



RAPPORT

Avklaring av potensialet for videreutvikling av
returordningene med utgangspunkt i Fishing
For Litter – Forprosjekt



Nofir
Bringing value to marine waste

SALT Rapport nr 1015

Innholdsfortegnelse

INNHOLDSFORTEGNELSE	2
OVERSIKT OVER TABELLER OG FIGURER:	2
FORORD	3
SAMMENDRAG	4
SUMMARY	4
2. INNLEDNING OG BAKGRUNN	4
2.1 Prosjektets omfang	6
2.2 Organisering.....	6
3. PROBLEMSTILLING OG FORMÅL	7
3.1 Resultatmål.....	7
3.2 Langsiktige målsetninger og effekter.....	7
4. PROSJEKTGJENNOMFØRING	7
4.1 Avvik.....	10
5. FUNN OG RESULTATER	10
PRODUKT	10
MENGDE (KG)	10
MATERIALE	10
PROSENTANDEL	10
MERKNADER	10
MATERIALTYPE	11
ANDEL AV TOTAL VEKT	11
VERDI (EURO)	11
5.1 Utvalg og materialtyper	11
5.2 Overføringsverdi	14
5.2 Omfang og avfallsløsninger	14
5.3 Konklusjoner og anbefaling.....	15
6. LEVERANSER	16
7. KVALITETSSIKRING	16
VEDLEGG	17
REFERANSER	18

Oversikt over tabeller og figurer:

TABELL 1: MATERIALANALYSE

TABELL 2: ANDEL AV TOTAL VEKT OG VERDI FOR ULIKE MATERIALTYPER

Forord

Dette prosjektet er initiert av SALT Lofoten AS og Nofir i samarbeid, med bakgrunn i den 2-årige prøveordningen Fishing For Litter. Målet har vært å avklare potensialet for videreutvikling av returordningene for fiskeredskaper med utgangspunkt i innsamlede materialer gjennom Fishing For Litter (FFL). Prosjektet har vært avgrenset til å omfatte én prøvoforsendelse av teiner til UAB Nofir i Litauen for uttesting og analyse av gjenvinningspotensialet for teiner brukt i kommersielt fiske. Prosjektet er i sin helhet finansiert av Fiskeri og Havbruksnæringens Forskningsfond, tilsagnsnummer FHF 901294. Rapporten redegjør for den faglige gjennomføringen og resultatene i prosjektet. Administrativ sluttrapport fremlegges separat.

Følgende personer fra SALT og Nofir har deltatt i prosjektet:

Hilde Rødås Johnsen

Prosjektleder, SALT

Øistein Aleksandersen

Daglig leder, Nofir

Heidi Ruud

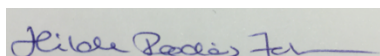
Logistikkansvarlig, Nofir

Ligita Bielskiene

UAB Nofir, Litauen

På vegne av samarbeidspartene, ønsker SALT å takke Fiskeri og Havbruksnæringens Forskningsfond for støtte til gjennomføringen av prosjektet.

Svolvær, 30.04.17



Hilde Rødås Johnsen
prosjektleder, SALT

Sammendrag

Rapporten oppsummerer gjennomføring, funn og resultater i forprosjektet ”*Avklaring av potensialet for videreutvikling av returordningene med utgangspunkt i prøveordningen Fishing For Litter*”. Prosjektet er finansiert av FHF og initiert og gjennomført av SALT og Nofir. Formålet har vært å avklare potensialet for utvikling av nye returordninger for fiskeflåten basert på innsamlede materialer via prøveordningen Fishing For Litter. Dette gjennom en prøvoforsendelse av teiner til UAB Nofir i Litauen for gjenvinning og analyse. Prosjektet dokumenterer at det er et potensiale for kunnskapsinnhenting gjennom innsamlede materialer fra Fishing For Litter som kan gi utgangspunkt for nye returløsninger. Samtidig dokumenteres gjenvinningsverdi, lønnsomhet og forventede kostnader ved en eventuell returløsning for teiner. Gjennomførte analyser viser en gjenvinningsverdi for teiner ved gjenvinning via Nofir på ca 1,41 kroner per kilo. Dette er lavere enn behandlingskostnadene, og gjenvinningen ga et samlet økonomisk tap på 183 Euro til avfallsbehandling. Analysene er basert på gjenvinning av en prøvoforsendelse på 5477 kilo teiner. Alle kostnader hensyntatt vurderer Nofir at en lønnsom gjenvinning av teiner vil kreve en behandlingskostnad på 2,5 kroner per kilo ekskl. transport. Gjenvinningskostnadene balanserer til dels kostnadene for deponering, avhengig av lokale prisvariasjoner, mens det i en del tilfeller medfører en merutgift. Formålet med en eventuell returordning for teiner vil derfor primært være å sikre en langsiktig miljømessig forsvarlig avfallsbehandling.

