



Evaluering av metoder for badebehandling mot lus

- Arve Nilsen og Bjørn Bjøru, VI
- Frode Oppedal og Jannicke Vigen, HI
- Erik Høy, SINTEF
- Frode Fridell, PHARMAQ
- Asgeir Østvik, Havbrukstjenesten



Evaluering av metoder for badebehandling mot lus - 2004 - 2008

- VESO, Veterinærinstituttet,
- SINTEF, Havforskningsinstituttet
- Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)
- Novartis, PHARMAQ, Rantex
- Marine Harvest, Salmar, Lerøy Austevoll
- Havbrukstjenesten AS
- Flere fiskehelsetjenester
- Driftsledere og røktere på anlegg som har deltatt i spørreundersøkelse eller feltbesøk
- ChemTag, Biosmart



VESO 2004 - badebehandling med presenning og skjørt

- Bjøru, Aunsmo, Moen og Markussen
- 25 x 25 meters stålmerder, 10 meters dyp
- **Lekkasje** av bademiddel ved bruk av skjørt
- **Fall i konsentrasjon** med tid og dyp
- Tilrådinger:
 - **Etterdosering**
 - **God opplining**



VI og SINTEF 2007 - 2008 - Kartlegging av praksis for badebehandling

- Nilsen, Garseth og Norvik
- Spørreundersøkelse og feltbesøk
- Avlusing med emamectin og pyretroider
- Skjørt dominerer, alle typer og størrelse av merder. Noe bruk av brønnbåt
- Metodikk og teknologi ganske **uforandret med merdstørrelse**
- Stor variasjon mellom anlegg i praktisk gjennomføring
 - **Vertikal avgrensing av fisken under behandlinga**
 - **Bruk av oksygen**
 - **Metode for utdosering av legemiddel**



VI, HI og SINTEF 2008 - Evaluering av badebehandling

- Nilsen, Bjøru, Oppedal, Vigen, Høy, Østvik, Fridell, m.fl.
- 3 badebehandlinger i kommersielle anlegg, 157 meter store sirkelmerder
- Studie 1: Not 15 + 9 m, ingen opplining, 15 meter dypt skjørt
- Studie 2: Not 30 + 18 m, ingen opplining, 15 meter dypt skjørt
- Studie 3: Not 15 + 9 m, opplining, til 6 m, 15 meter dyp helpresenning
- Undersøkelsesmetoder:
 - vannprøver for direkte måling av legemiddeldose
 - bruk av DNA-tracer for indirekte måling av legemiddeldose
 - merdmiljø: oksygen og strømbilde
 - fiskens vertikalplassering (ekkolodd)



STUDIE 1, 2008

The diagram shows a circular arena with a blue floor and a grey wall. Six measurement positions are marked with letters A through F. A red line indicates the path of a person walking around the arena. A blue line indicates the path of a person walking towards the center. A green line indicates the path of a person walking away from the center. A yellow line indicates the path of a person walking towards the wall. A red line indicates the path of a person walking away from the wall. A blue line indicates the path of a person walking towards the center. A green line indicates the path of a person walking away from the center. A yellow line indicates the path of a person walking towards the wall. A red line indicates the path of a person walking away from the wall.

Gjennomsnitt konsentrasjon pos B og C

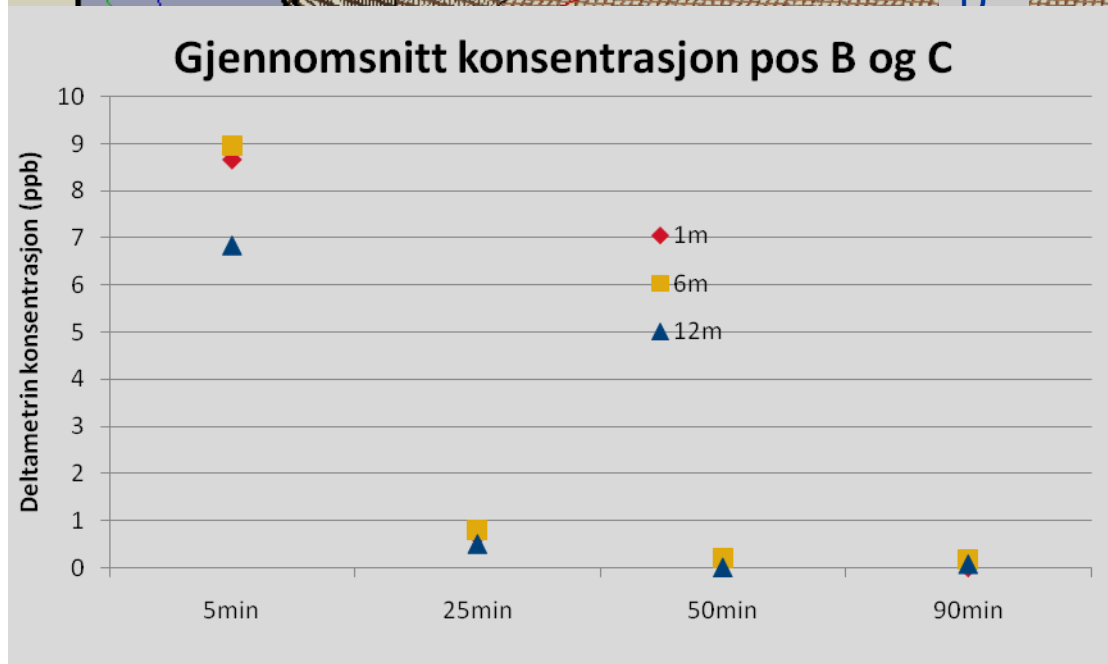
Deltametrin konsentrasjon (ppb)

