

2010 – 2011



Kartlegging av utstyr
for mer rasjonell
demontering av
kassert fiskeriredskap

 FHF

FISKE- OG HAVBRUKSFORSKNINGSFOND

Oppsummering

Denne rapporten redegjør for resultatene av et samarbeidsprosjekt mellom Fiskeri og Havbruksnæringens forskningsfond (FHF) og Norsk Fiskeriretur (Nofir). Målsetningen har vært å finne metoder for rasjonalisering av demonteringsprosessen for kassert fiskeriredskap. Med fiskeriredskap har vi begrenset oss til garn, snurrevad, not og trål som i all hovedsak utgjør det største volumet. Tradisjonelt blir kassert fiskeriredskapen som not og trål demontert på et bøteri før de fraksjonene som ikke kan nyttes blir levert til det lokale avfallsselskapet eller avhendet på annet vis. Demonteringen er arbeidskrevende og representerer således en kostnad for bøteriene og dermed også fiskerne. De lokale avfallsselskapene tar også betalt for å motta avfallet. Det har gjennom hele prosjektet vært et uttalt mål om at kassert redskap på sikt skal være gratis å levere til en miljømessig best mulig løsning.

Man kan si at demontering av fiskeriredskap består av to steg. Det ene er å demontere de enkelte redskapen i ulike fraksjoner, som så avhendes hver for seg. Det neste omhandler volumreduksjon og pakking av de enkelte fraksjonene for å gjøre transporten minst mulig kostnadskrevende.

Når det kommer til demontering finnes det ulike grader av automatisering som kan gjennomføres. NerPro har utviklet en maskin som tilnærmet fullautomatisk demonterer garn. Når det kommer til not, trål og snurrevad må en større manuell innsats påregnes selv om de også her er det mulig å automatisere mye. Ofte er investeringskostnadene for det enkelte bøteri høyere enn gevinsten av automatiseringen.

Mye tyder på at det er mest hensiktsmessig å etablere en egen demonteringsfabrikk i et lavkostland og transportere mest mulig av redskapen dit. Nofir bygger nå opp en avdeling i Litauen til dette formålet. Redskapen blir transportert til Litauen på bil. Det kommer mye tungtransport inn til Norge fra de Baltiske stater. Dette gjør det mulig å få returtransport til en økonomisk bærekraftig pris. Fiskeriredskapen lastes enten i bulk på bilene eller de er pakket i storsekker, paller eller i baller.

Etter at utstyret er demontert i Litauen må de enkelte fraksjonene sorteres, komprimeres og pakkes på en slik måte at transport til gjenvinner er hensiktsmessig. Gjenvinnerne befinner seg ofte i Sør-Europa eller Asia.

Innhold

Oppsummering	2
Innhold	4
Innledning og bakgrunn	6
Rasjonalisering av demonteringsprosessen	8
Manuell demontering av not	8
Automatisert demontering av not	12
Demontering av trål og snurrevad	16
Demontering av garn	17
Utstyr til pakking for avfallsbesitter	20
Utstyr til volumreduksjon	23
Kverning	24
Giljotin	26
Presser	26
Kanalpresser	27
Pressekar	29
Trekasser	30
Demontering av fiskeriredskap i lavkostland	32
Avslutning	34

Figuroversikt

Figur 1 Snurpenot	8
Figur 2 Not klar til innkjøring på bøteriet	9
Figur 3 Kappe treningssnøret flå	9
Figur 4 Kappe treningssnøret grunn	10
Figur 5 Renskjæring av bly	10
Figur 6 Renskjæring av flå	11
Figur 7 Notlin pakket i storsekker	11
Figur 8 Skisse av spesialisert demonteringslinje på et bøteri	12
Figur 9 Bly og kork separeres fra notlinet	13
Figur 10 Kork og bly separeres fra hovedtelna og treingsnøret	13
Figur 11 Konseptskisse av mobil demonteringsstasjon	14
Figur 12 Trål	16
Figur 13 Utstrakt garn klar til demontering	17
Figur 14 Garn dras fra storsekk inn i NetCutter 4	18
Figur 15 NetCutter 4 renskjærer garnlinet fra tauene	19
Figur 16 Prototype storsekkstativ til små sekker	21
Figur 17 Prototype storsekkstativ til store sekker	21
Figur 18 Prototype av annen løsning til begge sekkene	22
Figur 19 Verdiskapningskjeden i gjenvinningsprosessen	23

Figur 20 Innmaten (skjæret) i en Vecoplan shredder	25
Figur 21 Vecoplan shredder	25
Figur 22 Giljotin til kutting av fiskeriredskap.....	26
Figur 23 Kanalpresse med papp	27
Figur 24 Garn som blir presset til baller	28
Figur 25 En ball med garn.....	28
Figur 26 Pressekar	29
Figur 27 Presset oppdrettsnot hos Egersund Group	30
Figur 28 Bil lastet med oppdrettsnot etter pressing i pressekar	30
Figur 29 Bil lastet med trekasser.....	31
Figur 30 Vellykket lasting av not i bulk hos RFG Tromsø.....	33

Innledning og bakgrunn

Kassert plastredskap fra fiskerinæringen har i mange år representert et miljøproblem så vel som en betydelig kostnad for bransjen. Store mengder redskap kasseres årlig uten at bransjen har oversikt over hvor avfallet tar veien. I et forsøk på å imøtekomme problemet ble det i 2007 igangsatt et forprosjekt kalt *Kystens returordninger – Retursystem for fiskeriredskap i plast*. Prosjektet hadde bred deltagelse fra næringen og tok sikte på å utrede ulike modeller for en returordning, samt skissere et hovedprosjekt for implementering av en returordning. I forslaget til hovedprosjekt ble det lagt til grunn en finansiering basert på egeninnsats fra næringen samt prosjektstøtte fra FHF og Innovasjon Norge. Innovasjon Norge avsto søknaden om prosjektmidler, delvis med begrunnelsen av at det ikke var en praktisk partner (som kunne forestå selve innsamlingen av redskapen) involvert i prosjektet.

