

14/10 2015 – FHF Havbrukssamling

# Ny teknologi for måling av forholdene til laks under trenging

Eirik Svendsen, Leif Magne Sunde, Martin Føre, Kevin Frank, Ulf Erikson

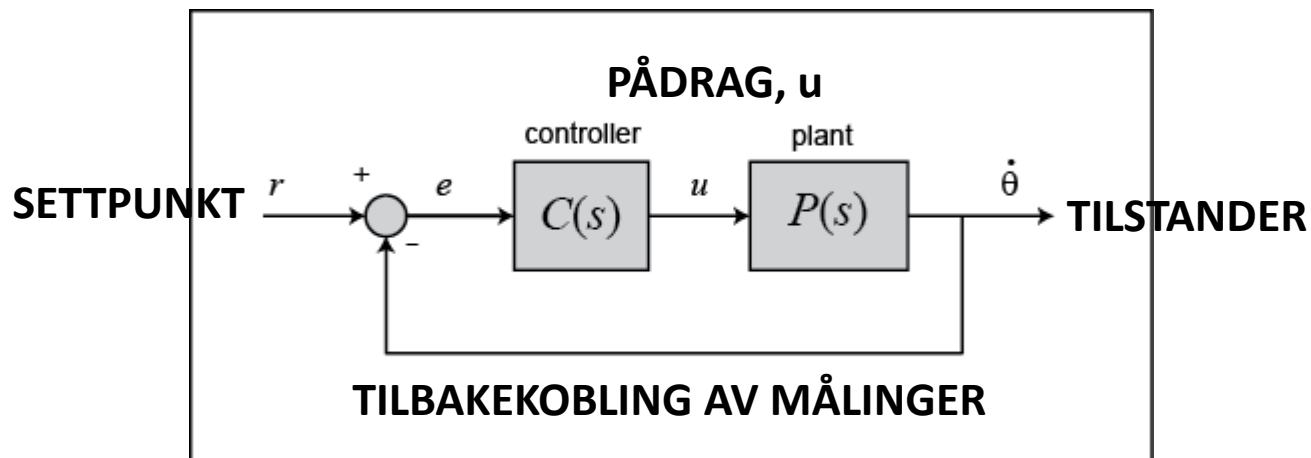
Kontakt:

[eirik.svendsen@sintef.no](mailto:eirik.svendsen@sintef.no)

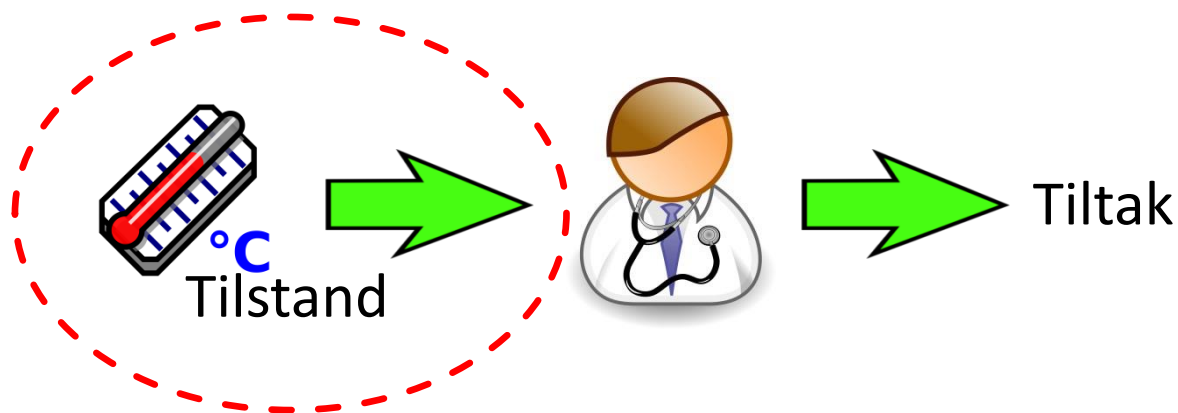
Tlf: 91793106

# SINTEF sin plassering i landskapet teknologi vs. Biologi

## REGULERINGSØYFE



## TEKNOLOGIFOKUS



# Trenging og pumping av fisk – behovet er økende

- Resistens
- Lakselus
- AGD
- Behandling mot sykdom
- Sortering
- Uttak til slakt
- Økt biomasseproduksjon
- Nye ikke-medikamentelle behandlingsmetoder



ØKNING I ANTALL  
TRENCEOOPERASJONER

A24309 - Åpen

## Rapport

### Dialogmøte om teknologi for trenging av fisk i merd

Referat fra dialogmøte avholdt på Radisson Blu Hotel Værnes den 19.3.2013 av SINTEF Fiskeri og havbruk, i samarbeid med Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond

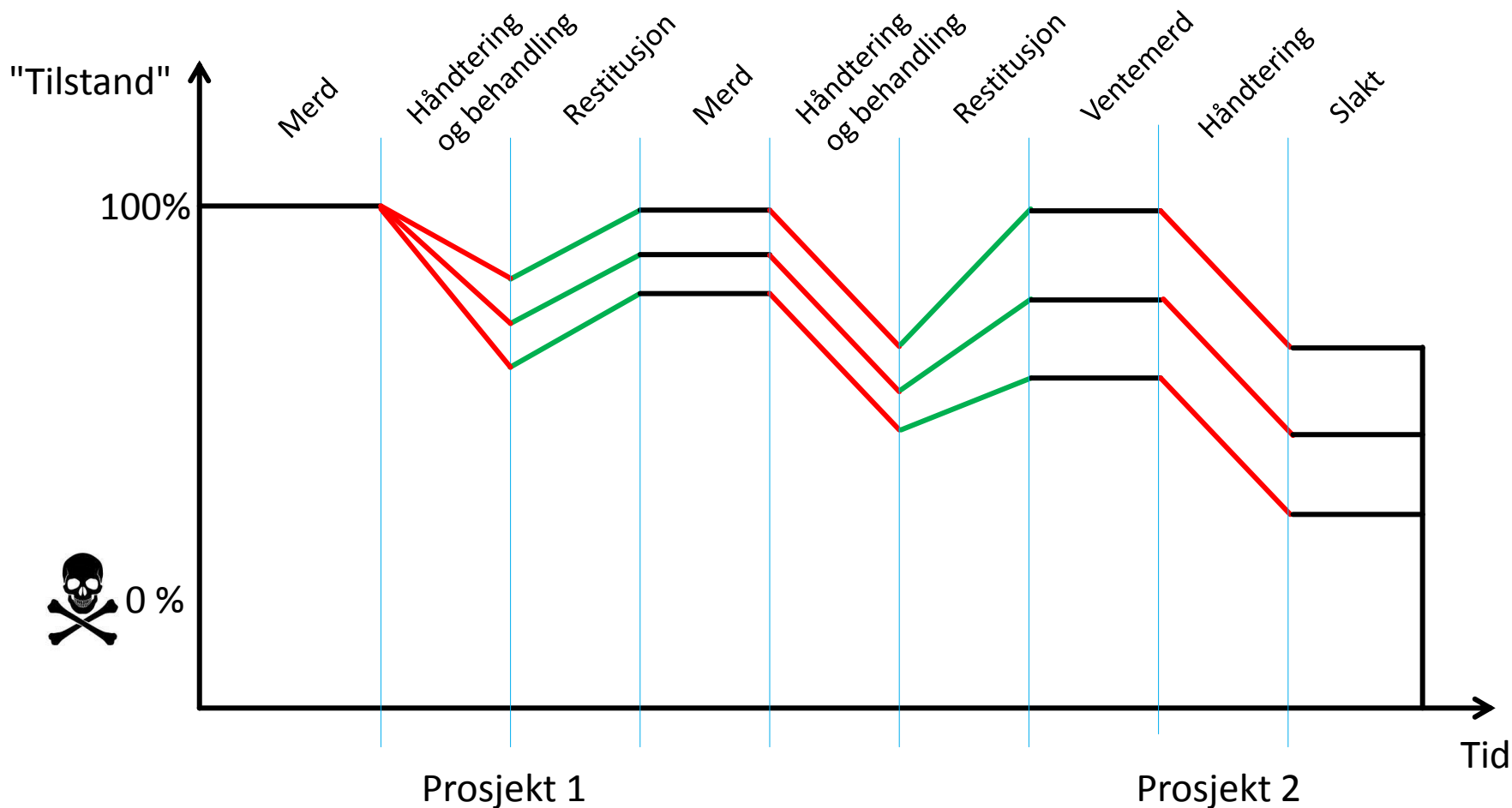
#### Forfatter(e)

Kristian Henriksen  
Leif Magne Sunde, Hanne Digre, Eirik Svendsen, Per Rundtop, Ulf Erikson

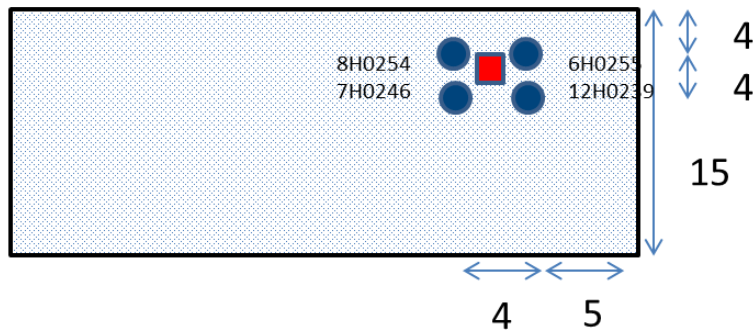


SINTEF Fiskeri og havbruk AS  
Internasjonale prosjekter og rådgivning  
2013-04-19

