

CREATE KONFERANSE Bergen 4 nov 2010

FLOXY

Merdlengde, fisketetthet og oksygen.



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH



Jan Aure og Frode Oppedal (HI)



Strømreduksjon i merder

$$V_x = V_1 \cdot m^* e^{-(fk \cdot x)} \quad (\text{cm/sek})$$

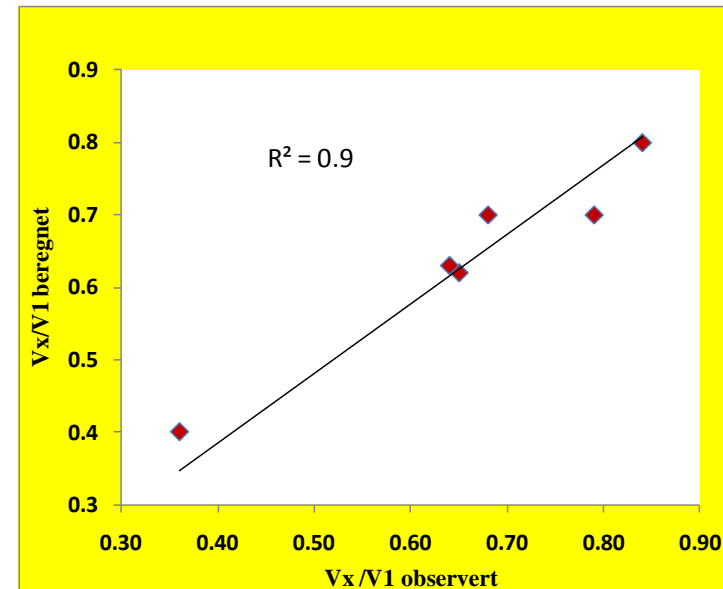
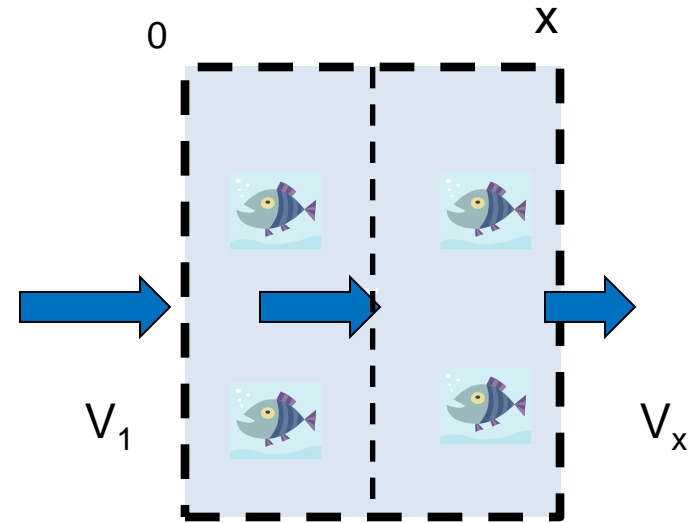
$$V_x/V_1 = m^* e^{-(fk \cdot x)}$$