Summary

The report summarizes the implementation, findings and results of the project ”*Avklaring av potensialet for videreutvikling av returordningene med utgangspunkt i prøveordningen Fishing For Litter*”. The project is funded by FHF and initiated and implemented by SALT and Nofir. The purpose has been to clarify the potential of developing new waste recycling schemes for the fishing fleet based on collected materials through the Fishing For Litter pilot scheme. Based on the recycling and analysis of one test shipment of crab traps at the UAB Nofir in Lithuania, the project documents that there is a potential for acquiring knowledge through collected materials from Fishing For Litter, which can provide a basis for new recycling schemes. At the same time, the recycling value, profitability and expected costs of such a scheme for crab traps are documented. Based on the recycling of 5477 kilo crab traps, the analyses verify a recycling value for traps at approximately Nkr 1,41 per kilo when recycled by Nofir. This is lower than the processing costs, and the recycling resulted in a total loss of 183 Euro. All costs included, Nofir estimates that a profitable recycling of traps will require processing cost of Nkr 2,5 per kilo excl. transportation. Depending on local price variations, the recycling costs can balance the costs for landfill, while in some cases it gives an additional cost. The purpose of a possibly recycling scheme for traps will therefore mainly be to ensure long-term environmentally sustainable waste disposal.

2. Innledning og bakgrunn

Forprosjektet ”*Avklaring av potensialet for videreutvikling av returordningene med utgangspunkt i prøveordningen Fishing For Litter*”, er initiert av SALT Lofoten AS og Nofir i samarbeid, på bakgrunn av erfaringene fra prøveordningen Fishing For Litter. SALT Lofoten AS er administrativt ansvarlig for gjennomføringen av prøveordningen på oppdrag fra Miljødirektoratet. Det samarbeides i den forbindelse med Nofir om avfallshåndtering og resirkulering av fiskeredskaper som samles inn gjennom ordningen. Nofir tilbyr per i dag

løsninger for resirkulering av garn, nøter og tauverk fra fiskeflåten, i tillegg til materialer fra oppdrettsnæringen.

Fishing For Litter er en 2-årig prøveordning som involverer fiskeflåten i opprydding av marint avfall til havs, og der det er lagt til rette for mottaksstasjoner for gratis avhending av innsamlet avfall. Ordningen omfatter avfall som samles opp fra havet under ordinært fiske med trål og andre redskaper. Det er per i dag etablert 4 mottak for innsamlet avfall langs kysten; *Tromsø, Ålesund, Egersund og Karmøy* (åpnet mars 2017). I løpet av 2016 ble det samlet inn i overkant av 48 tonn marint avfall gjennom prøveordningen¹.

Hovedtyngden av avfallet som samles inn gjennom Fishing For Litter består av tapte fiskeredskaper eller rester av tapte fiskeredskaper. I 2016 utgjorde denne andelen mer enn 75 prosent. Det er dermed et betydelig resirkuleringspotensiale innenfor ordningen gjennom bruk og videreutvikling av eksisterende returordninger for næringen. Samtidig gir Fishing For Litter tilgang på innsamlede materialer, etablerte systemer for oppsamling og avfallshåndtering, samt datagrunnlag som kan gi utgangspunkt for å videreutvikle dagens returløsninger for fiskeflåten, inkludert utvikling av nye returordninger.

Det ble gjennom Fishing For Litter i 2016 samlet inn en betydelig mengde teiner med opphav fra kommersielt fiske etter snøkrabbe, og til dels kongekrabbe. Manglende returløsninger for teiner innebærer at teiner som kommer på land gjennom ordningen per i dag håndteres som restavfall til deponi. Per 12. mai 2016 utgjorde teiner så mye som rundt 50 prosent av den totale restavfallsmengden innsamlet gjennom ordningen. Andelen teiner gikk deretter ned i andre halvår, og har senere holdt seg på et lavere nivå.

Tapte og bortsette teiner vil kunne representere miljøutfordringer i form av forsøpling av havmiljøet, fare for spøkelsesfiske, og problemer for annen fiskerivirksomhet. Eksempelvis er brukskollisjoner og ”bifangst” av tapte eller uregistrerte teiner i trål beskrevet som en utfordring innenfor Fishing For Litter.

Næringen har i dag ikke tilgang på returløsninger for teiner brukt i kommersielt fiske, eller løsninger for resirkulering av teiner med eventuell gjenbruksverdi for kommersiell omsetning. Med bakgrunn i den høye andelen teiner som har vært samlet opp gjennom Fishing For Litter har en returløsning for denne typen materialer vært antatt å kunne gi miljøeffekt i form av økt gjenvinningsgrad, reduserte avfallsmengder til deponi, og økt oppsamlingstakt innenfor ordningen som følge av reduserte kostnader til avfallsbehandling. Det har på denne bakgrunn vært ønskelig å avklare gjenvinningspotensialet for kommersielle teiner som grunnlag for videreutvikling av nye returordninger for fiskeflåten. Dette med utgangspunkt i materialer samlet inn gjennom Fishing For Litter.

En avklaring av gjenvinningspotensialet for kommersielle teiner har vært antatt å ha overføringsverdi også til andre segmenter. Eksempelvis er bortsette teiner fra fritidsfiske kjent som en problemstilling, spesielt i sør, og der utvikling av nye returløsninger vil kunne bidra positivt i forhold til opprydding og forebygging av marin forsøpling. Prosjektet vil videre ha overføringsverdi i forhold til å dokumentere grunnlaget for å utvikle nye returløsninger med basis i Fishing For Litter.