Legend:

- 1m (red diamond)
- 6m (yellow square)
- 12m (blue triangle)

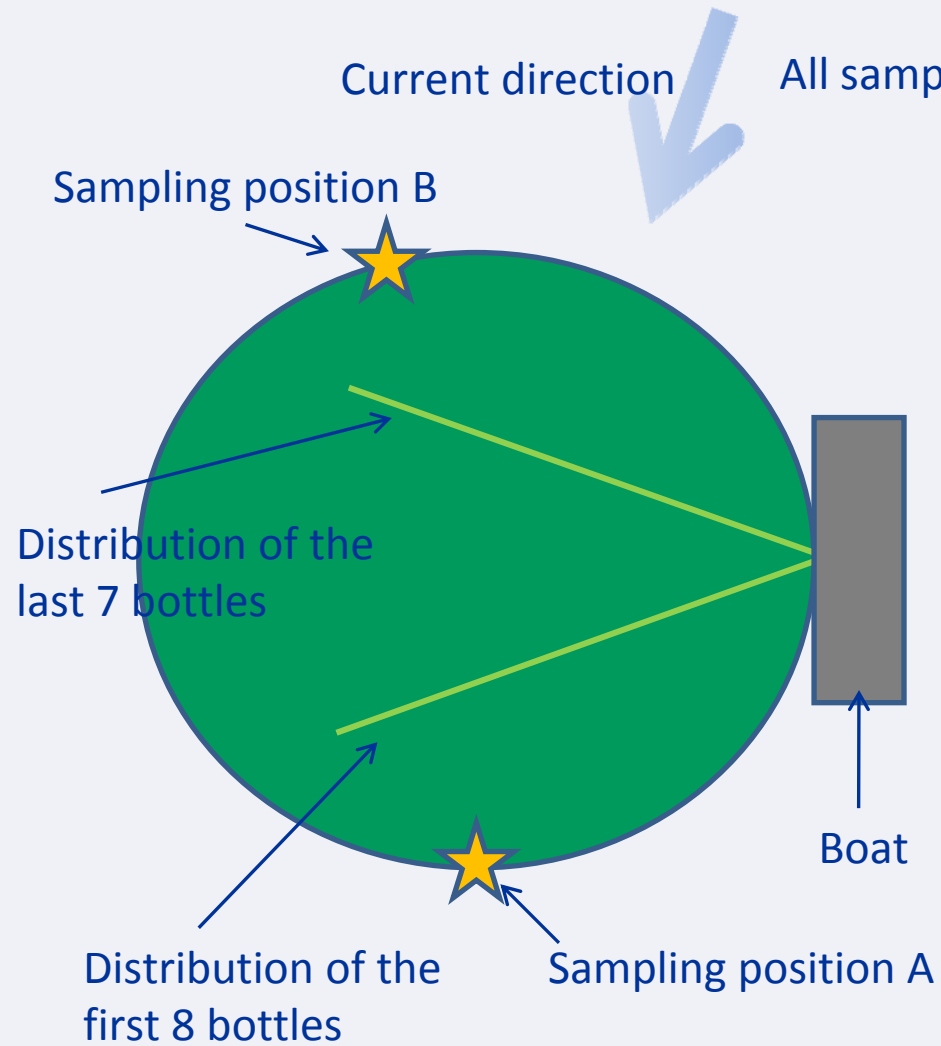
Times: 0, 5, 25, 50 and 90 minutes
Depths: 1, 6 and 12 meters
Positions: A, B, C, D, E and F

Time (min)	1m (ppb)	6m (ppb)	12m (ppb)
5	8.8	9.0	6.8
25	0.8	0.8	0.5
50	0.2	0.2	0.1
90	0.1	0.1	0.1



