

Hvem er TripleNine?

TripleNine Group er en verdensomspændende virksomhed med speciale i produktion og salg af fiskemel og fiskeolie til foder og mad.

TripleNine har hovedsæde i Esbjerg, men beskæftiger 250 ansatte på tværs af fire kontinenter. Den største fabrik ligger i Thyborøn. Her behandler virksomheden 300.000-400.000 ton råmateriale per år afhængig af kvoter og sæson. Resultatet er 60.000-80.000 ton fiskemel og 17.000-22.000 ton fiskeolie om året.

Den nuværende proceslinje

Tørring og inddampning udgør hovedparten af energiforbruget i produktionen af fiskemel og fiskeolie. Her er et kort rids af processen:

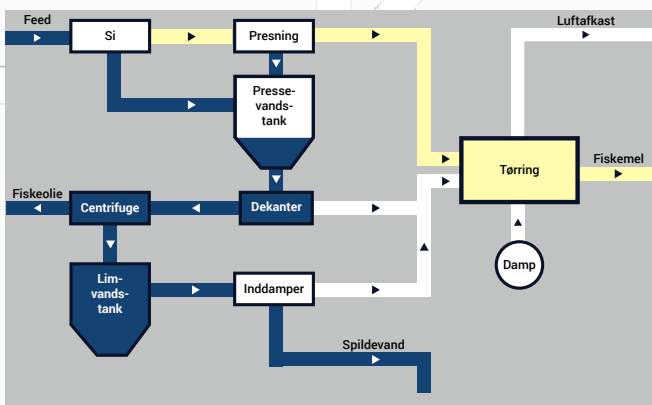


Illustration 1: Procesdiagram over nuværende proceslinje.

”Den nye linje er et paradigmeskifte i forhold til den traditionelle fiskemelsproduktion. Proceslinjen sikrer muligheden for yderligere CO₂-besparelser ved implementering af kommende varmepumper og på sigt brug af biogas til tørringsprocessen.”

Jes Bjerregaard, adm. direktør i TripleNine

Råvaren/fiskene varmedenatureres i et kogekar. Den kogte masse pumpes over en si og efterfølgende presses massen. Presse-kagen ledes mod tørreri.

Væskefraktionen fra sien indeholder vand, olie og tørstofpartikler, som pumpes over en dekanter, hvor de større tørstofpartikler frasepareres (dekantergraks). Dekantergraks iblandes presse-kagen, og væskedelen pumpes videre til separatorer. I separatorerne fraskilles olie. Olien poleres og sendes til bundfældningstanke, hvor den ligger i 24 timer, inden den pumpes på lager.

Væskedelen fra separatorerne indeholder en smule tørstof, lidt olie og store mængder vand. Væskedelen inddampes, hvorved der produceres et koncentrat, som iblandes presse-kage og dekantergraks, hvorefter det samlet ledes til tørring. Det afdampede vand fra inddamperne ledes til renselanlæg.

Energiforbruget består primært af kul (60 %) til produktion af damp. Desuden bruges natur- og biogas (32 %) til dampproduktion. De resterende 8 % dækkes med el.

Elektrificering af inddampnings- og opvarmningsproces

Den foreslåede elektrificering hos TripleNine bygger videre på et oprindeligt projekt, hvor TripleNine og Stecao i fællesskab har set på et nyt produktionskoncept med fokus på øget energieffektivitet. I den nye løsning indgår to elektrificeringselementer:

- Installation af inddamper med mekanisk damprekompresion (MVR)
- Substitution af damp til varmedenaturering med varmepumpe, der udnytter overskudsvarme

Fiskene varmedenatureres i to etaper. Første etape varmes med kondensat fra inddamperne og anden etape med hedvand. Hedvandet opvarmes primært af en varmepumpe og toppes af med damp. Det forventes, at der indenfor få år findes kommercielle varmepumper, der kan løfte hedvandets temperatur højt nok til, at dampforbruget kan elimineres.

Væskefraktionen fra dekanteren føres gennem en centrifuge for at adskille vand og olie. Vandet fra centrifugen inddampes i en inddamper, der benytter mekanisk rekompresion af det fordampede vand. Kondensatet herfra driver den første af de to varmedenatureringsetaper.

Koncentratet fra inddamperne blandes med den faste fraktion fra dekanteren, hvorefter det føres til en direkte fyret tørrer, hvor vandet fjernes.