Samtidig var det blitt startet et initiativ fra avfallsbransjen representert ved Iris (Interkommunalt renovasjonsselskap i Salten) og fiskeribransjen representert ved Meløy Notbøteri. Dette initiativet som i dag er videreutviklet gjennom selskapet Norsk Fiskeriretur AS tok sikte på å finne en løsning på dette avfallsproblemet. Avfallsbransjen har i mange år slitt med å finne en god måte å avhende denne typen redskap. Garn, tau og nøter har generelt medført en stor utfordring ved deponering da de har en tendens til å surre seg fast i de store maskinene som komprimerer avfallet på deponiene. I forbrenningsanleggene medfører de også problemer da de surrer seg fast i transportbånd samt at de har en høyere brennverdi enn ovnene er dimensjonert for. Videre er det en stor ressursløsning å ikke gjenvinne plast da ett kg gjenvunnet plast tilsvarer en reduksjon av klimagassen CO₂ på ca 2 kg. Norsk Fiskeriretur hadde i 2010 en reduksjon i klimagass utslipp fra gjenvunnet redskap fra fiskeri- og oppdrettsbransjen på ca 2 millioner kg CO₂

Etter et initiativ fra Joakim Martinsen hos FHF ble et trekantsamarbeid mellom FHF, Innovasjon Norge og Nofir opprettet. Dette samarbeidet resulterte i hovedprosjektet *En nasjonal returordning for kassert fiskeriredskap*, Et prosjekt med fem delprosjekt.

1. Kartlegging av tidsbruk og kostnad til demontering av kassert fiskeriredskap med nåværende manuelle løsning. Samt kartlegge type og mengde bestanddeler man sitter igjen med etter demontering av not, garn, trål og snurrevad

2. Kartlegge utstyr for mer rasjonell demontering av nevnte fiskeriredskap samt designe en rasjonell produksjonslinje
3. Designe og implementere et opplegg for regionale oppsamlingsplasser
4. Kartlegge avsetningsledd for de enkelte bestanddelene.
5. Utvikle logistikk-løsninger

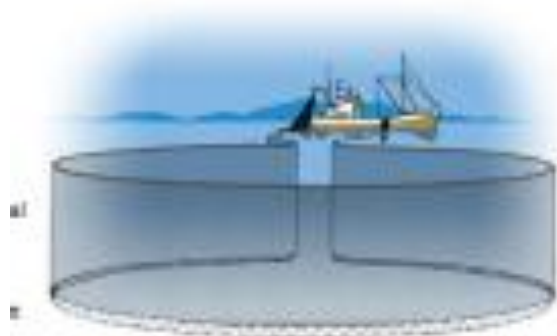
FHF leder og finansierer delprosjekt 2 mens Nofir har prosjektledelsen for de andre delprosjektene, som finansieres av Nofir og Innovasjon Norge (Forskningsrådet er også en delfinansiør). Selv om delprosjekt 2 skiller seg fra de andre delprosjektene ved at FHF leder og finansierer prosjektet må det ses i sammenheng med de andre delprosjektene.

Delprosjekt 2 er en direkte konsekvens av delprosjekt 1 som går på å kartlegge ressursbruk ved demontering av de ulike fiskeriredskapene. Etter å ha kartlagt hvor lang tid det tar å demontere redskapen etter konvensjonelle metoder er det naturlig å søke rasjonalisering av denne prosessen. Delprosjekt tre handler om å lage et opplegg for,- samt gjøre avtaler med norske aktører om innsamling og lagring av de ulike redskapene. Det utvikles samarbeidsavtaler med oppstrømsaktører som avfallsselskap og bøterier. For at dette prosjektet skal kunne være bærekraftig på sikt er man avhengig av en inntjening som overgår kostnadene. En uttalt målsetning i prosjektet har som tidligere nevnt vært at fiskerne og bøteriene skal kunne levere fraksjonene gratis – derfor er det vært imperativt å skaffe en høyest mulig pris nedstrøms. Delprosjekt 4 omhandler derfor å skaffe best mulig avsetningsledd for de fraksjonene vi samler inn. Delprosjekt 5 omhandler transporten fra avfallsbesitter til gjenvinner. Generelt er det lange avstander fra der den kasserte redskapen oppstår til der redskapen kan gjenvinnes. Videre er de fleste fraksjonene veldig volumiøse noe som gjør transporten kostnadskrevede.

Rasjonalisering av demonteringsprosessen

Den manuelle måten å demontere fiskeriredskap, som kartlagt i delprosjekt 1 går i korthet ut på å demontere for hånd. Garn blir ofte demontert av fiskere som ønsker å ta våre på blytelna før garnlinet avhendes. Not trål og snurrevad blir til en stor grad demontert på bøteri. På en not er den tradisjonelle måten at bøterne spretter grunn og flå fra notlinet. Prosjektet har spesielt konsentrert seg om not da det er her de største mengdene er, samt at det er her det påløper mest tid og kostnader ved demontering. De ulike fraksjonene i fiskeriredskapen består av ulike typer plastprodukter som må separeres før gjenvinning. De vanligste plasttypene er polyamid (notlin, garnlin, trålpose, etc.), polypropylen (tau og annet) og polyetylen (tau og annet).

Manuell demontering av not



Figur 1 Snurpenot

I undernevnte eksemplet demonterte vi en sildenot

Klargjøring av nota

Før selve nota kan demonteres er vi avhengig av å få den inn på bøteriet i en slik stand at demonteringen blir enklest mulig.



Figur 2 Not klar til innkjøring på bøteriet

Klargjøring av not ca 15 timer

Demontering av nota

Selve demonteringen starter så fort nota kommer inn i en av banene på bøteriet. Deretter kjøres nota gradvis fram ettersom bøterne arbeider. Treingssnøre på grunn og flå blir skjært av. Dette gjøres for å løsne notlinet, flåen og blyet fra hovedtelna.



