

FHF

Rekestapper Prosjekt

Faglig sluttrapport prosjekt no 901863



1. Forord:

I den norske havfiskeflåten så har det vært stor aktivitet mht. strukturering de siste årene. Dette har medført at det har blitt bygd mange nye trålere. Når man bygger ny tråler så ønsker man å bygge en båt for fremtiden hvor man setter fokus på automatisering, effektivisering og HMS. Med bakgrunn i dette så har rederiene utfordret fabrikkleverandøren på å designe bedre og mer effektive fabrikker. Havstrand og Havbryn var de første trålerne som ble bygd i denne perioden og de satt en helt ny standard for fabrikk design. Med disse prosjektene ble det benyttet automatiske fryserne, automatisk pakkemaskiner, automatisk pallettering, plastvikling og truck i fryserommet. Med de senere års store fiskekvote reduksjoner så har det blitt mer og mer søkelys på rekefiske og flere har begynt å satse på denne type fiskeri. I industri reke produksjon så benytter man det samme automatiserte utstyret som man benytter for å produsere rund fisk. En forutsetning for at dette skal fungere er at man stapper rekeblokkene på fryserene slik at de henger sammen i etterfølgende automatisert prosess. Dette er per i dag fortsatt en manuell operasjon som både tar lang tid og er fysisk krevende for fabrikk operatørene. Carsoe Norge har sett på mulighetene for å kunne automatisere rekestappe prosessen og dette var bakgrunnen for at prosjektet ble startet opp.

Erik Juelsen

Prosjektleder for rekestapper utviklingen

1, Innhold

1. Forord

2. Sammendrag på Norsk og Engelsk

2.1 Norsk

2.2 Engelsk

3. Innledning

3.1 Faglig bakgrunn

3.2 Prosjektets omfang

3.3 Prosjekt organisering

4. Problemstilling og formål

4.1 Prosjektets effektmål.

5. Prosjekt gjennomføring

5.1 Metodikk

5.2 Gjennomføring

6. Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon

6.1 Resultater, hovedmål

6.2 Resultater, delmål

6.3 Konklusjon

7. Hovedfunn

8. Leveranse

2. Sammendrag på Norsk og engelsk

2.1 Norsk sammendrag

Når det gjelder produksjon av industri reker så er det bare V16 vertikal fryseren som fungerer om man skal ha en automatisert produksjon. Med en automatisert produksjon så menes tømning av fryser, pakking i sekk samt palleteing og plastvikling av pall. Disse nyutviklede produktene fjerner tunge løft og gjentakende arbeidsoppgaver som gir stor slitasje på fabrikkoperatørene. I industri reke produksjon gjenstår det fortsatt en manuell, tung og krevende jobb. Denne jobben består i å stappe rekeblokkene og intensjonen med dette prosjektet er å automatisere denne arbeidsoppgaven.

Rekestapping foregår i dag ved at en fabrikk operatør sitter oppå fryseren og benytter et manuelt verktøy for å presse sammen rekeblokkene. Dette skal bidra til at blokkene blir mer kompakte og ikke faller fra hverandre i den etterfølgende automatisert tømme sekvens. Ved å automatisere denne prosessen så vil man spare en person når man fyller fryserene. Blokkene vil også bli ensartet med mindre vann og lik vekt. I tillegg vil dette gi en stor HMS gevinst da man fjerner en tung og arbeidskrevende operasjon.

1.2 Engelsk sammendrag

The only way to automate the industrial shrimp production is by using the V16 automatic vertical freezers. This freezer type together with a sack packing machine and a palletizing unit has made it possible to increase the automation of the shrimp line.

This development has reduced manual and hard work in shrimp production, but there is still one manual operation that needs to be automatized. There is a requirement that all shrimp blocks need to be stuffed properly before the freezing process takes place. By not stuffing the blocks, they tend to break during the packing process. The stuffing is done manually by an operator sitting on top of the freezer using a manual stuffing tool. This is the process that we like to remove by automatization using a new developed stuffing machine that will be mounted on top of each freezer. The advantage of automatizing this process is that you only need one operator not two when filling the freezers. In addition, you will have reduced water content in the shrimp blocks and the blocks will have a more equal weight than earlier.

