

Nyheter fra forskningsprosjektet Topilouse

(A multi-disciplinary effort to improve topical treatments in salmon louse control)

Randi Nygaard Grøntvedt, Veterinærinstituttet

Erik Høy, SINTEF Fiskeri- og havbruk

Pascal Klebert, SINTEF Fiskeri og havbruk

Frode Oppedal, Havforskningsinstituttet

Daniel Jiminez, Veterinærinstituttet

Peter Andreas Heuch, Veterinærinstituttet



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Samarbeidspartnere

- Prosjektleder; Peter Andreas Heuch, Veterinærinstituttet
- Forskningspartnere; Veterinærinstituttet, SINTEF Fiskeri og havbruk, Havforskningsinstituttet, University of Stratchlyde (Glasgow) og University of Prince Edward Island (Canada)
- Næringspartnere:
 - Brønnbåteiernes forening
 - Salmar ASA
 - Marine Harvest ASA
 - Pharmaq AS
 - Novartis Animal Health
 - Rantex AS
 - Storvik Aqua
- Norges forskningsråd
- Fiskeri- og Havbruksnæringens forskningsfond



Bade behandling og utfordringer i merder

- Avskjerming av volum
 - Full skjerming med hel presenning eller brønnbåt
 - Delvis skjermet med “skjørt” (ikke tillatt etter 1.1.2011)
- Sikre at fisken disponeres for optimal dose
- Sikre rask og god fordeling av legemiddel
- Sikre gode forhold for fisken under behandling
- Operasjonelle og tekniske utfordringer
- Dokumentere effekt

Omkrets: 157 meter
Dybde: 15-45 meter



Topilouse, et prosjekt for å optimalisere badebehandling

■ Formål:

- Utvikle ny kunnskap for effektiv og sikker badebehandling mot lus både i merd og brønnbåt

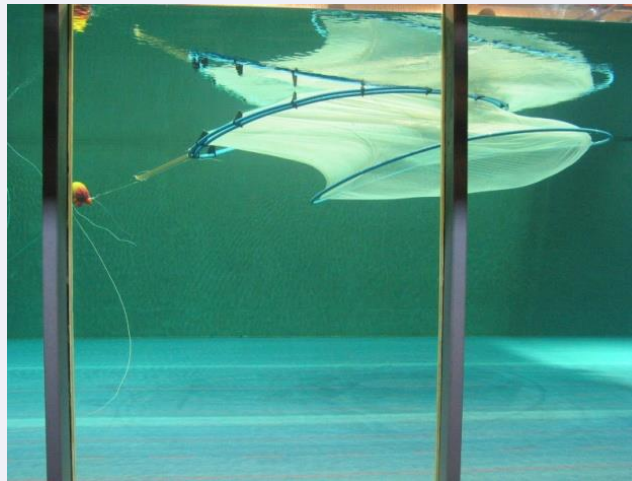
■ Flere tema:

- Badebehandling i merder
- Badebehandling i brønnbåt
- Telling av lus
- Oksygenopptak, atferd- og fysiologiske responser under avlusning
- Sikkerhet



1. Badebehandling i merder

- Utvikle en simuleringsmodell for badebehandlingsmetodikk i merder
 - Modell skala studier uten fisk
 - Små-skala studier med fisk
 - Kjøring av simuleringsmodell
 - Felt studier med målinger av fordeling

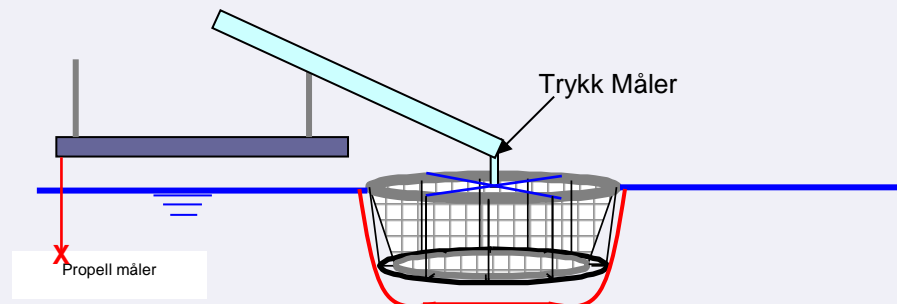


Modell-skala "laboratorium" Hirtshals, SINTEF

Tester i strømtank i Hirtshals

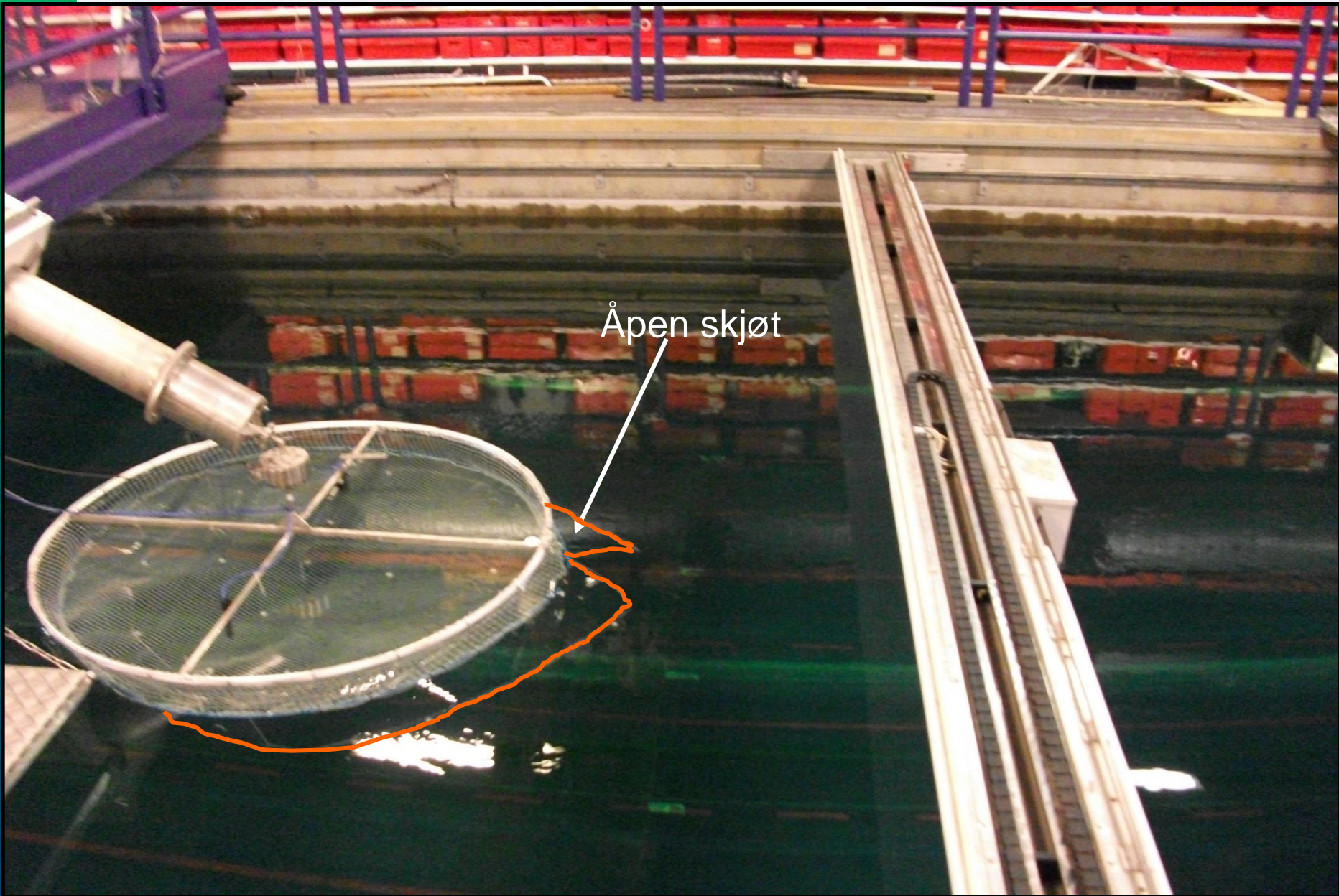
-lekkasje, deformasjon, krefter og operasjoner

- Skjørt og strøm (over 100 ulike forsøk)
 - Strømstyrke fra 0 cm/sek til 50 cm/sek
 - 10 ulike skjørtkonfigurasjoner
 - ulike kvaliteter på skjørt (tykkelse og stivhet)
 - forskjellig vektmengde, nedlodning
 - åpne og lukkede skjøter
- Helpresenning og strøm
 - Ulike presenninger, flat (stor og liten) og formsydd
 - Testing av ulike utsettsoperasjoner/strømretning
 - Vannstrøm i og utenfor helpresenning



Hirtshals 1. – Skjørt og strøm.

