

# Notat

## Oppsummering Workshop 15 Nov 2016

---

**SAKSBEHANDLER / FORFATTER**

Tom Ståle Nordtvedt

**BEHANDLING****UTTALELSE****ORIENTERING****ETTER AVTALE**

---

**GÅR TIL**

FHF

---

**PROSJEKTNR / SAK NR**

Skriv Prosjektnr / sak nr

**DATO**

2016-11-25

**GRADERING**

Fortrolig

Den 15 november 2016 ble det arrangert en workshop i prosjektet "Lukkede ventemerder ved lakseslakteri"

I FHF regi har det blitt gjennomført prosjekter som har undersøkt ulike aspekter rundt temaet lukkede ventemerder ved lakseslakteri. Det har vært etterspurt av industrien for å oppnå bedre kontroll med trengeprosessen, samt å redusere risikoen for overføring av patogene organismer mellom fisk, samt påslag av lus.

I arbeidet har man evaluert forskjellige konsepter for lukket ventemerdd, både i sjø og på land. I lukkede system vil det være spesielt viktig med fokus på vannkvalitet og fiskevelferd. To ulike konsepter for lukket ventemerdd har blitt evaluert under mest mulig like betingelser. Det ene, baserer seg på at ventemerden er omsluttet av en duk for å hindre utveksling av uønskede organismer (bakterier og lus) mellom slaktefisken i merden og omgivelsene. Det andre er et landbasert anlegg hvor fisken i tillegg kan kjøles ned før slakting.

I sammenheng med lukket ventemerdd er det viktig å også fokusere på flytting av fisk og evaluere om det er mulig å unngå pumping (adferds basert trening inn til avliving) eller komme med nye konsepter for pumping som for eksempel utnytter gravitasjon.

Utfordringer er vesentlig knyttet til transport fra ventemerdd til slakt, noe som forkorter tiden til rigor inntreffer. FHF ønsker å se nærmere på løsninger som gjør denne operasjon mer skånsom og kontrollerbar.

Noen momenter for at lukket løsning skal fungere:

- Kontroll med vannkvalitet, spesielt med hensyn på oksygen, CO<sub>2</sub> og pH
- Lukket anlegg må ikke nødvendigvis være på land, det kan også flyte som en plattform knyttet til pumpesystem der bedøvelse og avliving gjøres før fisken pumpes inn på prosesslinjen.
- Selv om bruk av lukket ventemerde ikke er et krav i dag, ser vi for oss at det vil komme slike krav innen 3-5 år og da er det viktig å starte FoU nå.
- Grunnlag for fastsettelse av grenser for fisketetthet i lukket ventemerde er viktig. For å få en rasjonell håndtering i lukket anlegg er en avhengig av større tettete.

Gjennom workshopen ønsket prosjektgruppen å presentere resultatene i prosjektet og få en diskusjon rundt hvilke konsepter for lukkede ventemerder som er de mest økonomisk bærekraftige.

Programmet for workshopen var:

1000-1010	Velkommen, bakgrunn og resultater	Tom S. Nordtvedt SINTEF
1010-1020	FHF	Kristian Prytz, FHF
1020-1035	Lukket ventemerde: Regelverk, ny teknologi, vannkvalitet, velferd og stress	Ulf Erikson, SINTEF
1035-1100	Erfaringer og test fra sjøbasert lukket ventemerde	Ulf Erikson, SINTEF og representant fra Kråkøy Slakteri
1100-1125	Erfaring og test fra landbasert lukket ventemerde	Ulf Erikson, SINTEF og representant fra Bremnes Seashore
1130-1215	Lunsj	
1215-1235	Metoder for kvalifisering av rørtransport	Eirik Svendsen, SINTEF
1235-1300	Resultater fra spørreundersøkelse om lukkede ventemerder	Kristina Widell, SINTEF
1300-1430	Gruppearbeid	Tom S. Nordtvedt SINTEF
1430-1445	Pause	
1445-1515	Presentasjon og diskusjon av gruppearbeid	Tom S. Nordtvedt SINTEF
1515-1530	Oppsummering og avslutning	Tom S. Nordtvedt SINTEF

