

A20876 - Åpen

# Rapport

## Automatisert landegning av line-forprosjekt

Sluttrapport på FHF-prosjekt 900629

**Forfatter(e)**

Lasse Rindahl  
Jørn Eldby



# Rapport

## Automatisert landegning av line-forprosjekt

Sluttrapport på FHF-prosjekt 900629

EMNEORD:  
Fiskeriteknologi  
Fiskeri  
RedskåpsteknologiVERSJON  
1DATO  
2011-10-12FORFATTER(E)  
Lasse Rindahl  
Jørn EldbyOPPDRAGSGIVER(E)  
Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfondOPPDRAGSGIVERS REF.  
Rita MaråkPROSJEKTNR  
830269ANTALL SIDER OG VEDLEGG:  
13

### SAMMENDRAG

#### Landegning av line

Dette prosjektet hadde til hensikt å gjøre en vurdering av mulighetene for utvikling av teknologi for å gjøre arbeidsoperasjonene rundt landegning enklere og mindre kostnadskrevenende. Gjennom dette forprosjektet har SINTEF i samarbeid med fiskere og teknologibedriften Mustad Longline kommet frem til at det er realistisk å komme frem til teknologiske løsninger som kan bidra til å redusere kostnader og arbeidsmengde. Denne rapporten foreslår et opplegg for et hovedprosjekt der målet er å utvikle prototyp av anlegg for automatisert landegning.

UTARBEIDET AV  
Lasse Rindahl

SIGNATUR

KONTROLLERT AV  
Svein Helge Gjøsund

SIGNATUR

GODKJENT AV  
Vegar Johansen

SIGNATUR

RAPPORTNR  
A20876ISBN  
978-82-14-05210-7GRADERING  
ÅpenGRADERING DENNE SIDE  
Åpen

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Bakgrunn</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Linefiske med landegning i dag</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Forutsetninger og muligheter for delvis eller fullstendig automatisering av landegning</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Økonomiske forutsetninger</b> .....	<b>7</b>
4.1	Potensial for besparelse .....	8
4.2	Investeringspotensial .....	9
4.3	Diskusjon investeringer .....	11
<b>5</b>	<b>Anbefalinger til videre arbeid</b> .....	<b>12</b>
5.1	Hovedprosjekt del 1: Landegning med automatisk eller tilrettelagt egnestasjon .....	12
5.2	Hovedprosjekt del 2: Automatisk egning i mobil enhet .....	13

## 1 Bakgrunn

I prosjektet *Kartlegging av brukerorienterte FoU-behov for videreutvikling av kystlinefisket* (FHF-prosjekt 900442) ble det kartlagt flere utfordringer relatert til denne flåtegruppen, både gjennom åpne møter på kysten og samling med forskere og fiskere i Tromsø. Prosessen med landegning av line ble her trukket frem av flere fiskere, hovedsakelig av to årsaker:

1. Høy arbeidskostnad
2. Vanskelig å rekruttere personell til å egne line, de fleste større linemiljøer er avhengig av å importere arbeidskraft fra Øst-Europa.

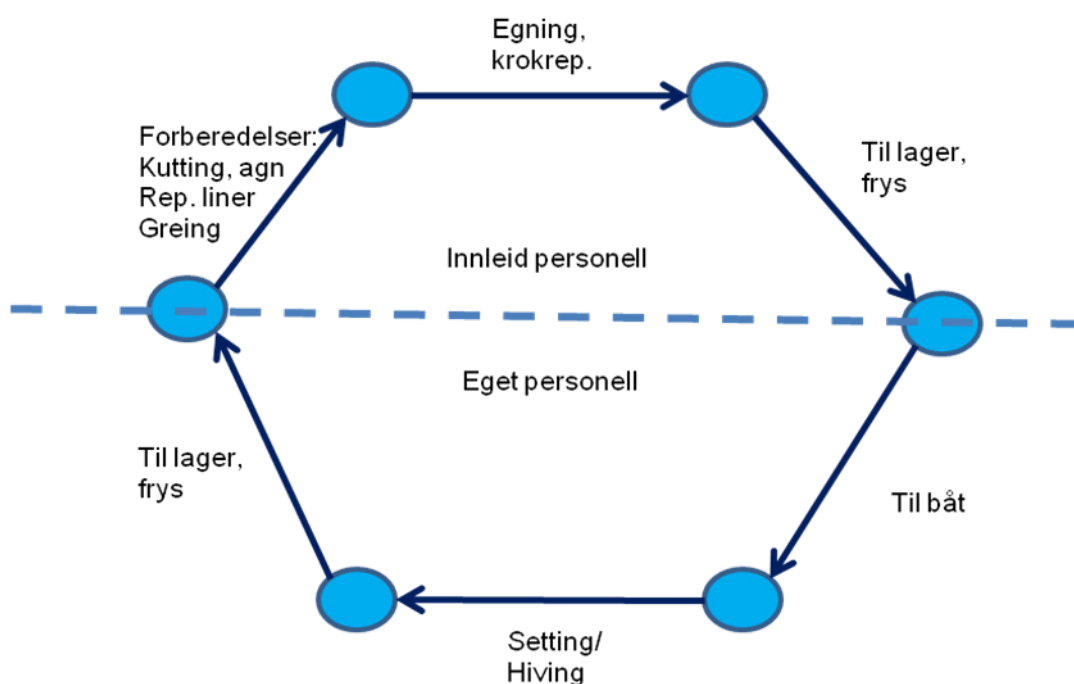
Operasjonen med landegning av line foregår i dag på samme vis som for tretti år siden, og hele prosessen baserer seg på manuelt arbeid. Alternativet som er på markedet i dag er helautomatiske ombordanlegg. Dette blir benyttet på alle havgående fartøy, men næringsaktørene har påpekt noen utfordringer i forhold til å implementere autoline i kystflåten:

- De fleste anleggene som er på markedet i dag krever minimum tre mannskapsmedlemmer på dekk under fiske. I dagens situasjon er det vanskelig å få oversikt over hvor stor del av flåten som har tilstrekkelig bemanning. I følge fiskere som har vært spurt er det ikke vanlig med tre manns besetning på fartøy under 40 fot.
- For å forsvare investeringskostnadene kreves det et visst volum av linefiske. Et strukturert fartøy på 15 meter som tar hele kvoten på line vil sannsynligvis kunne forsvare det, men tilbakebetalingstiden kan være en utfordring for dem som driver kombinasjonsdrift med for eksempel garn og snurrevad.
- Størrelse og vekt på et slikt anlegg gjør at det vil være vanskelig å montere om bord i mindre fartøy, både av hensyn til plass på arbeidsdekk og stabilitet. I følge Mustad Longline er den ideelle fartøystørrelsen fra 42 fot og opp, avhengig av dekksplass (*Geir Rogne, Mustad, Pers. med.*).

SINTEF Fiskeri og havbruk fikk derfor i oppdrag å gjøre en forstudie for å se på mulighetene for å automatisere hele eller deler av denne prosessen.

## 2 Linefiske med landegning i dag

Linefiskeriet med landegning er i dag en fiskeoperasjon som skiller seg fra de fleste andre ved at en stor del av innsatsen er flyttet fra fartøy til landanlegg. I de fleste tilfeller er landoperasjonen organisert slik at rederiet selv leier inn arbeidskraft og organiserer innkjøp av råvarer og infrastruktur. Noen steder er det firmaer som har kommersialisert egne prosesser og rederier setter ut denne aktiviteten til dem. Flyten i disse prosessene illustreres i Figur 1.



**Figur 1. Flytskjema for linefiske med landegning.**

Ut fra møter med fiskerne i referansegruppen ble det hentet inn noen nøkkeltall fra dagens egenprosess.

- **Tidsforbruk per stamp.** Dette ble av fiskerne oppgitt til å være et omtrentlig snitt på en time og ett kvarter for en erfaren egener. Dette inkluderer ikke greing av vaser eller skjøting av brutt linerygg, og tiden kan variere med mengde bøting. Her forutsettes også at landmann eller fisker kutter agn og sørger for at egnebu er utstyrt med nødvendig utstyr og forbruksvarer.
- **Tariff.** Det er ingen offisielt regulert tariff for lineegning. Prisen i de fleste større fiskevær vil allikevel være lik i følge fiskerne<sup>1</sup>, og ligger våren 2011 på 66 øre per krok egnet i stamp.

<sup>1</sup> M. Eliassen, B.I. Arntsen og Ø Furøy, pers med.