# Trenging og pumping av fisk – akkumulert effekt



# Trenging av fisk i produksjonsmerd – Prosjekt 1



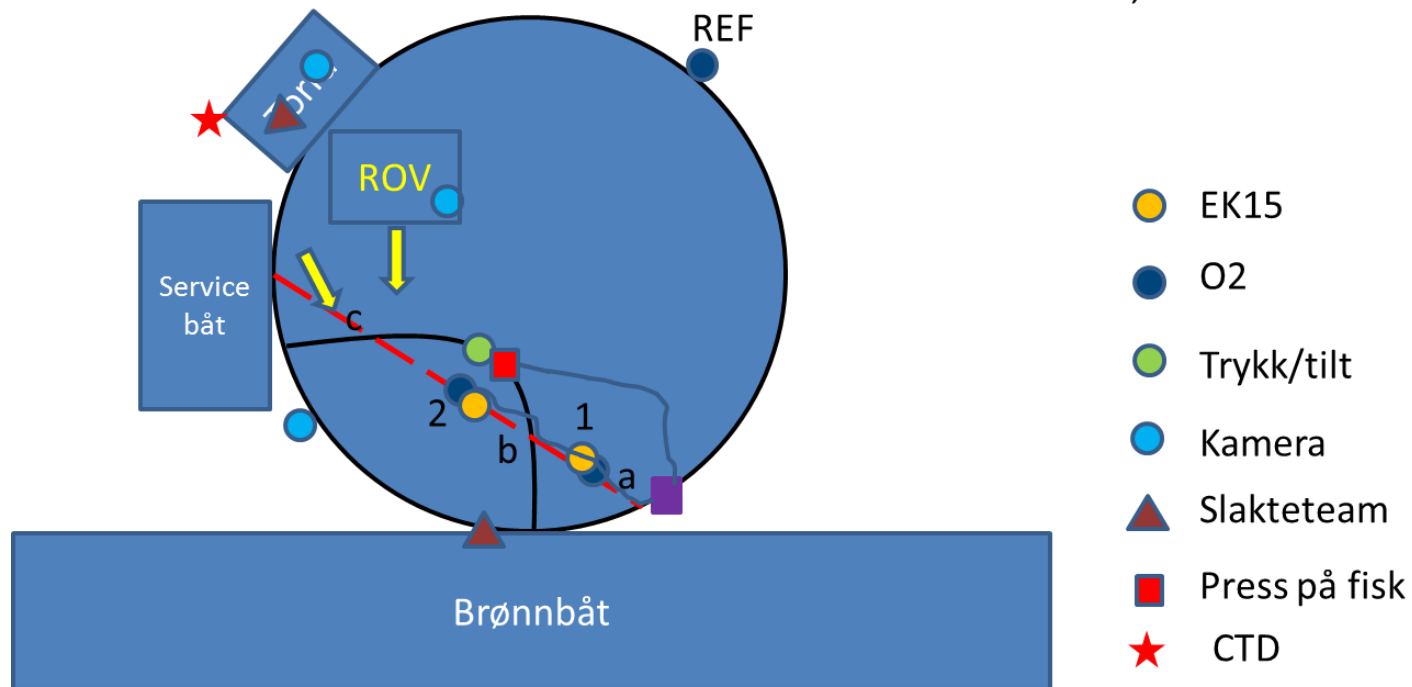
$a=b=5m$

$a+b+c \Rightarrow 15$  rekkestøtte

1:1682 ch9, ekko ch1

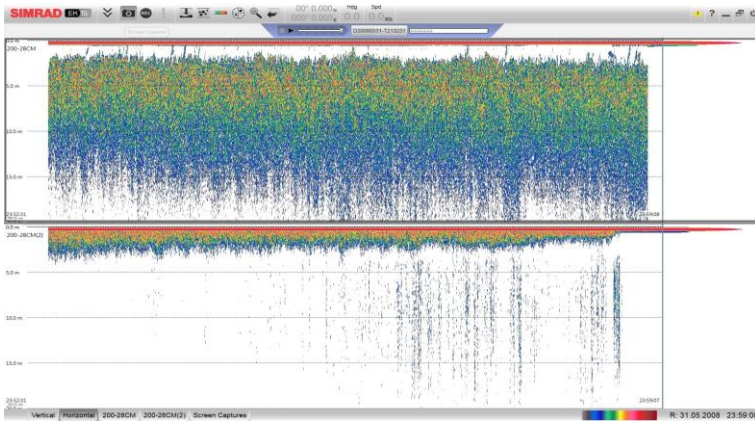
2:1727 ch8, ekko ch2

REF:1726 ch5,

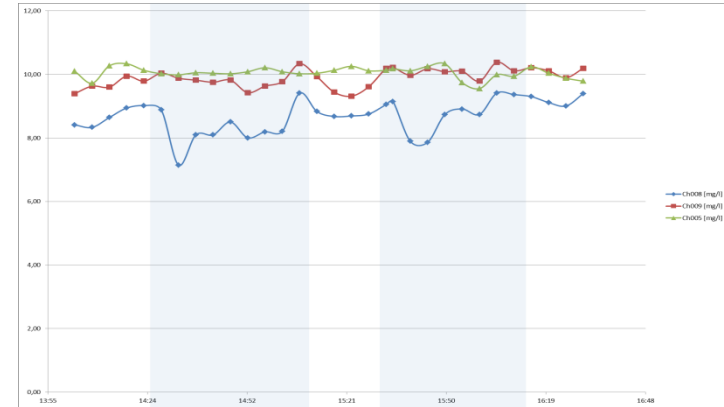


# Trenging av fisk i produksjonsmerd - Prosjekt 1

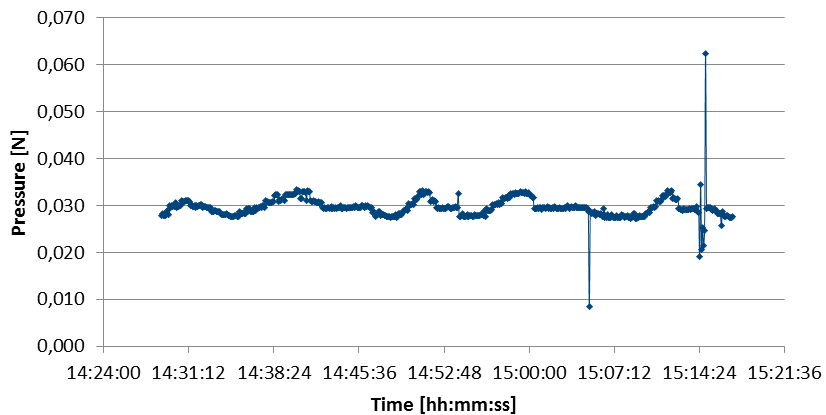
## EKKOLODD



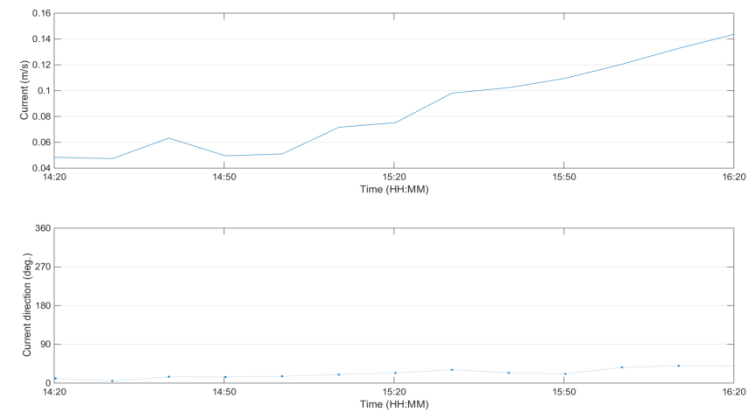
## OKSYGEN



## Press i N mellom fisk og not, første trenging



## STRØMSTYRKE OG -RETNING

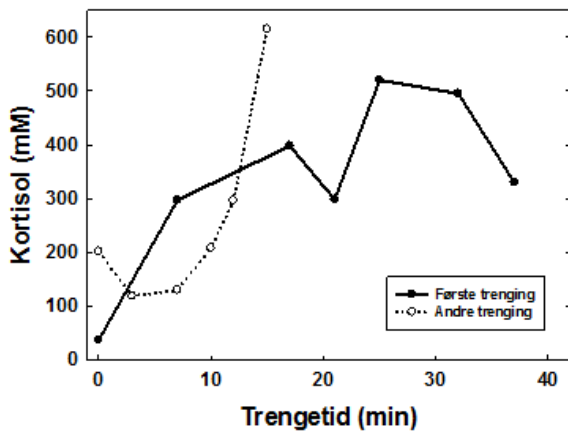


# Trenging av fisk i produksjonsmerd - Prosjekt 1

- Stressmålinger:
  - Basert på kortisol og muskel pH var fisken betydelig stresset før trengoperasjonen startet.
  - Store individforskjeller -> ingen klar tendens mht laktat og muskel pH. Hovedtendenser: (a) økning i kortisolnivå, (b) laktat og muskel pH ble ikke dramatisk påvirket av trenging.