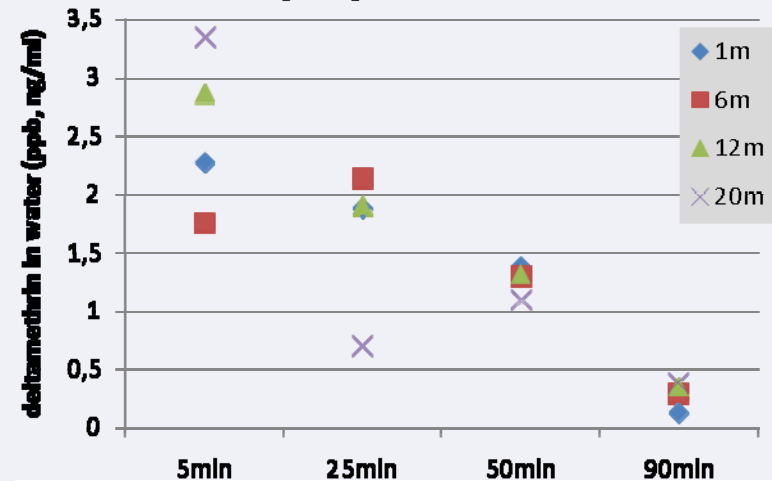
Distribution of ALPHAMAX®

STUDIE 2, 2008

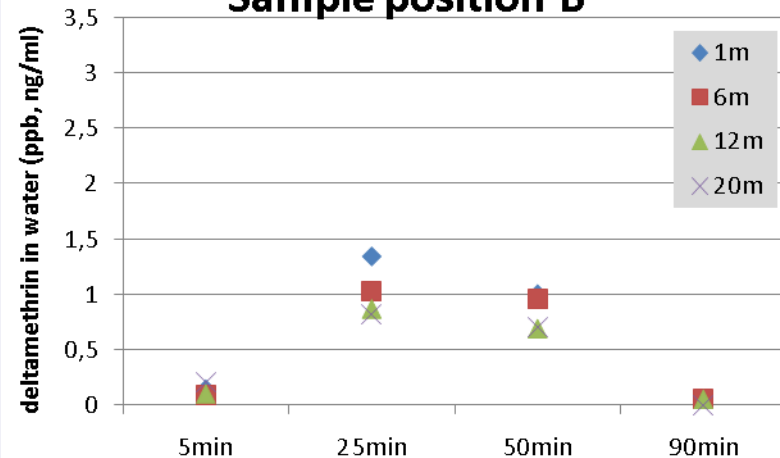


All samples taken before treatment were negative