Figur 3 Kappe treningssnøret flå



Figur 4 Kappe treningssnøret grunn

Nota er nå delt i 3 deler:

1. Flå (kork og telner)
2. Lin
3. Grunn (Bly og telner)

Kappe treingsnøre grunn/flå 20 timer

Pakking av fraksjonene

Etter at treingsnøret både på grunn og flå er kappet må blyet og korken skjæres løs fra telnene



Figur 5 Renskjæring av bly

Renskjære og pakke bly 35 timer

Korken skjæres av telnene. Kork pakkes i storsekk for seg selv, det samme gjør telnene.



Figur 6 Renskjæring av flå

Renskjære og pakke flå 40 timer

Nå er linet løst fra både grunn og flå. Vi sitter igjen med en ren notlinfraksjon som pakkes i storsekker

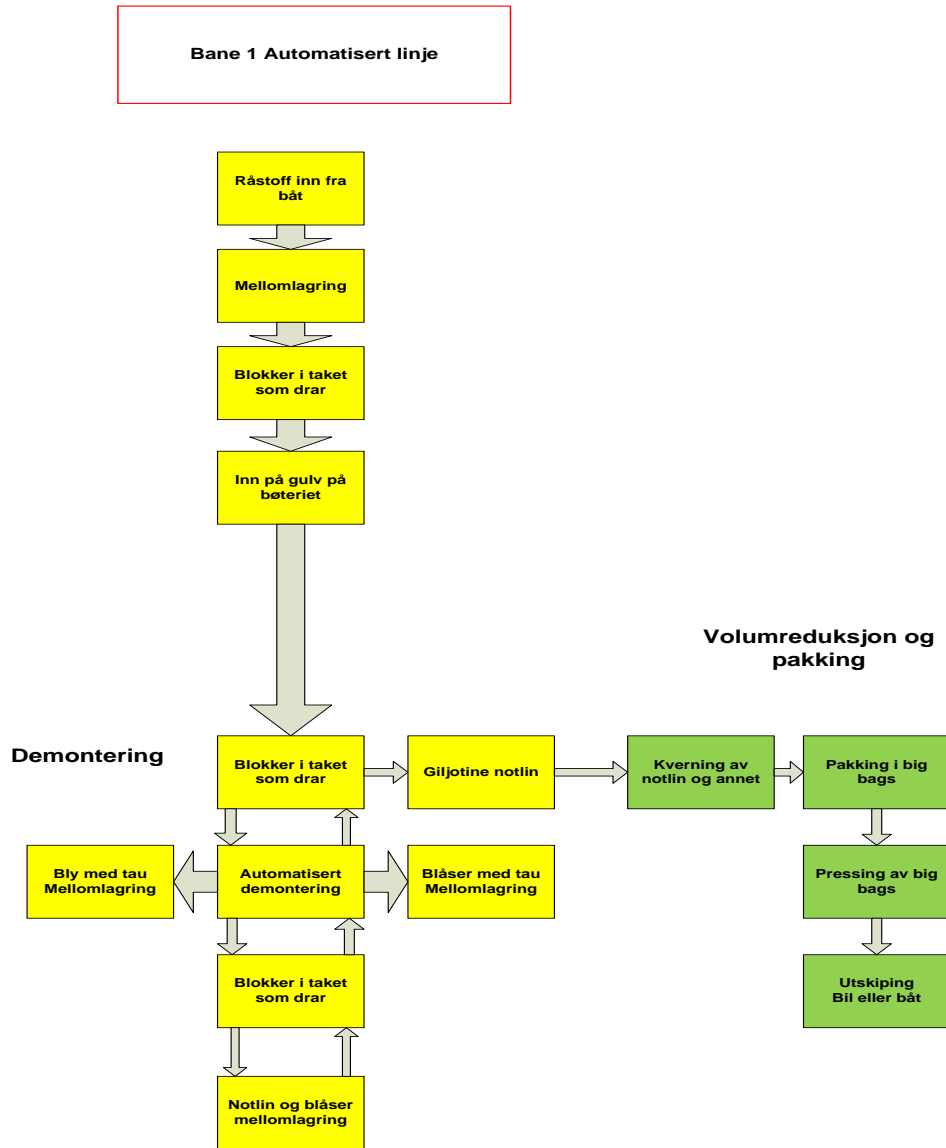


Figur 7 Notlin pakket i storsekker

Pakke lin 40 timer

Total tid brukt på demontering: 150 timer

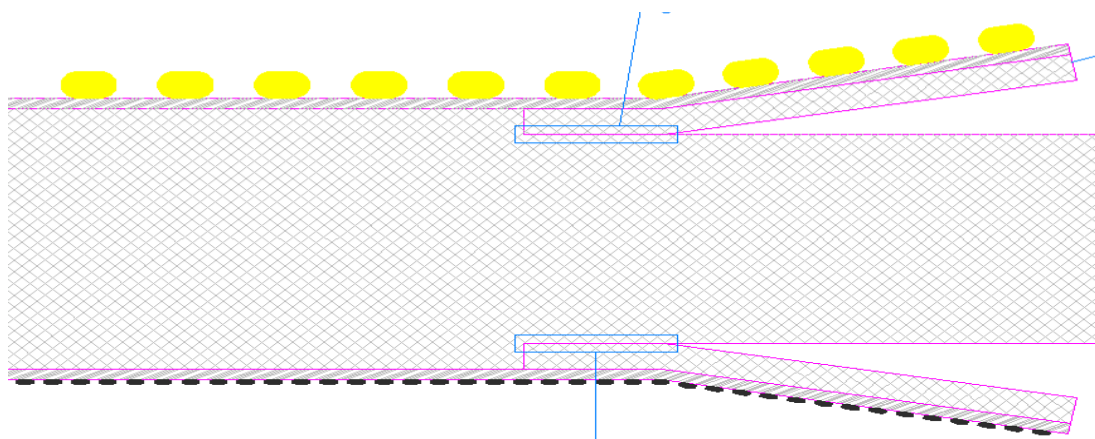
Automatisert demontering av not



Figur 8 Skisse av spesialisert demonteringslinje på et bøteri

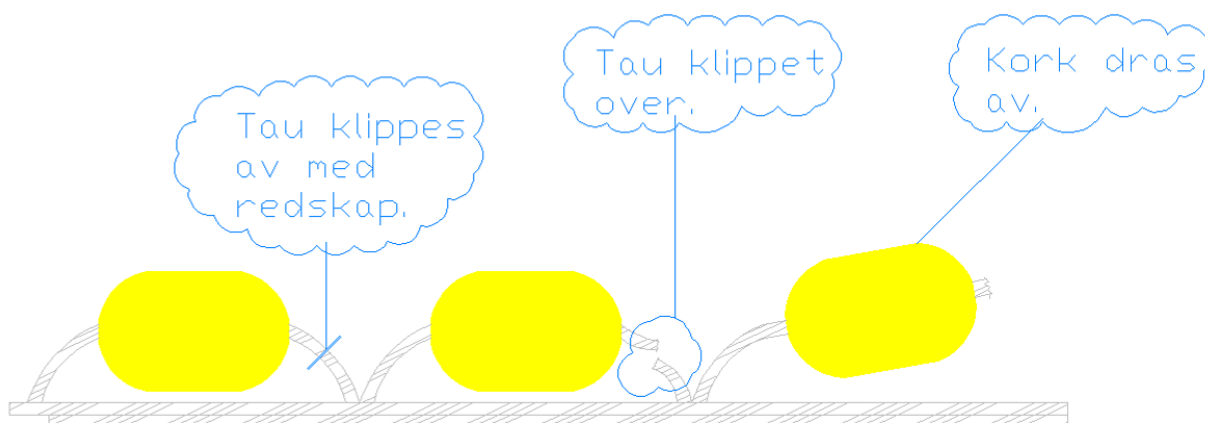