### 3 Forutsetninger og muligheter for delvis eller fullstendig automatisering av landegning

Forutsetning	Muligheter for løsning	Status for teknologi
<p><b>Klaving.</b> For å få til en automatisering av landegningsprosessen vil det være nødvendig å fange opp krokene under haling. Maskinell behandling av krok som faller ned i stampen vil være særdeles krevende og med stor sannsynlighet umulig å få til innenfor de rammene dette prosjektet tar utgangspunkt i.</p>	<p>Her vil det mest aktuelle alternativet være å installere en splitte om bord i fartøyet og kjøre lina inn på magasiner med ett kort magasin per stamp</p>	<p>Det finnes flere løsninger på markedet, både som kombinert haler /splitte og rene splitter. I denne sammenhengen tar vi utgangspunkt i en enkel splitte som tilpasses eksisterende ombordsystemer</p>
<p><b>Bøting.</b> Dersom en velger en løsning der krokene fanges opp og magasineres må bruket bøtes før det går videre i prosessen.</p>	<p>Bøting på magasinbasert autoline foregår i dag manuelt. Det kan være mulig å designe en automatisert løsning for dette, men den nåværende vurderingen er at dette ligger langt frem i tid. Det kan imidlertid gjøres mye for å gjøre denne jobben enklere med en god design av bøtestasjon på land</p>	<p>Det foreligger mye kunnskap om ergonomisk riktige arbeidsplasser. Ved å hente erfaringer fra autoline og samordne disse med "state of the art" innen ergonomi og HMS kan det oppnås et godt resultat.</p>
<p><b>Egning.</b> Når lina er klavet opp på magasin vil det være mulig å egne den maskinelt. Dagens teknologiske løsninger vil fordre to mann for å operere en slik egneprosess; en til å mate agn og en til å legge lina i stamp. For å kunne møte fiskernes behov her må det utvikles teknologi for egning av reke samt en teknologi for automatisk mating av annen agnfisk slik at en person frigjøres fra denne jobben.</p>	<p>Egnemaskin for fisk er en kjent teknologi. Denne må kombinere med en automatisk mater for pelagisk fisk og en mater samt et tilpasset egnehode for reke. Dette må gjøres slik at en slipper å legge på nytt agn i løpet av en stamp.</p>	<p>Når det gjelder automatisk mater for egnemaskinen er det sannsynlig at en kan bruke løsninger utviklet for pelagisk prosessindustri og kombinere disse med egnemaskinen. På samme måte er det utviklet løsninger for singulering og hodekapping av reke i prosessindustri som kan være overførbare til denne teknologien</p>

<p><b>Snur på line.</b> Dette vil i hovedsak utgjøre et problem på line av monofilament. Ved en fullautomatisering av egneprosessen vil dette utgjøre en av hovedutfordringene</p>	<p>Snurren må tas av lina før den går ned i stamp ved hjelp av strekking, eller så må det utvikles et system basert på maskinsyn som roterer stampen under egning og således tar av snurren. Alternativt må lina egnes inn på en form for trommel.</p>	<p>Dette er et kritisk punkt i prosessen. Noe erfaring kan hentes fra tekstilindustrien, og SINTEF har mye erfaringer med bruk av maskinsyn i prosesseteknologi. Likevel må mye gjøres fra grunnen av. Trommelløsning med haspelprinsipp kan være et godt alternativ</p>
<p><b>Overføring til mobil enhet.</b> Med mobil enhet menes en stamp eller annen lagringsenhet som kan transporteres fra fryserom til fartøy og som lina kan settes fra. Her ligger hovedutfordringen for å få til en fullstendig automatisering av landegningsprosessen. Når en setter lina fra en mobil enhet har en ikke mulighet til å gå inn å rette på feil underveis, og den må derfor være perfekt dandert for å oppnå godt resultat</p>	<p>Her er det et spørsmål om hvorvidt en skal egne lina ned i en tradisjonell stamp eller gå for et trommelprinsipp som eliminerer problemet med snur på linaryggen. Kan problemet med snur løses på en grei måte vil det være et godt alternativ å benytte stamp. Dersom snurren blir den største utfordringen bør en vurdere å gå for en trommelbasert løsning</p>	<p>Dersom det ikke er snur på lina er det en overkommelig jobb å sette sammen en løsning som legger egnet krok ned i stampen på en tilfredsstillende måte, enten på tradisjonelt vis eller i magasiner på siden på prinsipp av det Bjørshol gjorde med sin turboline. Skal en gå for et trommelbasert system må en starte utviklingsprosessen på relativt bar bakke, men det er mulig å få til.</p>