Deltagerne på workshopen var:

Fornavn	Etternavn	Firma
Arne	Dalland	NWP AS
Asbjørn	Husby	Xylem Water Solutions Norge AS
Bjørn Willy	Sæverud	Bremnes Seashore
Dag A.	Davik	Brimer AS
Eirik	Svendsen	SINTEF
Henrik	Grundvig	Hydroson AS
Inge	Fossen	Stranda Prolog AS
Jarle	Støylen	Brimer AS
Jøran	Skar	Lerøy Midt AS

Kine Helene	Rikstad	Mattilsynet avd. Namdal
Knut-Roger	Sivertsen	Hardanger Fiskeforening AS
kolbjørn	jektvik	Marine Harvest Norway AS
Kristian	Prytz	FHF
Kristina N.	Widell	SINTEF Fiskeri og havbruk
Kåre	Aas	Nofima
Line	Rønning	Lerøy Midt AS
Magnus	Stendal	Botngaard System
Martin	Gausen	Oxyvision AS
Mette	Moen	Mattilsynet
Morten	Heggelund	Storvik Aqua AS
Oddmund	Grøttan	Plany AS
Ole Andreas	Fatnes	Nova Sea AS
Roger	Sørgård	Kråkøy Slakteri AS
Ronny	Ulvnes	Marine Harvest, Reg midt
Steinar	Johnsen	Mattilsynet
Stian	Amble	Nova Sea
Stig Are	Karlsen	Praxair Norge
Terje	Sølna	Nova Sea AS
Thomas	Sandvik	SalMar AS
Tom Ståle	Nordtvedt	Sintef Fiskeri og Havbruk AS
Torbjørn	Tobiassen	Nofima.no
Toril	Celius	Mattilsynet
Trond	Rosten	SINTEF fiskeri og havbruk AS
Ulf	Erikson	SINTEF Fiskeri og havbruk
Vegard	Holm	SalMar Farming
Vidar	Steinsbø	Bremnes Seashore
Leif	Gjeldseth	MMC
Tore	Larsen	Martin Birkenes Eff. AS
Jimmy	Langstrømpe	Brandasund Fiskeforedling AS
Henning R.	Sæbø	Brandasund Fiskeforedling AS

Alle presentasjonene er gjort tilgjengelig på FHF nettsider.

I sesjonen Gruppe arbeid ble deltagerne delt i tre og bedt om å svare på følgende spørsmål

- Hvordan kan trengingen og pumping gjøres bedre?
- Hvilke alternativer finnes til dagens løsning med åpen ventemerde? Andre enn de som er presentert.
- Hva er lang nok prerigortid?
- Levendekjøling? Hvilke fordeler har det og hvordan skal det gjøres?

## 1 Gruppe 1

### 1.1 Besvarelser Gule lapper

#### *Prerigortid*

- Avhengig av hva fisken skal brukes til.
- Større utfordringer med variasjon
- Kommer an på behovet videre i prosessen
- 6-12 timer (minmum ett arbeidsskift.
- 18-24 timer
- Avhengig av prerigor filetering
- Tegn på fiskevelfer
- Holdbarhetstid.
- Marked?
- 12 timer ?