Utfordringen er, å i størst mulig grad å automatisere den delen som går på *Demontering* og den delen som går på *Volumreduksjon og pakking*. I delprosjekt 1 har vi kartlagt at det er not som tar mest tid å demontere manuelt – og således er der det er mest rasjonaliseringsgevinst å hente. Derfor har vi i det store konsentrert oss om not.

Overordnet er det tre fraksjoner som må skilles fra hverandre. Det er veldig viktig at fraksjonene man sitter igjen med er homogene og ikke inneholder annet enn den ene plasttypen. Vi sitter igjen med notlin, kork og bly.



Figur 9 Bly og kork separeres fra notlinet

Etter denne operasjonen sitter vi igjen med en homogen notlinfraksjon samt bly festet til tau og kork festet til tau.

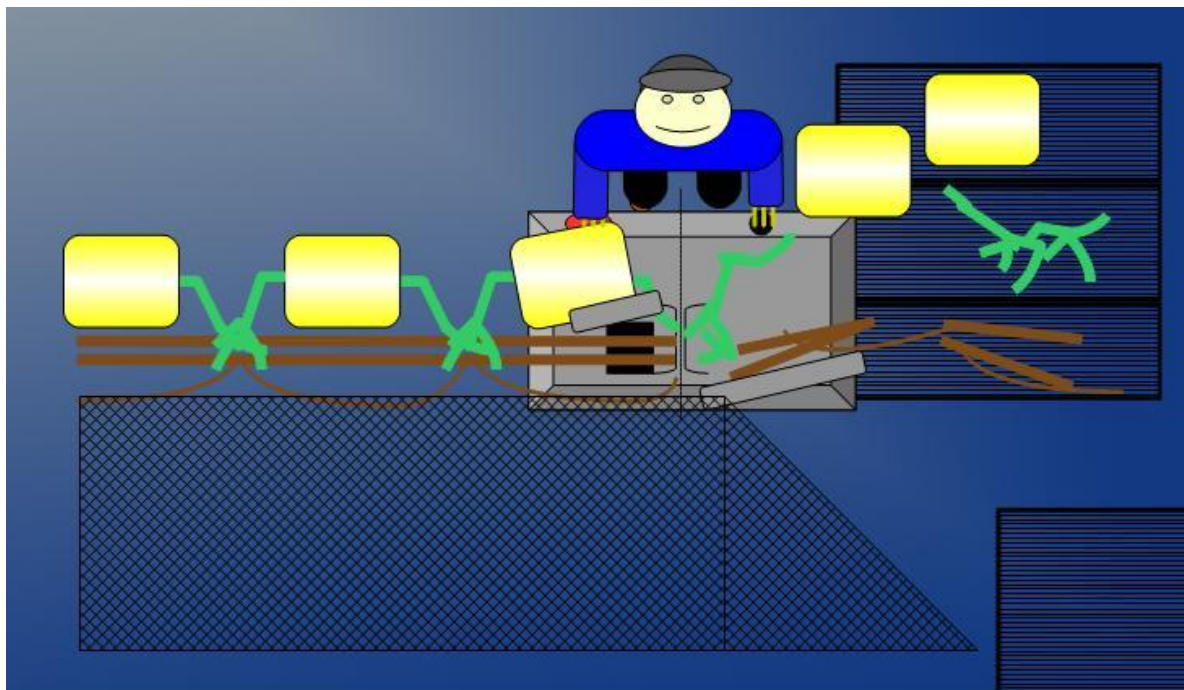


Samme metode benyttes på grunnen,

Figur 10 Kork og bly separeres fra hovedtelna og treingsnøret

Etter denne operasjonen sitter vi igjen med homogene fraksjoner av kork og bly.

Utfordringen ligger i å kunne gjøre disse to operasjonene mest mulig i ett og mest mulig automatisert. Nofir har i samarbeid med NerPro utviklet et konsept på hvordan dette kan gjøres ved hjelp av automatiserte mobile demonteringsstasjoner.