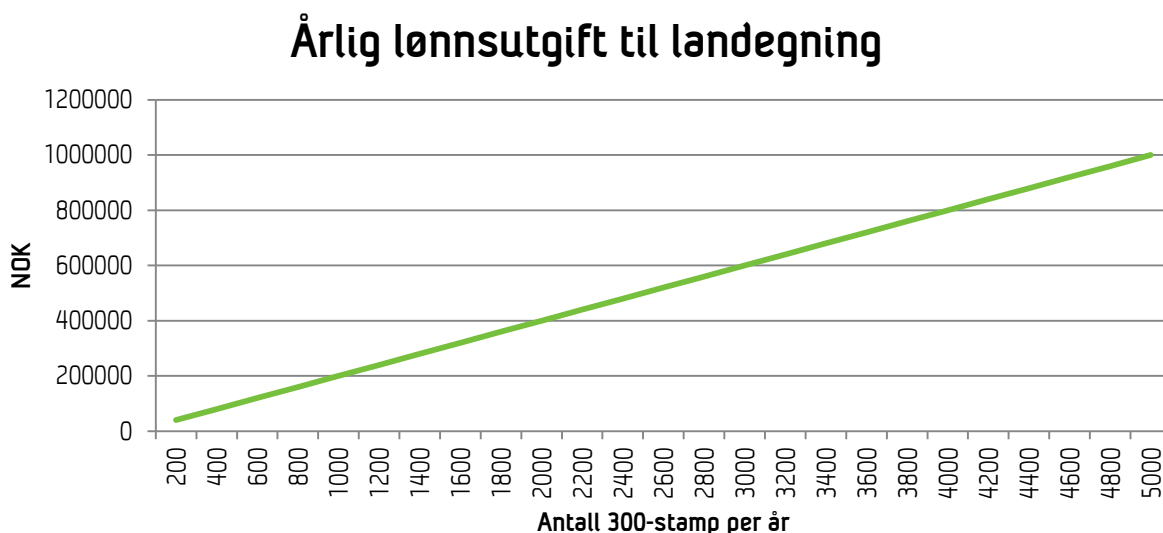
## 4 Økonomiske forutsetninger

I denne rapporten legger vi noen forutsetninger til grunn:

- Arbeidskostnad er i følge fiskerne i referansegruppen på 0,66 NOK per krok egnet ned i stamp, og bruker dette som nullalternativ i de analysene som gjøres
- Siden dette prosjektet har hovedfokus på arbeidsbesparelse antas det at utgifter til agn, bøting og infrastruktur vil være like ved en automatisering av egneprosessen, slik at disse ikke tas hensyn til i regnestykkene som gjøres.
- Gjennomsnittstid på å egne en stamp er 75 minutter (Marius Eliassen og Bjørn Ivar Arntsen, pers. med.)
- Dersom en installerer tekniske hjelpemidler som bidrar til å redusere egnetiden fra 75 minutter antas det at arbeidskostnad reduseres tilsvarende
- Alle beregninger tar utgangspunkt i at hvert enkelt fartøy investerer i komplett anlegg både på fartøy og på land. I praksis vil det være mulig for fartøy med liten bruksmengde og gå sammen om investeringer i landanlegg.
- Spart arbeidstid er estimater gjort i samråd med fiskere, og kan være unøyaktige.
- Det tas ikke høyde for ulike fangstrater for bruk som er egnet hhv. manuelt og med tekniske hjelpemidler, selv om dette i praksis ikke kan utelukkes.

Dette betyr at denne rapporten kun ser på arbeidskostnad og besparelser av denne som investeringsgrunnlag i de videre analysene. Det er gitt opplysninger om pris per enhet (66 øre/krok) og arbeidstid per stamp å 250 krok (75 min). Ut fra dette regnes det ut en timebetaling:

- 75 min per stamp å 300 krok betyr at en egner 240 krok i timen.
- 240 krok i timen ved en akkord på 66 øre/ krok tilsvarer en timelønn på 158 NOK.



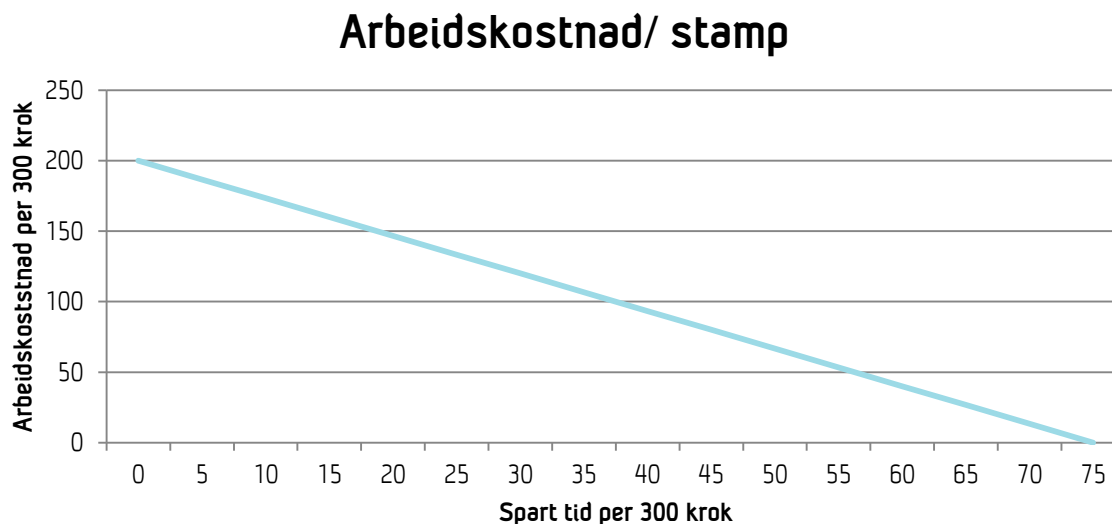
**Figur 2. Forholdet mellom årlig bruksmengde og årlige lønnsutgifter til landegning.**

Figur 2 illustrerer arbeidskostnadene ved å egne line i forhold til operert bruksmengde gjennom året. Det er besparelser her som fokuseres på i denne rapporten. Vi vil videre gjøre noen overslag over hva som er mulig å spare inn dersom arbeidskostnaden per egnet enhet reduseres.



