



# Hvorfor rømmer fisken?

- og hva gjøres for å hindre det



# Dagens tema

- Hvorfor (og i hvilket omfang) rømmer fisken
- Utvikling av sikre oppdrettsanlegg – Fase 1 og 2
- Rømming og menneskelige faktorer

# Hvorfor rømmer fisk – "Narve" undersøkelsen (2006)

## To uværsperioder

- Første halvdel av januar - sterk vind fra sørvest
- Slutten av januar (Narve) - langvarig vind fra sørøst + ekstrem kulde

## Mål

- Finne årsak til rømmingene
- Gi anbefalinger for forbedringer

## Metode

- Innhenting av informasjon
  - Meteorologiske data
  - Lokalitetsrapporter
- Besøke anlegg

## Deltakere

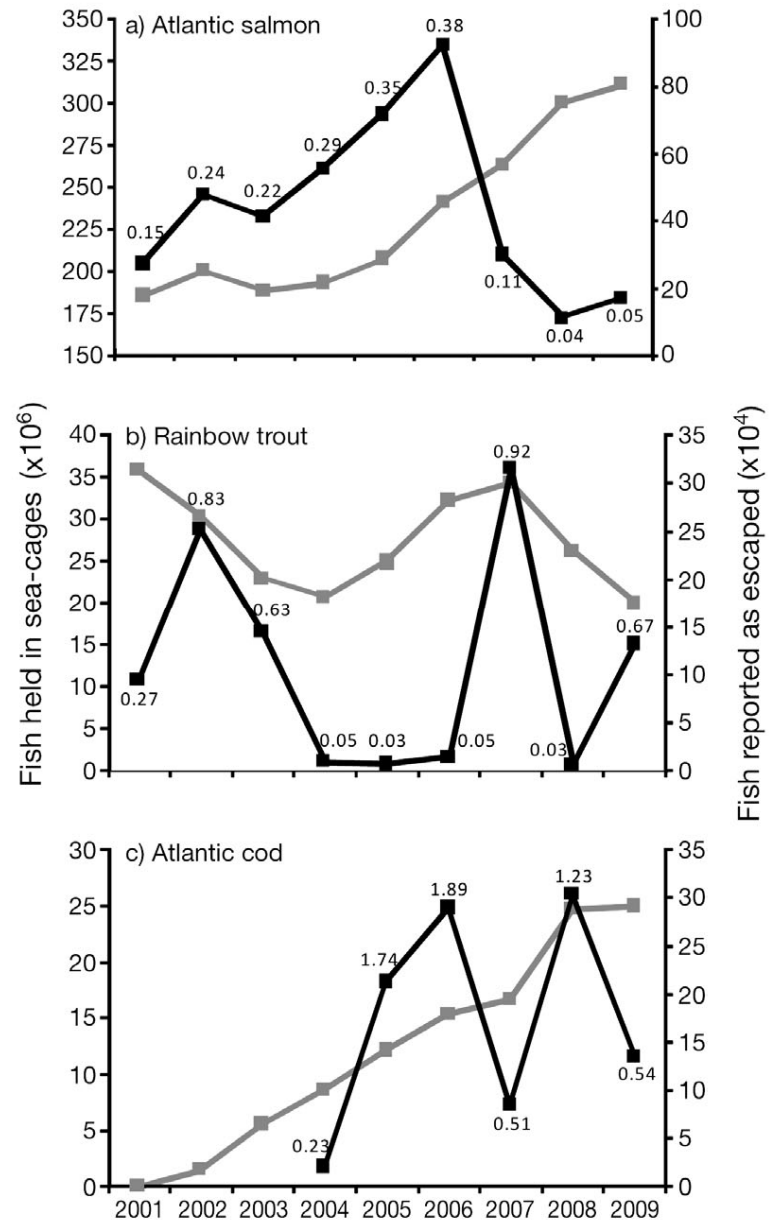
- SINTEF Fiskeri og havbruk AS
- Børlindhaug Norfico AS

Anlegg #	1	2	3	4	5	6	7	8	Totalt
Driftsfeil	X	X			X	X		X	5
Drivgoods			X						1
Ising	X	X			X	X			4
Havdønninger			O	X	O		X	O	2+3
Strøm	O	O			X			O	1+3
Bølger	X	X			X			O	3+1
Fortøyning							X		1
Innfesting				X	X	X			3
Flyter	X	X		X				X	4

Mer info: Gjennomgang av tekniske krav til oppdrettsanlegg (#543011-1)