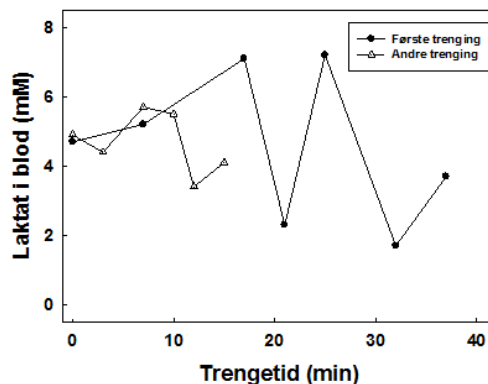
## KORTISOL

Trenging i merd under lasting av brønnbåt



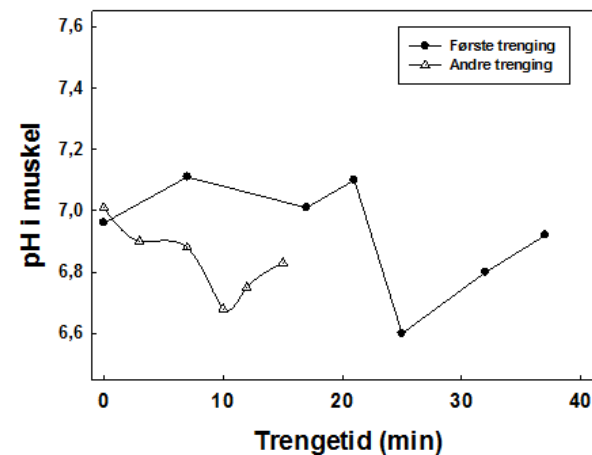
## LAKTAT

Trenging i merd under lasting av brønnbåt



## MUSKEL pH

Trenging i merd under lasting av brønnbåt 2014

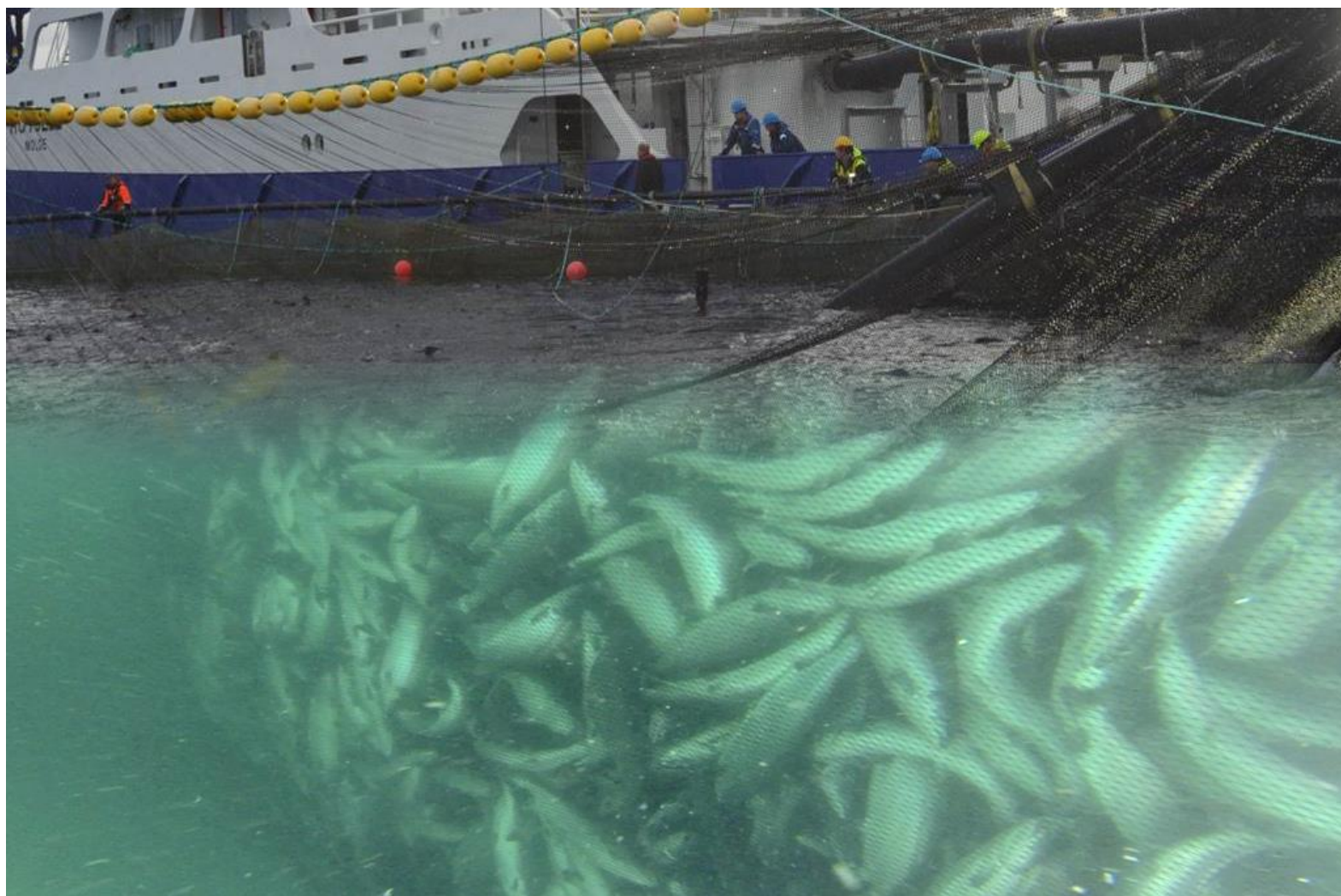


# Trenging av fisk i produksjonsmerd - Prosjekt 1

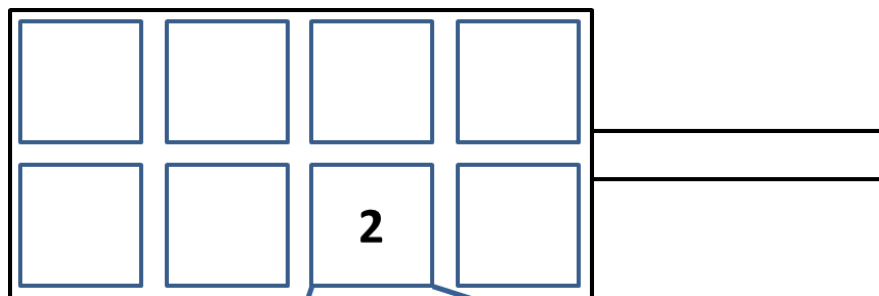




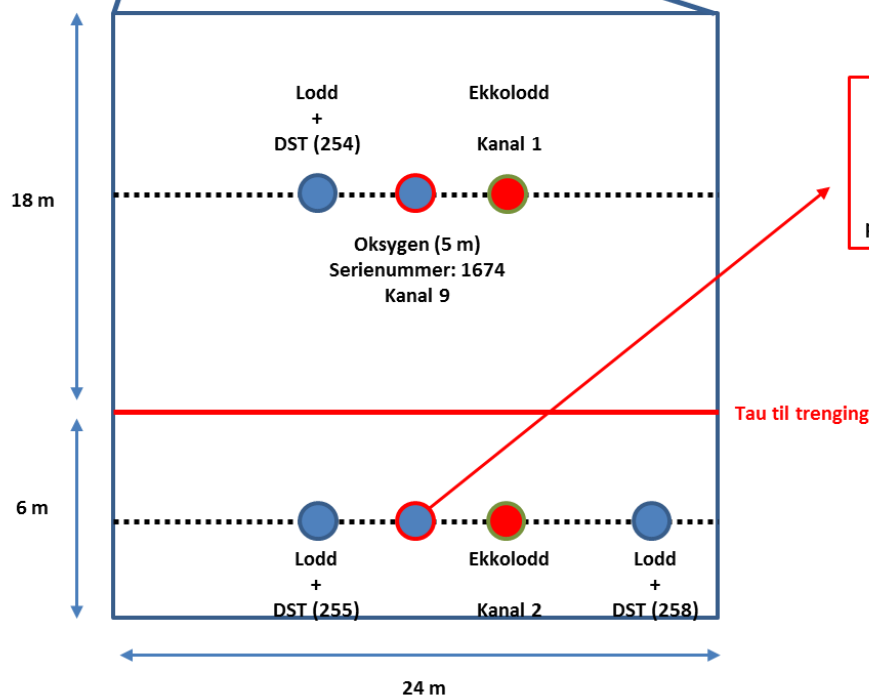
# Trenging av fisk i produksjonsmerd - Prosjekt 1



# Trenging av fisk i ventemerd – Prosjekt 2



Kanal 1: Ekkolodd  