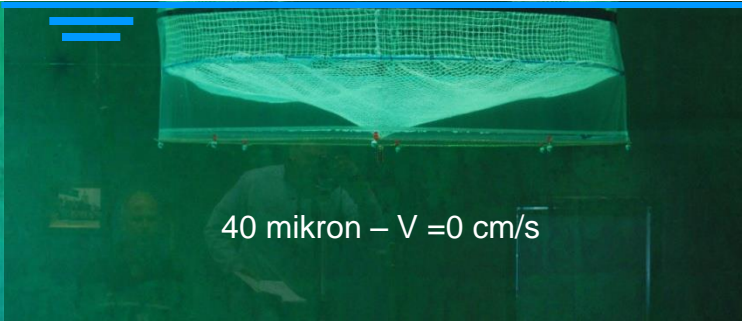
Mål: Framskaffe data fra modellskala flumetankforsøk



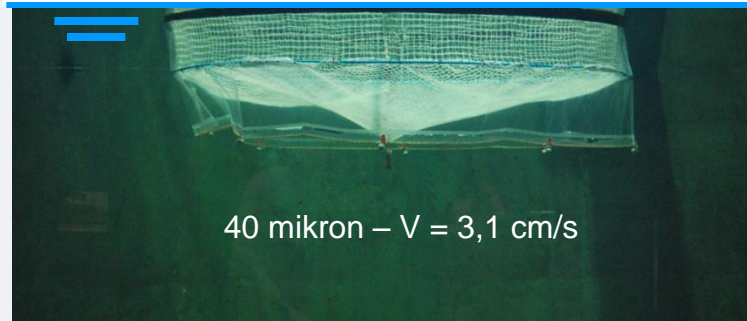
Hirtshals 1. – Skjørt og strøm.

Hastigheten : effekten

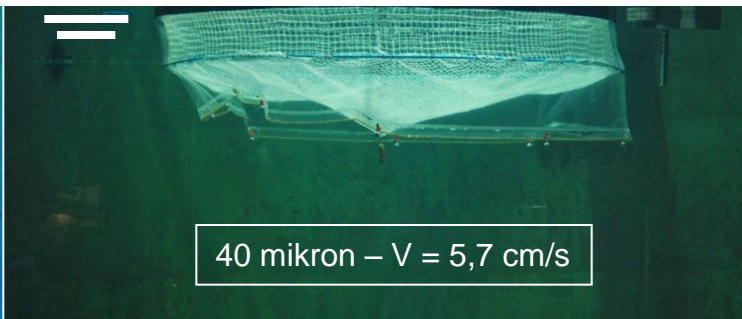
Overflaten



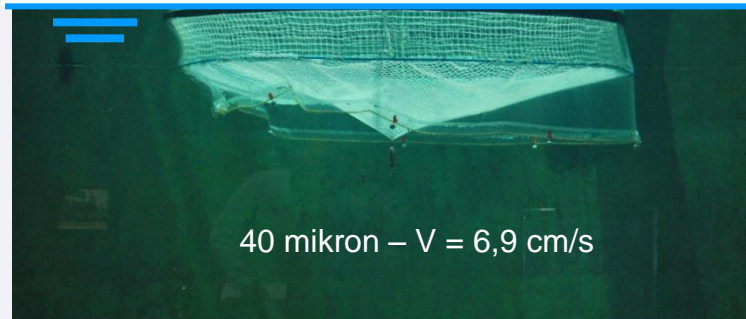
Overflaten



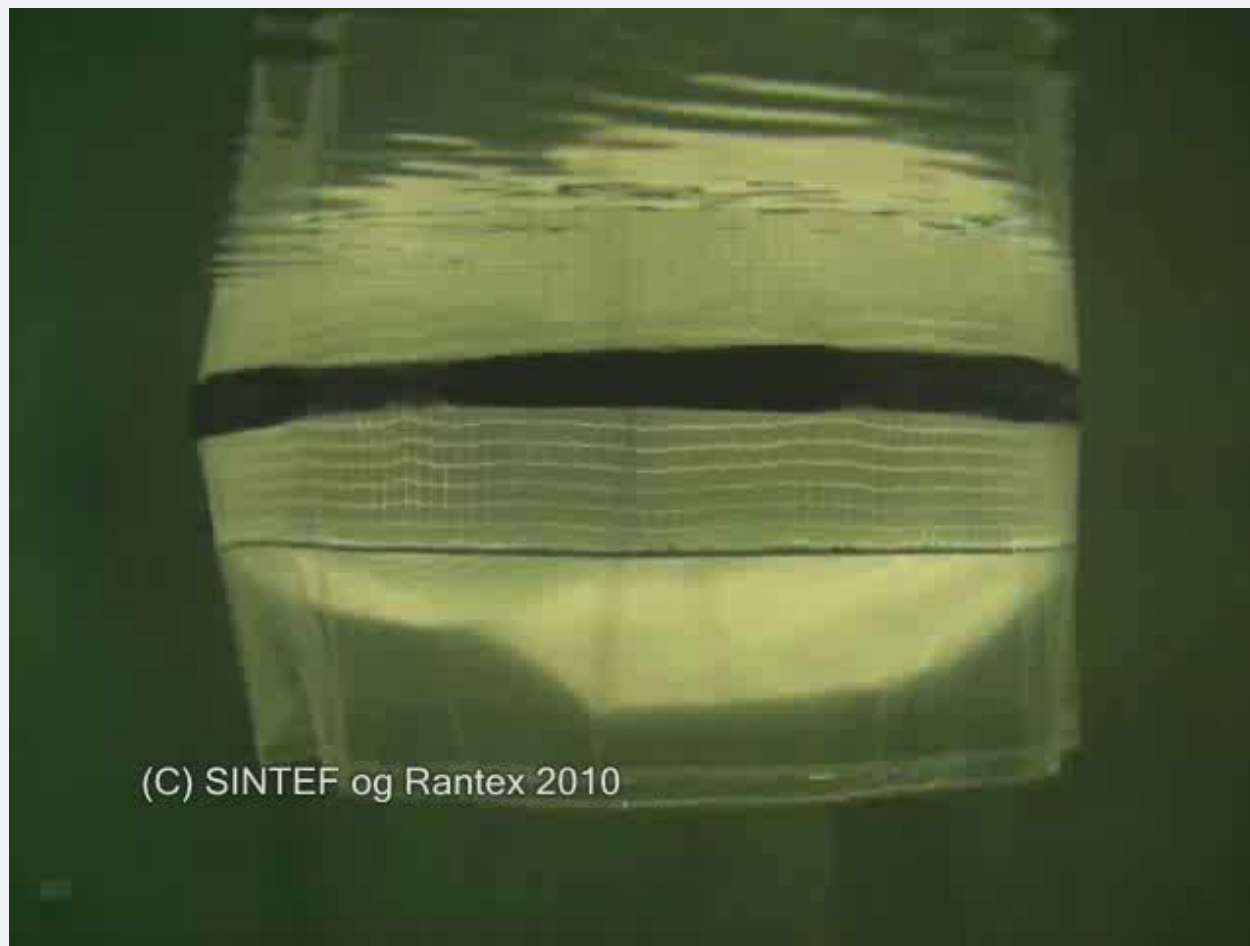
Overflaten



Overflaten



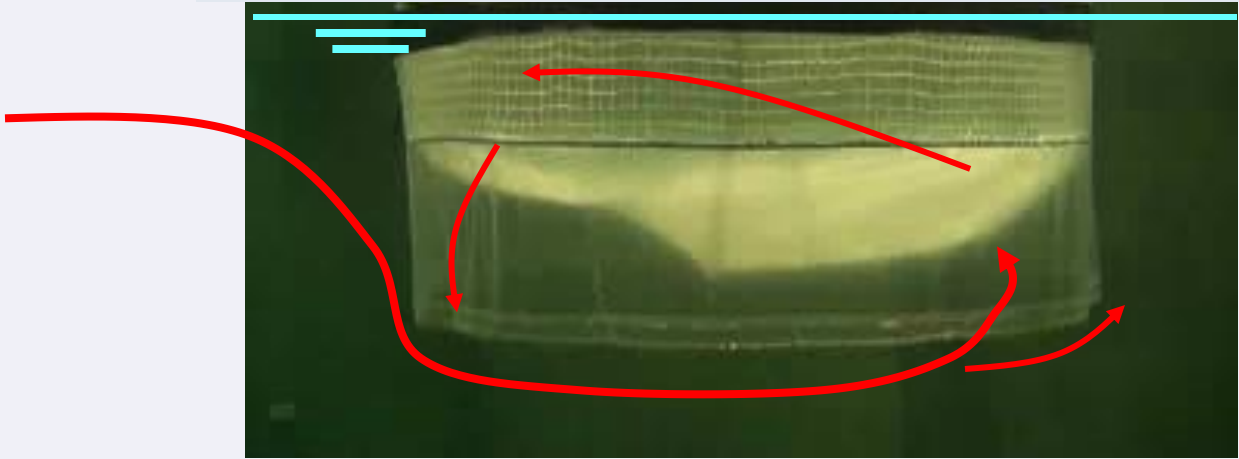
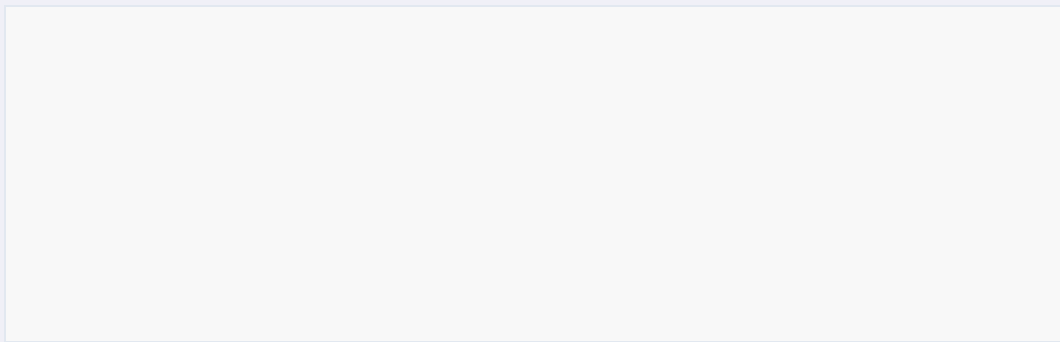
Videofil skjørt+melk