¹ Jfr. Rapport M 744/2017, Miljødirektoratet og SALT Lofoten AS

2.1 Prosjektets omfang

Prosjektet er gjennomført i form av et begrenset forprosjekt, avgrenset til en enkeltstående prøvoforsendelse av teiner til UAB Nofir i Litauen for demontering, uttesting og vurdering i forhold til potensialet for gjenvinning av de enkelte delkomponenter. Forsendelsen omfatter i alt 5.744 kilo teiner innsamlet gjennom Fishing For Litter i Tromsø. Prosjektet inkluderer;

- Oppsamling og transport
- Demontering
- Testing
- Analyse/vurdering
- Rapportering og resultatformidling

Det skal leveres en fagrapport og en administrativ sluttrapport fra prosjektet.

2.2 Organisering

Salt Lofoten AS ved Hilde Rødås Johnsen, har vært ansvarlig prosjektleder mens Nofir har hatt ansvar for logistikk knyttet til gjennomføringen av en prøvoforsendelse av teiner til UAB Nofir i Litauen, samt videre demontering, analyse og distribusjon av de innsamlede materialene. Foruten Nofir og SALT sine representanter som referert innledningsvis, har følgende aktører deltatt i prosjektgruppen:

Remiks AS ved Bengt-Åge Lind

Samarbeidspart avfallsselskap

Troms Fryseterminal ved Kurt Einar Tårnes

FFL-mottak, Tromsø

Det har vært samarbeidet med avfallsselskapet Remiks AS og med Troms Fryseterminal i forhold til oppsamling, lagring, klargjøring og gjennomføring av prøvoforsendelsen. Sistnevnte er ansvarlig Fishing For Litter mottaket i Tromsø og har tatt imot de oppsamlede materialene. Remiks AS har i tillegg bidratt med faglige vurderinger knyttet til avfallshåndtering.

Det har vært nedsatt en styringsgruppe for prosjektet som har hatt følgende sammensetning;

Styringsgruppe:

Atle Wasmuth Robertsen, daglig leder Remiks

Elling Lorentsen, Norges Fiskarlag

Norges Kystfiskarlag

Torgeir Mannvik, skipper "M/Tr J. Bergvoll"

Kurt Steinar Bendiksen, skipper "M/Tr Tønsnes"

Rita Naustvik Maråk, FHF-ansvarlig

Med bakgrunn i prosjektets størrelse har det ikke vært gjennomført fellesmøter i styringsgruppen i prosjektperioden, men de ulike aktørene har vært kontaktet og har bidratt med faglige innspill etter behov. Fagrapporten er forelagt styringsgruppen for godkjenning.

3. Problemstilling og formål

Formålet med prosjektet har vært å fremskaffe grunnlagsmateriale for å kunne vurdere potensialet for etablering av en eventuell returordning for teiner brukt i kommersielt fiske. Prosjektet har i tillegg hatt som formål å danne grunnlag for en eventuell videre satsning på utvikling av nye returordninger for fiskeflåten med utgangspunkt i innsamlede materialer via Fishing For Litter.

3.1 Resultatmål

Prosjektet har på denne bakgrunn vært gjennomført med utgangspunkt i følgende resultatmål:

- 1.) Avklare potensialet for gjenvinning og/eller resirkulering av teiner.
- 2.) Vurdere grunnlaget for en returordning for teiner brukt i kommersielt fiske.
- 3.) Danne utgangspunkt for en eventuell videre satsning.
- 4.) Utvikling av nye returordninger for fiskeflåten på sikt med utgangspunkt i innsamlede materialer via Fishing For Litter.

3.2 Langsiktige målsetninger og effekter

Prosjektet har vært forventet å ha nytteverdi for næringen både på kort og på lang sikt. Ovennevnte resultatmål gjenspeiler forventede effekter på kort sikt. På lang sikt er det et mål at prosjektet skal kunne bidra til:

- Etablering av en returordning for teiner brukt i kommersielt fiske.
- Positiv miljøgevinst i form av redusert fare for spøkelsesfiske, reduksjon i den marine forsøplingen til havmiljøet, mindre avfall til deponi, og redusert miljøavtrykk i f.h.t produksjon og forbruk av utstyr i næringen.
- Positiv omdømmeeffekt for næringen.
- Kostnadsgevinst knyttet til resirkulering av teinebruk.
- Reduserte kostnader til avfallshåndtering i næringen.
- Økt tilgang på, og utvikling av nye returordninger.

I tillegg kommer forventet overføringsverdi til andre segmenter i forhold til å kunne danne grunnlag for generelle returløsninger også for ikke-kommersielle teiner på sikt.

4. Prosjektgjennomføring

Forprosjektet har vært gjennomført i et samarbeid mellom SALT, Nofir og deltakende aktører i prøveordningen Fishing For Litter i Tromsø. Herunder Troms Fryseterminal AS som mottak for innsamlet FFL avfall og Remiks AS som samarbeidspart på avfallshåndtering. I tillegg har deltakende fartøy i ordningen bidratt med materialer til gjenvinning.