Kanal 2: Ekkolodd  
Kanal 5: Oksygen (1726)  
Kanal 8: Oksygen (1682)  
Kanal 9: Oksygen (1674)

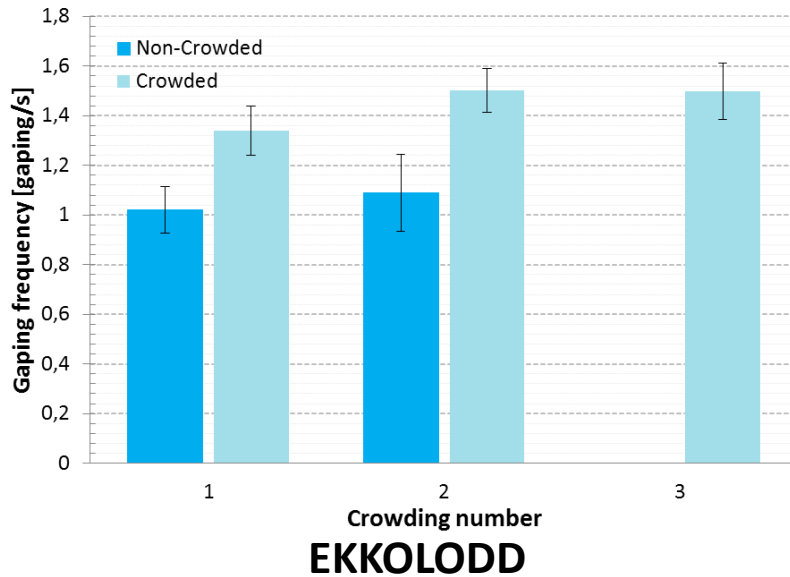


Oksygen (0.5 m og 3 m)  
Serienummer: 1726 (0.5 m) og 1682 (3 m)  
Kanal 5 (0.5 m) og 8 (3 m)  
+  
DST (243)  
på oksygen sonde i 3 m dybde (Serienummer: 1682)

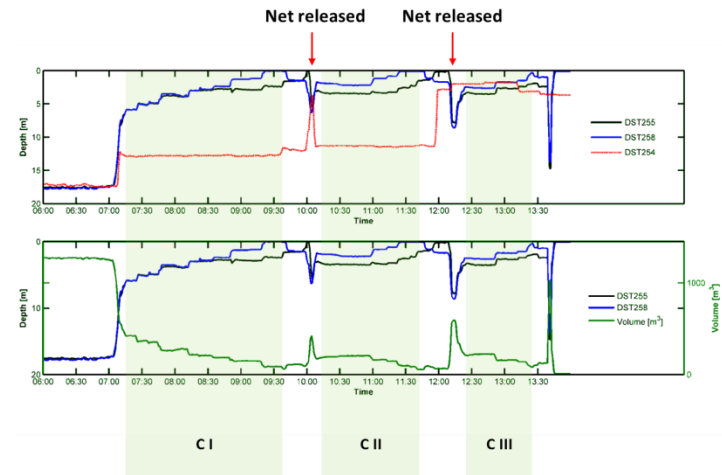
**OBS: Oksygen i 3 m dybde (Serienummer 1682) var på 5 m dybde gjennom natten og ble heist opp til 3 m dybde før forsøket begynte rundt kl. 06.**