# Produksjon og rømmingstall

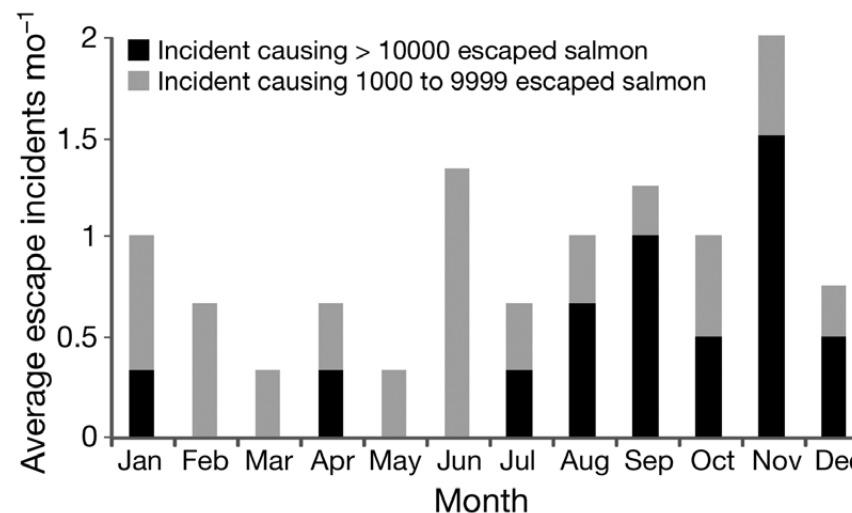
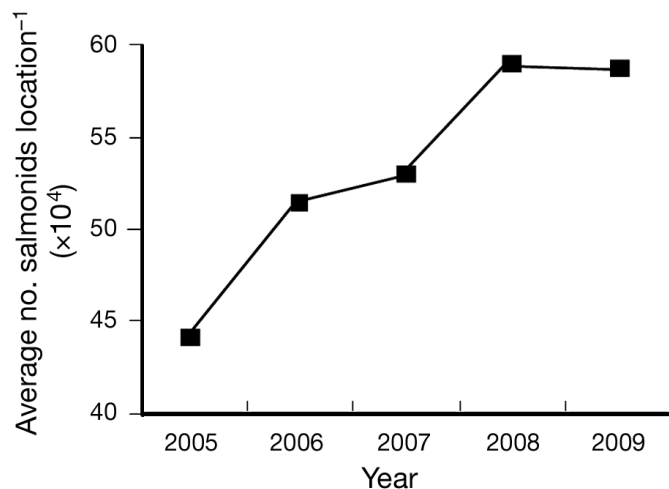
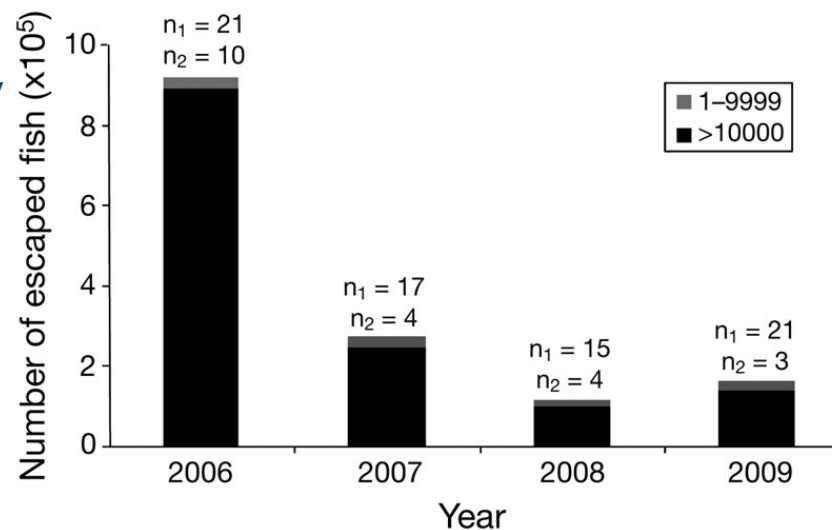
- Kraftig nedgang i totalt omfang etter 2006
- Omfanget fortsatt for stort
- Tallene ikke klare for 2010 og 2011 (pr. 01.11.2011):
  - Laks 287 000 (2010) og 190 000 (2011)
  - Ørret 6 000 (2010) og 2 000 (2011)
  - Torsk 150 000 (2010) og 150 (2011)



Mer info: Aquaculture Environmental Interactions: Escapes of fish from Norwegian sea-cage aquaculture: causes, consequences and methods to prevent escape

# Hva skyldes nedgangen?

- Store rømminger (> 10 000 fisk) står for 19% av tilfellene og 91% av den rømte fisken.
- NYTEK
  - Alle anlegg må ha dugelighetsbevis eller produktsertifiserte hovedkomponenter
  - Gjeldende fra 1.1.2006 (for dugelighetsbevis).
  - 8 rømmingstilfeller i januar 2006, ingen av disse hadde dugelighetsbevis