Uttesting og analyse har tatt utgangspunkt i innsamlede materialer gjennom prøveordningen Fishing For Litter levert ved mottaket i Tromsø. Materialene består av snøkrabbeteiner og kongekrabbeteiner som ved levering i Tromsø har vært samlet opp over tid og satt til side for transport til UAB Nofir i Litauen. Totalt har prosjektet omfattet én samlet forsendelse på 5.744 kilo teiner til Litauen. Nofir foretok henting og transport av forsendelsen den 05.12.16. Transporten ble ivaretatt gjennom Nofirs etablerte logistikk-løsninger for gjenvinnbart fiskeriavfall. Det vises i den forbindelse til at all transport i regi av Nofir gjennomføres som

returlast for å minske miljøbelastningen knyttet til transport. Lagring, klargjøring og lasting av forsendelsen forut for transport ble gjennomført i samarbeid med Remiks AS.

Ved ankomst UAB Nofir i Litauen har materialene vært gjenstand for lossing, demontering, materialanalyse, sortering og fraksjonsinndeling, pakking, lagerhåndtering, distribusjon til gjenvinning/resirkulering, samt avfallshåndtering av restmaterialer. De ulike plastmaterialene har vært identifisert ved hjelp av laboratorieundersøkelser der infrarøde bølgefrequenser har vært benyttet for å fastslå de ulike materialtyper.

Plastmaterialer egnet for gjenvinning har deretter blitt distribuert til gjenvinning og resirkulering via Nofirs etablerte nettverk innenfor plastgjenvinning i og utenfor Europa, og der ulike aktører er spesialisert på gjenvinning av ulike materialtyper. Her har materialene blitt smeltet om til granulat for videre distribusjon til bruk i produksjonen av nye plastprodukter.

Som hovedregel vil de største plastfraksjonene som utsorteres ved gjenvinning av fiskeredskaper bestå av nylon (PA), polyetylen (PE) og polypropylen (PP). Nylongranulat benyttes normalt i tekstilindustrien til produksjon av tepper og klær, mens PE og PP brukes som råstoff i produksjon av andre plasttyper, og der granulat utvunnet fra resirkulerte materialer blandes med ”jomfruelig” (nytt) granulat i produksjonen.

Videre har skrapmetall vært sortert og omsatt til resirkulering via UAB Meta i Taurage, mens restavfall uten videre gjenbruksverdi har blitt levert til forbrenning hos UAB Fortum i Klaipeda.

Med bakgrunn i denne prosessen har UAB Nofir utarbeidet ”Dismantling report” for forsendelsen som gir oversikt over materialsammensetning og kvalitet, samt økonomiske kalkyler for materialverdier og kostnader knyttet til transport og gjenvinning. Dette som grunnlag for nærmere lønnsomhetsvurderinger. Dataene har deretter vært analysert av SALT og Nofir i fellesskap med sikte på å avklare;

- Økonomi/lønnsomhet knyttet til gjenvinning av teiner
- Kvalitet, bruksmuligheter og gjenbruksverdi
- Overføringsverdi for andre teinetyper
- Forventet miljøeffekt



BILDE 1 OG 2: LASTING OG TRANSPORT AV FORSENDELSEN FRA TROMSØ TIL LITAUEN.
FOTO: NOFIR



4.1 Avvik

Gjennomføringen avviker fra den opprinnelige tidsplanen. Det er i den forbindelse levert avviksrapport som redegjør for forsinkelsen. Denne har primært bakgrunn i at gjennomføringen av analysearbeidet i Litauen har tatt lengre tid enn forutsatt, og at det har tatt lengre tid enn forventet å få på plass analyseresultatene for videre bearbeiding og ferdigstilling av prosjektet. Forsinkelsen anses ikke å ha hatt betydning for resultat eller relevansen av prosjektet.

5. Funn og resultater

Materialanalyser gjennomført ved UAB Nofir Litauen viser følgende sammensetning av forsendelsen på totalt 5.744 kilo med teiner;

PRODUKT	MENGDE (KG)	MATERIALE	PROSENTANDEL	MERKNADER
Nylon		PA6	100%	
Nylon		PA66	100%	
Polyetylen	1 742	PE	100%	
Tau	212	PP/PE	75/25%	
Skrapmetall	3 467	N/A*	N/A*	<i>*Not applicable (ikke relevant)</i>
Plastkonstruksjoner	323	N/A*	N/A*	<i>*Not applicable (ikke relevant)</i>
Total mengde	5 744			
Herav nylon	0			
Andel fukt	0			

TABELL 1: MATERIALANALYSE

Skrapmetall fra selve teinekonstruksjonene (rammeverket) utgjør 60,3 prosent av totalvekten, og er dermed den klart største fraksjonen. Rammeverket i teiner laget for fiske etter kongekrabbe og snøkrabbe vil normalt bestå av stål og aluminium. Dette er materialer som har gjenbruksverdi som skrapmetall. Metall sorteres etter type og transporteres til spesialiserte gjenvinningsanlegg. Det har i den forbindelse vært samarbeidet med selskapet UAB Meta i Taurage om gjenvinning av metall som beskrevet i kapittel 4.0. Det har totalt vært omsatt skrapmetall til en verdi av 350 Euro, tilsvarende 3.403,12 norske kroner fra forsendelsen. Dette gir en verdi på i underkant av en krone per kilo metall (ca 98 øre/kg, jfr. valutakurs per 20.04.17).