# Trenging av fisk i ventemerd - Prosjekt 2

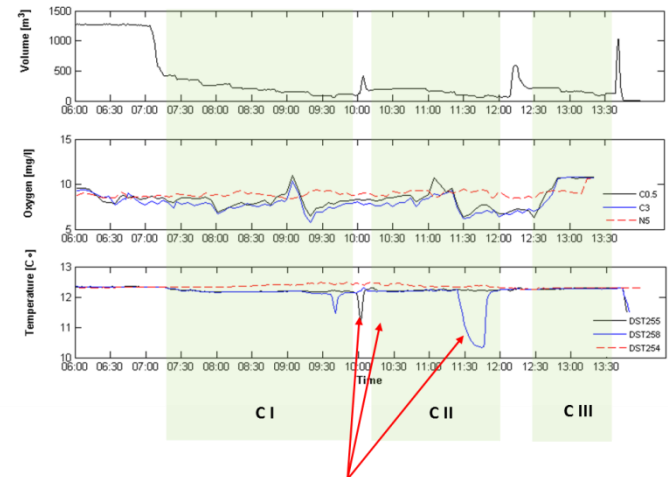
## GJELLEFREKVENNS



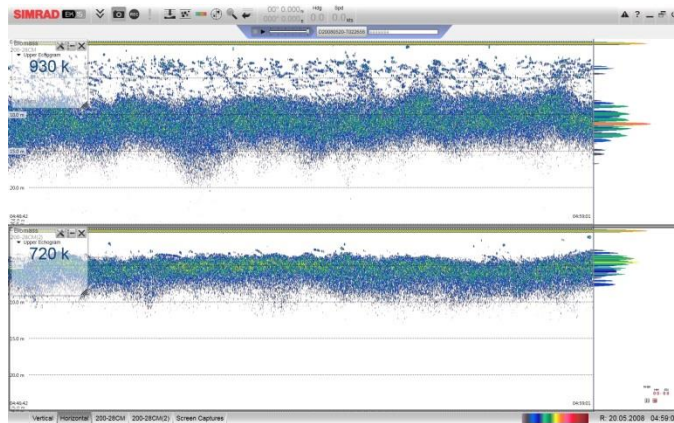
## DYBDE



## VOLUM, O2, T



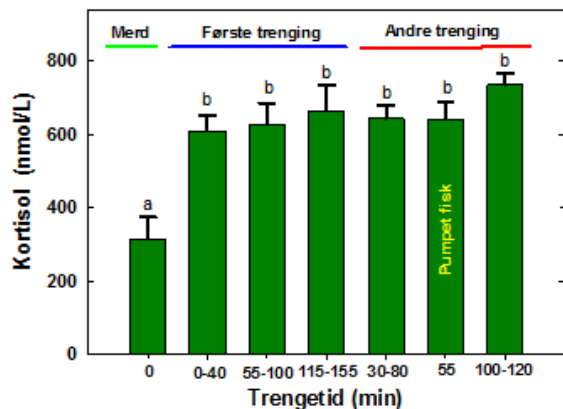
Surfacing of oxygen sensors?



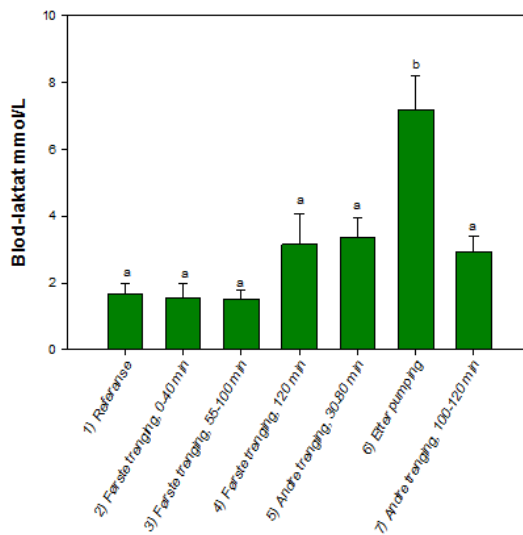
# Trenging av fisk i ventemerd - Prosjekt 2

- Stressmålinger:
  - Basert på kortisol og muskel pH var fisken betydelig stresset før trengoperasjonen startet.
  - Kortisolnivå signifikant lavere før trenging. Ingen økning med økt trenging (helt fram til siste fisk ut).
  - Ingen ytterligere økning i blodlaktat og muskel pH under hele trengeprosessen ( $p > 0,05$ ).