3 Innledning

3.1 Faglig bakgrunn

Satsningen på rekeproduksjon har økt da dette gir en god tilleggsinntekt for båter som har fisk som primærnæring. Fiskekvotene reduseres fra år til år og da er det viktig å ha muligheter for å opprettholde inntjeningen. Vi har sett at fiskeflåten har gjort betydelige fornyelser der automatiseringsgraden har økt. Dette gir bedre arbeidsforhold ombord samt at det gir en høyere produksjonskapasitet per døgn. Ved å øke produksjonskapasiteten så vil dette senke produksjonskostnadene på produktet i og med at driftskostnadene per døgn er nesten konstante. For å kunne automatisere industri rekeproduksjonen så må de frosne rekeblokkene være kompakte slik at de henger sammen i den automatiske tømme og pakkeprosessen. For å få kompakte blokker så benyttet man et pressverktøy. Dette er en manuell og tung jobb der operatøren sitter oppå fryseren og komprimerer blokkene før fryseprosessen starter. Basert på disse erfaringene så ble ideen om å automatisere vekk denne manuelle og tunge jobben som fortsatt gjøres når man produserer industrireker.

Fordelene med å automatisere denne jobben vil blant annet gi følgende positive effekter:

- Man sparer en operatør når man fyller fryserene dvs. at man går fra to til en operatør.
- Dette vil lette arbeidsprosessen betydelig og gi en god HMS effekt.
- Rekeblokkene vil bli mer uniforme dvs. ha samme vekt og vanninnhold.

2. Prosjektets omfang

Prosjektet har blitt definert inn i tre hovedfaser som består av «forprosjekt», «bygging og oppstart» samt «uttesting og ferdigstilling». Disse fasene har deretter fått sine underpunkter som har vært styrende for hele prosjektgjennomføringen. Prosjektet har vært gjennomført basert på tidligere utviklingsprosjekt og erfaring. Det er dog et prinsipp som har vært styrende for prosjektet og det er ønsket om å gjøre ting «rett fra starten av». Dette medfører mye testing, evaluering og utprøving, men dette lønner seg i det lange løp. Etter at prosjektet er 95 % ferdigstilt så ser vi at prototypen fungerer som forventet noe som er resultatet av et godt gjennomført prosjekt.

Fase 1: Forprosjekt

- Etablere prosjektteam som passer til prosjektet og ivaretar den kompetansen som er nødvendig.
- Innhente underlag fra trålere som produserer industrireker. Dette for å få best mulig underlag og informasjon om problemstillingen som skal løses.
- Definere teknisk spesifisering basert på innspillene innhentet fra pkt. 2
- Lage arrangementtegning, detaljtegninger og 3D modell av rekestapperen.

Fase 2: Bygging og testing

- Definering av komponentene som skal benyttes og innhente priser.
- Igangsette produksjon basert på underlag utarbeidet under pkt. 1.4
- Bygging av styre skap, utføre programmering.
- Sammenstilling og bygging av rekestapperen, samt testing.

Fase 3: Uttesting ferdigstillelse

- Montering av rekestapperen hos pilot kunde Ervik Havfisk.
- Om bord testing av rekestapperen i ordinært rekefiske.
- Endring av prototype, mekanisk, styring.
- Ut testing av modifisert prototype.
- Lage bruker dokumentasjon, salgs materiell

3.3 Prosjektorganisering

Det har vært stor omrokering i både prosjektgruppen og referansegruppen. Årsaker til dette har vært mange eksempelvis jobbskifte, dødsfall, pensjonering osv. Gruppen som nå er etablert og som defineres som ny referanse gruppe består av følgende personer.