$$V_1 = \text{Innstrøm} \quad V_x = \text{Utstrøm}$$

$$fk = \text{friksjonskoeffesient fisk} = (0.0012 \cdot F_{\text{tett}})$$

F_{tett} = Fisketetthet

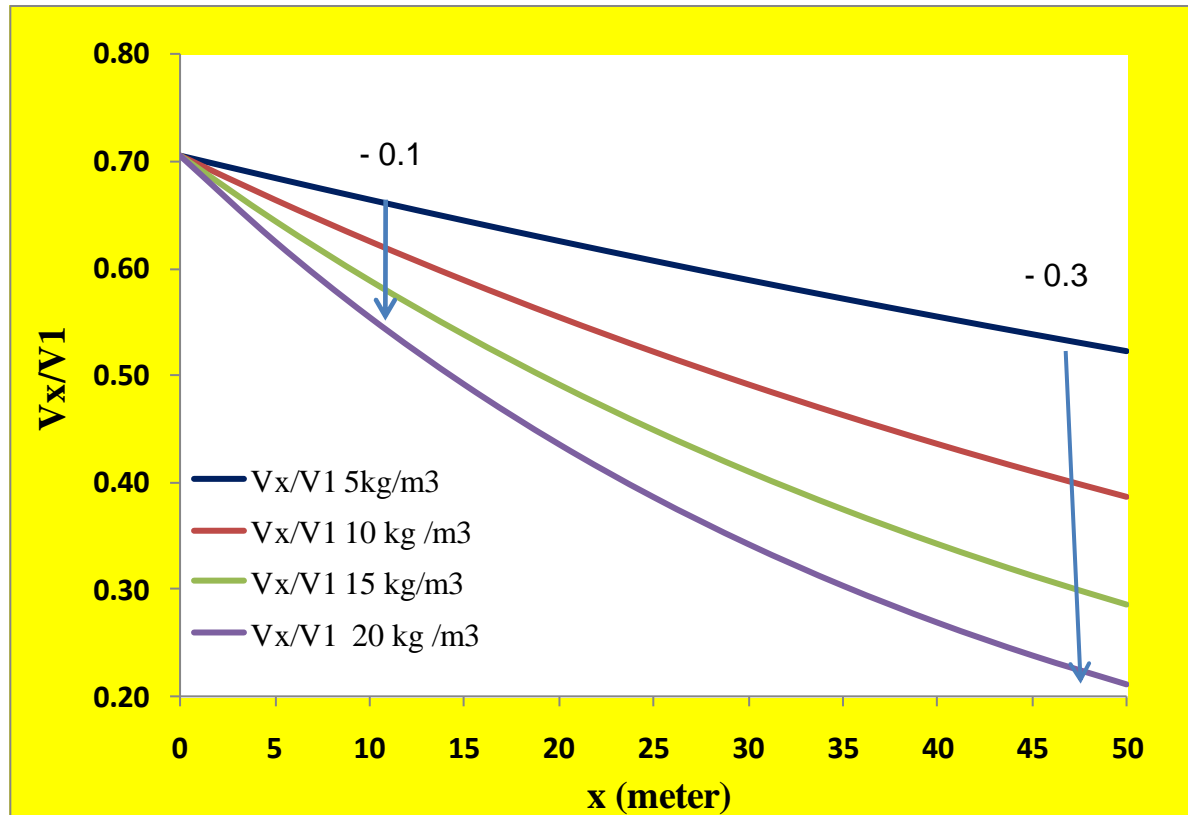
m = Friksjon merder(doble) ($V_x/V_1 = 0.72$) (+begroing?)



Strøm (V_x/V_1) som funksjon av:

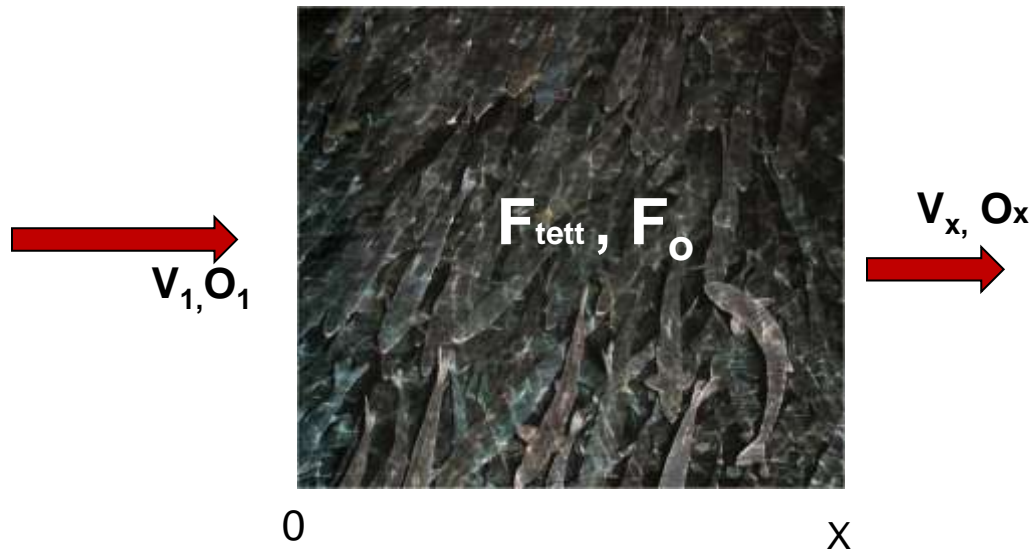
* merdlengde (meter)

* fisketetthet (kg/m^3)



Oksygen i merd

$$O_x = O_1 + (F_{tett} * F_o) / (V_1 * m) / (fk) * (1 - \exp(fk * x)) \quad (\text{mg/l})$$



O_1 = Oxygen inn (9.5 mg/l)