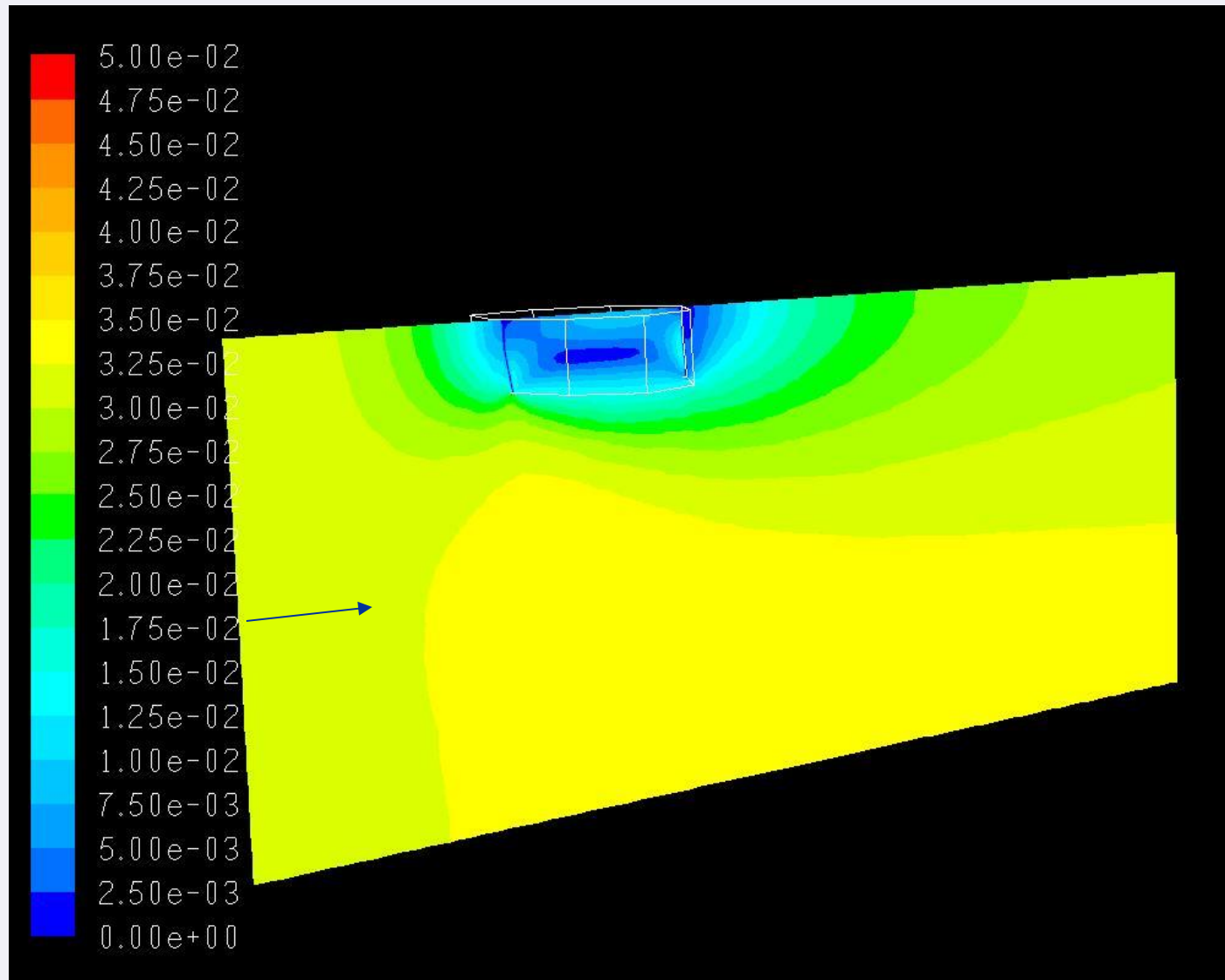
(C) SINTEF og Rantex 2010



Hirtshals 1. – Skjørt og strøm.
Hydrodynamisk beskrivelse



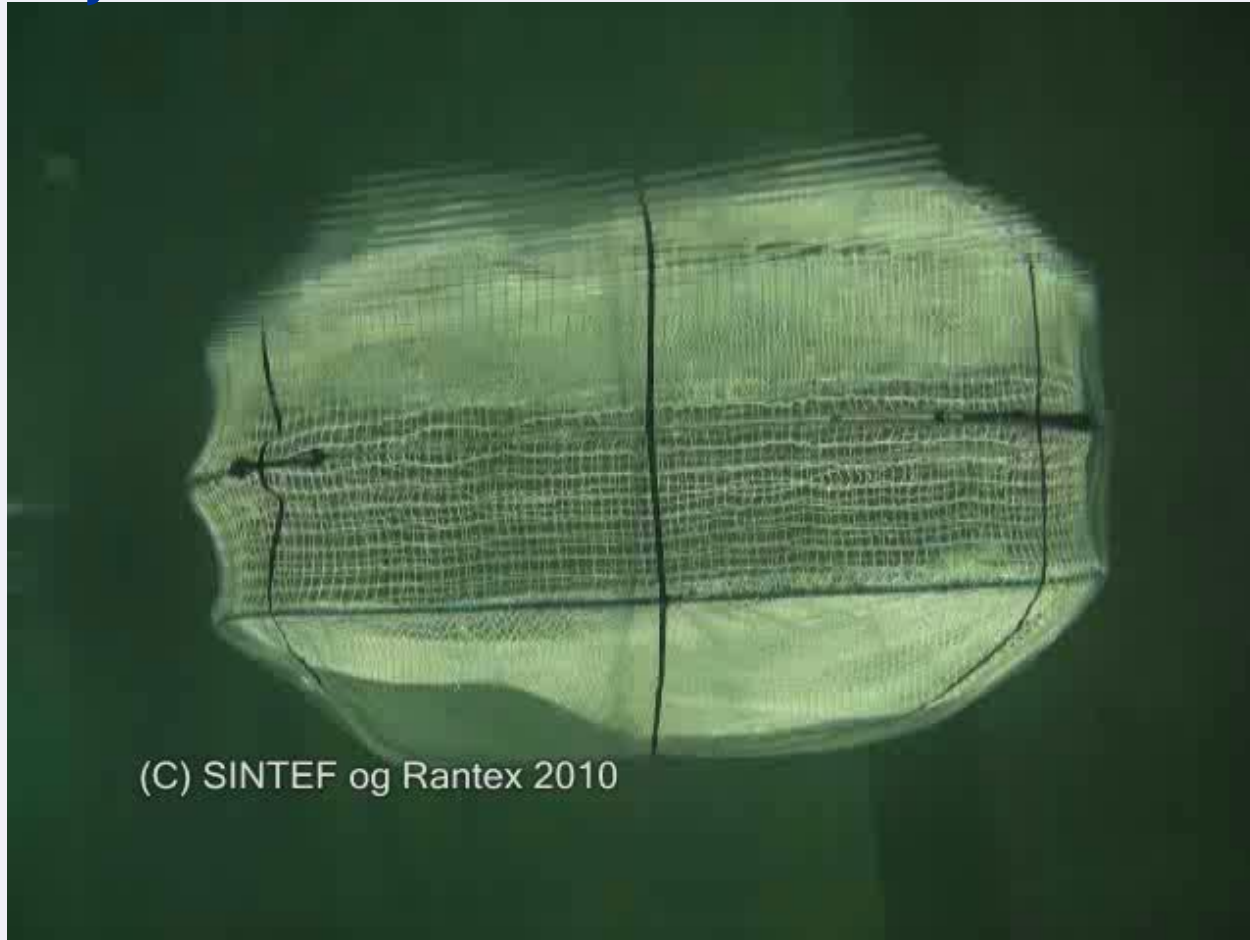
Hydrodynamisk beskrivelse : 3D simulering av strømmen



Hirtshals 2. - Helpresening og strøm. 8CM/SEK

Mål: Framskaffe data fra modellskala flume tank forsøk

- Hydrodynamikk



Stagnant vann (15 cm/sek)



(C) SINTEF og Rantex 2010



Setting av presenning, mot strøm (10 cm/sek)



Første konklusjoner, arbeidspakke 1

■ Skjørt og strøm:

- Mindre drag for skjørt med åpne skjøter
- bedre oppdrettholdelse av volum med økt vekt i blylina
- Kretene som overføres til fortøyningsssystemet er store og skjørt fører til stor deformasjoner av nøtene i strøm

■ Helpresenning og strøm:

- Vannet inn merden ser ut til å være stagnant selv om det er en del åpninger ved haneføtter osv.
- Sett presenning motstrøms
- Viktig å lukke kanten som vender mot strømmen før presenning lukkes på strømsiden