## 4.1 Potensial for besparelse

Med utgangspunkt i forutsetningene over innebærer en stamp på 300 krok en total arbeidskostnad på 200 NOK. Kan arbeidstiden kortes ned og lønnsutgiftene reduseres tilsvarende vil arbeidskostnad per stamp være som følger:



**Figur 3. Reduksjon i arbeidskostnad pr. stamp forutsatt at spart tid ved egning gir tilsvarende reduksjon i arbeidskostnad.**

Hvor mye hvert fartøy kan investere avhenger av spart tid per enhet og hvor mange enheter som egnes per år, og vi ser her på fire ulike alternativer:

Alt. 1. Automatisk klaving av line om bord.

- Her tenker vi oss at kroken fanges opp under haling og klaves på korte magasiner som legges ned i stampen. Vi regner en moderat arbeidsbesparelse ved å egne lina fra klave i stedet for å hente kroken i stampen. Arbeidsbelastningen på sjøen antas å være den samme.
- Estimert tidsforbruk på land: 60 min (dvs. tidsbesparelse på 15 min.)

Alt. 2. Automatisk klaving av line ombord med bøte- og egnestasjon på land.

- Lina tas klavet på land og kjøres inn på en bøtestasjon der den bøtes ferdig på magasin før en starter egning. Lina dras av magasin ved en egnestasjon der kroken egnes automatisk. Lina legges i stamp manuelt på tradisjonell måte
- Estimert tidsforbruk: 40 min (dvs. tidsbesparelse på 35 min.).

Alt. 3. Helautomatisk egning

- I tillegg til forrige alternativ legges lina automatisk ned i stampen også.
- Estimert tidsforbruk: 20 min (dvs. tidsbesparelse på 55 min.).

Alt. 4. SelectFish (autolinesystem) om bord i fartøyet.

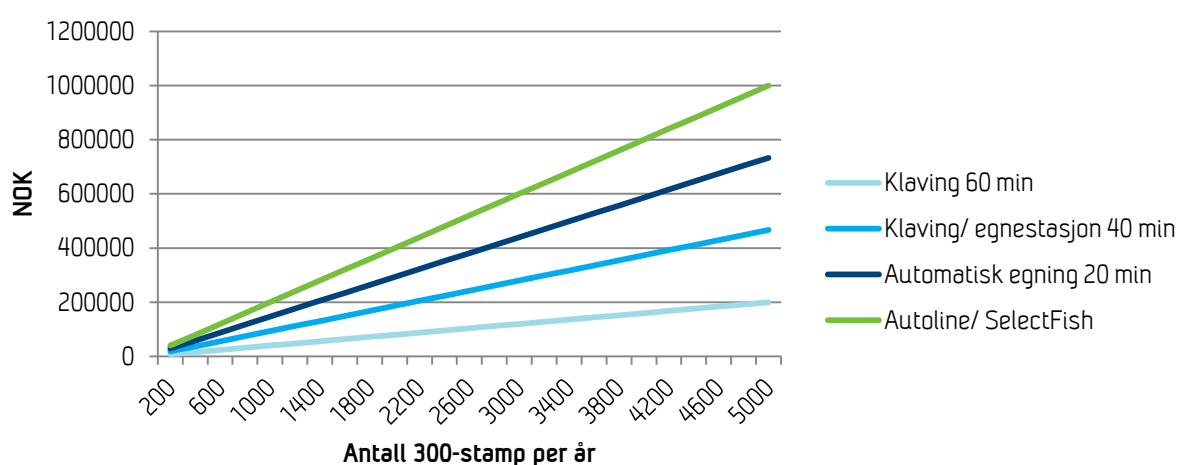
- Alle operasjoner skjer om bord. Det må presiseres at dette alternativet krever et minimumsmannskap på tre personer slik det fremstår på markedet i dag.
- Hele arbeidskostnaden på land er eliminert.

Dersom en lykkes i å redusere arbeidstiden og betrakter den antatte akkorden som timepris, vil vi kunne gi et overslag over årlig besparelse ved de ulike alternativene.

**Tabell 1- Årlige avdrag ved investering i de ulike alternativene.**

	Investeringskostnad (NOK)	Årlig avdrag/ 8 år, 8 % rente
Alt 1-Klaving	200000	34800
Alt 2- Egne/Bøtestasjon	500000	87000
Alt 3- Autoegning	900000	156600
Alt. 4- SelectFish Autoline	1500000	261000