O_x = Oksygen ut

F_{tett} = Fisketetthet (kg/m^3)

F_o = Oksygen forbruk fisk ($\text{g O}_2/\text{kg}/\text{sek}$) (sommer)

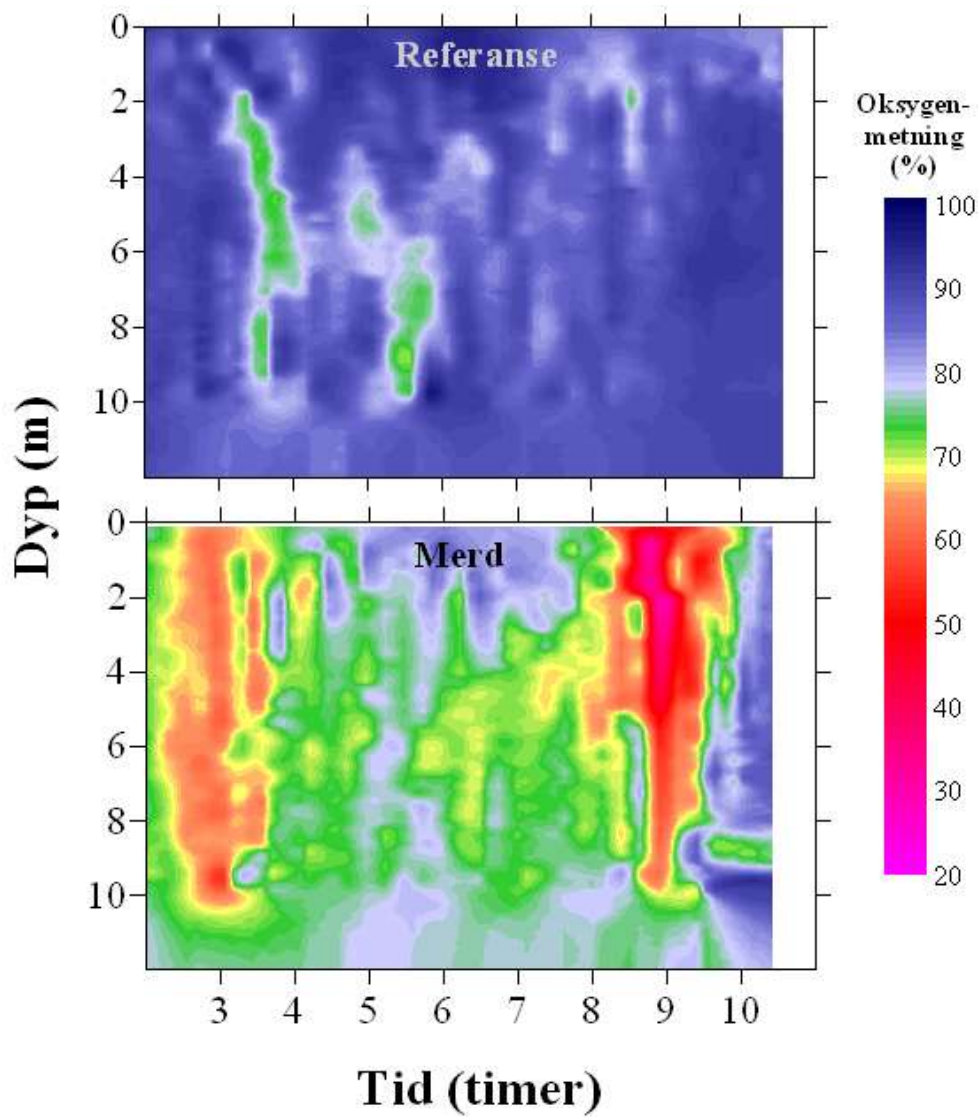
V_1 = Strøm inn (m/sek)

V_x = strøm ut

m = Strømreduksjon doble merder (V_x/V_1) = 0.7

fk = Friksjonskoeff. fisk = ($0.0012 * F_{tett}$)

Oxygenforhold i et oppdrettsanlegg i september med midlere fisketettet 7- 8 kg/m³. Periodevis svake tidevannstrømmer hvor oksygenmetning var nede i 30 % (fiskedød - røde områder).