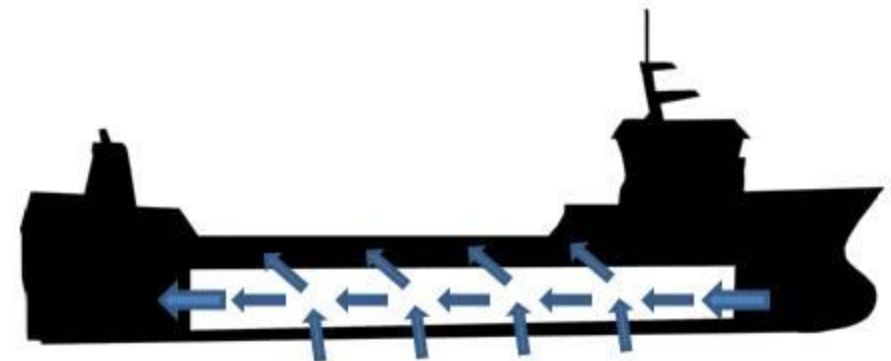
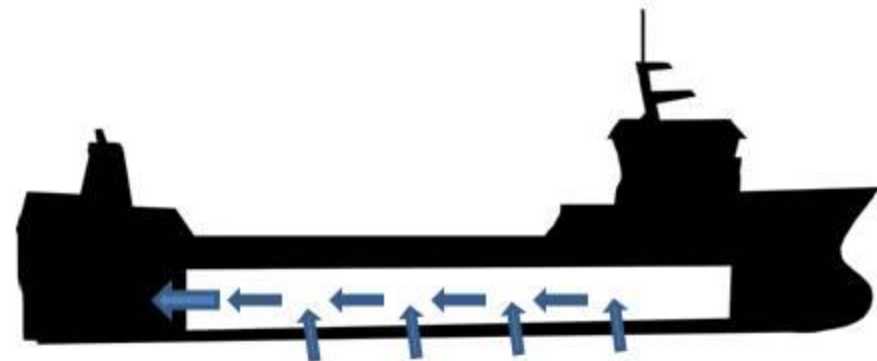
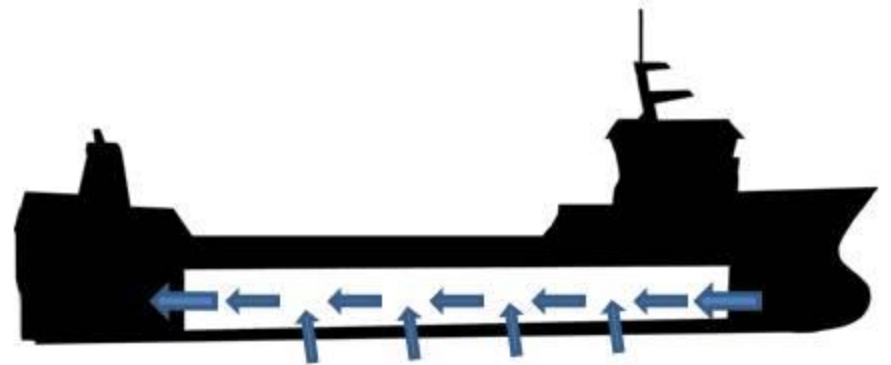
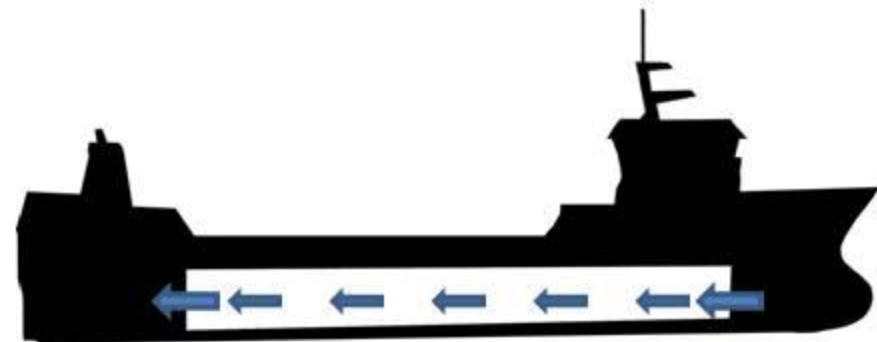
2. Fordeling av avlusningsmidler i brønnbåt

- Mange ulike typer brønnbåter
 - ulike sirkulasjonssystemer
 - hastighet og trykk på vann
 - retning på vannet
 - ulik tilføring av legemiddel

Hvordan er fordeling av ulike typer legemiddel i ulike brønnbåter med ulike systemer?

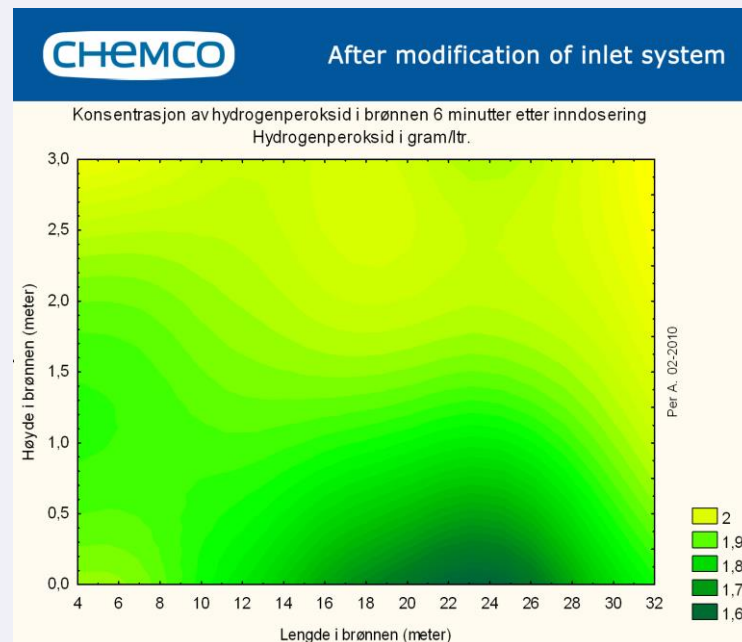
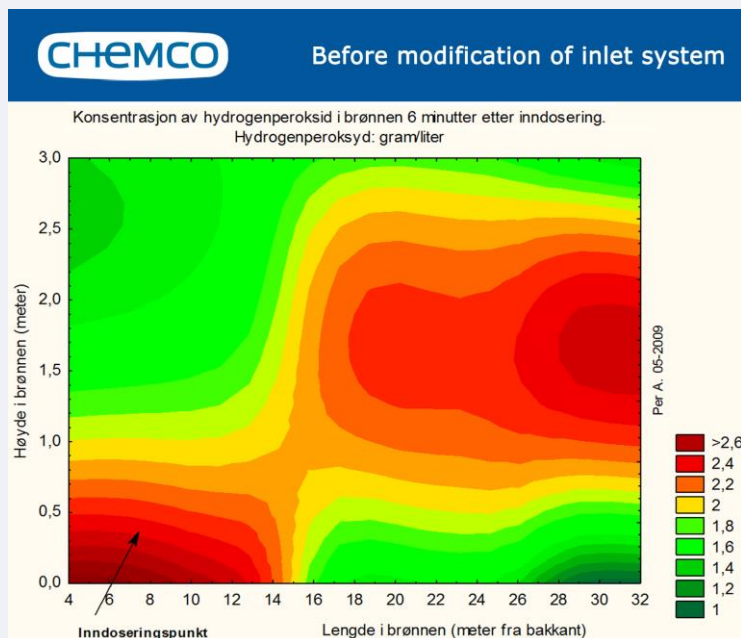


Ulike sirkulasjonssystem; stempelstrøm, bunnkanaler, sidekanaler og kombinasjoner



Fordeling av hydrogenperoksid før/etter justering, båt med bunnkanal

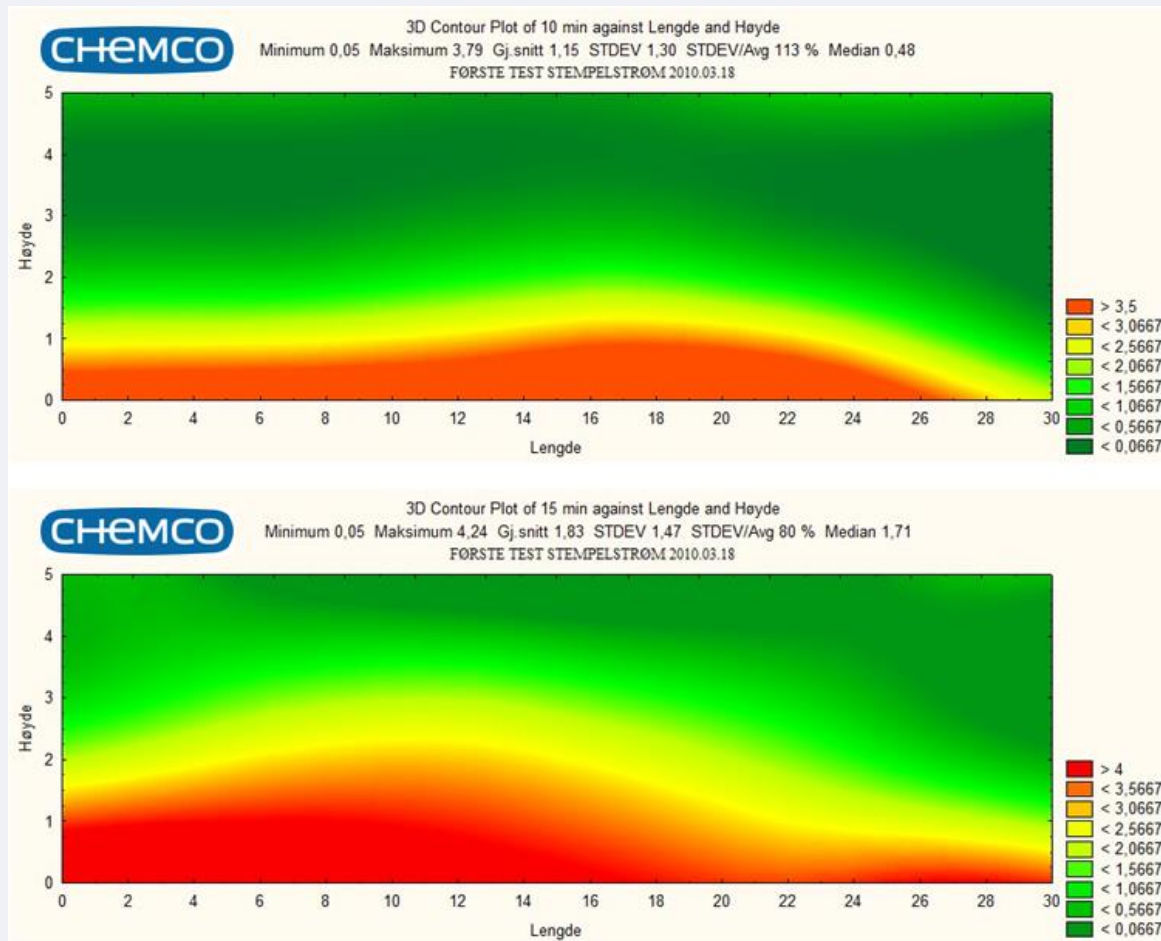
- Før: tilføring av legemiddel gjennom en kanal i akterenden
- Etter: tilføring av legemiddel fra oven gjennom “sprinkelsystem”