Foruten en høy andel skrapmetall består forsendelsen av plastmaterialer, samt tauverk. Samlet utgjør ulike plastmaterialer 39,7 prosent av totalvekten, hvorav rent polyetylen er den dominerende materialtypen med 30,3 prosent av totalvekten. I tillegg utgjør tauverk 3,6 prosent av totalvekten hvorav en fjerdedel består av polyetylen, og det resterende av polypropylen. Polypropylen utgjør dermed 2,7 prosent av totalvekten, mens polyetylen totalt utgjør 31,3 prosent.

I tillegg består 5,6 prosent av totalvekten av plastkonstruksjoner som ut fra kvalitet og beskaffenhet ikke har vært ansett å ha gjenvinningsverdi. Disse materialene har vært behandlet som avfall til forbrenning uten videre analyser.

Til forskjell fra nøter og garn der hovedtyngden av materialene som går til gjenvinning vil bestå av nylon, er prosentandelen av nylon i de analyserte teinene lik null. Teinene som er analysert skiller seg også ut fra øvrige redskaper som per i dag er omfattet av returordninger

ut fra den høye andelen av skrapmetall. Dette påvirker gjenvinningsverdien for de analyserte materialene, all den tid nylon er det plastmaterialet med høyest økonomisk gjenbruksverdi.

Den økonomiske verdien av materialene vil videre være sårbar for svingninger i markedet for skrapmetall. Polyetylen og polypropylen har ved gjenvinning via Nofir per i dag lik gjenbruksverdi i markedet med en prisfastsettelse per tonn. I henhold til UAB Nofirs analyser har det vært mulig å utvinne totalt 1 795 kilo polyetylen og 159 kilo polypropylen fra forsendelsen på 5 744 kilo teiner, totalt 1 953 kilo. Dette tilsvarer en vekt på ca 340 kilo per tonn teiner. Den lave mengden plastmaterialer per teine tilsier en betydelig manuell innsats per tonn gjenvinnbar plast.

En samlet oversikt over andel og gjenvinningsverdi for de ulike materialtyper i forsendelsen fremgår av tabell 2 nedenfor:

MATERIALTYPE	ANDEL AV TOTAL VEKT	VERDI (EURO)
Nylon	0 %	0
Polyetylen	31,25%	435
Polypropylen	2,76%	53
Skrapmetall	60,35%	350
Ikke analysert	5,62%	0
Totalverdi		838 Euro

TABELL 2: ANDEL AV TOTAL VEKT OG VERDI FOR ULIKE MATERIALTYPER

Det har vært omsatt plastmaterialer til en samlet verdi av 488 Euro fra prøveforsendelsen. Dette tilsvarer ca 4 745 norske kroner, jfr. valutakurs per 20.04.2017. I tillegg kommer omsetningen av skrapmetall. Den samlede omsetningsverdien for forsendelsen ved gjenvinning utgjorde dermed 838 Euro, tilsvarende 8 148 norske kroner. Det gir en totalverdi ved gjenvinning tilsvarende cirka kroner 1,41 per kilo tilsendt materiale.

Denne verdien ligger under de samlede kostnadene knyttet til gjenvinning og håndtering av materialene ved UAB Litauen. Eksklusive frakt Norge – Litauen ga prøveforsendelsen et reelt tap for Nofir relatert til avfallsbehandling på 183 Euro, hovedsakelig knyttet til den manuelle håndteringen av materialene. Dette er kostnader som vil måtte inndeckes gjennom en eventuell returordning for at et gjenvinningstilbud via Nofir skal kunne la seg realisere. I tillegg kommer kostnader til transport, samt drift- og administrative kostnader som grunnlag for en lønnsom gjenvinning.

5.1 Utvalg og materialtyper

Det finnes i dag en lang rekke teiner på markedet beregnet for kommersielt fiske; herunder

- Kongekrabbeteiner
- Snøkrabbeteiner
- Krabbe og hummerteiner
- Krepseteiner
- Havfisketeiner
- Leppefisketeiner
- Samleteiner

I tillegg kommer teiner til bruk i fritidsfiske. Teinene er til dels tilgjengelig i ulike utforminger og materialtyper. Rammeverk i metall og nett i polyetylen (PE) eller nylon er likevel en fellesnevner for de fleste teinetyper, og der polyetylen er det klart dominerende materialet. I tillegg kommer tauverk, og eventuelt bensling (tauforsterkning rundt rammen for å begrense slitasje mot bunnen). I tillegg kan ulike innretninger for innfesting av agn bli benyttet under fiske, herunder agnposer i polyetylen. I fiske med kongekrabbeteiner benyttes det i tillegg 15-20 plastringer eller kuler per teine til fløyt.