### Årlig besparelse i arbeidskost


**Figur 4. Årlig besparelse i arbeidskostnad ved ulike bruksmengder for de ulike alternativene over**

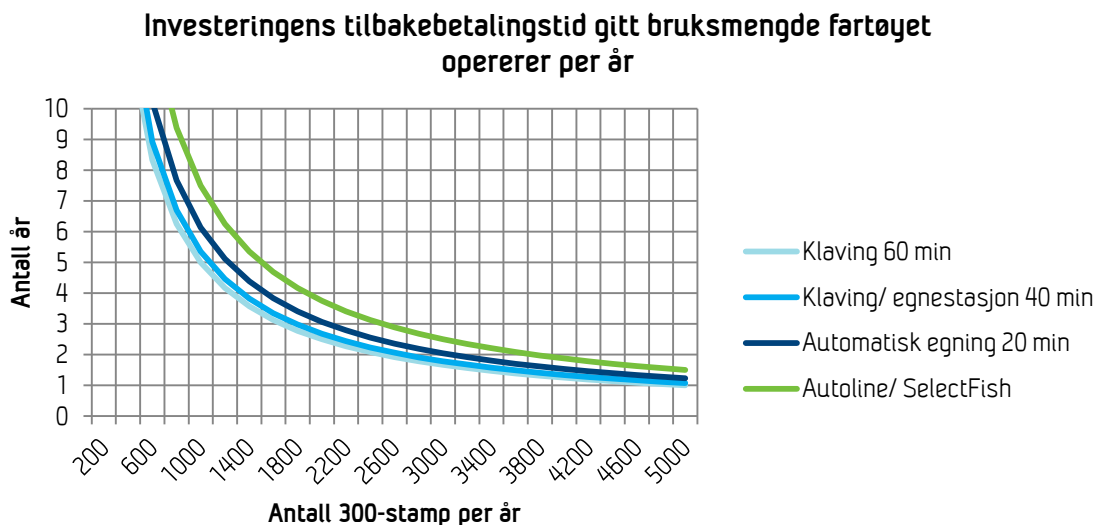
## 4.2 Investeringspotensial

En investeringsanalyse baserer seg på forholdet mellom investeringen et hjelpemiddel medfører og den inntjeningen det gir over tid. I dette tilfellet ser vi på inntjening som besparelse i arbeidskostnader som en konsekvens av at arbeidstiden per enhet egnet line reduseres (Figur 3). For å gjøre en overordnet analyse som ikke relaterer seg til ett enkelt fartøy med kjent driftsmønster bruker vi en enkel tilbakebetalingsmetode til disse beregningene. Tilbakebetalingsmetoden er en grovanalyse som er mye brukt for å vurdere investeringer i en tidlig planleggingsfase, og defineres som<sup>2</sup>:

$$\text{Tilbakebetalingstid} = \frac{\text{Investeringskostnad}}{\text{Inntjening / År}}$$

Sagt på en annen måte gir en tilbakebetalingsanalyse et overslag over hvor lang tid en kan regne med det tar før en har tjent like mye som en har investert.

<sup>2</sup> Bøhren og Gjærum 2000: Prosjektanalyse, Skarvet forlag 2000, side 74-75.

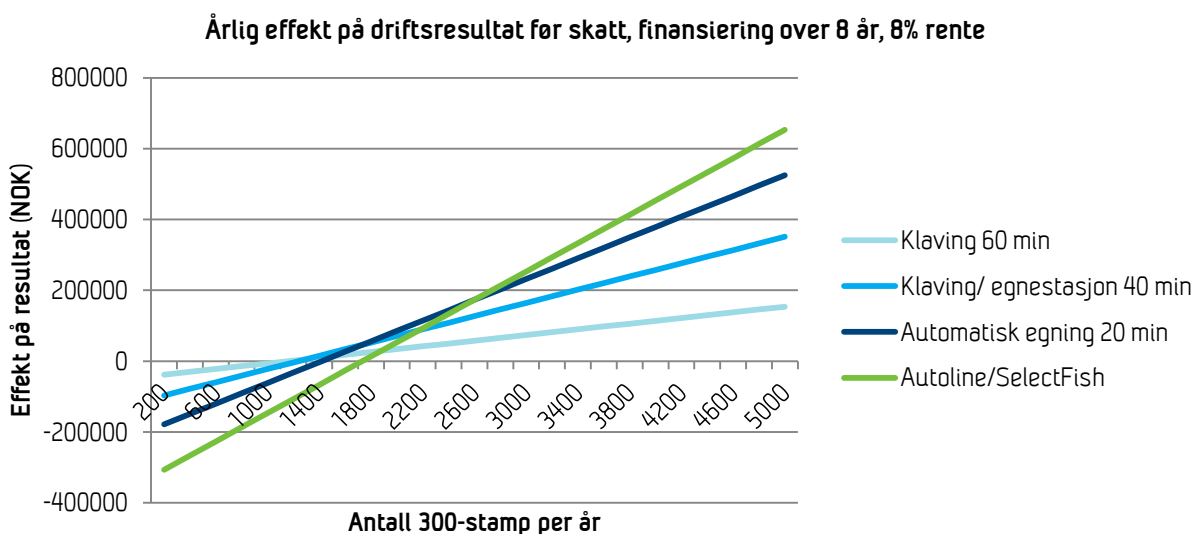


**Figur 5. Tilbakebetalingstid for de fire alternativene ved ulike mengder egnet bruk på årsbasis.**

Figur 5 viser at ved 1500 stamper i året har et SelectFish-anlegg 1,5 år lengre tilbakebetalingstid enn alternativet med klaving ombord. Denne forskjellen reduseres til ett år ved 3000 stamper, og til et halvår ved 4500 stamper. Videre ser vi at for 2600 stamper eller mer i året gir alle de 4 alternative over en tilbakebetalingstid på tre år eller mindre.