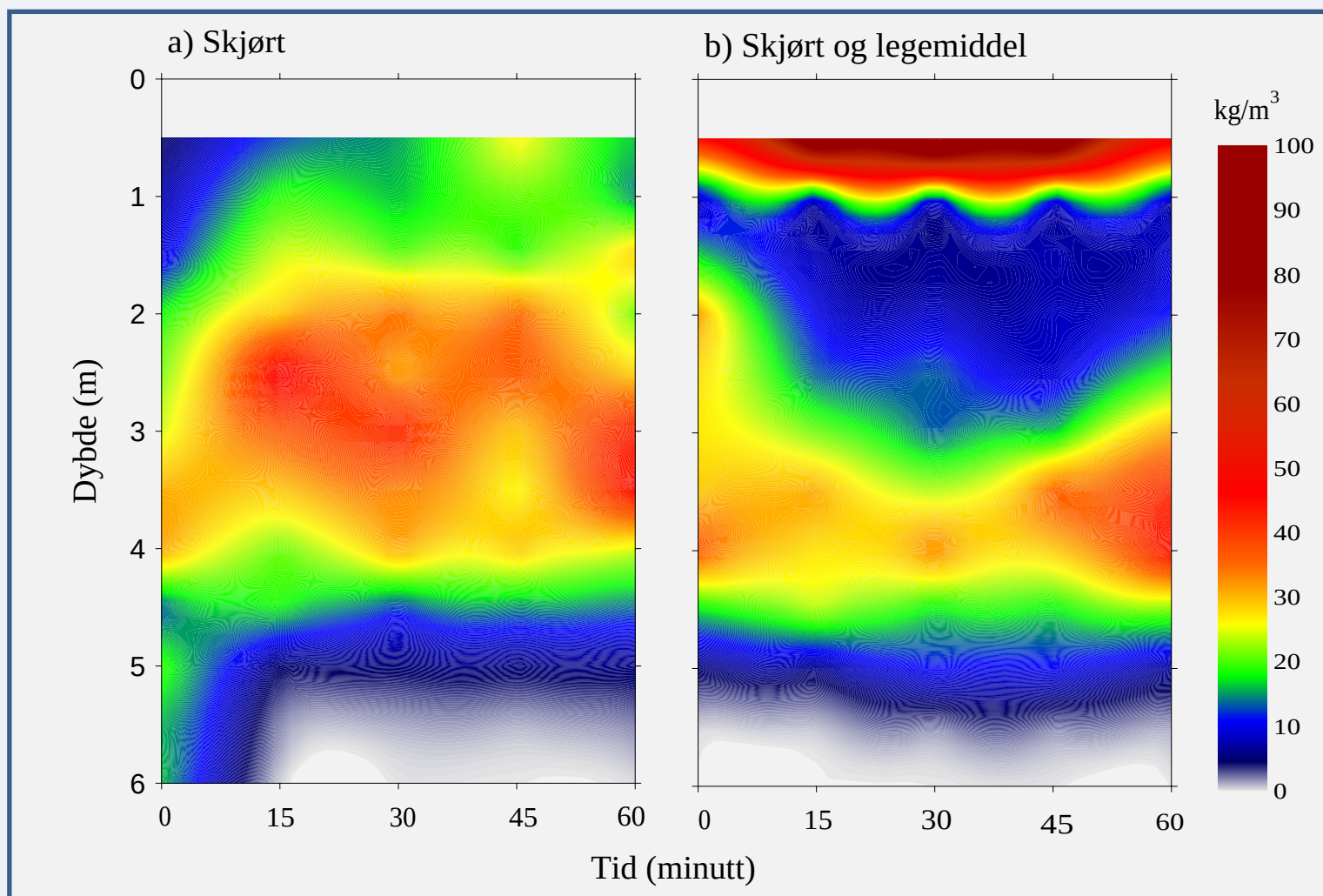
Sample position A



Sample position B



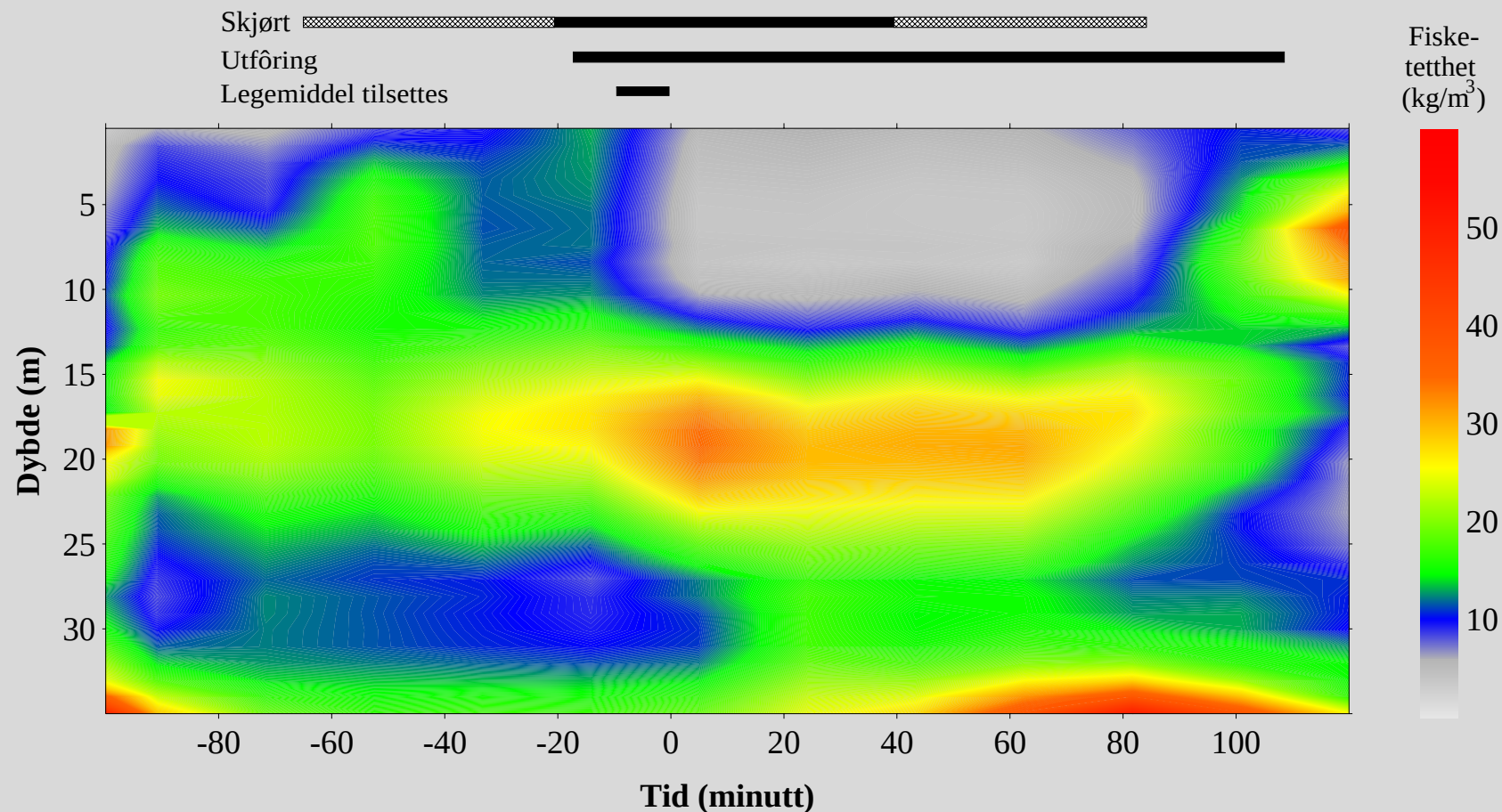
Laksen prøver å unngå behandlingsvolumet