- FHF: Rita Naustvik e-post- rita.naustvik@fhf.no tlf. 41564306
- Carsoe Norge: Erik Juelsen e-post- aju@carsoe.com tlf. 90650788
- Carsoe Norge: Trond Bjørnøy e-post- tbj@carsoe.com tlf. 90650788
- Ervik Havfiske : Fabriksjef Inge Førde e-post- inge-hf@hotmail.com tlf-908 01 918.
- Lerøy: Fabriksjef Alf Inge Hansen e-post- alf.Inge.Hansen@leroy.no tlf. -95773328
- Carsoe DK: Asger Villads Holm e-post- avh@carsoe.com tlf. +45 2156 1504

Ide haver og prosjektleder hos Carsoe Norge heter Erik Juelsen og han har fulgt prosjektet fra start til mål. Dette har bidratt til at man har hatt en viss kontinuitet i gjennomføringen. Det har også vært jevnlig kontakt med FHF hvor «milstones» har blitt rapportert inn iht. definert leveringsomfang.

4 Problemstilling og formål

For å automatisere en prosess / arbeidsoppgave så er det flere utfordringer / risikoer som må ivaretas og evalueres. De identifiserte utfordringene med en rekestapper er som følger.

- **Plass / størrelse:** Rekestapperen må kunne lages slik at den ikke hindrer og sperrer for annet utstyr, eller står i veien for andre arbeidsoppgaver.

- **Rekestapperes trykk:** Da man ikke vet hvor stort trykk som er det optimale å benytte så bør dette være mulig og kunne justere på rekestapperen.
- **Hastighet/ forflytning: Rekestapperen** må kunne opereres på en måte som gjør at den ikke sinker fabrikkooperatørenes jobb.
- **Montering:** Rekestapperen må også kunne monteres inn på eksisterende fabrikker da dette åpner store muligheter mht. salg.
- **Sikkerhet ved bruk:** Da rekestapperen skal jobbe side om side med han som fyller fryseren så er det viktig å bygge inn sikkerhet slik at den ikke kan påføre andre skade.
- **Holdbarhet:** Vi vet at rekestapperen skal jobbe i et krevende miljø, dette setter høye krav til både komponenter og design.
- **Renhold:** Det er store krav til renhold og dette må gjenspeiles i designet slik at man enkelt kan komme til å få vasket alle kriker og kroker på maskinen.

4.1 Prosjektets effektmål.

Ved å installere en rekestapper så har man klare målsetting på hva man forventer dette vil gi av forbedringer i industri reke produksjon:

- **Automatisering:** Målet for prosjektet er å bidra til at industri reke produksjon får en like høy automatiseringsgrad som man har på rundfisk produksjon.
- **HMS:** Rekestapping er den siste tunge og harde arbeidsoppgaven som nå automatiseres vekk med den nye rekestapperen. Dette vil gi et betydelig bidrag for å ivareta fabrikkooperatørenes helse og derav redusere muligheten for slitasjeskade.
- **Stabilitet:** Høy automatiseringsgrad i fabrikken gir stabilitet og fast mannskap noe som har vært et problem i fiskeflåten tidligere. Et stabilt og drillet mannskap gir høyere trivsel og høyere produksjon.
- **Unisone rekeblokker:** Ved å benytte en rekestapperen så vil man få unisone blokker uavhengig av den menneskelige faktoren, dvs. med unison vekt og vanninnhold.
- **Energi sparing i tineprosessen:** Lavt vann innhold i rekeblokkene vil bidra til at man trenger mindre tilført energi i tineprosessen som er et viktig poeng for de som kjøper produktet.
- **Mindre svinn:** Når man presser blokkene med en maskin så vil dette gi et optimalt press hver gang noe som gjør at topprekene på blokkene sitter bedre og at blokkene blir mindre utsatt for brekkasje. Resultatet av dette vil gi mindre svinn.
- **Benytte rekestapper i andre næringer:** Som tidligere nevnt så vil også rekepresseren benyttes i andre segment der man produserer kjøtt og kylling. Da man har erfart at farseblokker ofte suger seg fast i fryseblokkene så vil rekepresseren også benyttes til en blokkutpresser når fryseren skal tømmes.

