen. Fiskeridirektoratet, melding J-7-2016.
- Ingólfsson, Ólafur Arnar, Humborstad, Odd-Børre. 2015. Selektiv flyndresnurrevad, Toktrapport, M/S Ida Beate, tokt 29. okt. - 04. nov. 2014. Delrapport til FHF, prosjektnr. 900865.
- Thomson, B. 1993. Selective flatfish trawl. ICES mar. Sci. Symp. 196: 161-164.