Vigen, 2008, Master UiB

12 m x 12 m, notbunn på 4 m, 2 stk skjørt a 30 m x 6 m
Biomasse: 18 tonn, beregnet tetthet til 31 kg/m³

Laksen unngår behandlingsvolumet – *hvis den kan!*



157-metring, 30+18 m dyp, 2 stk skjørt a 90 m x 15 m
Biomasse: 999 tonn, beregnet tetthet til 15 kg/m³
Laksen ble sultet 2 dager før avlusing

Oppedal og Vigen, 2009

Oksygenforbruk kan kalkuleres

$$V_{O_2} (\text{mg kg}^{-1} \text{ h}^{-1}) = 82,9 \times BW^{-0,2} \times 1,07^t$$

hvor BW = vekt og t = temperatur i °C, Christiansen et al., 1991

Avhenger av

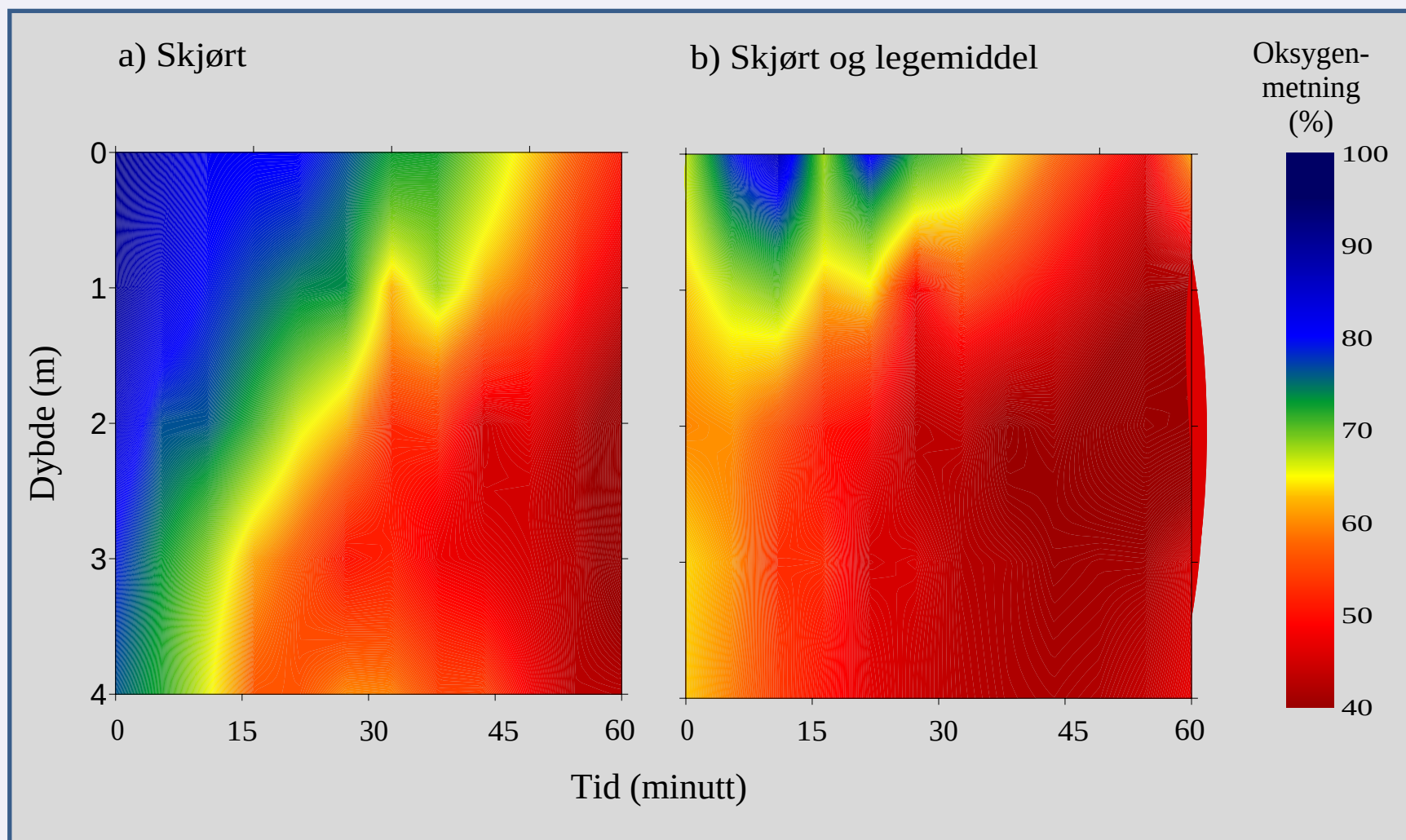
- Fiskestørrelse, temperatur
- Fôring, aktivitet og annet