# Typiske konstruksjonsmessige årsaker

- Progressive brudd i fortøyningslinjer
- Kollaps av flyter
- Hull i not



# Utvikling av sikre oppdrettsanlegg

## Fase 1

- Forankringssystemer.
- Måling av miljøkrefter og effekt på anlegg.
- Strøm.
- Ising.
- Drift av anlegg og utvikling av nye løsninger

### **Deltakere:**

SINEF Fiskeri og havbruk AS

SINTEF Materialer og kjemi

Barlindhaug

Utstyrsleverandører og oppdrettere

### **Prosjektleder:**

Ulf Winther - SINTEF Fiskeri og havbruk AS

## Fase 2

### MKHav

- Egenskaper til ikke-metalliske materialer
- Slitasje og gnag på nøter.
- Strømbelastning og deformasjon av nøter med høy soliditet
- Interaksjon flyter og not
- Innfesting av not til flyter

### Anker og holdekraft

- Modellforsøk
- Fullskalaforsøk
- Bruk av fjellbolter



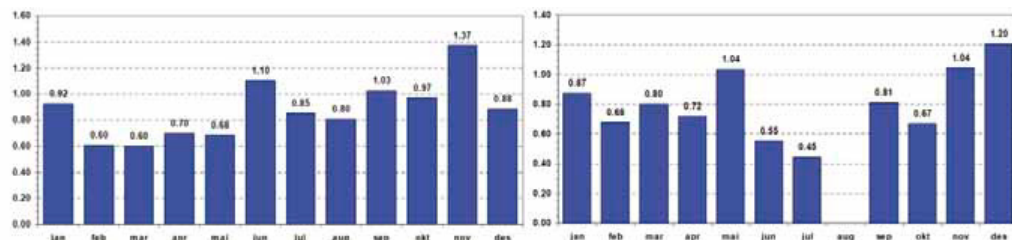
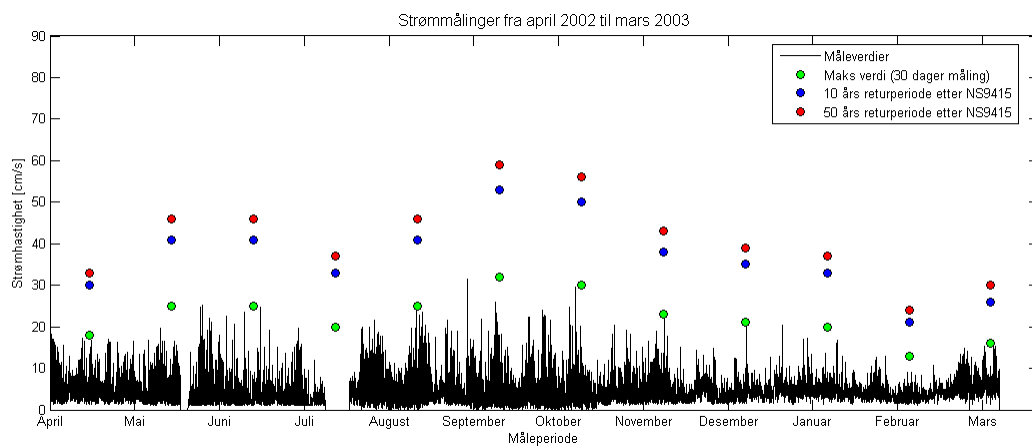
## FORSKNING FOR Å UNNGÅ RØMMING ÅRSAKER OG KONKLUSJONER