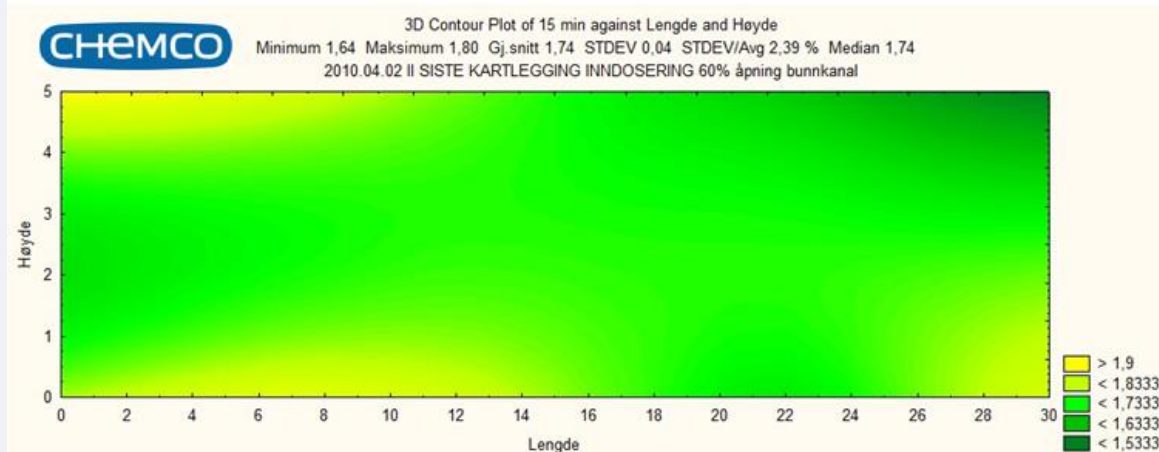
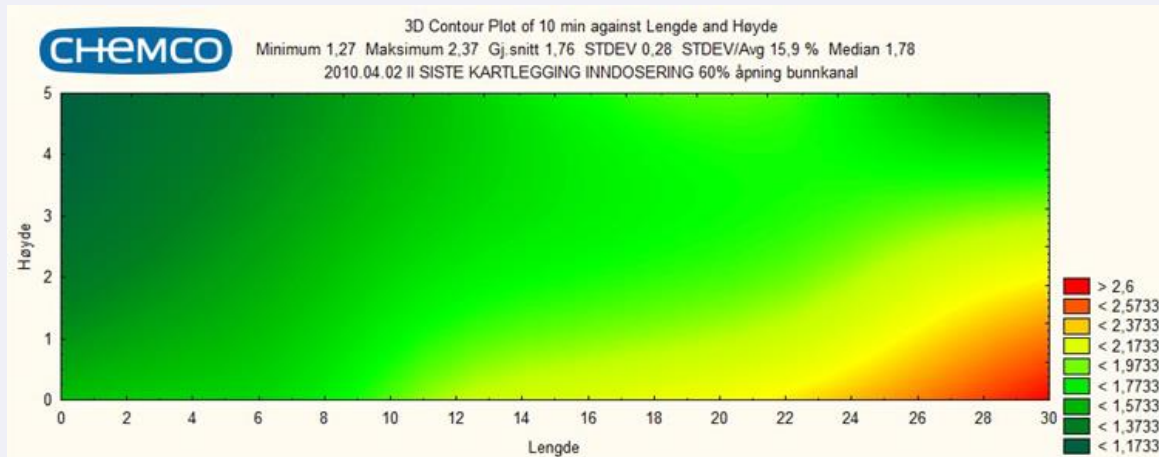
Per Andersen og Eivind Solheimsnes



Fordeling av hydrogenperoksid før justering, båt med stempelstrøm og bunnkanal



Fordeling av hydrogenperoksid før justering, båt med stempelstrøm og bunnkanal



Hva ville vi ha svar på?

- Fordelingssystem optimalisert for H₂O₂ også godt for andre legemidler?
- Konsentrasjon av pyretroider i brønn, som forventet?
- Hvis ikke, årsak?
 - Fordelingsproblem?
 - Annet?

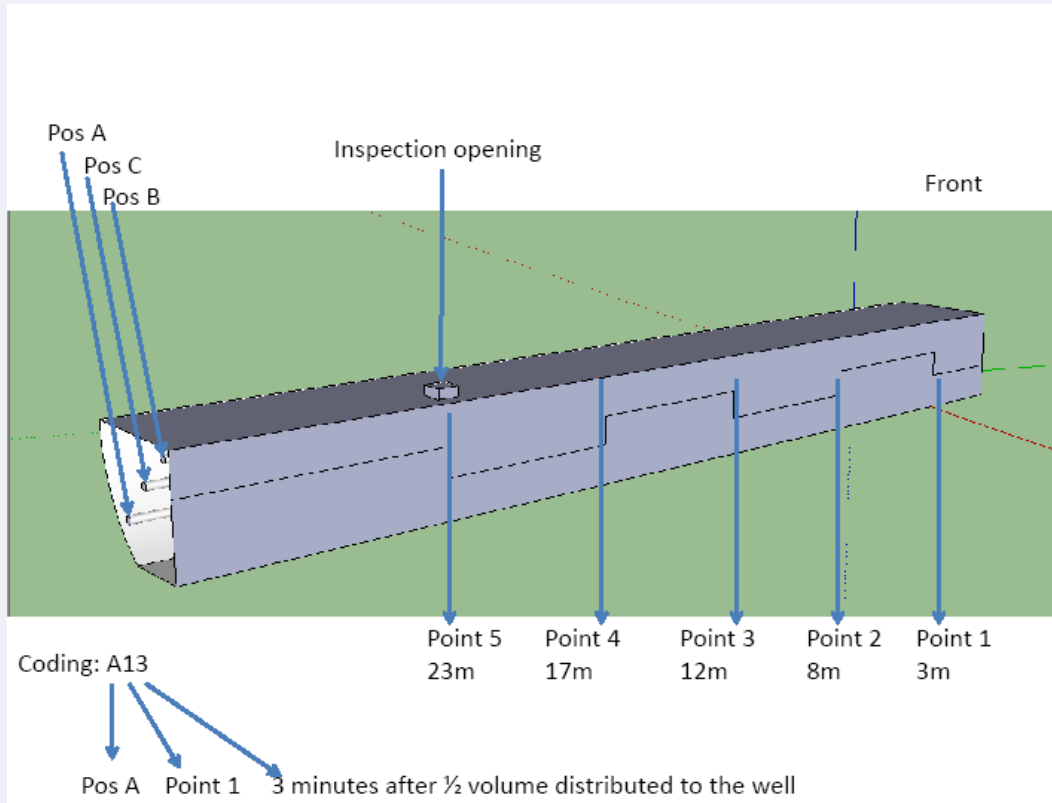


Forsøksoppsett

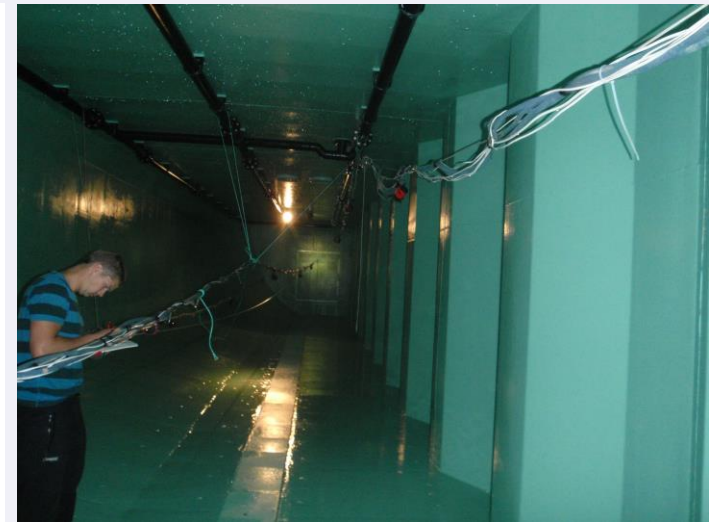
- Bruk av sporstoff (DNAtracer) for vurdering av fordeling i tid og rom
- Direktemåling av alphamax og betamax for vurdering av konsentrasjon.
- Forsøksoppsett, 4 gjennomkjøringer (uten fisk):
 1. ALPHA MAX + DNAtracer
 2. BETAMAX VET + DNAtracer
 3. Dobbelt dose ALHPHA MAX
 4. Dobbelt dose BETAMAX VET



Prøvetaking i brønnbåt, 15 punkt ved tid 3 til 30 minutter.