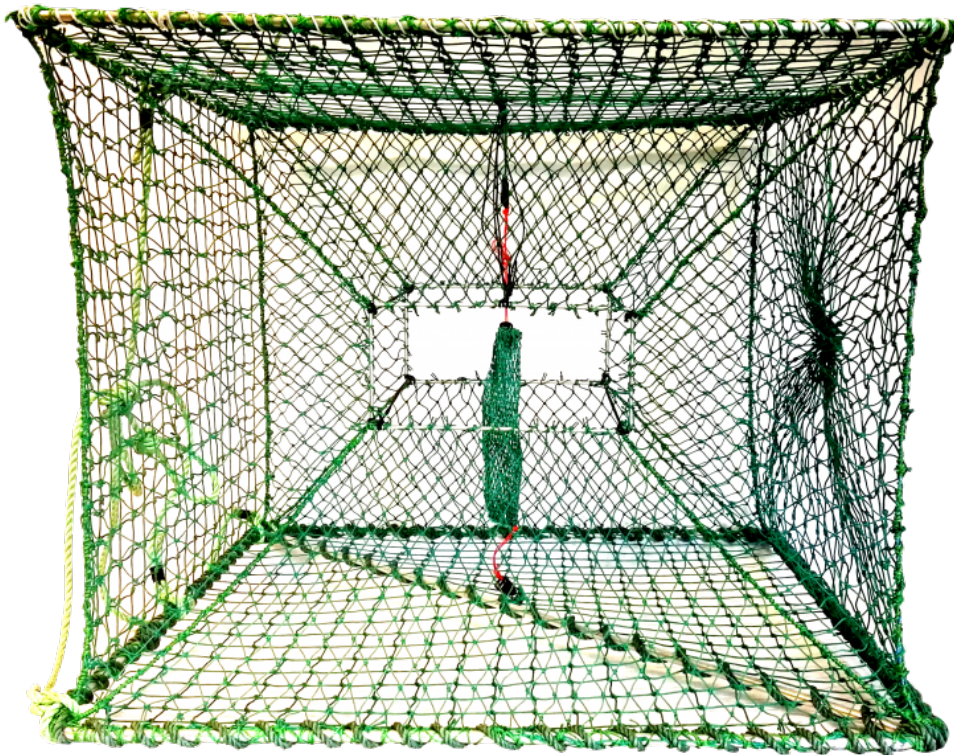
De fleste teiner som er tilgjengelig for salg i Norge er produsert i Asia. I tillegg omsettes det snøkrabbeteiner produsert i Canada.

Krabbeteiner til bruk i kommersielt fiske etter snøkrabbe og kongekrabbe har et rammeverk i stål og eventuelt aluminium og nett i polyetylen (PE). Kongekrabbeteiner vil som oftest bestå av en bunnramme i galvanisert stål, og en toppramme i aluminium, mens teiner beregnet for fiske etter snøkrabbe gjerne vil ha en ren stålramme. Snøkrabbeteiner vil videre ha en plastinnretning med åpning i begge ender som inngang. Teinene vil kunne ha en vekt per enhet på mellom 11 og 35 kilo, og en høyde på ca mellom 60 og 120 cm. Mens kongekrabbeteiner som hovedregel vil ha en firkantet utforming, vil snøkrabbeteiner ha en rund utforming med ulik diameter i topp og bunn (kjegleform). Snøkrabbeteiner er generelt mindre og lettere i utformingen enn teiner beregnet for fiske etter kongekrabber, og vil blant annet ha en lettere stålramme.

Innkjøpspris for fisker vil anslagsvis ligge på rundt 300 – 420 kroner ekskl. mva for snøkrabbeteiner, og mellom 1 300 og 1 900 kroner ekskl. mva for kongekrabbeteiner, avhengig av størrelse.



BILDE 3: EKSEMPEL PÅ SNØKRABBETEINE FRA FRØYSTAD. DIAMETER 70-130 CM



BILDE 4: EKSEMPEL PÅ KONGEKRABBE-TEINE 150X150 CM FRA FRØYSTAD

Et flertall av teinene i prøveforsendelsen til UAB Nofir er vurdert å være snøkrabbeteiner. Teinene er kommet på land i forbindelse med trålfiske, og har til dels vært sterkt sammenfiltret og forvridd ved levering. Forsøk på restaurering med tanke på gjenbruk har derfor ikke vært ansett som et reelt alternativ for denne konkrete forsendelsen.



BILDE 5: EKSEMPEL PÅ TEINER LEVERT GJENNOM FISHING FOR LITTER I TROMSØ: FOTO: TROMS FRYSEINDUSTRI

5.2 Overføringsverdi

Likheten i materialtyper og utforming av teiner til ulike bruksområder, tilsier at gjennomførte analyser av gjenvinningspotensialet for et utvalg kommersielle teiner vil ha overføringsverdi i forhold til teiner brukt også innenfor andre segmenter, og i fritidsfiske. Alternative løsninger for avfallsbehandling kan imidlertid variere noe ut fra størrelse og tilstand på materialene. Teiner med nylonnett vil potensielt kunne ha en noe høyere gjenbruksverdi per enhet, avhengig av størrelse, enn teiner med nett i polyetylen.

5.2 Omfang og avfallsløsninger

Hvor mange teiner som omsettes nasjonalt i løpet av et år, og hvor mange teiner som er gjenstand for utskifting og avfallshåndtering er ikke kjent. I utgangspunktet anses teiner som ikke tapes under fiske å ha en levetid på flere år. Ved mindre skader og slitasje vil reparasjoner i form av utretting av metallrammer og bøting av nett være mulig. Dette begrenser sammen med tap av teiner under fiske, mengden teiner som leveres til ordinær avfallsbehandling.