Seniorforsker Østen Jensen, SINTEF



# Lokalitetsklassifiseringer

- Strøm
- Is



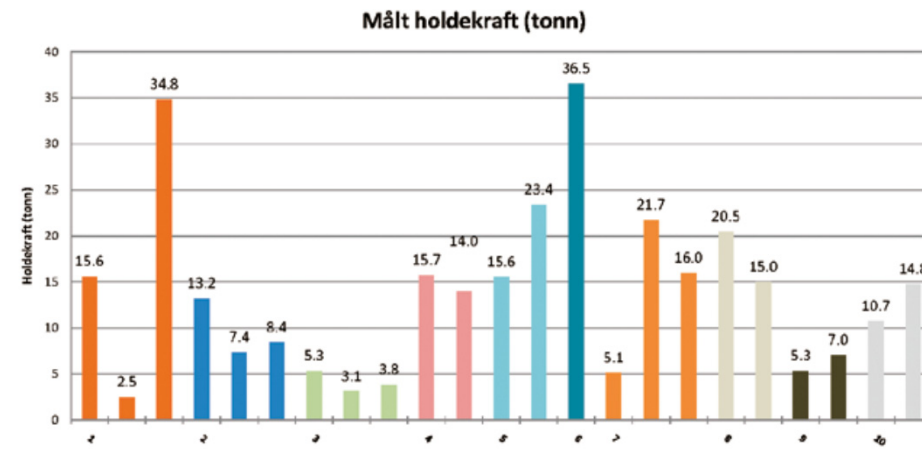
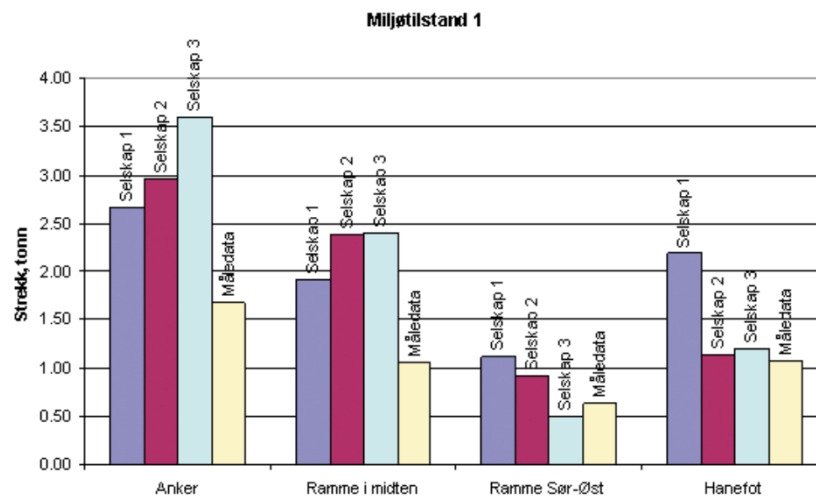
# Fullskalaforsøk

## Måling av krefter i fortoyning

- Kraft målt i:
  - Ankerline
  - Ramme
  - Hanefot
- Måling av miljøkrefter
  - Strøm
  - Vind

## Holdekraft til anker

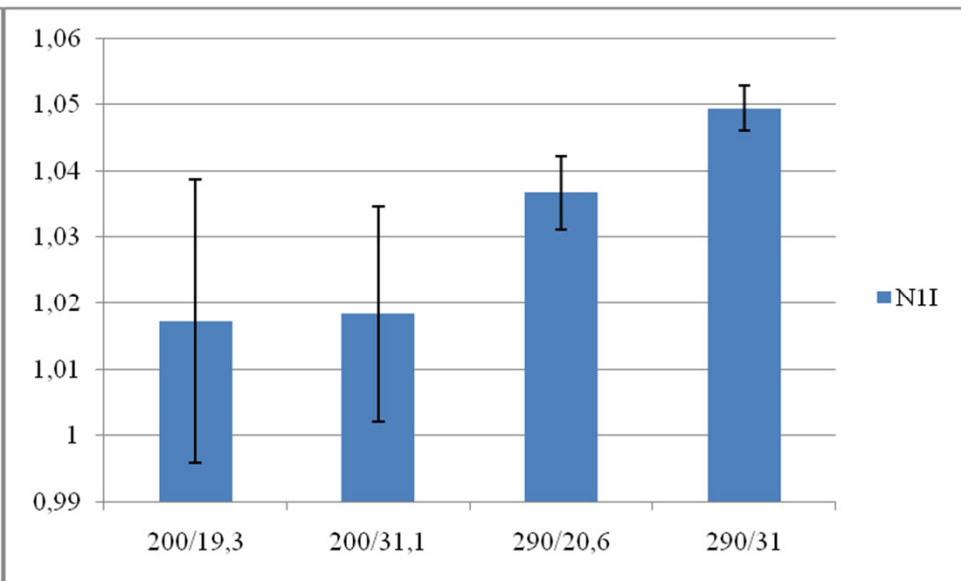
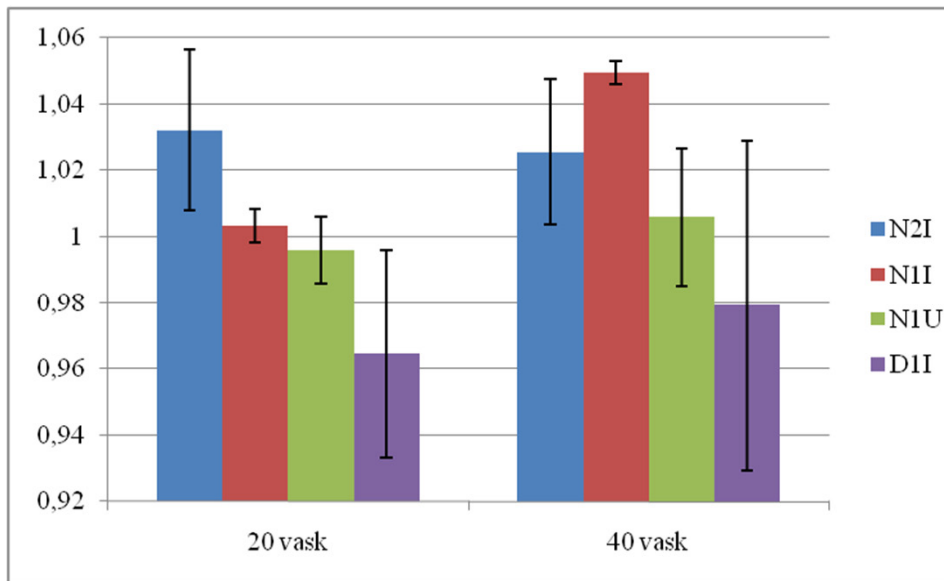
- Anker satt ut av Namsos dykkerselskap
- Trekking av anker gjort av "Boa Siw"
- Kraft i line ble kontinuerlig målt
- Ti ankermodeller fra seks leverandører ble testet