#### *Levendekjøling*

- Reduserer stress, ikke behov for kjøling i slakteri. Hentevann fra dypt vann – obs på tetthetsforskjeller
- Reduserer metabolismen og roer fisken, gir mindre oksygen behov
- Positiv gir kaldfisk, energi besparelse og forutsigbar temperatur til alle fisken,
- Effektiv kjøling
- Sedativ effekt – enklere å håndtere rolig fisk
- Lang rigor tid
- God fiskevelferd – lite strøm
- Fiskevelferd?
- Effektiv pga indre sirkulasjon
- Langsom nedkjøling viktig.
- Hindre stressutvikling
- Bedre utblødning
- Roligere fisk

#### *Trenging og pumping*

- Adferdsbasert trenging og pumping med skyveskott
- Store nok pumper for å unngå raske endringer i tetthet, trykk og fart
- Bruk av heve/senke flytdokk for å oppnå forflytning av fisk.
- Kort tid – Lav løftehøyde. Rask flytting – kort vei til bedøvelse.
- Unngå sug – flyte inn til pumpe.
- Unngå pumping av levende fisk
- Adferdsbasert flytting – lys, strømsetting etc
- Pumping bør unngås
- Heller lite og kjapt enn mye og lenge når det gjelder trengning
- Redusere trykk/vakum – lave høydeforskjeller
- Ideel pumpehastighet – kort rørlengde, lite bend.
- Mer passiv flytting

- Unngå unødig trengning
- Minst mulig håndtering av levende fisk
- Grundig utprøving av pumper og rør før brukes i stor utstrekning
- Opplæring av personell er kjempeviktig.
- Kalibrert pumpe
- Sneglehus pumpe ?
- Forstå hastighet i rør
- Mange små avkast
- Plassering inntak/uttak
- Gode rutiner og kommunikasjon
- CVC?

#### *Alternativer*

- Brønnbåt med kjøling og skyveskott.
- Slaktebåt
- Slakting på merdkant.
- Direkte fra brønnbåt
- Rene losseskip
- Permanent direkte levering fra båt
- Direktelevering fra båt
- Lukket slakting fra brønnbåt
- Direkte bløgging i båt.
- Flytte ned slakteenhet til ventemerdd

## **1.2 Diskusjon (Tom Ståels notater)**

## **2 Gruppe 2**

### **2.1 Besvarelser Gule lapper**

Prerigortid 12-24 h

Levendekjøling – redusert energiforbruk, jevn tem hele året (mulighet til jevn kvalitet), obs utfordring på ørret

Alternativer til åpen ventemerdd – bløgging i båt, flytande lukka ventemerdd, betong e.l. evt lekter

Trenging og pumping – ny pumpemetode (sneglehus), bruk av skyveskott, bløgging ved merdd, lukka ventemerdd -> nye muligheter, bløgge/sløye i båt, bedre kommunikasjon trenging/slakteri, kamera  
Avlive fisk ved merdd før transport til slakteri

Levendekjøling – redusere stress på fisken – bedre kvalitet, økt holdbarhet – redusert svinn i butikk

Levendekjøling – ubrutt kjølekjede – bedre kvalitet på fisken

Redusert kjølebehov seinere i kjølekjeden, redusert bruk av vannis – mere miljøvennlig

Skånsomme pumper og rørgater

Overvåke trengingen

Alternativ: slakting ved merdd (Tauranga)

Prerigortid: rekke foredling (10-20 t?)

Levendekjøling: starte med kjøling, ta hensyn til regelverk,  $\Delta$ temp/tid

Når er lang prerigortid viktig?

Hvilke andre parametere er viktige (viktigere enn prerigortid)? Høy produktkvalitet.

Trenging og pumping – telling med display på ventemerd

Alternativer – slakting i båt (biprodukter)

Lang nok prerigortid – 8-10 timer

Levendekjøling – bedøving, 1°C i timen?, ned til 4 grader

Avstand før el-bedøvning.

## 2.2 Diskusjon (Kristinas notater)

Ny teknologi: sneglehuspumpe.

Skyveskott mer skånsomt enn trenging/avkast.

Bløgging ved mær.

Mer kameraovervåking – bedre oversikt.

Trykk-vakuumpumpe /overføring størst utfordring.

Hvordan vet man at fisken har roet seg ned? Man må kjenne sine systemer.

Kanskje levendekjøling en del av løsningen.