Figur 11 Konseptskisse av mobil demonteringsstasjon

Konseptet bygger på mobile demonteringsstasjoner som settes inn på flåsiden først og deretter på blysidene. Stasjonen har kniver som tar kuttene over knutene, og vil skille kork, hovedtelner og treingsnøre fra notlinet. Tilsvarende gjøres på blysidene. Eksisterende kraftblokker i taket nyttes til frammatning av nota. Renner på demonteringsstasjonen benyttes til å styre de separerte fraksjonene direkte i storsekker. Med dette oppnås en strømlinjeformet produksjonslinje.

En av de store fordelene med dette er at stasjonen kan pakkes bort etter som demonteringen blir ferdig. Således vil man ikke trenge en permanent bane til demontering, banen kan nyttes til vanlig bøterivirksomhet brorparten av tiden.

Av de nøtene vi pr i dag kan regne med kommer inn til demontering er de største ca 250m dyp og 900m lang, og de minste ca 90m dyp og 360m lang.

Notttype	Båttype	Lengde	Dybde	Volum	Notlin	Tau	Bly	Kork
Stor sild	Ringnotsnurper	900 m	250 m	200 m ³	20 tonn	4 tonn	8 tonn	2800 stk
Liten sild	Ringnotsnurper	650 m	170 m	110 m ³	13 tonn	3 tonn	5 tonn	1900 stk
Lodde	Ringnotsnurper	650 m	154 m	110 m ³	15 tonn	3 tonn	5,2 tonn	1900 stk
Stor sild	Kystbåt	600 m	190 m	60 m ³	13 tonn	3 tonn	3,7 tonn	2000 stk
Liten sild	Kystbåt	520 m	114 m	30 m ³	6 tonn	1,5 tonn	1,9 tonn	1500 stk
Stor sei	Kystbåt	750 m	160 m	40 m ³	7,7 tonn	1,5 tonn	2,9 tonn	1700 stk
Liten sei	Kystbåt	560 m	94 m	22 m ³	4 tonn	1 tonn	1,1 tonn	1500 stk
Lodde	Kystbåt	440 m	95 m	30 m ³	7,5 tonn	1,5 tonn	1,7 tonn	1500 stk

De nøtene vi demonterer i dag vil normalt sett være mellom 4 og 10 år gammel. Nøtene er tilpasset hver enkelt båt så det overstående er å regne som representative eksempl.

Demontering av trål og snurrevad



Figur 12 Trål

I dette eksemplet demonterte vi en stavsild trål 960#.

Klargjøring av trålen

Før selve trålen kan demonteres er vi avhengig av å få den inn på bøteriet i en slik stand at demonteringen blir enklest mulig.

Klargjøring av trål 15 timer

Demontering av trålen

Selve demonteringen starter når trålen kommer inn i en av banene på bøteriet. Deretter kjøres trålen gradvis fram ettersom bøterne arbeider.

Ved innkjøring av tunellen først, skjæres leietauene som er av typen Danline av. Resten av tunellen er laget av polyamid.

Vi kutter trålen når vi kommer til Danline tauene, slik at trålen blir delt i to. Alt av nylon vil så bli plassert i storekker.

Nå må vi skjære slik at kjettingen blir løs fra Danline. Vi kjører så alt av danline i storsekker.

Denne arbeidsoppgaven vil ta: 37 timer

Totalt brukt på demontering: 52 timer

Oppsummert ulike tråltyper og mengden bestanddeler

Tråltype	Tyngde	Volum	Kjetting/bly	Nylon	Danline
Stavsild trål	6 tonn	14 m3	1,5 tonn kjetting	1,5 tonn nylon	3 tonn danline
Kolmule trål gammel type	7 tonn	17 m3	1 tonn kjetting + blytau	2 tonn nylon	3 tonn Silver blandingstau
Kolmule trål ny type	10 tonn	18 m3	1,5 tonn kjetting + blytau	7 tonn nylon	1,5 tonn danline

Demontering av garn



Figur 13 Utstrakt garn klar til demontering

Ved manuell demontering er det vanlige å demontere 2-3 garn/time. Her skjæres blyet av garnlinet, og flytetelna skjæres av garnlinet. Deretter lagres fraksjonene hver for seg. Det er vanlig at fiskerne bruker bly og flyteelement på nytt. Garnlinet blir slitt og ødelagt og må byttes ut. I motsetning til

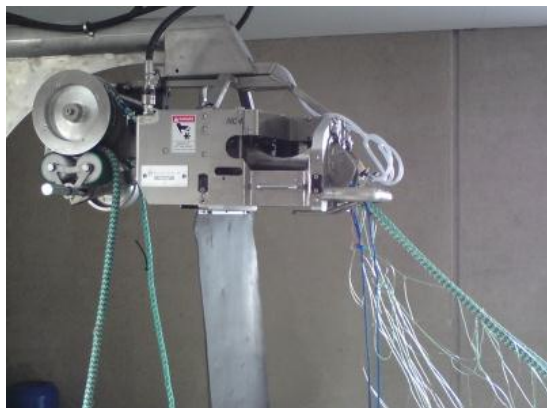
not, trål og snurrevad trenges ikke den store plassen til å jobbe med garn. Garn kommer derfor sjeldent inn til bøteri

NerPro har utviklet en garnskjæremaskin som renskjærer garn fra flyt og bly. Denne maskinen kalles en NetCutter 4.



Figur 14 Garn dras fra storsekk inn i NetCutter 4

Maskinen drar garnet inn i en skjæredel som separerer garnlinet fra de to tauene.



Figur 15 NetCutter 4 renskjærer garnlinet fra tauene

Når det gjelder demontering av garn så kommer tidsbruken an på om det er snakk om gjenbruk av flyte- og synkeelement, eller om materialene skal gjenvinnes.