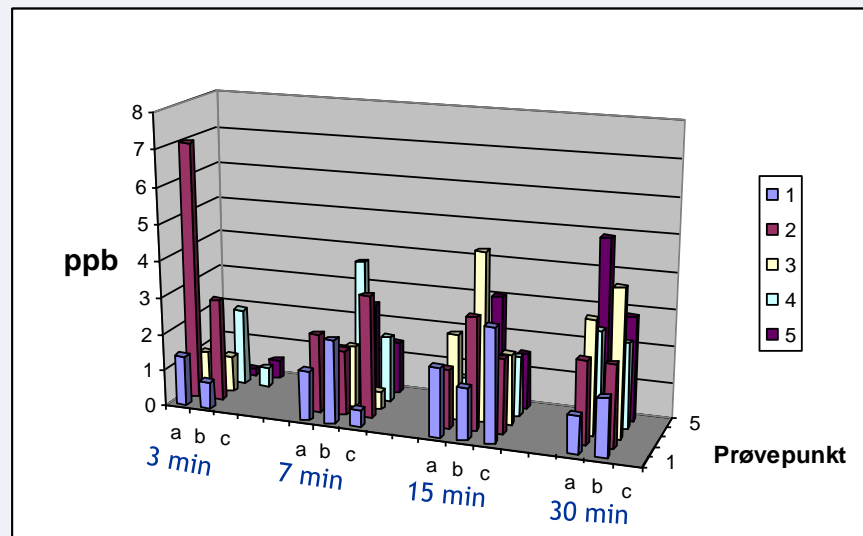
Illustrasjon; Frode Fridell



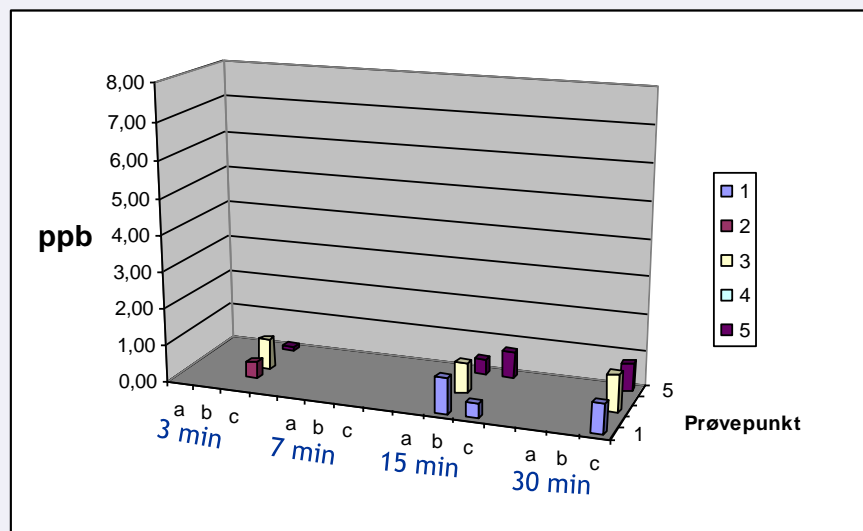
Begge foto; Bjørn Bjøru



DNAtracer resultater (ALPHA MAX-kjøring) sammenlignet med direkteanalyser



DNAtracer resultat
omregnet til ppb

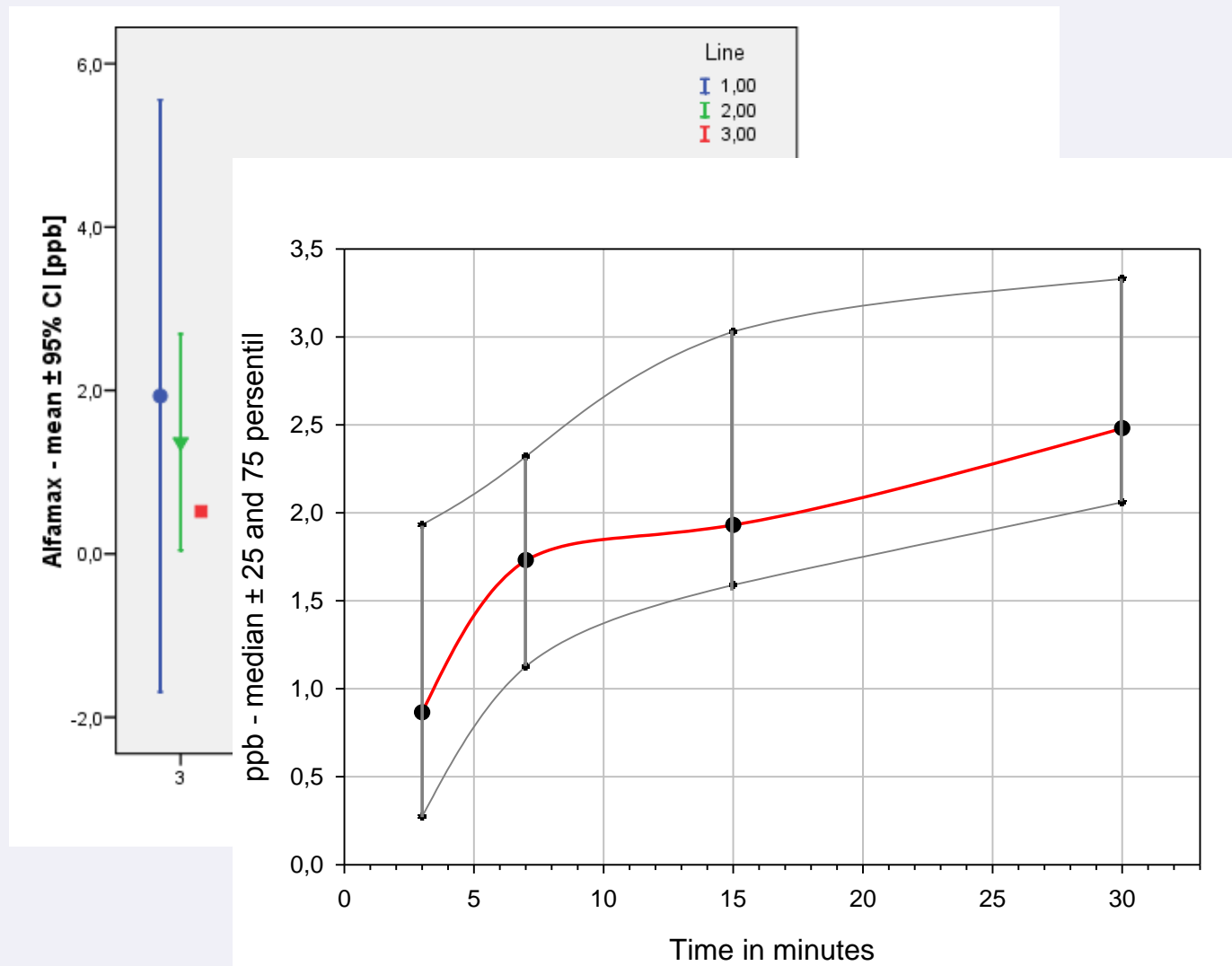


PHARMAQ direkteanalyse
av ALPHA MAX



DNAtracer resultater (ALPHAMAX-kjøring)

- statistisk testing



Resultater 1. brønnbåtstudium

- Rask innblanding av H_2O_2 i denne båten betyr nødvendigvis ikke rask innblanding av andre legemidler
- Ujevn fordeling, selv etter en viss tid, men godt nok?
- For lav konsentrasjon av pyretroider skyldes ikke dårlig fordeling i brønnen
- Tap av pyretroider skyldes trolig noe ved virkestoffets kjemiske egenskap
 - tap i innblandingstank (polyetylen)

Oksygenopptak, atferd- og fysiologi studier under avlusning

- Oksygenforbruk avhenger av:
 - fiskestørrelse
 - temperatur
 - aktivitet
 - fødeinntak
 - fysiologiske tilstander
 - stress

- Hvordan endres oksygenforbruket under avlusning?
 - påvirkning av metodikk ?
 - påvirkning av legemiddel ?