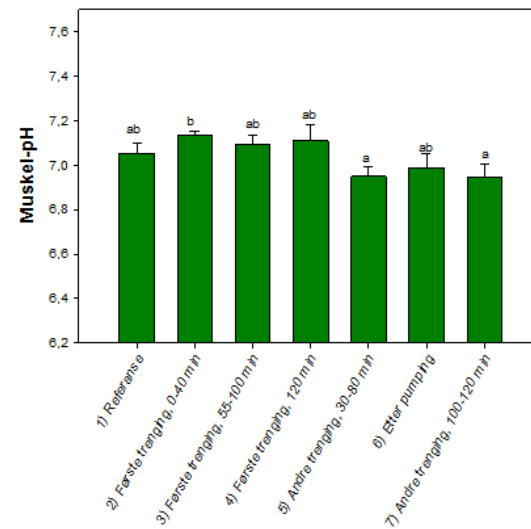
## KORTISOL



## LAKTAT



## MUSKEL pH



## Trenging av fisk i ventemerd - Prosjekt 2



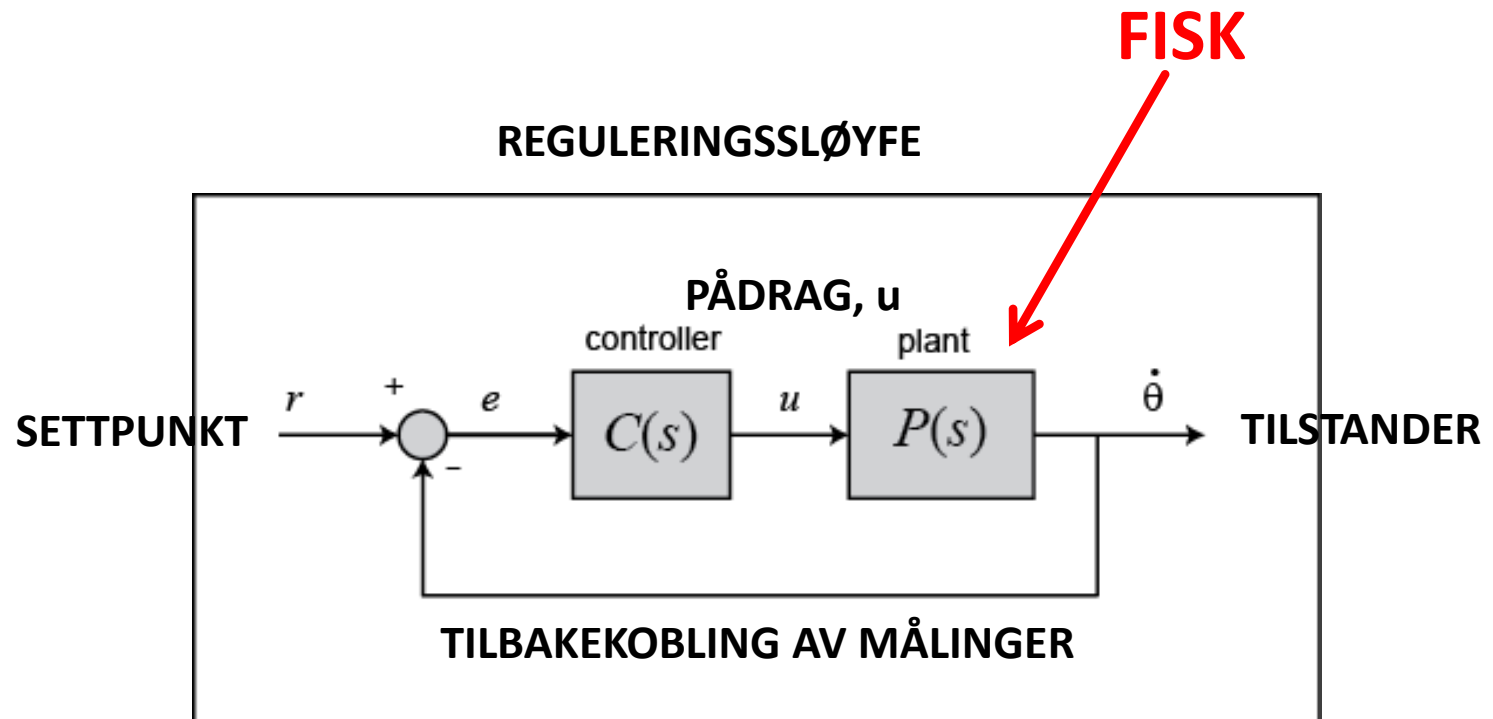
# Hva vet vi fra prosjektene?

- Dagens metode og beslutningsgrunnlag for manuell, subjektiv bedømming av tilstand under trenging og pumping har forbedringspotensial. Det man ser i vannoverflaten er ikke nødvendigvis representativt for de faktiske forholdene til fisken.
- Arbeidet har vist at er mulig å måle en rekke forhold for fisk under trenging som ikke er "standard", eksempelvis press mellom not og fisk samt estimering av volum basert på trykk, både i produksjonsmerd og i ventemerd.
- Prosjektene har vist at sammenstilling av målinger gir merverdi og potensial til å tilby et objektivt beslutningsgrunnlag i sann tid for røktere som kan brukes underveis i operasjoner og til dokumentasjon.

## Hva vet vi fra prosjektene (forts)

- Konvensjonelle stressmålinger basert på verdier som kortisol og muskel pH er krevende:
  - Målingene har i begge forsøkene vist at fisken er stresset allerede før treng- og pumpeoperasjonene starter.
- Prosjektene har avdekket et forskningsbehov for å finne nye instrumenteringsløsninger som kan benyttes til evaluering av tilstand i sann tid.
- Forhold for fisk kan måles og observeres / estimeres og i samarbeid med f.eks NIVA, HI, VI og NOFIMA omsettes til et velferdsmål.

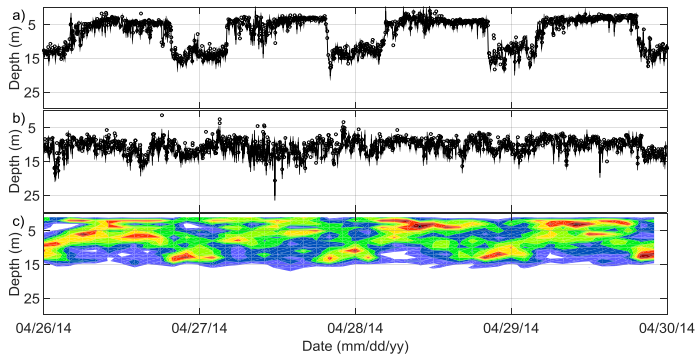
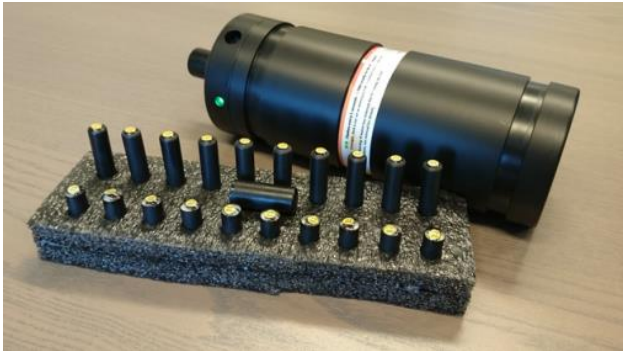
# Rask repetisjon