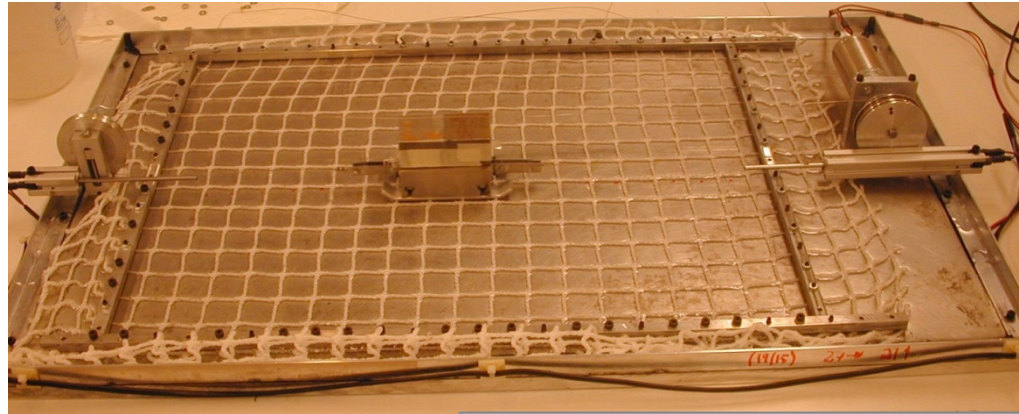
# Høytrykkspyling



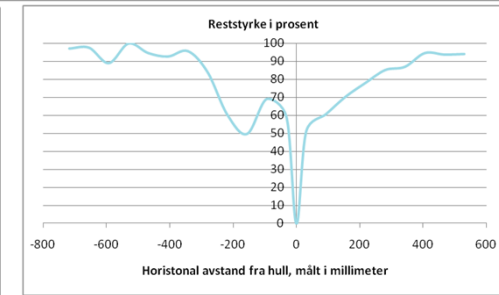
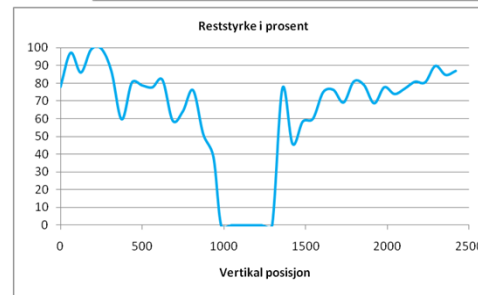
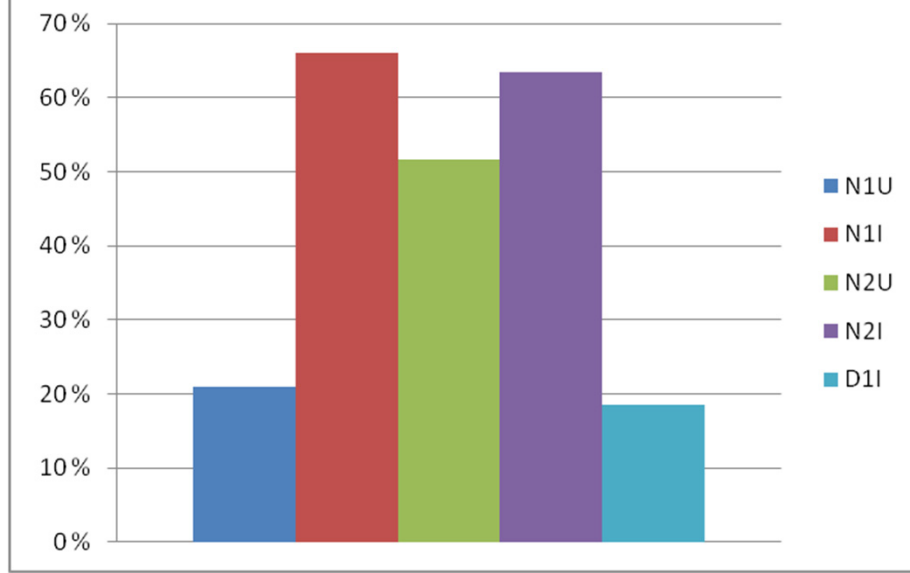
Notlin	2)Tilstand	Serie 1		Serie 2			
		1) Vanntrykk/mengde = 290/31		Antall vask = 40			
		Antall vask		Vanntrykk og vannmengde			
		20	40	200/19,3	200/31,1	290/20,6	290/31,1
N1	U	X	X				
	I	X	X	X	X	X	X
N2	I	X	X				
D1	I	X	X				