Forsøksoppsett; effekt av metodikk, temperatur, avlusningsmiddel og fiskestørrelse på oksygenopptak

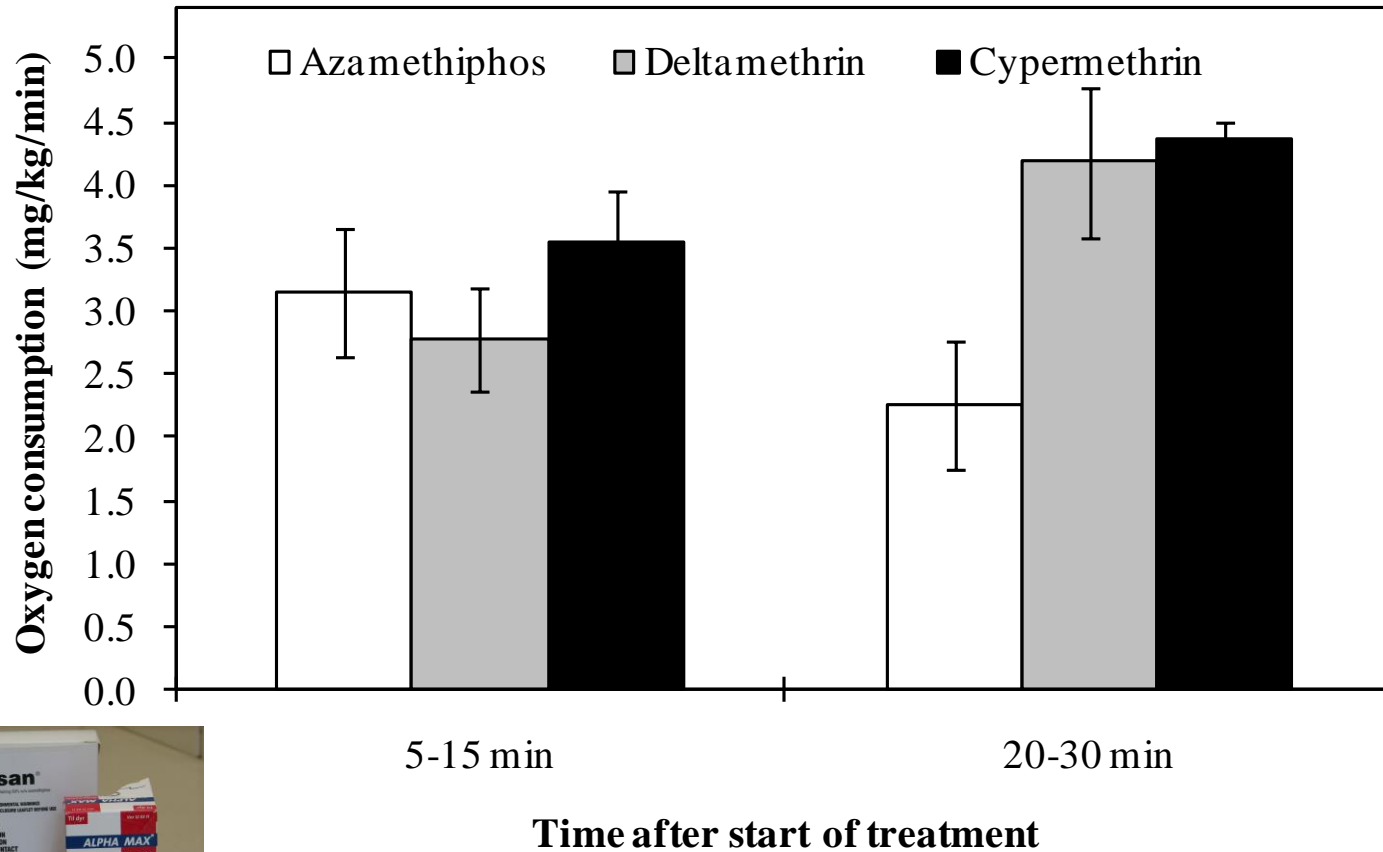
- 4 ulike avlusningsmiddel benyttet:
 - ALPHA MAX
 - BETAMAX
 - Salmosan
 - Hydrogenperoksid
- 2 ulike temperaturer: 2°C og 17 °C
- Ulike fiskestørrelser: 0.3 kg og 1.6 kg
- Oksygenforbruk bestemt ved gjennomstrømmingsrespirometri
- Atferd observert direkte eller via kamera
- Blodprøver tatt ved ulike tidspunkt, analysert for blodfysiologiske endringer



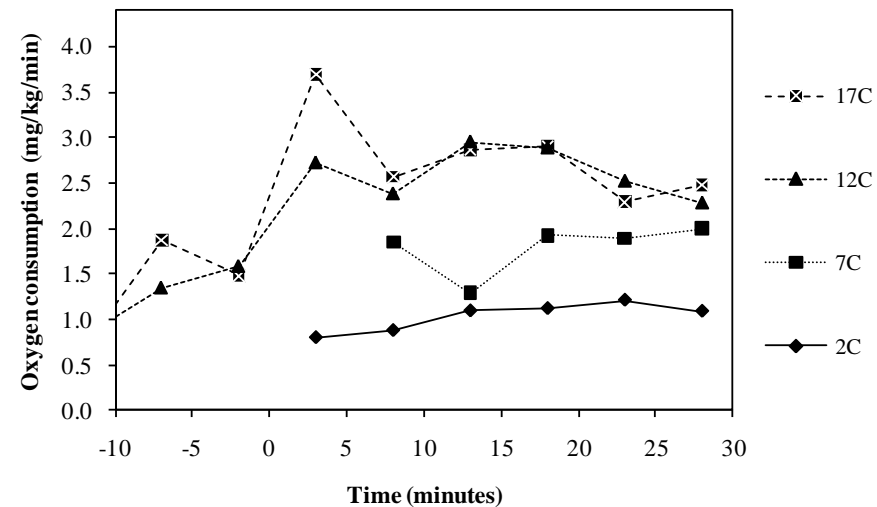
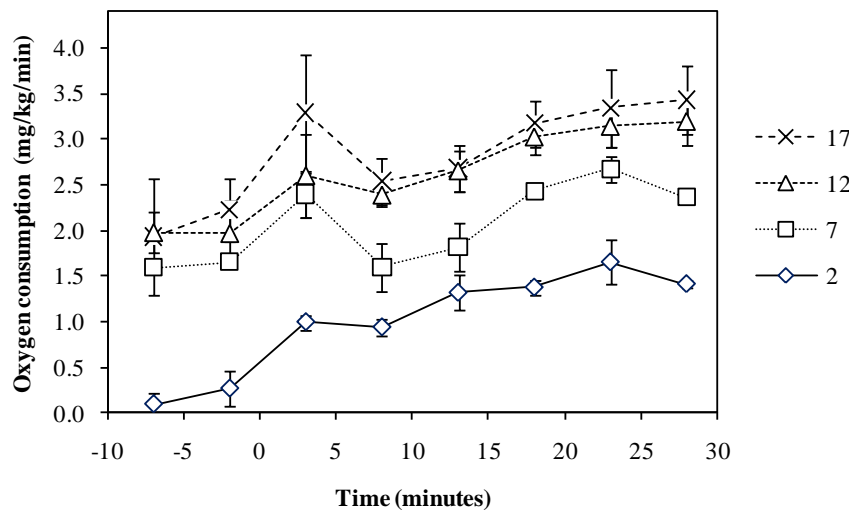
Chemoterapeutant trial

Deltamethrin, cypermethrin, Azamethiphos, H₂O₂

Alphamax, Betamax, Salmosan, 13 °C salmon, 697 g
Average ± s.e. are shown for triplicate tanks



Oksygenforbruk ved ulike temp, med og uten deltametrin

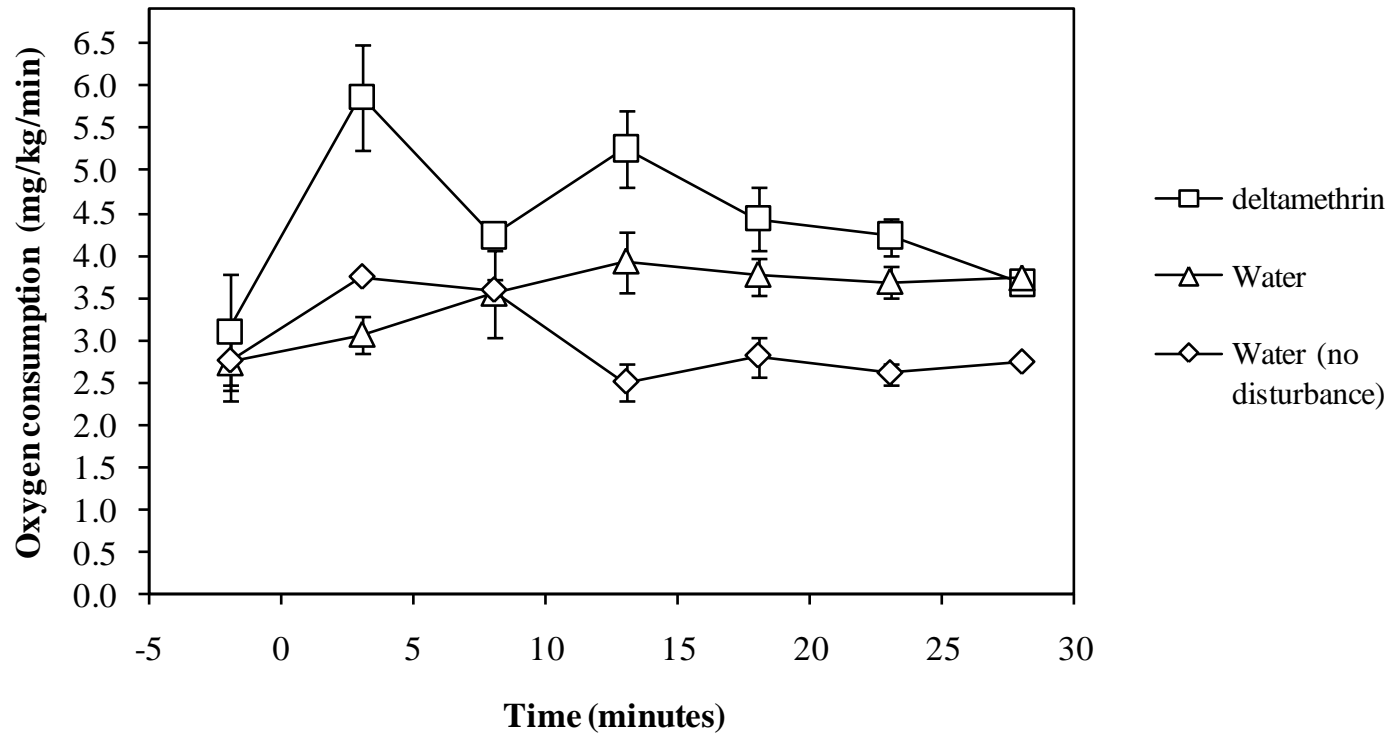


Tilsetning av deltametrin

Kontroll tanker

Laks, 1591 g ved 17, 12, 7 and 2 °C. Badebehandlet med ALPHAMAX. Sammenlignet med kontroll, bare tilsatt vann.
Average \pm s.e. of triplicate tanks

Oksygenforbruk påvirkes både av deltametrin og "metodikk"



Gjennomsnittsvekt: 332g; temperatur: 12,5 °C,

Ved tilsetning av vann eller pyretroiden deltamethrin (ALPHA MAX[®]) ved tid=0 minutter.