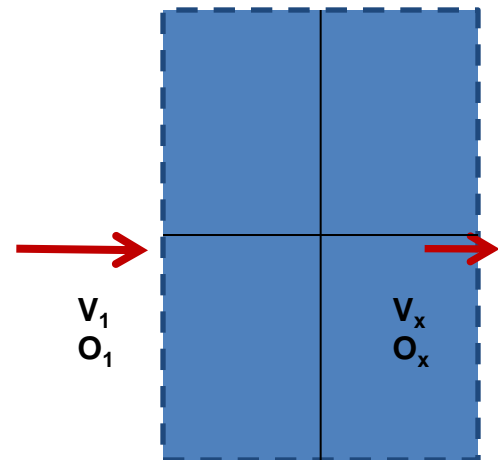
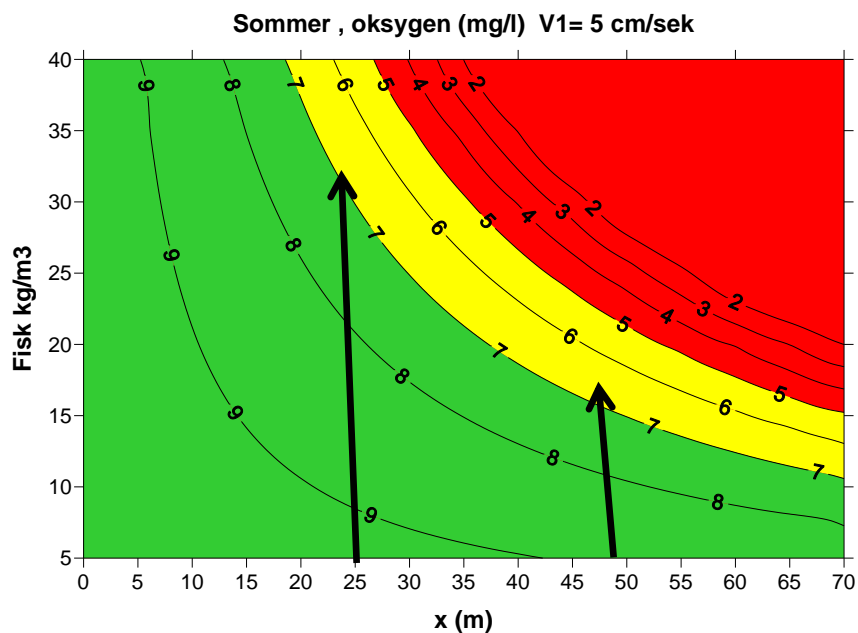
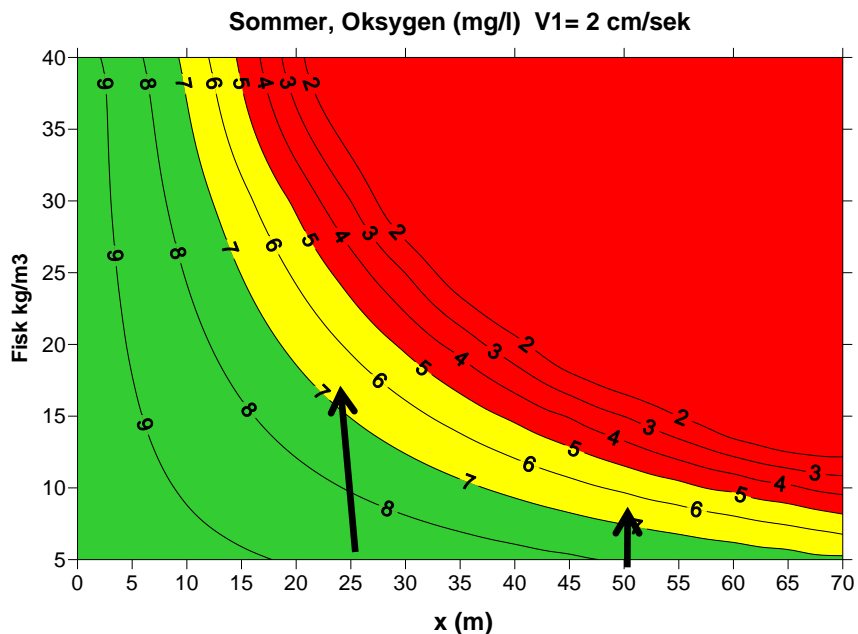


Beregnete oksygenkonsentrasjoner (O_2 mg/l) for $V_1 = 2$ cm/sek og 5 cm/sek

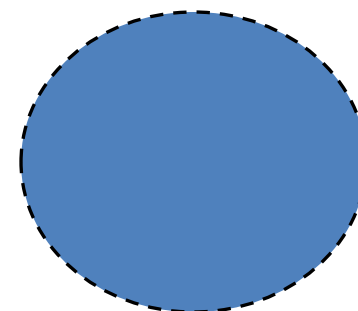
(midlere fisketetthet kg/m^3 og $O_{1\text{ inn}} = 9.5$ mg/l, midlere oksygenforbruk sommer)

NB! Adferd i merd.