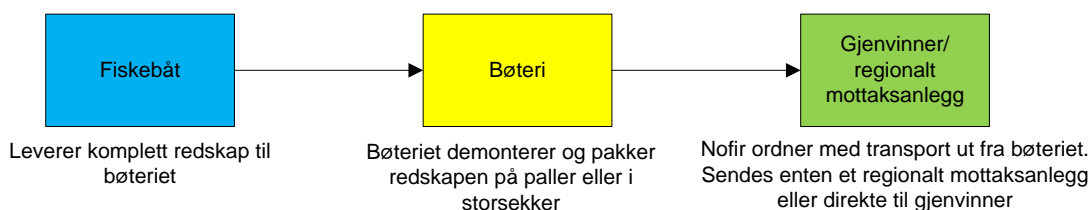
Når det gjelder gjenbruk av utslitte garn har dette alltid vært et problem. Garnlinet er ofte så slitt og fullt av hull at det ikke kan brukes til noe. Tauene gjenbrukes 4-5 ganger av fiskeren selv, der de nedskjæres og får påmontert nytt garnlin. Når så garnene kasseres og leveres inn til et avfallsanlegg er det ikke noe gjenbruksverdi i noen av fraksjonene.

Ved gjenbruk er smertegrensen for hvor mye garnlin som kan stå igjen på telnene relativt lav, noe som medfører at garnene ofte må skjæres 2 ganger. En Netcutter 4 renskjærer 15 garn/time når garnene skjæres to ganger.

Ved gjenvinning antas det at tauene/telnene tåler at det er noe garnlin igjen. Det vil da være tilstrekkelig å skjære tauene en gang. Og det kan da skjæres 15-25 garn/time

Utstyr til pakking for avfallsbesitter

Det er viktig at den kasserte redskapen pakkes i et format som er logistikkvenlig. Det enkelte bøteri og den enkelte fiskebåt ønsker i utgangspunktet minst mulig arbeid med disse fraksjonene som de anser som et avfallsprodukt, men logistikkutfordringene og krav fra gjenvinnere gjør allikevel at Nofir ofte må sette krav til avfallsbesitter. For de avfallsbesittere, bøteri og regionale mottaksanlegg som ikke ønsker å investere i pakkeutstyr har Nofir kommet fram til at en god måte å pakke fraksjonene på er i storsekker. Redskapen vil normalt sett leveres inn komplett til et notbøteri for demontering. Notbøteriet vil da demontere og pakke redskapen.



Vi har kommet fram til to størrelser på sekkene som både imøtekommer avfallsbesitternes behov for størrelse på sekkene og imøtekommer behovet for rasjonell logistikk.

1. Sekk på ca 1 m³ med målene 90*90*110 cm
2. Sekk på ca 2,5 m³ med målene 110*110*205 cm

Etter at storsekker var bestemt som et godt pakkemedium oppstod snart en utfordring. Til tross for at det selges millioner av storsekker i Norge så er det ingen som selger stativ til storsekkene. De fleste bøteri ønsker den største sekken for å pakke mest mulig i hver enhet. Men en så stor sekk er ikke enkelt å håndtere uten et sekkestativ.

Nofir har jobbet mye med å få utviklet et storsekkstativ som kan brukes av de ulike avfallsbesitterne. Målet har vært å lage et stativ som passer til begge sekkene. Det har vist seg vanskeligere enn man skulle tro og få til et godt storsekkstativ.



Figur 16 Prototype storsekkstativ til små sekker



Figur 17 Prototype storsekkstativ til store sekker

Stativet har vært til uttesting hos Meløy Notbøteri. Tilbakemeldingene var at dette stativet ikke var rasjonelt nok. Derfor måtte vi se oss om etter en annen løsning. En mulighet vi ser på er en løsning der stativet blir mer stabilt og kan justeres i forhold til ulike størrelser på storsekkene



Figur 18 Prototype av annen løsning til begge sekkene

Det jobbes videre med å finne et mest mulig egnet storsekkstativ.

Utstyr til volumreduksjon

Man kan forenklet si at det er to metoder for volumreduksjon av de ulike fraksjonene. Den ene metoden omhandler *kverning* og den andre omhandler *pressing*. Vi kan også dele hensikten med volumreduksjon i to deler. Det ene omhandler å redusere transportkostnadene og den andre omhandler en verdiskapning.

	Lavere transportkost	Høyere nedstrømspris
Pressing	Ja	Nei
Kverning	Ja/nei	Ja
Kverning og pressing	Ja	Ja

Alle fraksjonene skal i utgangspunktet gjennomgå en materialgjenvinning. Noe av redskapen, spesielt tauverk og notlin har til en viss grad en gjenbruksverdi i andre land og kan da avhendes uten tanke på gjenvinningsprosessen.

Det er et åpent spørsmål hvor stor grad av verdiskapning det enkelte bøteri eller regionale mottaksanlegg skal bedrive, men med tanke på investeringskostnadene så er det lite trolig at det på kort sikt blir investert i mye verdiskapende utstyr.



Figur 19 Verdiskapningskjeden i gjenvinningsprosessen

De enkelte avfallsbesittere, bøterier eller regionale mottaksanlegg kan velge å gjøre en del av denne verdiskapningen. Ved å grovkverne plasten vil man oppnå bedre pris nedstrøms. Dersom man både kverner og presser vil man både senke transportprisen samt at en bedre pris vil kunne oppnås, men utstyret for begge deler er kostbart.

Kverning

Det finnes to resultater av en kverningsprosess avhengig av hvilken type kvern som brukes.

1. Et volumiøst produkt som ligner på ull (ofte mer volumiøst enn før kverning)
2. Notlin, tauverk etc. i små biter

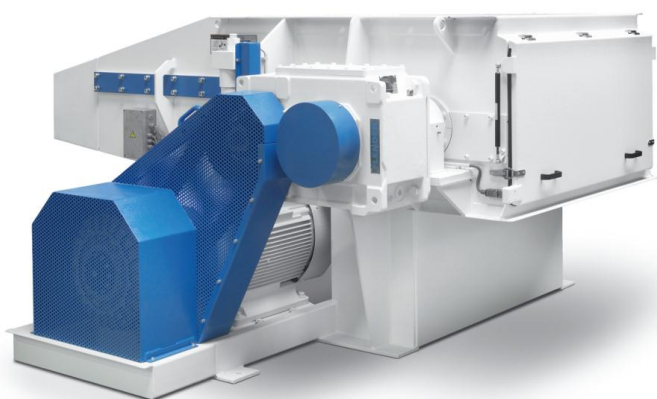


Å finne kverner som kverner tauverk og notlin har vist seg en del vanskeligere enn anslått på forhånd. De aller fleste kverner tar enten plastfolie eller hardplast, våre fraksjoner er nærmest en mellomting. Notlin og tauverk har en tendens til å tvinne seg fast i skjæreplassen. Det er også litt misvisende å kalle det for kverning da det er mer som en skjære/riveprosess – på engelsk kalles det shredding.