Prosjekt gjennomføring

5.1 Metodikk

I dette prosjektet så har man fulgt en metodikk der man har delt inn prosjektet i tre hoved faser. Disse er igjen inndelt i underpunkter som gir en mer detaljert beskrivelse av hva som skal gjøres. I dette prosjektet så har utvikling og uttesting gått greit uten de store overraskelsene. Prosjektet har som det ofte gjør dratt ut i tid, men dette er mye grunnet at man er avhengig av rekesesongen for uttestingen. Rekestopperen står nå og går ombord i rekebåten Frøyanes som eies av Ervik Havfiske. Tilbakemeldingene derfra er gjennomgående veldig positive. For å være sikker på funksjon og stabilitet så vil det også bli montert en test rekestapper på Nordtind. Dette gjør at vi får viktig bruker erfaring fra to båter. Basert på disse brukererfaringene så vil man definere det endelige designet og starte produksjon av rekestapperen som skal selges kommersielt.

5.2 Gjennomføring

Prosjektet har vært gjennomført som et samarbeids prosjekt med følgende aktører:

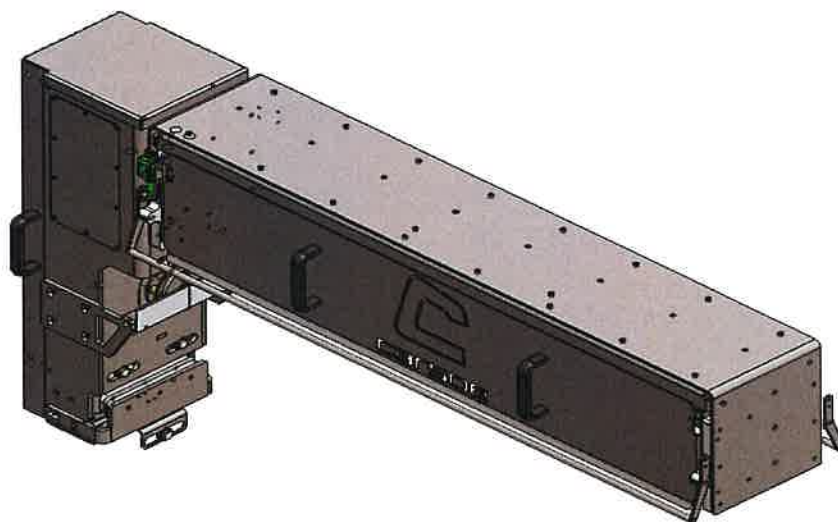
- 1) Carsoe Norge, idehaver og produsent av rekestapperen.
 - 2) Ervik Havfiske, bruker og pilotkunde med reketråleren Frøyanes.
 - 3) FHF finansiell bidragsyter og tilrettelegger for prosjektet.
- **Forstudie:** Prosjektet startet opp med et forprosjekt der det ble evaluert flere løsninger på problemstillingen.
 - **Design og uttegning:** Rekestapperen ble så designet og uttegnet i 3D modell
 - **Bygging av prototype:** Basert på utarbeidet teknisk underlag så ble det bygget en prototype som ble montert på en V16 vertikal fryser.
 - **Prototype uttesting:** Prototypen hadde to uttestings perioder på verkstedet. Først ble dette gjort internt deretter ble samme testen foretatt sammen med pilotkunden som var Ervik Havfiske.
 - **Pilotkunde uttesting:** Den ferdige testede prototypen ble så montert på Frøyanes og testet på en reketur. Her hadde også Carsoe sin representant om bord.
 - **Forlenging av test periode:** Prototypen er fortsatt under uttesting hos pilotkunden. I tillegg så skal en rekestapper testes ut hos Nordtind slik at man får to referanseanlegg.

6. Oppnådde resultater, diskusjon

6.1 Resultater /Hovedmål

Vi fikk mange gode tilbakemelding og innspill etter at vi testet prototypen på verkstedet. I tillegg har det kommet opp andre kommentarer og forbedringsforslag etter test perioden på sjøen om bord i Frøyanes. Det som er fellesnevner på innspillene, er at de fortrinnsvis gjaldt styringen og derav programrelaterte forbedringer som nå har blitt ivare tatt. Den mekaniske delen både design og funksjon har fungert godt der bare små justeringer har blitt nødvendig. Etter at fabrikk operatørene på Frøyanes har benyttet rekestapperen så var de klare i sin tilbakemelding, som kan beskrives i følgende punkter.