Vurderingen med tilbakebetalingstid er en grei indikasjon på risiko ved investering, men har en svakhet ved at den ikke sier noe om verdiene som genereres i driftsmidlets levetid etter at investeringen er dekket inn. Vi vet fra den havgående autolineflåten at deres autolineanlegg har en levetid på opp til 30 år, så det kan være greit å skue litt lengre frem i tid før en tar et endelig valg for om en skal investere, og i så fall, i hvilken løsning.

For å relatere spørsmålet litt mer til hva investeringen vil ha å si for driftsresultatet kan vi lage en modell på finansiering over åtte år med en rentesats på 8 %, sett opp mot besparinger i arbeidstid.



### Figur 6. Illustrasjon av hvordan investering i ny teknologi vil påvirke resultatet før skatt forutsatt finansiering med annuitetslån over åtte år og en rentesats på 8 % p.a.

Vi ser at de to rimeligste alternativene som er skissert i denne rapporten vil kunne gjøre at driften går i null ved en årlig produksjon av 900-1000 stamper. Automatisk egning vil gå i null ved en produksjon av ca 1400 stamper årlig, mens investering i et SelectFish autolinesystem vil kreve at en fisker rundt 1700 stamper i året for å gå i null. I dette regnestykket ser vi også at når en produserer over 2600 stamper vil et automatisk ombordanlegg være det alternativet om gir størst besparelse.

### 4.3 Diskusjon investeringer

Utregningene i dette kapitlet er basert på at det investeres i ett anlegg per båt. Dette vil alltid være tilfelle for et Alternativ 1 og 4, som kun innebærer utstyr om bord på fartøy, mens det for Alternativ 2 og 3 kan være mulig å dele kostnadene ved investeringer i utstyr på land på flere parter.

Alternativ 2 og 3 vil i hovedsak være avhengig av behovet til de fartøyene som benytter dem. Basert på estimert tidsforbruk pr. stamp (se avsnitt 4.1) kan vi anslå kapasiteten til de to alternativene, se Tabell 2.

**Tabell 2. Anslag over daglig produksjonskapasitet.**

	Tid bøtestasjon	Tid egnestasjon	Stamp per time 1 person	Stamp per time 2 person	Stamp/ dag 1 person	Stamp/ dag 2 person
Alternativ 2	10 min.	30 min.	1,5	2	10,5	14
Alternativ 3	10 min.	10 min.	3	6	21	42

I Tabell 2 er de gjort et regnestykke der flere forutsetninger lagt til grunn:

- Tidsforbruk i egnestasjon og bøtestasjon er estimat og kan slå begge veier når teknologien eventuelt skal prøves ut. Tid i bøtestasjon er allikevel mulig å referere til autolineflåten der en i dag bøter 50 krok i minuttet, og således er det lagt inn 60 % lengre tid på bøting her.
- I beregning av antall stamp per time er det ikke satt av tid til å hente agn, transportere line inn og ut på kjølerom, skjøting av line eller greiing av vaser..
- I beregningene på hvor mange stamp en kan produsere per dag er det lagt inn effektiv bruk av maskineriet på 7 timer i en åtte timers arbeidsdag, og den siste timen regnet til pauser og annen jobb.

De vurderingene som er gjort her tyder på at det ved en høy grad av automatisering vil være gunstig med samdrift mellom flere fartøy eller organisering av kommersielle egnesentraler. I de fiskeværene der det er mye linedrift vil en større egnesentral ha mulighet til å oppnå noen fordeler som ikke er tatt inn i regnestykkene her:

- Innkjøp av større agnpartier kan gi redusert kost
- Mulighet til å utnytte utstyrsinvesteringer bedre (større kvanta per maskin, mulighet til å jobbe to skift per maskin)
- Forholdsvis billigere infrastruktur per egnet enhet
- En egnesentral vil også være attraktivt for reder/skipper siden denne unngår ekstra personalansvar og administrativt ansvar/jobb utenom fiskefartøyet.