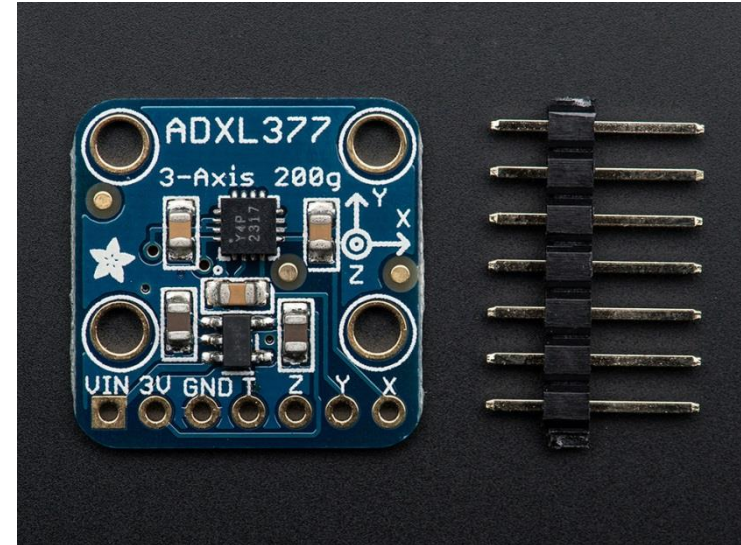


# Teknologimuligheter

## AKUSTISK TELEMETRI



## BEVEGELSESENSORIKK



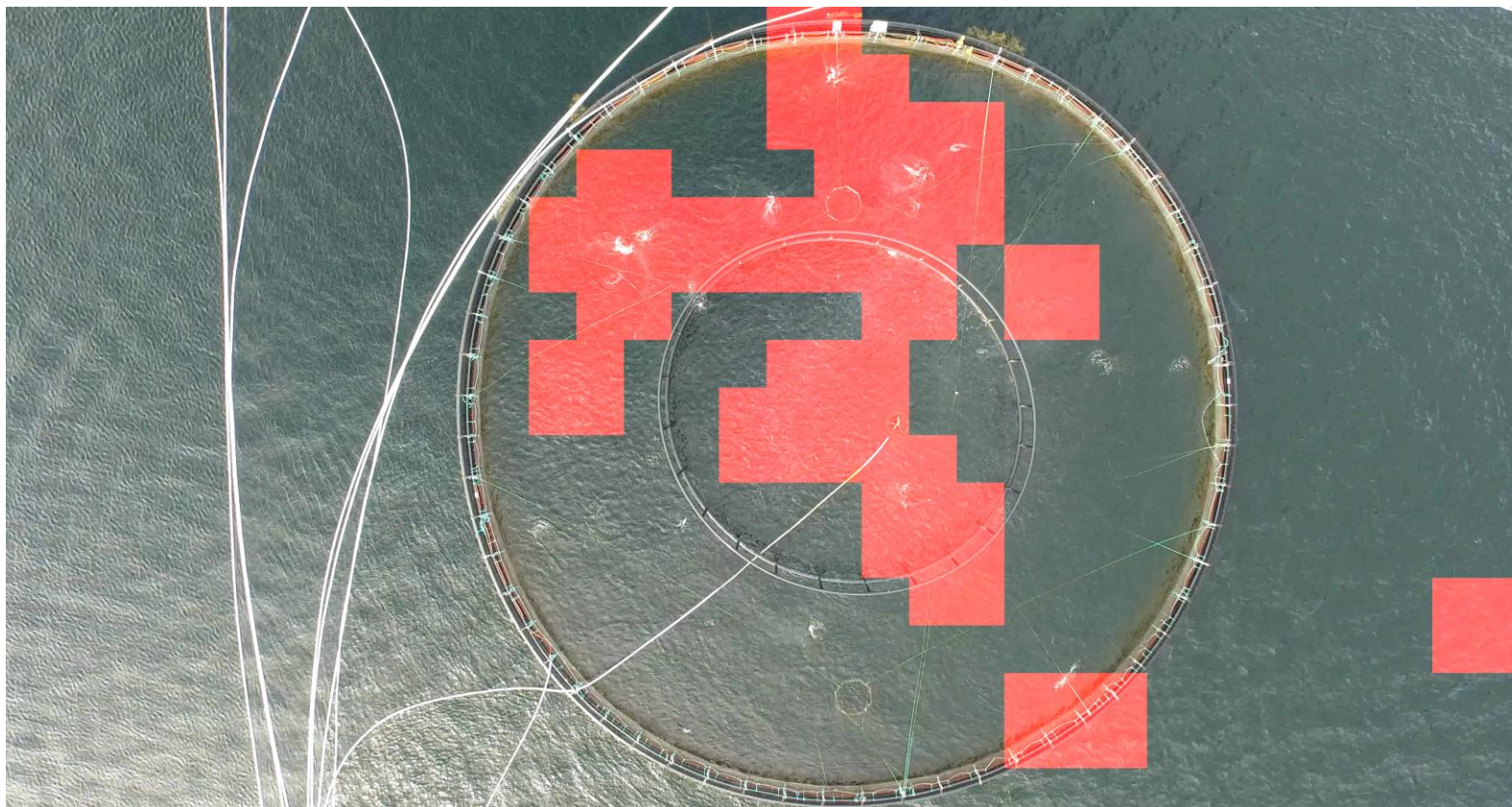
ADAFruit

## SENSORFISK



Discovery news

# Teknologimuligheter



Vedran Jovanovic / Maritime Robotics / SINTEF Fiskeri og havbruk

# Videre arbeid relatert til trenging og pumping

- TEKSLAKT II (innvilget av FHF):
  - FHF finansiert prosjekt hvor det blant annet skal benyttes sensorløsninger for logging av krefter fisken utsettes for gjennom et rørsystem.
- Optimalisert trenging og pumping (omsøkt i NFR):
  - Det skal utvikles nye løsninger for, håndtering av utstyr, lukket løsning for trenging som muliggjør sedering samt nye løsninger for instrumentering og automasjon for automatisk, samkjørt trenging og pumping.

# Forslag til videre FoU

- Utforske teknologimuligheter:
  - Nye måleprinsipper, robuste sensorløsninger, sammenstilling av flere målinger for estimering av flere tilstander.
- Innmating i avlusningsverktøy:
  - Aktiv styring av tetthet og posisjon til pumpeinntak, ikke kjøre systemene i metning / over kapasitet
- Biomassekontroll i merd:
  - Måling av vekstrate, antallskontroll, snittvekt, helsetilstand
- Benchmarking av teknologier:
  - Hvor god er en løsning sammenliknet med en annen med tanke på effekt og fiskevelferd?

## Forslag til videre FoU (forts)

- Standardisert testmetodikk for utstyr (Fiskevelferdsteknologimøte 04/2015):
  - Generisk testing og sertifisering av utstyr med tanke på fiskevelferd og effekt.
  - Hvilken dokumentasjon skal oppdretter ha av utstyrsleverandør?
  - Faglig bindeledd Mattilsyn og næring
  - Forprosjekt med FHF for å se på tematikken fra næringens side for bevisstgjøring ift kommende myndighetskrav



**Teknologi for et bedre samfunn**