Kommersiell fiske etter snøkrabbe er et forholdsvis nytt fiskeri der det benyttes et høyt antall teiner – anslagsvis 6 000 til 8 000 teiner per fartøy. I følge leverandører er det forventet en komplementering som følge av redskapstap under fiske på 4 til 5 prosent. Det høye teineantallet i dette fiskeriet forklarer trolig den store mengden snøkrabbeteiner som er kommet på land innenfor Fishing For Litter.

Det eksisterer i dag ikke returordninger for teiner, og teiner samlet opp gjennom Fishing For Litter leveres som restavfall til deponi. Alternativet til deponering vil være forbrenning som restavfall der det også vil kunne være mulig å sikte ut jern og metall for gjenvinning fra asken. I den grad forbrenning krever forutgående kverning er dette derimot vanskelig gjennomførbart for fiskeredskaper bestående av tau og nett, uten et betydelig forarbeid. Dette da tauverk og nett kan sette seg fast og ødelegge kvernen. Ved store og sammenfildrede leveranser med mye nett, som innenfor Fishing For Litter, er deponi derfor vurdert som den mest aktuelle løsningen.

Et tredje alternativ vil kunne være levering som skrapmetall innenfor kategorien komplekst jern/blandet metall. Fjerning av nett og tauverk i forkant vil som hovedregel være nødvendig. Et alternativ til manuell fjerning kan være maskinell sortering i et shredder anlegg.

Kostnader til avfallsbehandling vil kunne variere fra avfallsselskap til avfallsselskap og avhengig av behandling. Kostnadene som er lagt til grunn i Fishing For Litter sannsynliggjør at pris for avfallsbehandling vil ligge om lag mellom 1- 3 kroner per kilo ved levering av teiner til behandling hos avfallsselskap. Levering av teinerammer som komplekst jern/blandet metall vil som hovedregel være gratis, gitt at tauverk og lin er fjernet.

Til sammenligning vurderer Nofir at en lønnsom gjenvinning med bakgrunn i gjennomførte analyser, og alle kostnader hensyntatt, vil kreve en pris for avfallsbehandling, eksklusiv transport på 2,5 kroner per kilo. Kostnadmessig innebærer dette at en gjenvinningsløsning potensielt kan balansere kostnadene for ordinær avfallsbehandling via avfallsselskap, avhengig av lokale prisvariasjoner. En gjenvinningsløsning vil samtidig kunne tilby en mer miljøvennlig håndtering av spesielt plastmaterialene i teinene i form av resirkulering. Sammenlignet med behandling som komplekst jern/blandet metall kommer en

gjenvinningsløsning dårlig ut prismessig. En slik løsning krever imidlertid forutgående behandling der nett og tauverk fjernes.

En gjenvinningsløsning via Nofir forutsetter inndekning av kostnader til transport og avfallsbehandling. Lav utskiftingstakt på teiner vil kunne være en sannsynlig utfordring i forhold til oppsamling og transport av teiner til gjenvinning. At oppsamling og transport kan skje i tilknytning til etablerte returløsninger via Nofir vil derfor være en viktig forutsetning.

Det er per i dag alternative tilbydere under etablering som tar mål av seg å tilby løsninger for separat gjenvinning av teinerammer og nett som er skilt fra fra rammen, gjennom et samarbeid mellom ulike aktører. Kostnadene ved en slik løsning er ikke kjent, og en gjenvinningsløsning via Nofir er ikke vurdert opp i mot alternative tilbydere.

5.3 Konklusjoner og anbefaling

Forprosjektet synliggjør at det er et potensiale for kunnskapsinnhenting via innsamlede materialer fra Fishing For Litter som kan gi utgangspunkt for å videreutvikle dagens returordninger. Forprosjektet anses i den forbindelse å ha overføringsverdi i forhold til uttesting av gjenvinningspotensialet også for andre redskapstyper som i dag ikke er omfattet av returløsninger.

Forprosjektet dokumenterer at etablering og gjennomføring av en returordning for teiner brukt i kommersielt fiske vil være mulig. En slik ordning vil kunne omfatte teiner innsamlet gjennom oppryddingstiltak som Fishing For Litter mv, så vel som ordinær utskifting, og vil kunne ha overføringsverdi også for teiner brukt i fritidsfiske. Lønnsomheten ved gjenvinning vil imidlertid være begrenset. Kostnadene ved en returløsning må til dels forventes å overstige kostnadene ved deponering på anslagsvis 1 til 3 kroner per kilo, mens det i en del tilfeller vil kunne balansere dette utgiftsnivået.

Analyser av 5.477 kilo teiner viser et økonomisk gjenvinningspotensiale på 1,41 kroner per kilo teiner. Dette er lavere enn behandlingkostnadene, og gir i seg selv ikke grunnlag for en lønnsom gjenvinning, som beskrevet i kapittel 5. Formålet med en returordning anses derfor primært å få teiner ut av sirkulasjon på en langsiktig, miljøvennlig måte. Gjenvinningsløsninger som omfatter både metallkonstruksjoner og nett anses i den forbindelse å ha best effekt.

