



SINTEF



Rapport

## Effektiv omlegging av liten klippfisk

**Forfatter:**

Jannicke Fugledal Remme

**Rapportnummer:**

2022:00137 - Åpen

**Oppdragsgiver:** Fiskeri- og Havbruksnæringens forskningsfond

**Samarbeidspartnere:** ScanProd AS, Optimar AS

# Rapport

## Effektiv omlegging av liten klippfisk

**EMNEORD**Klippfisk, omlegging,  
avsaltning og liten sei**VERSJON**

1

**DATO**

2022-03-31

**FORFATTER**

Jannicke Fugledal Remme

**OPPDRAGSGIVER**

FHF v. Lorena Jornet

**OPPDRAGSGIVERS REFERANSE**

901667

**PROSJEKTNUMMER**

302006035

**ANTALL SIDER OG VEDLEGG**

9

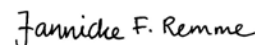
**SAMMENDRAG**

Optimar AS har produsert, og ScanProd AS har installert og tilpasset, en trommel for mer effektiv omlegging av liten saltfisk. Liten saltfisk fra paller, mates inn i trommelen. Gjennom trommelen, splittes fisken godt, og overflødig salt ramler av og samles opp under trommelen. ScanProd AS opplever at trommelen bidrar til bedre arbeidsmiljø og 40 % økning i effektivitet ved omlegging av liten sei. Hovedårsakene til økt effektivitet er (1) siden saltet samles opp, går det ikke med tid til å stadig spa og koste vekk salt og (2) fisken er ferdig splittet og tom for overflødig salt når den har passert trommelen, slik at den kan legges rett på tørkerivogn.

**UTARBEIDET AV**

Jannicke Fugledal Remme

## SIGNATUR

**KONTROLLERT AV**

Solveig Uglem

## SIGNATUR

  
Solveig Uglem (Jun 2, 2022 08:11 GMT+2)**GODKJENT AV**

Gunvor Øie

## SIGNATUR



# Historikk

---

VERSJON	DATO	VERSJONSBESKRIVELSE
1	2022-05-13	Første versjon

---

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>INTRODUKSJON</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ORGANISERING</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>MÅL</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>RESULTATER OG DISKUSJON</b> .....	<b>7</b>
	4.1 Anbefalt videre arbeid .....	9
<b>5</b>	<b>HOVEDFUNN</b> .....	<b>9</b>

## SUMMARY

Optimar AS has produced, and ScanProd AS has implemented, a drum for more efficient salt removal from salted fish. Salted fish from pallets are fed into the drum. Through the drum, the fish splits well, and excess salt falls off and collects under the drum. ScanProd AS experiences that the drum contributes to a better working environment and a 40 % increase in efficiency. The main reasons for increased efficiency are (1) since the salt is collected, it does not take time to constantly handle the salt both on the fish and on the floor (2) the fish is split well and excess salt is removed when it has passed the drum, so it can be laid right on the drying cart.

# 1 INTRODUKSJON

## Bakgrunn

Klippfiskindustrien produserer flere ulike produkter, som går til ulike markeder og til ulik pris. Noen produkter, som den klassiske store torsken, gir god margin. Den selges tradisjonelt til godt betalte markeder i Portugal og Brasil, både til restaurant og privat konsummarkedet. Dette markedet er betydelig redusert på grunn av covid-19 pandemien. Lønnsomme produkter har, gjennom årene, bidratt til at industrien også kan produsere produkter med lav margin, som liten klippfisk. Når de mest lønnsomme produktene bortfaller, blir det viktig å effektivisere produksjonen og øke inntjeningen for andre produkter, for å holde industrien konkurransedyktig. For å opprettholde verdiskapningen når markedet etterspør økende volum av liten sei, vil en effektivisering av omlegging av liten klippfisk kunne gi en betydelig gevinst.

Produksjon av klippfisk er arbeidskrevende og inneholder mange produksjonstrinn. I starten legges flekket fisk og salt lagvis i kar, samtidig som karet fylles med saltlake. Etter modning, vendes innholdet i karet over på en palle. Omlegging (figur 1) fra palle til tørkerivogner involverer flere tunge manuelle arbeidsoperasjoner, som utfordrer både arbeidsmiljø (tunge løft, dårlig arbeidsstilling) og HMS (glatte gulv på grunn av salt). Omlegging inkluderer at en palle flyttes fra oppbevaringsstedet til arbeidsstasjonen. På arbeidsstasjonen må ansatte børste av salt, gripe fisken og riste av overflødig salt før fisken legges på tørkerivognene. Denne arbeidsprosessen tar mer tid, jo mindre fisken er. Underveis øker mengden salt rundt arbeidsstasjonen. Saltet må jevnlig fjernes fra golvet.



Figur 1: Omlegging av klippfisk består av mange tunge manuelle operasjoner som utfordrer arbeidsmiljø og HMS.