Figur 20 Innmaten (skjæret) i en Vecoplan shredder

Det finnes mange ulike varianter, men vanligvis fungerer maskinen slik at en roterende trommel med en mengde små knivblader skjærer seg gjennom platen i relativt høy hastighet. Som man kan se av bildet er det en mulighet for at tauverket og notlinet kiler seg mellom det roterende skjæret og det stillestående motstykket. Derfor er det en utfordring å finne en shredder som er optimal for våre fraksjoner.

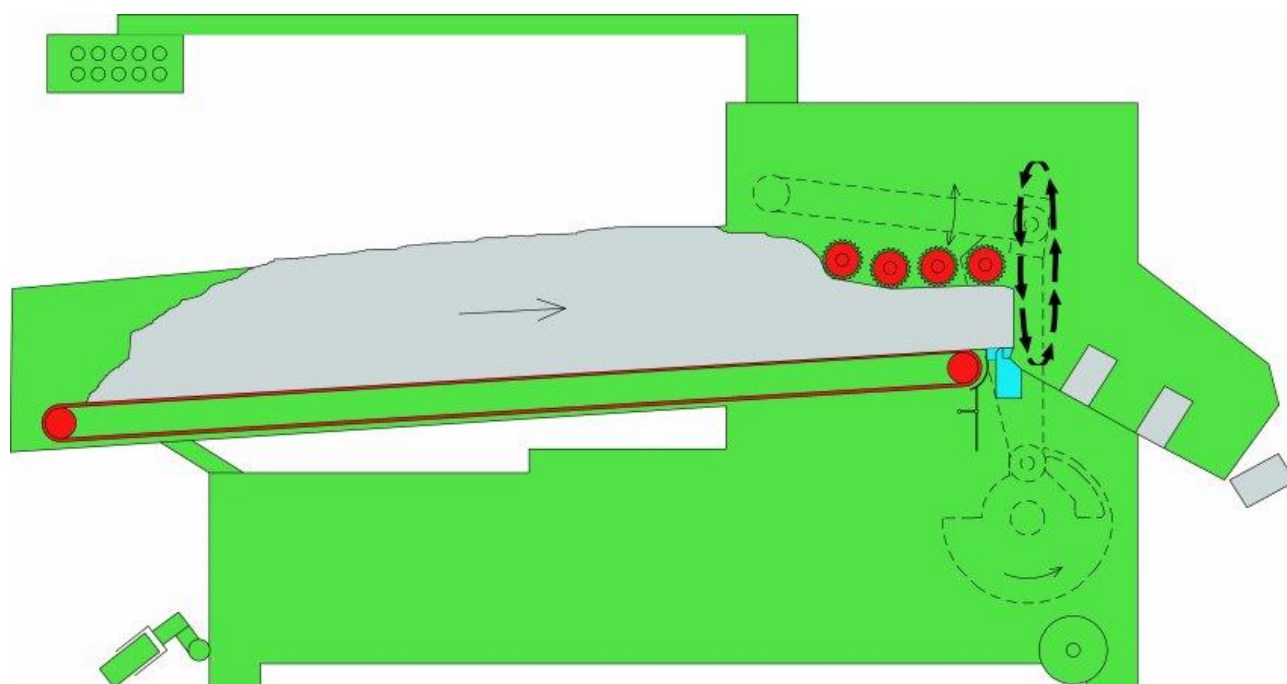


Figur 21 Vecoplan shredder

Dimensjonene på en ny og moderne kvern er typisk fire meter i lengde, tre meter i bredde samt en og en halv meter i høyde. De er forholdsvis kraftkrevende og bruker 75-90 kw. De kan typisk kverne ett til seks tonn i timen. Prisen på en slik kvern vil være mer enn en million.

Giljotin

Er alternativ til en vanlig shredder er en giljotin. Dette er en maskin som kutter opp notlin og tauverk ved hjelp av en giljotinlignende maskin.



Figur 22 Giljotin til kutting av fiskeriredskap

Maskinen gjør mellom 100 og 400 kutt i minuttet og et spesielt system sørger for at man unngår at materialet kjører seg fast. Denne maskinen er prøvd ut på notlin og lignende fraksjoner og mye tyder på at det er en god løsning om man skal kutte opp mye tau og not. Denne maskinen er dyr i innkjøp så man skal ha litt mengder før det blir aktuelt.

Presser

Det finnes en mengde presser på markedet. Det vanligste kan grupperes som komprimatorer, emballasjepresser, og kanalpresser. Komprimatorer og emballasjepresser er lite hensiktsmessig for våre fraksjoner – emballasjepresser blir for små og komprimatorer komprimerer for lite i forhold til prisen. Komprimatorene har vanligvis ikke integrert pakkelsesløsning. Da sitter vi igjen med

kanalpresser samt en løsning som er utviklet i samarbeid med Egersund Group som vi har valgt å kalle pressekar.

Kanalpresser

Mange avfallsselskap har kanalpresser som de bruker til pressing av papp og husholdningsplass. Fordelen er at de har et høgt trykk og dermed at de komprimerer bra. Videre får man ut baller som er lett å handtere samt optimale å laste på biler/containere. Ulempen er at de er meget dyre i innkjøp, gjerne 2-3 millioner og er derfor ikke oppnåelig primært med tanke på Nofirfraksjoner. De krever også en stor hall og egne ansatte til å drive pressen. Flere av Nofir sine regionale mottaksplasser har disse pressene. Pressene kan til en viss grad brukes på noen Nofir fraksjoner, men det finnes aspekter som gjør at de ikke er helt optimale.