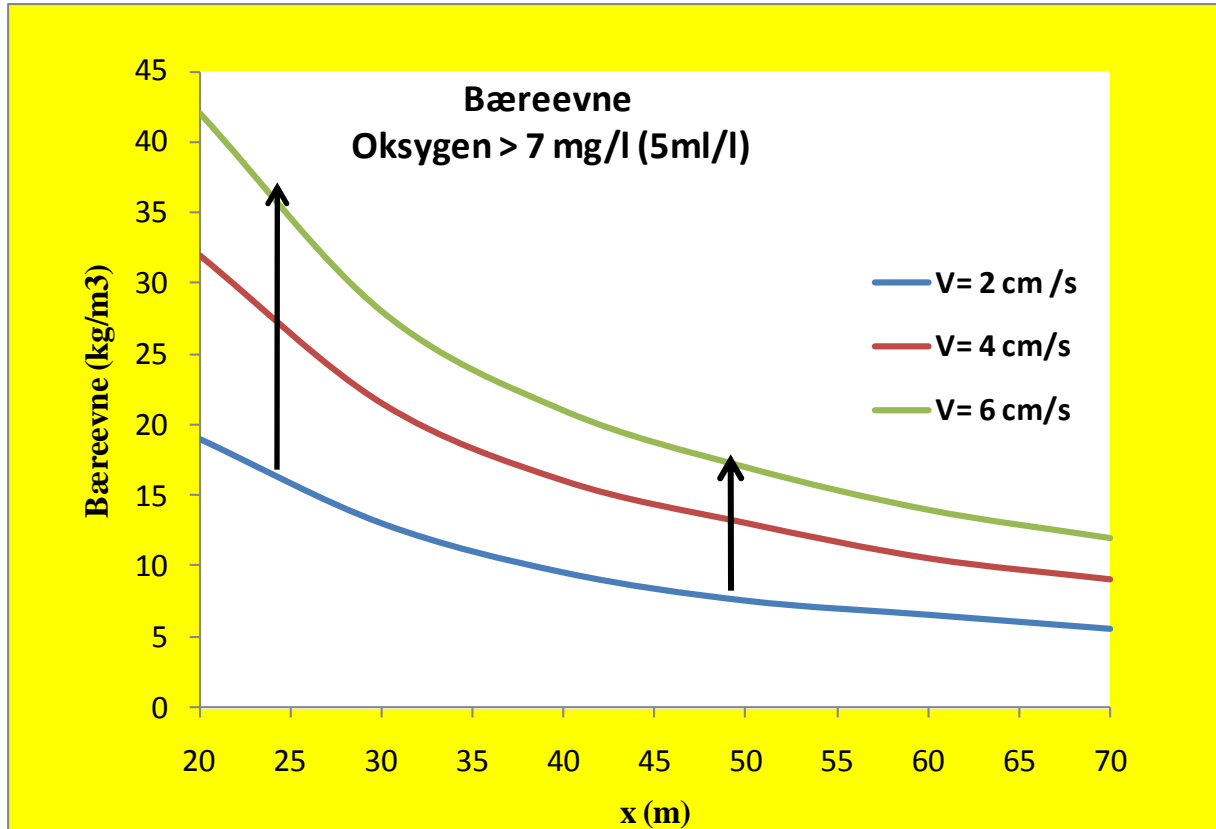
$$V_0 = V_1 \cdot 1.3$$



x (meter)



Beregnet bæreevne (kg/m³) for oksygen > 7mg/l (5 ml/l), sommer



Konklusjoner

***Strømmen i fiskeoppdrettsanlegg er bestemt av:**

- Bakgrunnsstrømmen
- Merdene (nøter, begroing osv)
- Merdlengde i hovedstrømretning, størrelse (sirkelmerder)
- Fisketetthet

*** Oksygenforholdene i store merder er mer følsomme for endringer i strøm og fisketetthet.**

*** Bæreevnen (kg/m^3) mht. oksygen er mindre for store merder .**

Økt bæreevne (kg/m^3) med økt strøm avtar med økende merdstørrelse.

THE END