Saltet på golvet er utfordrende for HMS på arbeidsplassen. Golvet blir glatt og uønskede hendelser, som at ansatte sklir eller faller, kan oppstå. Det er også svært tungt å flytte tørkerivognene. Med en vekt på 600-800 kg, blir det ekstra tungt når den i tillegg skal trilles over salt. For å klare å flytte disse og sikre et trygt arbeidsmiljø må saltet derfor jevnlig fjernes fra golvet. Det spades da opp i kar. En tidkrevende operasjon og involverer tunge løft, og som reduserer kapasiteten på omlegging.

For å opprettholde konkurransekraft og verdiskaping har målet i OMLEGGING-prosjektet vært å effektivisere prosessen som fjerner overflødig salt. Saltet samles direkte i kar, slik at det ikke havner på golvet. Dette vil redusere krevende og slitsomme arbeidsoperasjoner. En ny kontinuerlig omleggingsprosess vil kunne øke kapasiteten for mindre klippfisk, rasjonalisere arbeidsprosessen og bidra til forbedret ytre og indre miljø, samt HMS.

## 2 ORGANISERING

Prosjektet har hatt følgende prosjektgruppe:

Fra Optimar AS: Lars Andre Giske  
Fra ScanProd AS: Rune Fagerstad og Arild Giske  
Fra SINTEF Ocean: Jannicke Fugledal Remme (prosjektleder) og Solveig Uglem

Prosjektet har vært delt inn i 3 faglige hovedaktiviteter.

1. ScanProd AS, i samarbeid med Optimar AS, var ansvarlige for utarbeidelse av kravspesifikasjon og produksjonsunderlag. Kravene var en trommelteknologi som skånsomt splittet fisk og samlet opp overflødig salt.
2. Optimar AS, i samarbeid med ScanProd AS, var ansvarlige for bygging, funksjonstesting og feilretting av prototype. Optimar AS bygget trommelen, mens funksjonstesting og tilpassing ble gjennomført hos og av ScanProd AS.
3. ScanProd AS, i samarbeid med SINTEF Ocean og Optimar AS, var ansvarlig for testing av reaktor og dokumentasjon av prototypen i full skala. Prototypen har blitt vurdert etter følgende suksesskriterier: (1) Splitting av fisk i trommel, (2) fjerning og oppsamling av salt, (3) bevaring av produktkvalitet og (4) forbedring av arbeidsmiljø ved å redusere tunge manuelle operasjoner.

## 3 MÅL

Prosjektets hovedmål er å effektivisere omlegging av liten klippfisk.

Delmål:

1. Utvikle en prosess som skånsomt fjerner overflødig salt
2. Utvikle en prosess som ivaretar råstoffets kvalitet
3. Utvikle en prosess som samler opp og fjerner overflødig salt før det havner på golvet.



## 4 RESULTATER OG DISKUSJON

Optimar har produsert og ScanProd har installert, tilpasset og tatt i bruk en trommel (figur 2) for å effektivisere omleggingen. Trommelen ble installert i august 2021. I perioden fra august til november har ScanProd gjort tilpassinger, for å få riktig framdrift for klippfisken og god oppsamling av salt.



Figur 2: Trommel for effektiv omlegging av liten klippfisk ble produsert av Optimar AS og installert hos ScanProd i august 2021.

I innkjøringsfasen er det brukt mye tid på hastighet, helning og framdrift i selve trommelen. Fisken spres godt gjennom trommelen (figur 3). Hastigheten til trommelen har trinnløs justering, og det er brukt tid til å finne en hastighet som fjerner nok salt (men ikke alt) og som ikke skader fisken. Perforeringen i trommelen er stor nok til at saltet effektivt fjernes, uten at fisken hekter eller blir skadet. Innmatingen er nå manuell, og ofte kommer en hel palle av gangen. Trommelen er nå så effektiv at det bør utvikles en mer effektiv og tilpasset innmating.

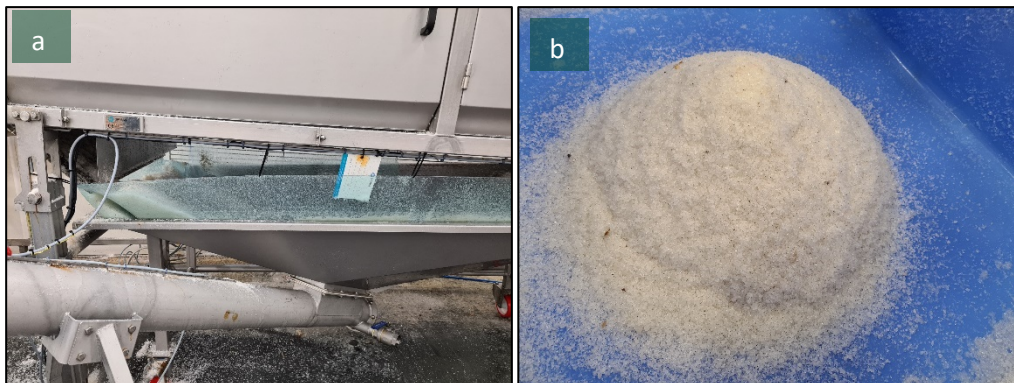


Figur 3: Fisken splittes godt gjennom trommelen. Samtidig er perforeringen stor nok til at saltet effektivt fjernes og samles under trommel. Fisken opprettholder kvaliteten gjennom trommelen.