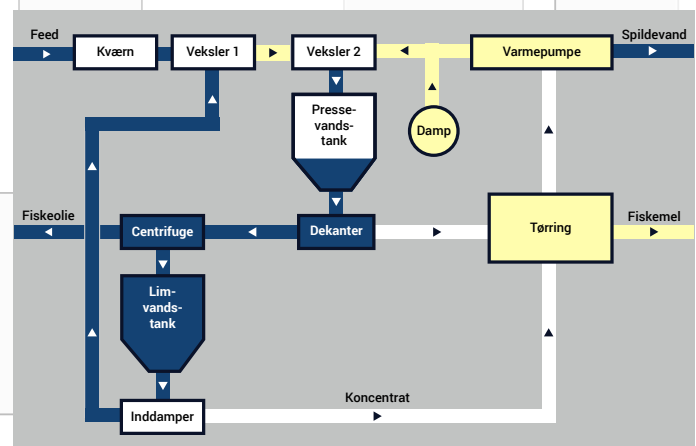


Illustration 2: Procesdiagram over elektrificeret proceslinje, med varmepumpe.

Fordele ved elektrificering

Den nye proceslinje har en investeringsomkostning på 66 millioner og har en forventet levetid på 25 år. Proceslinjen har en tilbagebetalingstid på 14 år med en nutidsværdi på 53 mio. DKK og en intern rente på 5 %.

Beregningerne er foretaget med udgangspunkt i en produktionskapacitet på 20 ton/h og med 3.000 driftstimer årligt. Antallet af driftstimer er vitalt for de økonomiske parametre på linjen, og hvis det er muligt at omprioritere linjerne for at øge driftstiden på den nye proceslinje, vil det forbedre de økonomiske nøgletal betragteligt.

Den nye proceslinje reducerer det specifikke energiforbrug pr. råvare fra 524 kWh/ton til 276 kWh/ton – altså en reduktion på 47 %. Ved en barmarkssituation for et nyt anlæg eller ved en udvidelse med en ny linje, hvor der skal vælges mellem den klassiske type linje og denne nye, vil denne nye type linje være at foretrække grundet det lavere energiforbrug og potentielt højere olieudbytte.

Da produktionen omlægges fra kul og naturgas til dampproduktion til i stedet at være baseret på el og naturgas, reduceres CO₂-udledningen fra 8.895 tons/år til 2.753 tons/år. Dette bliver en CO₂-besparelse på næsten 154.000 tons i løbet af proceslinjens levetid.

Højere olieudbytte

Tests indikerer, at skift fra skruepresse til dekanter potentielt kan øge olieudbyttet fra 5,5 % til 6-6,5 %.

Det er muligt at forøge oliekapaciteten ved at reducere oliefraktionen i fiskemelet og dermed frigøre mere af olien som produkt. Det sker ved, at oliefraktionen i fiskemelet kan reduceres, og olien i stedet kan blive frigjort til produkt. Hvis oliefraktionen i fiskemelet reduceres, kan olien erstattes med vand, da det primært er proteinindholdet, der styrer hvor meget vand, der må være til stede i fiskemelet. Hvis andelen af vand i fiskemelet kan øges, kan energiforbruget til tørring desuden reduceres.

En stigning på ét procentpoint svarer til en forøgelse af olieproduktionen på 18 % fra 5,5 % til 6,5 %. Dette vil reducere betalingstiden fra 14 til 7 år og øge nutidsværdien fra 53 til 182 mio. DKK.

	Førsituation	Eftersituation	Ændring
Specifikt energiforbrug	524 kWh/ton	276 kWh/ton	- 47 %
Kul	21.012 MWh	847 MWh	- 96 %
Naturgas	8.751 MWh	12.389 MWh	42 %
Elektricitet	0 MWh	1.275 MWh	-
Totalt energiforbrug	28.823 MWh	14.511 MWh	- 49 %
CO ₂ -udledning	8.895 ton/år	2.741 ton/år	- 69 %

Tabel 1: Parametre for før- og eftersituation for en linje dimensioneret til 20 ton/h og 3000 driftstimer.

A: Udskiftning	
Investering	66 mio. kr.
Levetid	25 år
Nutidsværdi (NPV)	51 mio. kr.
Intern rente (IRR)	5 %
Tilbagebetalingstid (PBP)	14 år

Tabel 2: Økonomiske parametre for elektrificeringsløsningen

Konkrete energioptimeringer

Løsningen er en total udskiftning af en hel proceslinje. Der er undersøgt en størrelse, som kan håndtere et flow af råmateriale på 20 ton i timen.

- **Optimering:** Erstatte dampopvarmningen i varmedenatureringen med overskudsvarme fra inddampning og tørring.
- **Optimering:** Erstatte tørreprocessen med en, der er direkte fyret og udnytter intern varmegenvinding.
- **Elektrificering:** Udskiftning af inddamperens varmekilde fra overskudsvarme fra tørringen til en mekanisk dampkompression (MVR).
- **Elektrificering:** Tilføj en varmepumpe, der udnytter overskudsvarmen fra tørringsprocessen og flytter det til varmedenatureringen.