Det er også knyttet noen utfordringer til egnesentralløsning:

- Krav til tilstrekkelig linedrift gjennom året for å sysselsette personell på en forsvarlig og attraktiv måte.
- Tilgjengelighet av arbeidskraft

SelectFish kommer meget godt ut for fartøy som bruker mer enn 2600 stamper i året. Det er tre forutsetninger som må tas hensyn til i forbindelse med autolinesystemer:

- Fangstrate per krok. På tidligere autolinesystemer har fangstraten per krok vært lavere enn på håndegnet bruk, og dersom dette også er tilfelle med trommelbasert autoline der en kan bruke samme materialer i redskapet som på håndegning vil regnestykkene måtte justeres for dette. Det er ikke gjort noe forskning på dette området, men tilbakemeldinger fra ”Ringskjær Nord” som tester ut dette systemet for Mustad er at forskjellene er marginale i forhold til de fartøyene de drifter sammen med.
- Autoline krever et mannskap på minst tre personer for å drifte systemet.
- Et ombordanlegg tar en del plass og tilfører vekt over vannlinjen, noe som fordrer en viss størrelse på de fartøyene som skal installere.

Er disse forutsetningene på plass vil det økonomisk mest gunstige alternativet være ombordanlegg, for alle andre vil landegning være et godt alternativ. Det finnes også enklere ombordsystemer for ombordegning med egnetrakt, men så vidt vi kjenner til fungerer ikke disse tilfredsstillende på monofilament line som brukes i de viktige torskefiskeriene utenfor Lofoten og Vesterålen, samt tidvis utenfor Finnmark.

## 5 Anbefalinger til videre arbeid

Fiskerne i referansegruppen ønsker å dra automatiseringen så langt det lar seg gjøre, men samtidig få gode hjelpemidler så raskt som mulig. På prosjektmøtet på Gjøvik i mai ble det konkludert med to overordnede hovedmålsetninger relatert til oppbyggingen av et hovedprosjekt:

1. Den langsiktige planen og hovedmålet med dette prosjektet bør være å komme frem til teknologiske løsninger som medfører en størst mulig grad av automatisering av landegneprosessen.
2. Dersom prosjektet bygges opp slik at automatisering av enkelte arbeidsoppgaver kan implementeres i dagens egne prosess underveis vil det være av stor viktighet for fiskerne; alle arbeidsoppgavene som kan effektiviseres med tekniske hjelpemidler vil avhjelpe dagens situasjon.

På bakgrunn av tilbakemeldingene fra referansegruppen konkluderer dette forprosjektet med at en bør gå videre med utviklingen av automatisert landegning. Det virker sannsynlig at en kan klare å lage et anlegg av denne typen til en kostnad som gjør at en kan redusere behovet for arbeidskraft til lineegning betraktelig, og det er også gode utsikter for at en i tillegg kan klare å redusere de totale egne kostnadene for fisker.

### 5.1 Hovedprosjekt del 1: Landegning med automatisk eller tilrettelagt egnestasjon

Her ser vi for oss å utvikle en linje der en delautomatiserer egningen slik at en legger kroken manuelt ned i stamp men setter inn teknologiske hjelpemidler som skal halvere arbeidstiden mot det som er vanlig i dag. Prosessen vil da bli som følger:

1. Klaving av krok under haling, en stamp på hvert magasin
2. Bøting av line på tilrettelagt egnestasjon
3. Egning av ferdigbøtt line fra klave, her legger vi inn to løsninger
  - a. Maskinell egning gjennom egnemaskin, egner får ferdigegnet krok i hånda.
  - b. Tilrettelagt egnestasjon, det utvikles et agndispenser der egner kan krøke agnet på kroken med etthåndsgrep
4. Legging i stamp på tradisjonelt vis, evt. snur tas av.

Utviklingsarbeidet her vil være:

- Utvikling av et system for ombordklaving som er kompatibelt med de haleløsningene fartøyene bruker i dag.
- Utvikle en bøtestasjon som er best mulig tilpasset rask og belastningsfri jobb
- Utvikle et system for automatisk mating av pelagisk fisk og reke
- Utvikle egnethode for reke og eventuelt singel fisk som lodde og tobis
- Utvikle et enkelt agndispenser på bakgrunn av mateteknologien for fisk og reke.

Målsetningen vil være å få to prototyper ut for testing under ulike fiskerier:

- Banklinefiskeriet i Øst-Finnmark
- Torskefiskeriet i Lofoten

## 5.2 Hovedprosjekt del 2: Automatisk egning i mobil enhet.

Denne delen vil gå på å utvikle en løsning for automatisk egning i mobil enhet, og således helautomatisere prosessen. Her vil det være rasjonelt å jobbe opp mot erfaringene fra del 1 og de to prototypene som er i drift som et resultat av dette. Før vi går i gang med dette delprosjektet må det tas en beslutning på hvilke løsning som skal utvikles videre:

- Stampegning
- Trommelbasert
- Evt. andre løsninger som kommer opp gjennom prosjektets gang.



Teknologi for et bedre samfunn

[www.sintef.no](http://www.sintef.no)