Trenging av mye fisk må gjøres, pga slakteriets produksjonskapasitet, men er problematisk. Forskjell mellom ørret og laks. Ørret jobber mot, kan slite seg helt ut i pumpesystemer/overføring. Må ha høyt trykk for at den ikke skal slite seg ut. Ørret mer var for temperaturer.

Bedre flyt med skyveskott.

Kvalitet, veldig viktig med levendekjøling.

Ned til 4 grader mulig, regler for dette. Mer levendekjøling før.

Brønnbåt ved slakteriet.

Vannkvalitet viktig, både inn og ut av systemer.

Nofima har gjort prosjekter med Tauranga. Lave temperaturer -> Laksen tålte prosessen bedre (rapporter finnes).

Mindre stresset fisk -> svagere rigor -> bedre kvalitet og mindre problemer

Prerigortid – indikator på kvalitet?

Filetering mm i rigor – større risiko for spalting?

Plassproblemer med lukket ventemerd på land? Nej, sannsynligvis større utfordringer med vannkvaliteter inn og ut av anlegg.

Kjøling av levende fisk mer effektivt enn av død.

Hvor lang tid trenger fisken på å restituere seg etter kjøling?

Bremnes bra system for levendekjøling, men hvor høye er kostnadene?

Kall fisk – samler blod i indre organer -> enklere utblødning.

Kommer mattilsynet med krav om lukket ventemerd? Overgangsfase. Noen har større fordeler med å gå over till lukket ventemerd enn andre. Har å gjøre med lokalisering (vær, omgivelser, plassering, vannkvalitet osv), tidligere og ventede investeringer og ombygginger, kostnader, samt noen vill vente å se (lære seg av andres feil).

## 3 Gruppe 3

### 3.1 Besvarelser Gule lapper

#### *Trenging og pumping*

- M/S Polaris – Ny modell vakuumpumpe fra MMC, Undertrykkslasting, bedre ?
- CWC – Fra Melby Systems, bedre ?
- Båt med trykk/skyve-skott

- Store mengder vann, stor hastighet, må skje raskt
- Skyveskott/ trykklasting

#### *Alternativ*

- Direktelossing
- Bedøving/avling på båt

#### *Pre-rigortid*

- Salma prerigor (4T – Bremnes)
- Kvalitet og prerigortid henger sammen – lang prerigor=best kvalitet
- Rund fisk trenger kun 2 T

#### *Levendekjøling*

- Tåler rask kjøling
- Redusert stress
- Effektiv kjøling og redusert behov for kjøling senere i linja.
- Forbud mot CO2 i levendekjølingsprosessen.

### **3.2 Diskusjon (Ulfs notater)**

## **4 Forslag tema videre prosjekt**

- Levendekjøling
  - o Har vært mer vanlig før
  - o Mattilsynet regler for det (hvilke grenser finnes?)
  - o Mange positive til det
  - o Energisparing
  - o Bedre kvalitet
  - o Hvordan gjennomføre? Enkelt på bremnes-systemet, men ellers?
- Mindre stressende trenging og flytting av fisk
  - o Små avkast, ikke for kraftig trening
  - o Skyveskott bedre
  - o Trykk/vakuumpumpen mest problemer?
  - o Bremnes-flytting av fisk virker bra, kan implementere på andre plasser?
  - o Ørret mer utfordrende å flytte enn laks
  - o Sneglehuspumpe bedre?
  - o Bløgging ved merdkant (både oppdrettsmerd o ventemerd)
  - o Kameraovervåking – bedre oversikt
- Prerigortid og kvalitet
  - o Hva gir lang prerigortid?
  - o Hva er lang nok prerigortid?
  - o Hvordan garanterer man lang nok prerigortid?
  - o Kvalitetsparametere?
  - o Sprek fisk gir mer ryggknekk – går ut over kvaliteten mer enn kort prerigortid?

- Lukket ventemerd
  - o Hvilke forskjellige løsninger kommer å være aktuelle?
  - o Kommer Mattilsynet til å kreve lukket ventemerd?
  - o Vannkvalitet, både inn og ut av systemer