- De tyngste arbeidsoppgavene i industri reke produksjon er nå automatisert vekk.
- Dette frigjør en operatør når fryseren skal fylles, denne operatøren kan da benyttes til andre oppgaver.
- Blokkene blir iht. fangstrapport relativt like mht. vekt
- Blokkene har også mindre vanninnhold enn rekeblokker som er produsert uten rekestapperen.
- Stor HMS gevinst mht. slitasjeskader på fabrikk operatørene.
- En rekestapper vil kunne øke produksjonen ombord da man nå kan benytte fabrikk operatørene mer effektivt.
- Det er mindre knekte blokker noe som gjør at den automatiske tømme / pakke linjen fungerer bedre enn før.
- Det blir mindre svinn der reker detter av blokkene og detter ned i lensebrønnene som igjen er en funksjon av god rekepressing.



Rekestapperen uten innfestnings skinner.

6.2 Resultater delmål:

Det er også viktig å kunne vurdere andre elementer / anvendelser der bruken av rekestapperen vil kunne gjøre en forskjell.

- Rekepresser prosjektet har også fått interesse hos de som prosesserer industri rekene på land. Det er en stor mulighet for at det blir iverksatt et nytt FHF prosjekt der man skal se på konsekvensen av å produsere blokker med jevnt, trykk. Dette vil kunne hindre at rekene utskiller veske fra hode der fordøyelses sitter som igjen hever kvaliteten.
- I tillegg er det viktig å finne ut hvilken trykk man skal benytte på blokkene slik at man får blokker som egner seg best mulig for tineprosessen på land.
- Som tidligere nevnt så vil også rekepresseren benyttes i andre segment der man produserer kjøtt og kylling.