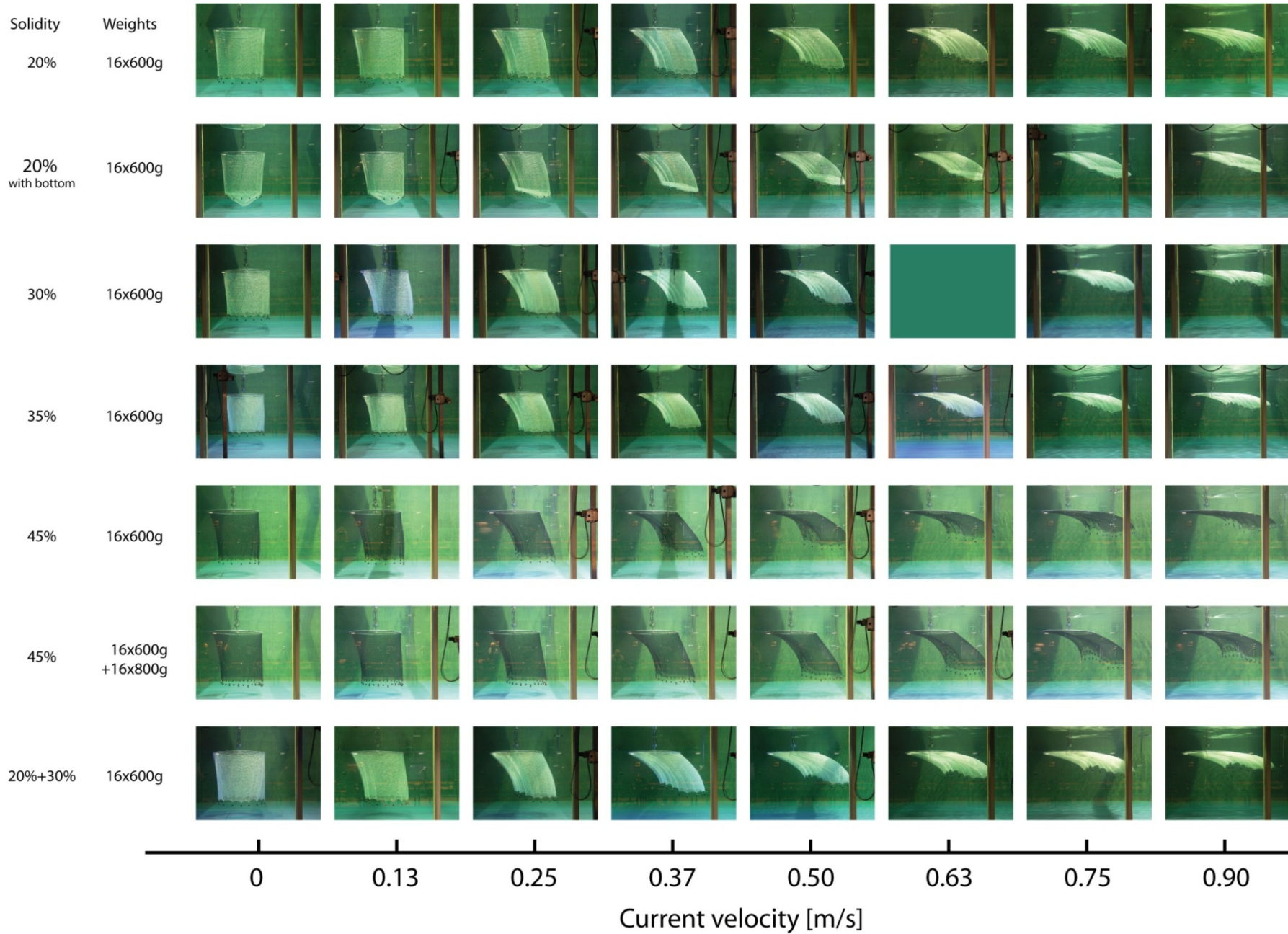


# Gnag

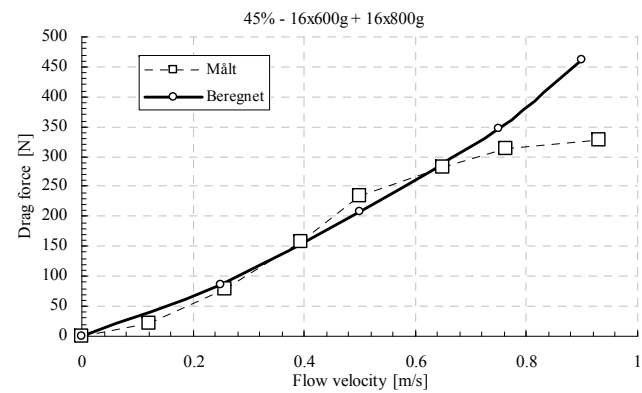
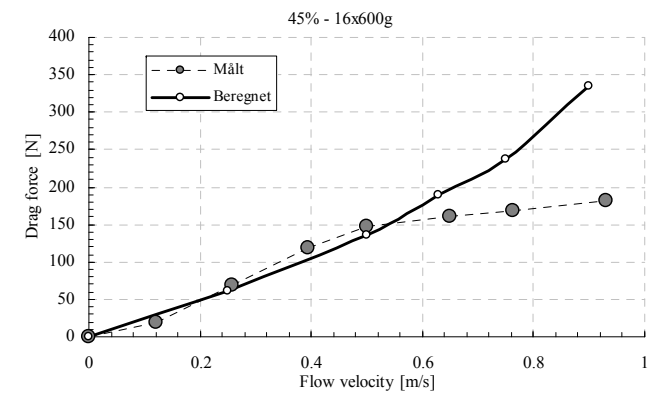
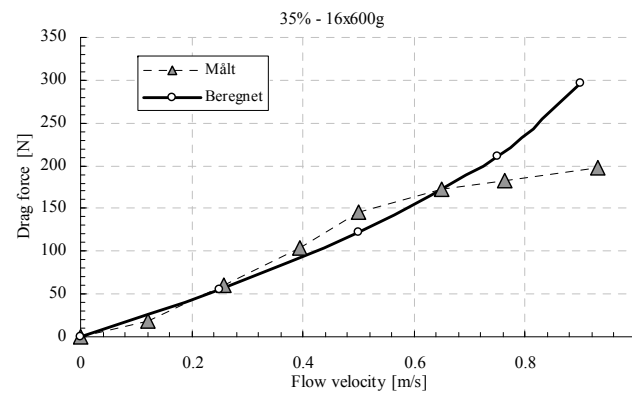