Tilsetning foretatt gjennom en slange - fisken ikke påvirket av menneskelig aktivitet (no disturbance)

Resultater:

- Selve operasjon/håndtering av utstyr i nærheten av fisk øker oksygenforbruket mellom 10-100%
- Økning i oksygenforbruk utover tilsettningsmetodikk på 10-48 %
- Høyere oksygenforbruk ved høyere temperatur
- Liten laks (0.3kg) har større oksygenforbruk enn større laks (1.6kg)
- Gitt ulike miljøforhold, fiskestørrelser og avlusningsmiddel:
 - Gjennomsnittlig oksygenforbruk variasjon fra 1.3 til 4.6 mg/kg/min

Telling av lakselus

- Hensikt:
 - å forbedre nøyaktighet ved beregning av lusetall på anlegg

- Mål:
 - bidra med informasjon og råd ang lusetelling
 - bidra med tellemetode som gjør det mulig å sammenligne lusetall mellom anlegg og regioner



Hvordan gjøres tellestudier?

- Gjennomført telling av 5 anlegg langs kysten (databank)
 - 100 fisk per merd i alle merder i anlegget
 - alle data relatert til anlegget samlet inn
- Studier gjennomført på bakgrunn av dette datamaterialet:
 - lusetall variasjoner innen et anlegg (statistisk analyse)
 - ”lusetalleffekt” relatert til antall fisk som telles (datasimulering)



Resultater tellestudier:

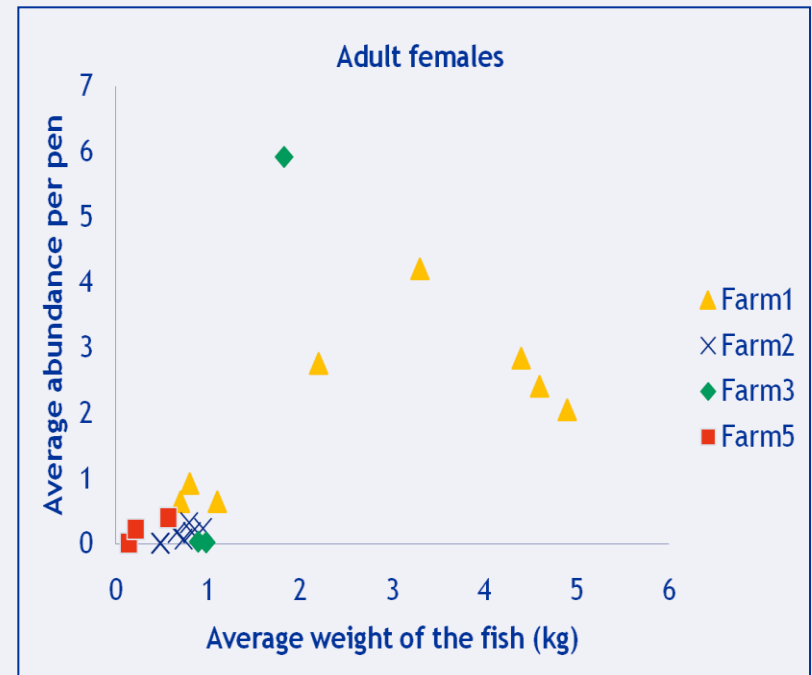
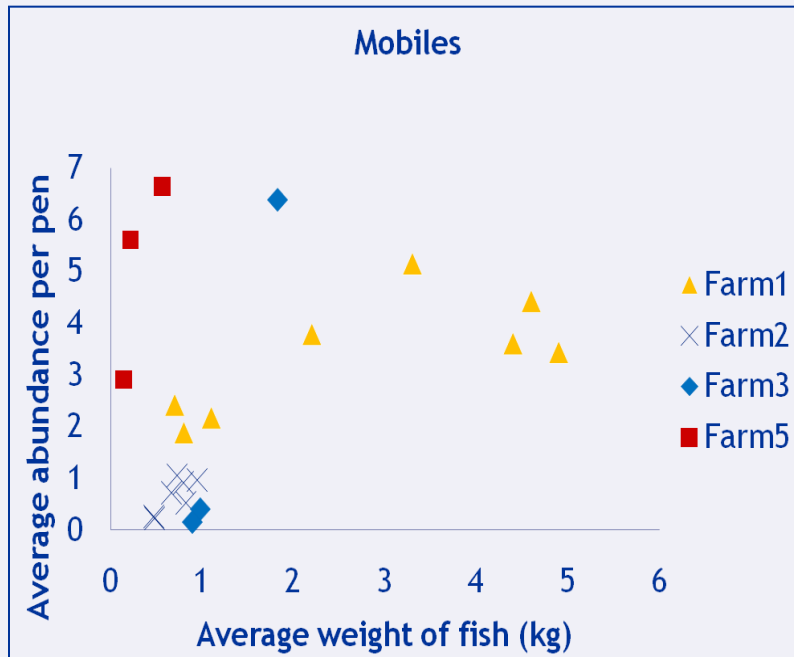
- Variasjon i lusetall i et anlegg:
 - statistiske analyser viser:
 - stor variasjon i lusetall mellom merder
 - lite variasjon innen samme merd

Viktig å telle lus fra mange enheter i anlegget!

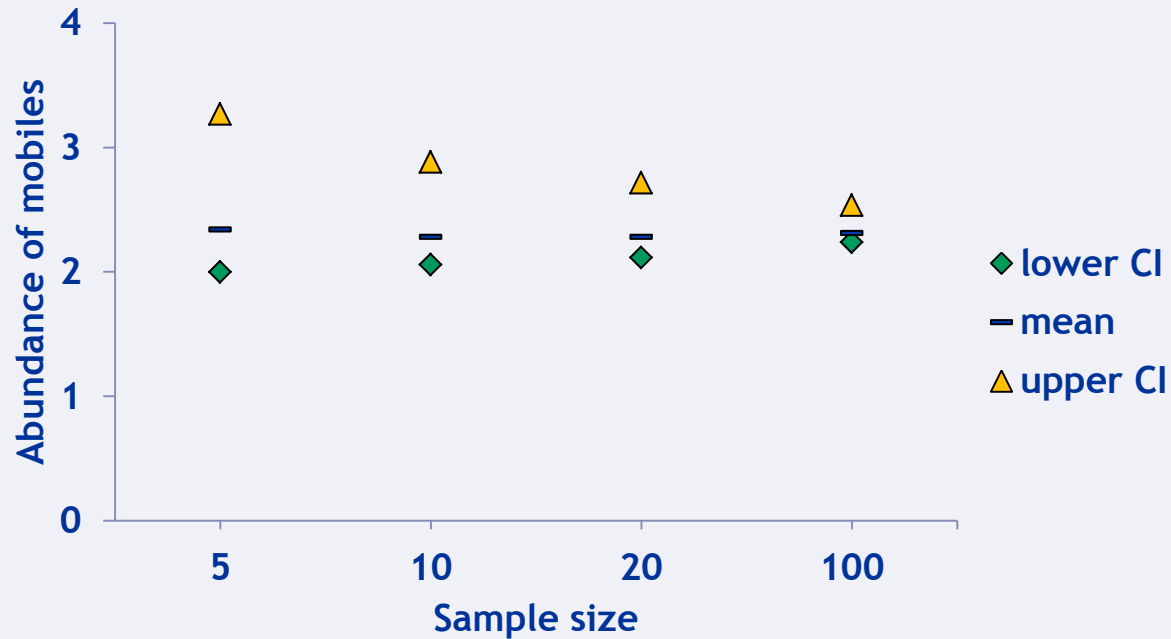
- Variasjon mellom merder i anlegget:
 - kan det skyldes fisk utsatt på forskjellig tid?



Variation in stocking time of salmon



Datasimulering, lusetelling med uttak av 5, 10, 20 eller 100 fisk



Konklusjoner, telling av lus

- Lusetellinger basert på uttak av 5, 10, 20 eller 100 fisk gir like gjennomsnittsverdier
- Variasjon av fordeling av lus i et anlegg, avgjøres mest av variasjon mellom merder enn innen ei merd.
- Kan variasjon mellom merder være noe påvirket av ulik utsett tidspunk/vekt på fisk??



L. salmonis



C. elongatus



Takk for oppmerksomheten!