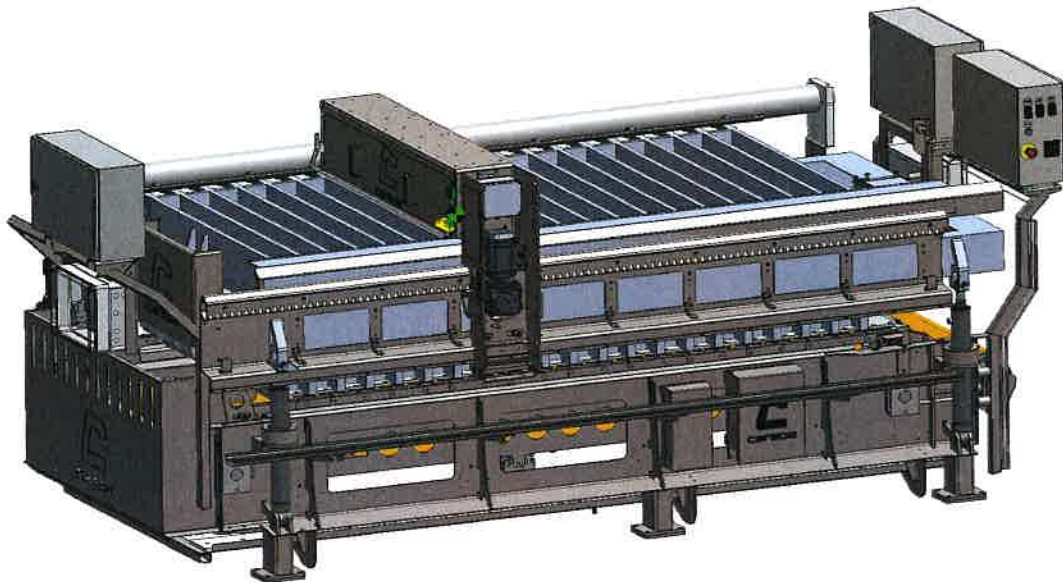
6.3 Konklusjon

Om man skal evaluere de viktigste resultatene i prosjektet så må det være at rekestapperen har løst og automatisert en tung og krevende arbeidsoppgave. Denne automatiseringen gjør at det man tidligere benyttet to operatører på nå kan gjøres med en person. En fristilt person er viktig spesielt for de som kombinerer industri og koke reke produksjon da de alltid har behov for flere operatører i pakkeprosessen. Når man fjerner fysisk tunge og manuelle oppgaver så vil man til rette legge for at operatørene kan stå lenger i jobben mht. fysikk og alder. Og ha et stabilt mannskap med lite utskifting og sykmeldinger vil bidra til et godt arbeidsmiljø miljø og god produksjon. Dette er faktorer som vil bidra positivt både for mannskap og rederi.

Et annet viktig resultat er at med en automatisk rekestapper så vil man få tilnærmelses like blokker da rekestappingen utføres likt hver gang. Dette vil da bidra til at vekt og vanninnhold blir en mer konstant faktor enn hva den er i dag. Dette vil gi mer forutsigbarhet både for båten og de som kjøper produktet. I tillegg vil god rekestapping bidra til at den automatiserte tømme / pakkeprosessen fungerer best mulig.

Når det gjelder rekestapperens bidrag for å styrke bærekraft så er dette vanskelig å tallfeste. Det som er et ubestridt faktum, er at rekestapperen vil gi redusert antall brekte blokker og derav minimere mengde reker som havner på dørken. I tillegg tror vi at rekene på toppen av blokkene vil feste seg bedre i toppen ved bruk av rekestapper noe som også her vil gi redusert svinn. Innen fiskeri så vil man alltid vurdere antall tonn fangst mot forbruket man har hatt av diesel. Dette gir en indikasjon på produksjonskostnadene produktet har og hvor effektivt du fisker. Dieselforbruket på en tråler er tilnærmelsesvis konstant uavhengig av hvor mye reker man har fått om bord. Med en effektiv fabrikk så vil du teoretisk sett kunne produsere mer og derav få bedre tall på parameterne (produkt / diesel) noe som er et pluss mht. å bedre sine

bærekraftsmål. Ved å benytte en rekestapper så vil det kunne bidra til en mer effektiv reke produksjon og derav forbedrede bærekraft mål.



Rekestapperen ferdig montert på en V16 vertikal fryser.

7) Hovedfunn

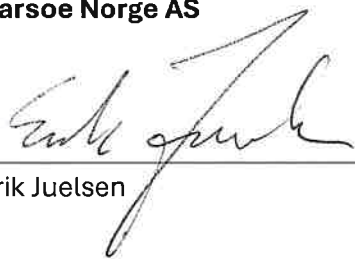
- Den utviklede rekestapperen gir en betydelig HMS forbedring for fabrikk operatørene om bord.
- Ved å benytte en rekestapper så får man en unison produksjons metode som gjøre at sluttproduktet blir likt hver gang dvs. med lite vann og samme blokkvekt.
- Å benytte en rekestapper så vil man kunne øke produksjonskapasitet som igjen vil gi lavere produksjons kostnader per kg reker.
- En rekestapper vil gi en bedre sammensatt blokk og derav mindre svinn av reker pga. brekkasje og ikke fastfryste topp reker.
- Et ensartet produkt gir store fordeler for kjøperne i prosessen med videreforedling.
- En bedre tilrettelagt produksjon gir bedre trivsel om bord og mindre sykmeldinger.
- Ved å ha et bedre slutt produkt så vil man kunne bli en foretrukken leverandør mot firmaene som jobber med videreforedling.

8) Leveranser

Her er det tatt med de viktigste rapportene som er levert i prosjektet rekestapper

- Bekreftelse på at FHF har godkjent søknaden på rekestapper prosjektet- 23.05.2023
- Prosjektstatus på rekestapperen –april 2024
- Uttestings rapport prototype rekestapper mai 2024
- Status rapport 4 resultat etter uttesting ombord
- Avviksrapport FHF
- Sluttrapport

Carsoe Norge AS



Erik Juelsen

Dato:

03.04.2025