Normalt forbruk: 2-6 mg kg⁻¹ min⁻¹

- 100 tonn: 0,2-0,6 kg min⁻¹ (12-36 kg t⁻¹)
- 500 tonn: 1-3 kg min⁻¹ (60-180 kg t⁻¹)
- 1000 tonn: 2-6 kg min⁻¹ (120-360 kg t⁻¹)



Oksygenforbruket kan måles



12 m x 12 m, notbunn på 4 m, 2 stk skjørt a 30 m x 6 m
Biomasse: 18 tonn, beregnet tetthet til 31 kg/m³
Temperatur: 9-11 °C



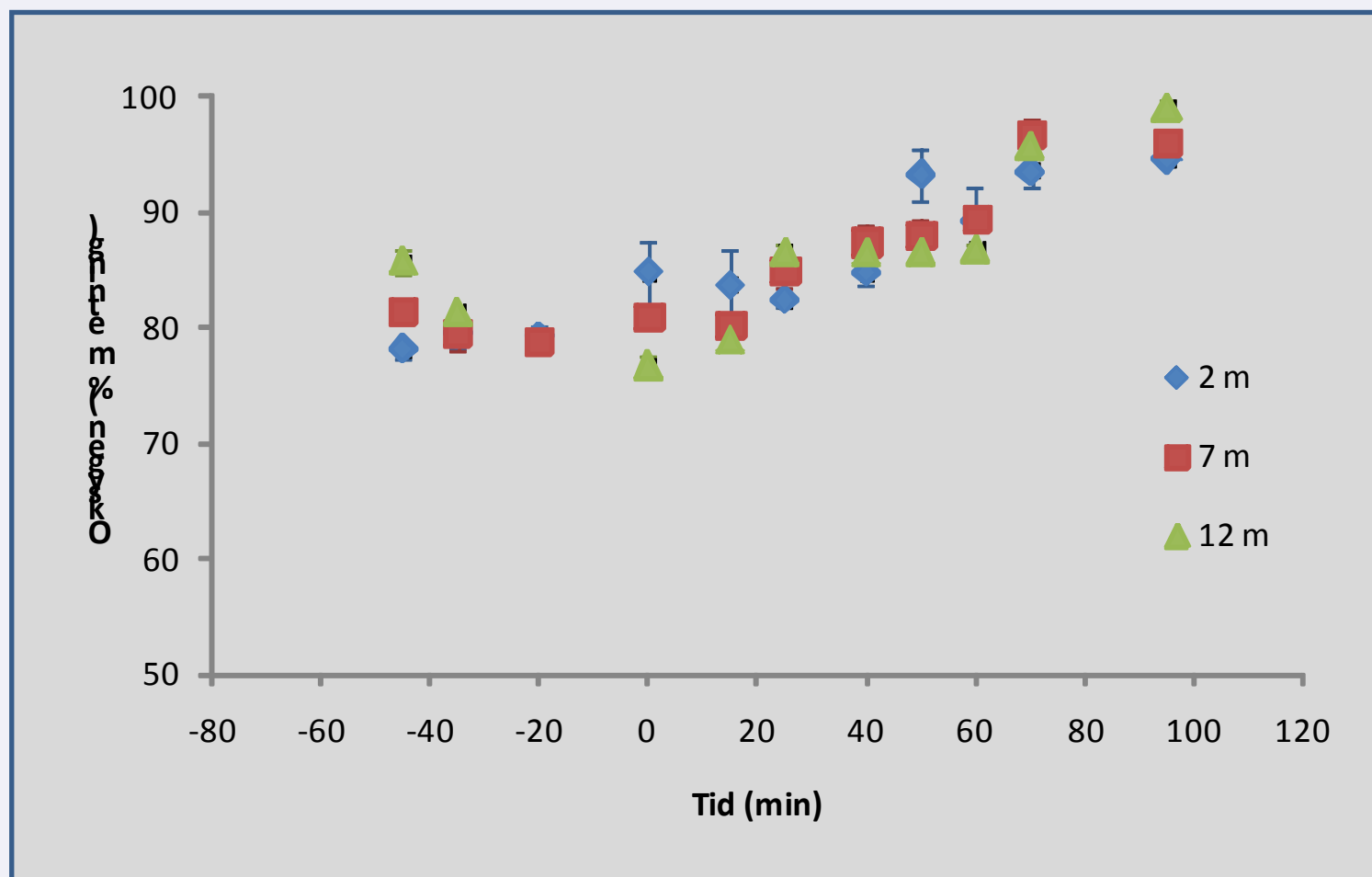
Veterinærinstituttet



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Tilsetting av oksygen med slangenettverk (15m x 15m)