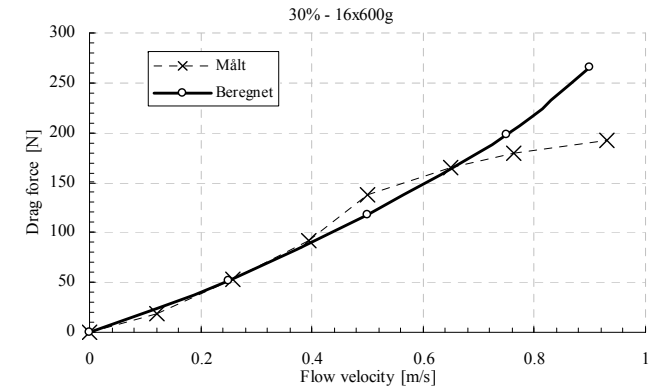
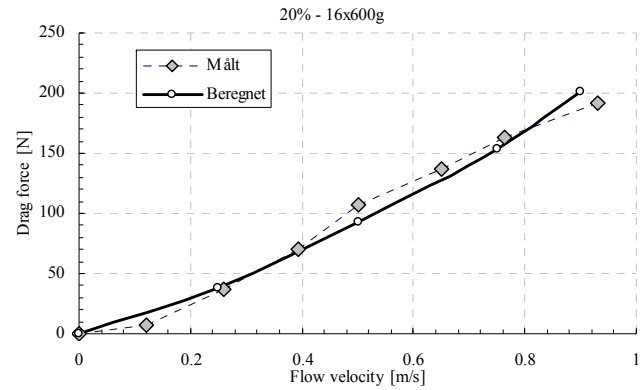


- Labforsøk på nytt notlin
- Styrketesting av notlin utsatt for gnag fra bunnringkjetting