Med bakgrunn i gjennomførte analyser anslår Nofir at en lønnsom gjenvinning av teiner jamfør kapittel 5, vil kreve en behandlingkostnad tilsvarende ca kr 2,50 per kilo, eksklusive transport. Samlede kostnader inkludert transport anslås å utgjøre ca kr 5 per kilo. Dette med bakgrunn i materialsammensetning og kvalitet, bruksmuligheter for de gjenvunne materialene, behovet for manuell behandling, samt til dels mengde. Analyser og resultater baserer seg på behandling av en begrenset mengde materialer. Uttesting over tid må forventes å gi økte erfaringer og tilgang på større mengder materialer som kan bidra til økt lønnsomhet ved gjenvinning.

Kostnader til deponering og gjenvinning må sees i sammenheng med verdien av den miljømessige effekten ved en eventuell gjenvinning. Nofir har dokumentert en reduksjon i næringens karbonavtrykk på gjennomsnittlig 3,6 tonn CO₂-ekvivalenter per tonn resirkulerte fiskeredskaper, og en reduksjon i forbruket av ikke-fornybare ressurser på 1,5 tonn olje-

ekvivalenter per tonn². Den høye andelen metall i teinene tilsier at miljøeffekten ved gjenvinning vil være god. I tillegg kommer miljøeffekter relatert til oppryddingstiltak, redusert fare for spøkelsesfiske og påvirkning på øvrige fiskeri. Et fullstendig miljøregnskap for resirkulerte teiner vil kreve utarbeidelse av en helhetlig livsløpsanalyse (LCA) konkret for denne redskapstypen. Omfanget av en slik analyse ligger utenfor rammene av forprosjektet.

Det har ut fra kvalitet og tilstand på de undersøkte materialene ikke vært mulig å vurdere gjenbruksverdien for teiner. Dette sannsynliggjør at grunnlaget for en gjenbruksløsning for teiner innsamlet gjennom denne typen oppryddingstiltak vil være begrenset.

Gjennomførte forprosjekt anbefales lagt til grunn for en videre satsning på utvikling av nye returløsninger for fiskerinæringen. Resultatene anbefales forelagt næringen som grunnlag for å vurdere interessen for etablering av en returordning for teiner via Nofir.

Erfaringene fra forprosjektet anbefales videreført i form av en fortsatt satsning på kunnskapsinnhenting via innsamlede materialer innenfor Fishing For Litter med det mål å øke tilgangen på retur- og gjenvinningsløsninger for næringen. I første omgang vil kostnadene for gjenvinning bli vurdert opp mot deponeringskostnadene for teiner innenfor Fishing For Litter med sikte på økt gjenvinning av innsamlede materialer.

6. Leveranser

Prosjektet inkluderer følgende leveranser:

- Fagrapport: *Avklaring av potensialet for videreutvikling av returordningene med utgangspunkt i Fishing For Litter – Forprosjekt, datert 30.04.17*
- Administrativ sluttrapport med regnskap

Foruten gjeldende fagrapport vil resultatene fra prosjektet bli offentliggjort via nyhetsbrev og nettpublisering i regi av Fishing For Litter og Nofir.

7. Kvalitetssikring

Rapporten er utarbeidet av SALT Lofoten AS i samarbeid med Nofir. Hilde Rødås Johnsen har vært ansvarlig prosjektleder, mens Kjersti Eline T. Busch har vært ansvarlig for kvalitetssikring. Rapporten er videre forelagt styringsgruppen for godkjenning og kvalitetssikring. Det er innhentet faglige innspill og vurderinger fra relevante aktører innen fiskeri, avfallshåndtering og utstyrsløsløser fortløpende underveis i arbeidet med forprosjektet.

² <http://nofir.no/lca/>

Date: 05.12.2016



Nets dismantling report

Reference no: 05.12.2016

Total quantity (netto) 5 744 Measurement Kg	Total nylon Measurement Kg	Other material 5 744 Measurement Kg	Percentage of nylon Measurement %
---	--	---	---

Moisture %

.....
Measurement

Product	Quantity (kg)	Material	Percentage (%)	Notes
Nylon (PA 6)		PA6	100 %	
Nylon (PA66)		PA66	100 %	
Polyethylene	1 742	PE	100 %	
Ropes	212	PP/PE	75/25 %	
Metal scrap	3 467	N/A	N/A	
Plastic constructions	323	N/A	N/A	

Report made by:

Lina Petraitiene Name, Surname	Manager Lithuania Job title	Signature
-----------------------------------	--------------------------------	-----------

www.nofir.no

*Bringing **value** to marine waste*

Referanser

- Rapport "Fishing For Litter" som tiltak mot marin forsøpling i Norge, Miljødirektoratet, M-744/2017
- Life Cycle Assessment (LCA) of EUfir system. A European system for collecting and recycling discarded equipment from the fishing and fish farming industry, Life Cycle Engenering, 2015, <http://nofir.no/lca>
- MARIN FORSØPLING – Kunnskap, tiltak og behov, SALT Rapport 1011, 2016