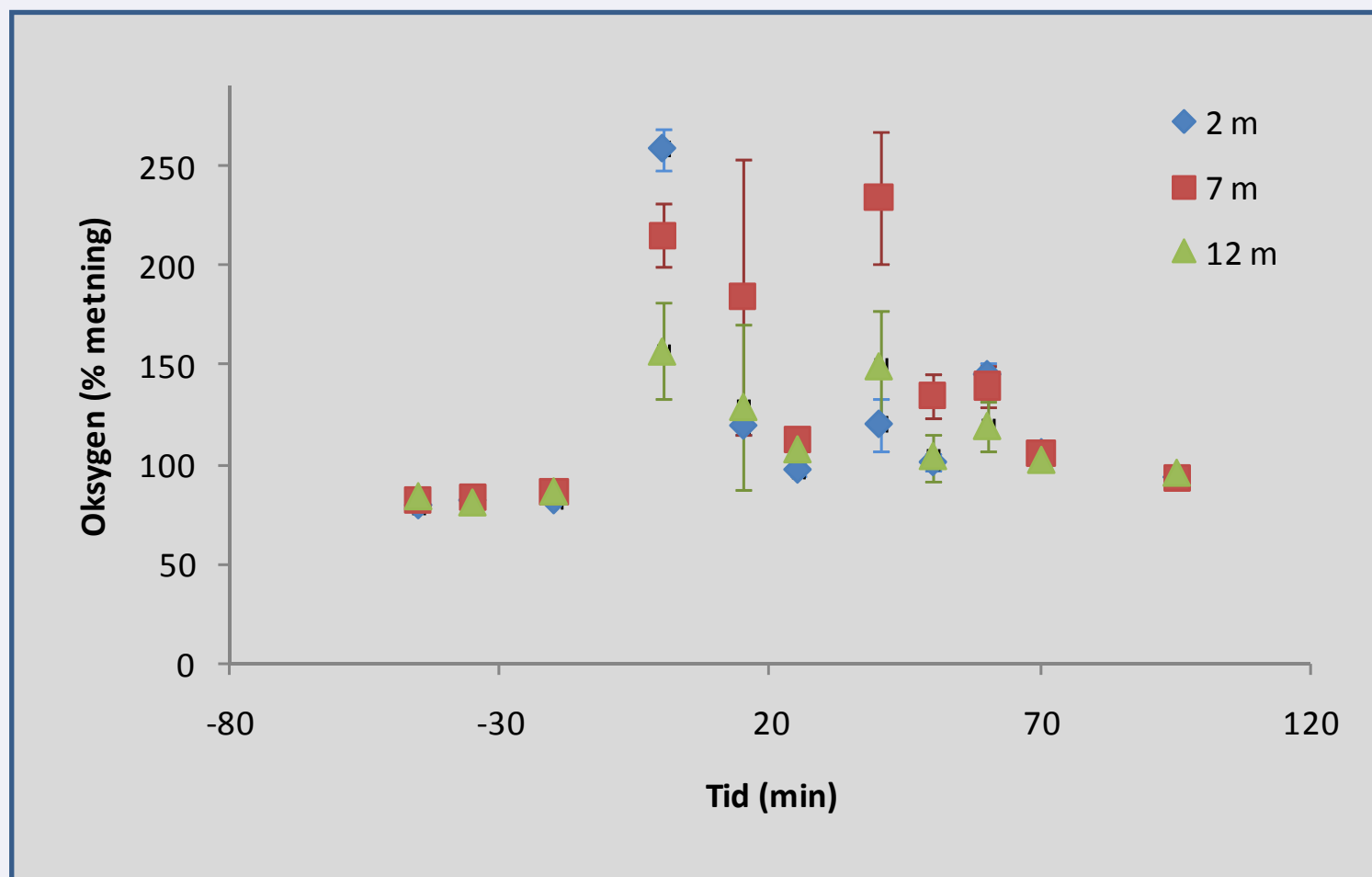
- Oksygen måling 9 m fra merdkant



157-metring, 15+9 m dyp, 2 stk skjørt a 85 m x 15 m
Biomasse: 490 tonn, beregnet tetthet til 12,5 kg/m³
Temperatur: 12,5-14,5 °C