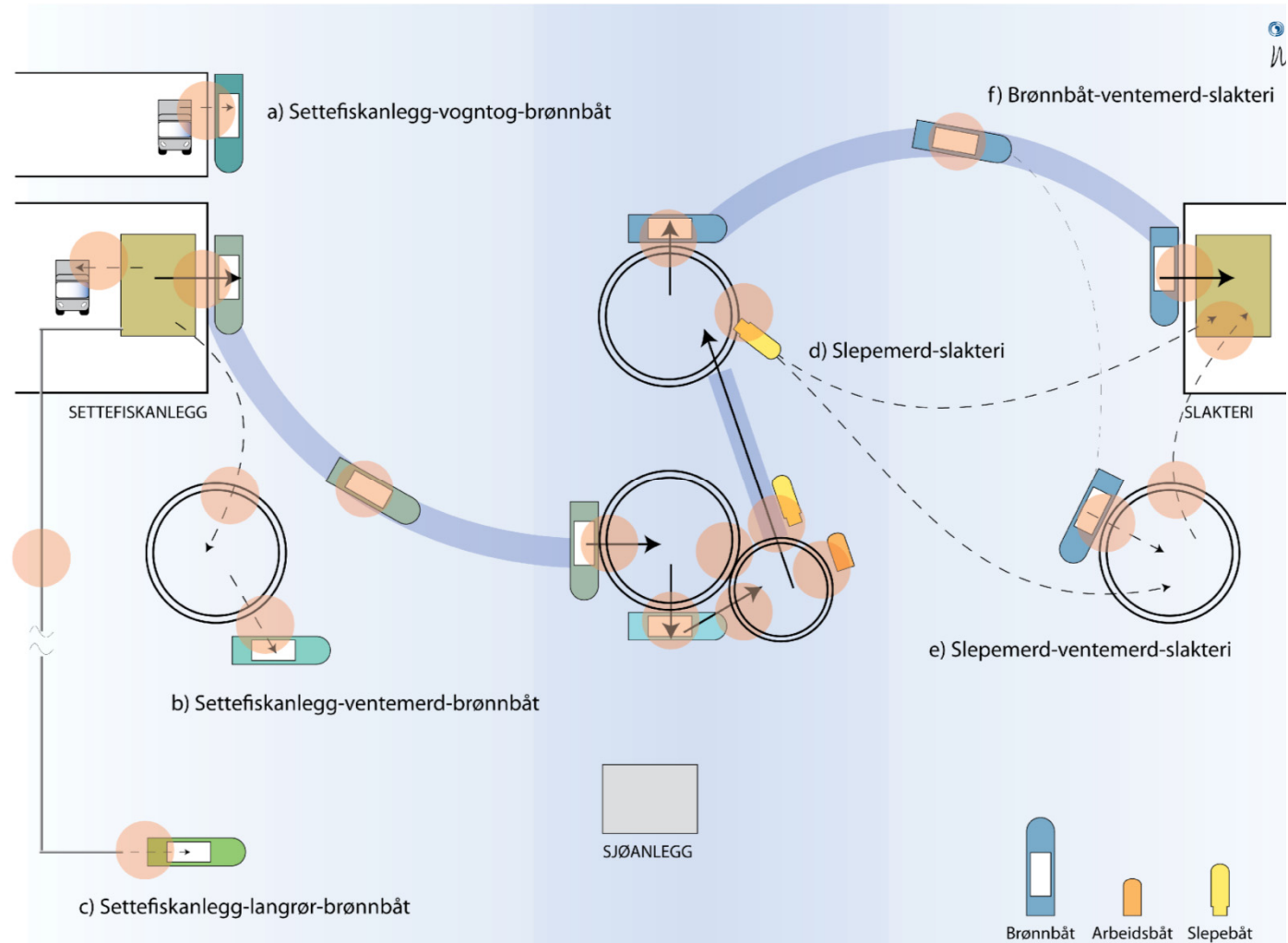
# Målte og beregnede krefter



# Menneskelige faktorer og rømming

# Operasjonelle årsaker

- Ofte i forbindelse med flytting eller transport
- Hyppige men små
- Bruk av feil utstyr
- Feil bruk av utstyr
- Mangelfulle eller dårlige rutiner





# Ferske rømmingstilfeller

- Rømming fra anlegg på Hitra i vinter
  - I forbindelse med arbeidsoperasjon (avlusing)
  - "Rutinebrudd mulig årsak"
  - 175 000 fisk rømte
- Rømming fra anlegg på Hitra i vår
  - I forbindelse med arbeidsoperasjon (avlusing)
  - "Hendelsen skyldes trolig menneskelig svikt"
  - 12 824 fisk rømte
- Disse to tilfellene står for 98,8 % av antall rømt fisk i 2011 (pr 01.11.2011)

# Takk for oppmerksomheten

For mer informasjon:

[www.fiskerifond.no](http://www.fiskerifond.no)

[www.tekmær.no](http://www.tekmær.no)