Det overflødig saltet samles under trommelen og overføres direkte til kar (figur 4). Det fylles et kar med salt for hver 3-4 palle med fisk som legges om. På en god arbeidsdag tidligere, så kunne så mye som 10 tonn salt bli liggende på golvet. I tillegg til en enorm besparelse av ressurser knyttet til kosting og spaing av salt, så sparer bedriften kostnader til nytt salt (tidligere FHF prosjekt 901380). Bedriften har implementert



saltrenseren som ble utviklet og ser i framtiden for seg en løsning som kobler trommel og saltrenser sammen. Sammenlignet med tradisjonell omlegging er denne løsningen for oppsamling av salt en enorm forbedring.



Figur 4: Tradisjonelt havner alt det overflødig saltet på golvet, hvor det etter hvert koster opp. Med den nye trommelen samles tilnærmet alt salt rett i kar. Det bidrar til bedre arbeidsforhold, både ved at risiko for glatte gul er redusert, men også at det harde arbeidet med å spa bort salt fjernes. Figur 4a; oppsamlingsmekanisme under trommel. Figur 4b; saltet som samles under trommel skrus rett i kar.

Saltmengden på golvet er kraftig redusert, og dette er illustrert i figur 5. Bedriften vil fortsette å utvikle løsninger som samler opp mer av saltet, slik at det blir enda mindre salt liggende i produksjonen. Dette vil de gjøre ved å tette flaskehalsen og plassere kar på flere steder i prosessen, om nødvendig.



Figur 5: Ved tradisjonell omlegging (bilde 5c) slås alt det overflødig saltet ned på golvet, og det brukes tid og ressurser til å samle og fjerne det. På en effektiv dag kan dette dreie seg om volumer opp mot 10 tonn. Når trommelen samler saltet rett i kar, blir det mye mindre salt på golvet, og dermed en lettere og tryggere arbeidsplass (bilde 6de).

ScanProd har også investert mye tid og kostnader på å få til en god løsning etter trommelen (figur 6). Målet er å redusere tiden det tar å legge om en palle med fisk, samtidig som arbeidet blir mindre belastende. Båndet med fisk ut av trommelen må ha riktig lengde og hastighet, og det er også montert på skuffer som gir en bufferkapasitet. Kapasiteten på omleggingen ut fra trommel, sammenlignet med tradisjonell omlegging, er økt med 40 %. Det er tydelig at den nye flaskehalsen i omleggingen nå kommer ved innmating av fisk i trommelen. For å beholde 40 % effektivitetsøkning er det viktig at det finnes en bedre og mer effektiv metode for innmating.



Figur 6: Det er utviklet en transportløsning ut fra trommelen.

Trommelen har nå så høy virkningsgrad at den er tatt i bruk i daglig drift. Trommelen har god funksjon for liten sei. I tillegg virker det som at den også kan brukes på andre fiskearter, når fisken er liten, uten å redusere produktkvaliteten. Trommelen har bidratt til en dobling av antall paller som legges om, pr. dag. I tradisjonell omlegging beregnes det 10-12 minutter for å legge om en palle, mens med trommelen er denne redusert til 5-6 min. Det er to hovedfaktorer til denne kapasitetsøkningen. Med trommelen er det trommelhastighet og innmating som bestemmer tempo, ikke arbeiderene. I tillegg er saltet tilnærmet fjernet fra golvet, slik at arbeidsoppgaver som å koste, spa og kjøre vekk salt er kraftig redusert. For ScanProd betyr denne kapasitetsøkningen at de nå kan legge om opptil 80 paller om dagen, mot 40-50 tidligere. Verdien av denne effektiviseringen anslås til rundt 1 000 000,- for bedriften.

#### 4.1 Anbefalt videre arbeid

Innmatingen er nå det tidsbegrensende trinnet i denne prosessen, da det må mates inn en ny palle hvert 5 min. Neste trinn for å effektivisere omleggingen bør være en automatisk pallemater til trommelen. Det bør bygges opp en bufferkapasitet på pallene, slik at det kun kreves påfyll av paller hver time. Dette kan for eksempel gjøres ved å lage et bånd med automatisk framtrekk av paller og en heis som tipper pallen. Ved å legge sperre på for eksempel halve pallen, kan også fiskemengden inn i trommelen reguleres bedre enn nå.

## 5 HOVEDFUNN

1. Trommelen som er utviklet og testet i prosjektet gir økt effektivitet i omlegging
2. Effektivitetsøkningen er på rundt 40 %
3. Effektivitetsøkningen reduserer ikke kvaliteten til produktet
4. Arbeidsmiljø og HMS forbedres kraftig ved at salt samles opp
5. Mulig gjenbruk av salt kan gi en god ytre miljøeffekt og bedre økonomi for bedriften