Figur 23 Kanalpresse med papp

Et problem som ofte oppstår er at tau og garnlin henger seg opp i transportbåndet som fører avfallet ned i pressen. Et annet problem er at åpningen ned i pressen er såpass liten at storsekkene kiler seg dersom vi ønske å presse hele storsekker. Et tredje problem er at pressen ofte ikke er sterk nok til å klippe over tau og lin. Et fjerde problem er at denne pressingen er tidkrevende. Grovt kan man si at garn pakket i små sekker er det eneste hensiktsmessige å presse i slike presser.



Figur 24 Garn som blir presset til baller

Den store fordel er at garn blir veldig godt komprimert i slike presser. Ballene veier 700 – 1000 kg pr stk. Garn er i utgangspunktet veldig volumiøst i forhold til vekten, noe som gjør det lite egnet å sende lange avstander. Slike baller gjør også internlogistikken og lagring mye enklere.



Figur 25 En ball med garn

Pressekar

Denne pressen er en aluminiumskasse (eller stålkasse) som man trer en mengde tau gjennom. Deretter pakker man det materialet (notlin, trålposer, etc) i aluminiumskassen og presser med ett lodd. Så knyter man tauene fast. Nederst i kassen setter man en palle. Disse kassene kan lages i ulike dimensjoner alt etter hva som passer det enkelte bøteri best. Et stort kar med målene 2,35*2,35 og en høyde på ca 2,40 passer veldig bra i forhold til å utnytte lastekapasitet på biler og sjøcontainere. Ulempen er at vekten blir opp mot 5 tonn, noe som vanskeliggjør lasting og lossing om ikke store trucker er tilgjengelige



Figur 26 Pressekar

Dette er en løsning som krever små investeringer og vil kunne være et godt alternativ for bøterier og for regionale mottaksanlegg. Pressen vil til en viss grad komprimere men de største besparelsene vil være i transport og internlogistikk/lagring



Figur 27 Presset oppdrettsnot hos Egersund Group

Om man laster pressekaret full hver gang, har man mulighet til å laste optimalt på trailere og i containere.



Figur 28 Bil lastet med oppdrettsnot etter pressing i pressekar

Trekasser

Flere bøterier bruker trekasser til lagring av snurrevad og annet utstyr. Disse kassene er mulige å laste på biler og i sjøcontainere. Fordelen med disse er at internlogistikken blir enkel og god.

Ulempen er at kassene er kostbare og slik sett ikke optimale å sende i fra seg. Videre er det en

utfordring at sluttkunden ofte ikke har trucker som er store nok til å løfte av disse kassene som veier 3 – 5 tonn med innhold.



Figur 29 Bil lastet med trekasser

Demontering av fiskeriredskap i lavkostland

Det finnes flere gode grunner til at fiskeriredskapen skal demonteres i lavkostland framfor at det enkelte bøteri eller fisker skal gjøre dette. I Norge er lønningene såpass høye at det ofte ikke er regningssvarende å gjøre dette. Videre er det slik at den enkelte avfallsbesitter ikke ønsker å bearbeide bruket sitt når det skal kasseres – han vil bare bli kvitt det på en kostnadseffektiv og miljømessig forsvarlig måte.

De Baltiske stater har et kostnadsnivå som ligger betydelig under det som Norge har. Dette gjør det enklere å etablere arbeidsintensiv produksjon i disse landene. Som en konsekvens av dette er det stor produksjon i de Baltiske stater som kommer inn til Norge, samtidig som det er lite eksport fra Norge til de Baltiske stater. Dette medfører at det går returtransport fra Norge tilbake til de Baltiske stater – transporten er derfor rimelig i forhold til andre destinasjoner. Dette har medført at vi kan gi tilbud til bøteriene at de kan laste komplett fiskeriredskap på biler. Nofir tar i dag i mot fiskeriredskap gratis eller med en positiv verdi for avfallsbesitter.

Selv om transport til de Baltiske stater er forholdsvis rimelig er dette fremdeles en stor kostnadsdriver i et gjenvinningssystem. Den kanskje største utfordringen er å få fylt tilstrekkelig mengder på bilen til at transportpris pr tonn holdes på et akseptabelt nivå. Returtransportbilene er de som kalles gardinbiler. Dette er biler som stiller strenge krav til at transportøren og de som laster bilen har fått riktig opplæring for å få tilstrekkelig last på. Ønsket mengde lass er normalt 24 tonn. Ofte har vi vært under 10 tonn når vi har lastet bilene, noe som gir et betydelig tap i verdikjeden.



Figur 30 Vellykket lasting av not i bulk hos RFG Tromsø

Avslutning

Prosjektet har sett på ulike løsninger for demontering, volumreduksjon og pakking av kassert fiskeriredskap. Som en konklusjon kan sies at det ikke finnes en fasitløsning på hvordan dette kan gjøres best mulig. Løsningen må tilpasses den enkelte avfallsbesitters behov opp mot behov for transportøkonomiske løsninger og løsninger som gir den økonomisk beste nedstrømsprisen.

Nofir har nå, i samarbeid med Egersund Group, etablert seg i Taurage i Litauen. Ved å leie inn infrastruktur, arbeidskraft og ledelse fra Egersund Group har vi fått til en kostnadseffektiv løsning. Da dette prosjektet ble iverksatt var målsetningen at det på sikt skulle være billigst mulig, og fortrinnsvis gratis for det enkelte bøteri å kvitte seg med avfallet– men vi hadde ikke regnet med å oppnå dette så raskt. I dag henter Nofir gratis eller betaler for disse fraksjonene fra hele landet under forutsetning av at det er tilstrekkelig mengder til å laste fulle biler. De avfallsbesitterne som har for små mengder til at det er fornuftig å hente direkte hos dem kan levere inn den kasserte redskapen til sitt lokale avfallsselskap. Nofir jobber med å få avtaler med nok avfallsselskap til å dekke hele kysten.