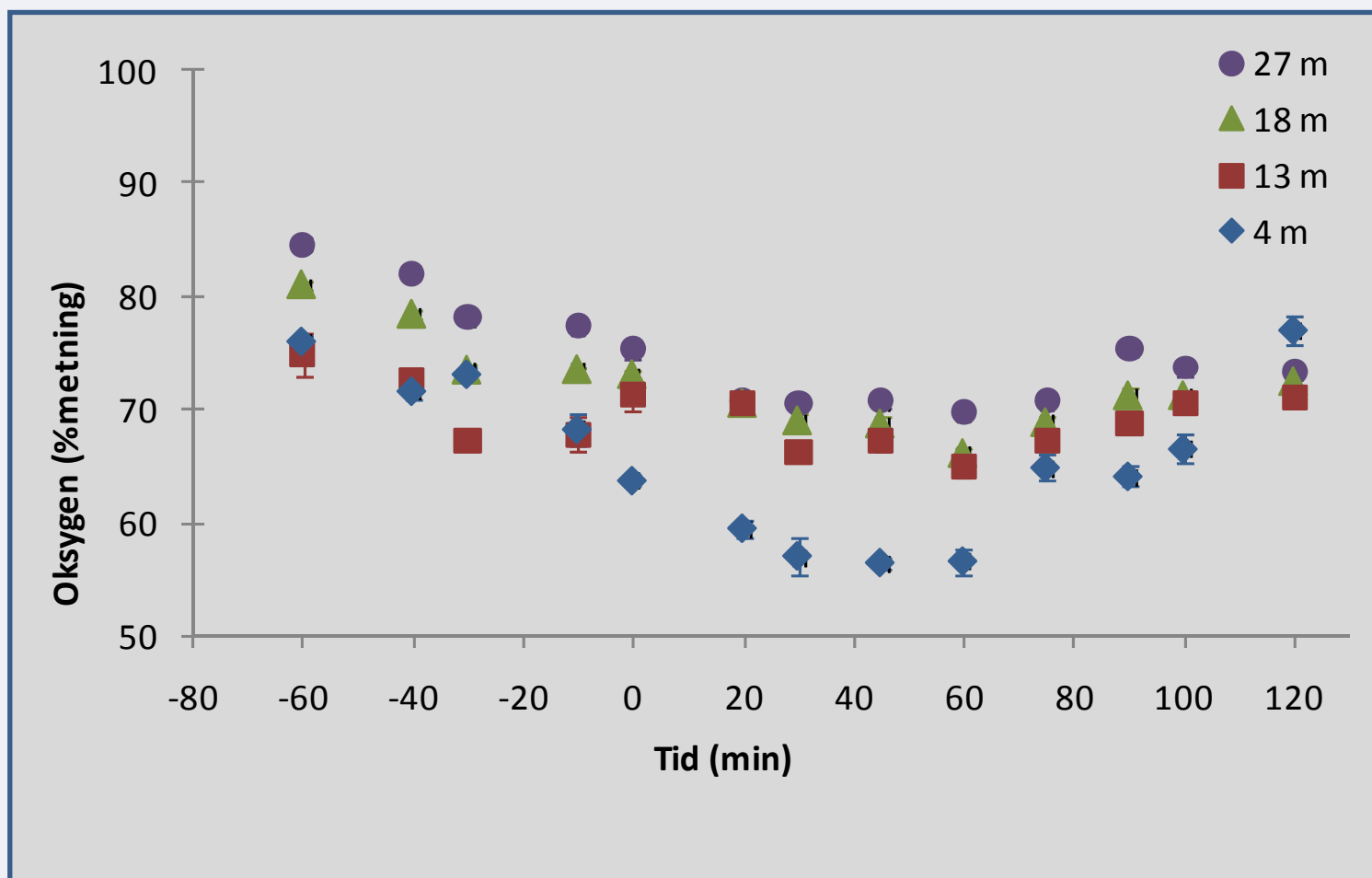
Tilsetting av oksygen med slangenettverk (15m x 15m)

- Oksygenmåling i merdsenter - hyperoksi



157-metring, 15+9 m dyp, 2 stk skjørt a 85 m x 15 m
Biomasse: 490 tonn, beregnet tetthet til 12,5 kg/m³
Temperatur: 12,5-14,5 °C

Tilsetting av oksygen med keramiske diffusorer (12 stk) - ingen målbar effekt på oksygennivå i merden



157-metring, 30+18 m dyp, 2 stk skjørt a 90 m x 15 m
Biomasse: 999 tonn, beregnet tetthet=15 kg/m³
Laksen ble sultet 2 dager før avlusing
Temperatur: 11-12 °C

Oppsummering

Vanskelig å ha god nok kontroll med dosering av legemiddelet, både horisontalt og vertikalt

Laksen unngår legemiddel/ behandlingsvolum
- hvis den blir gitt muligheten!

Oksygen

- forbruk kan beregnes
- nivå i merden kan måles
- nivå i merden kan justeres



Badebehandling mot lus kan optimaliseres

- God utdosering og volumavgrensing
- Oksygenkontroll
- Fisk i behandlingsvolum
- Utvikling av helpresenning





Takk for oppmerksomheten