

# EXPOSED

AQUACULTURE OPERATIONS  
CENTRE FOR RESEARCH-BASED INNOVATION

Er næringa bedre skodd til å unngå rømming nå?  
Forskning, regelverksutvikling og ei nettside.

8. mars 2023, Heidi Moe Føre, SINTEF Ocean

# Er næringa bedre skodd til å unngå rømming nå?

**J A!**

**Forskning** har gitt oss mer presise verktøy for design  
**Regelverksutvikling** har gitt oss en god felles standard  
**Ei nettside** sprer stadig kunnskap og metoder for å hindre rømming  
+ mange andre har lagt ned stor innsats

, m e n ...

**Torsken** er rømmingsvillig, og  
**nye anlegg** har nye utfordringer



## Fokus på oppdrettsnota

- En viktig del av suksesshistorien til norsk oppdrett, og framtida
  - Gratis utskifting av vann
  - Høy elastisitet er gunstig i bølger og ved håndtering av not
- Stort bidrag til design-laster, men vanskelig å regne på
- Mål: finne **riktige dimensjoner** på komponenter i oppdrettsanlegg, og bevegelse/oppførsel til anlegg

# Belastning fra strøm og bølger

- Mål: Økt presisjon i beregning av drag-krefter på nøter
- Størrelsen på drag-krefter er avhengig av
  - **Dimensjonerende miljølast** (strøm og bølger)
  - Dimensjoner til not og notlin –**soliditet**
  - **Vannmotstand** (drag-koeffisient fra slepeforsøk)

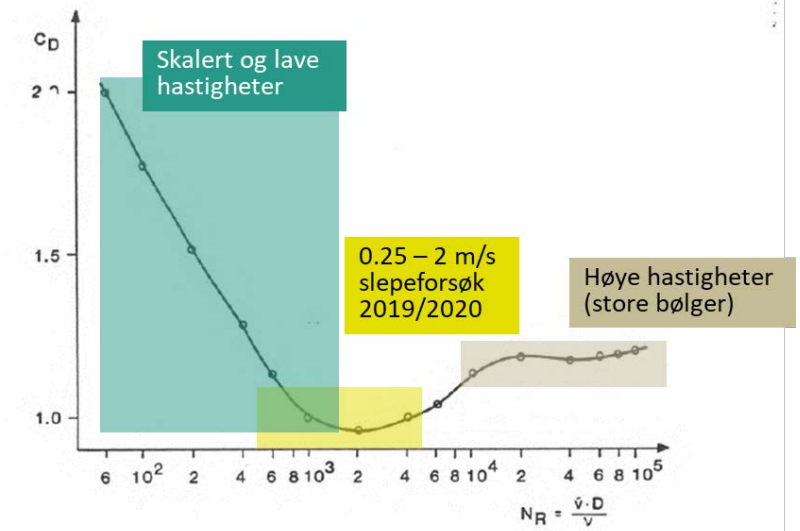
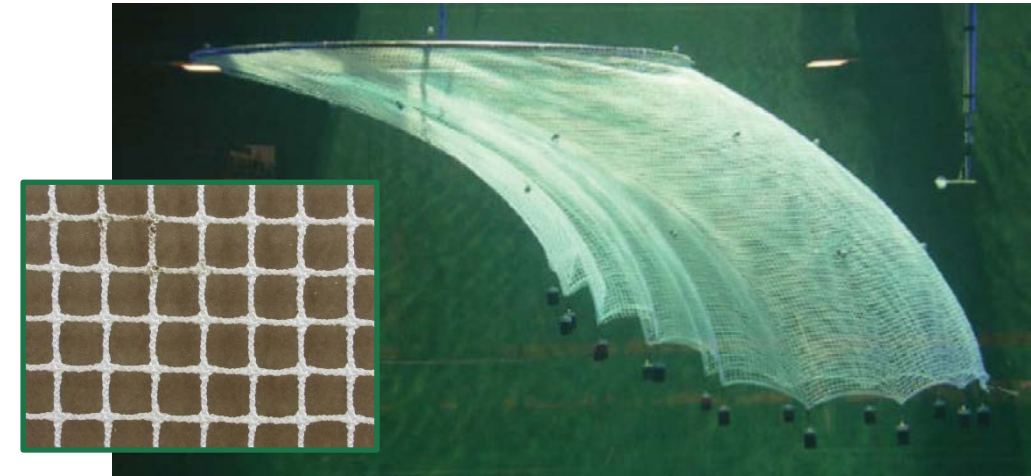
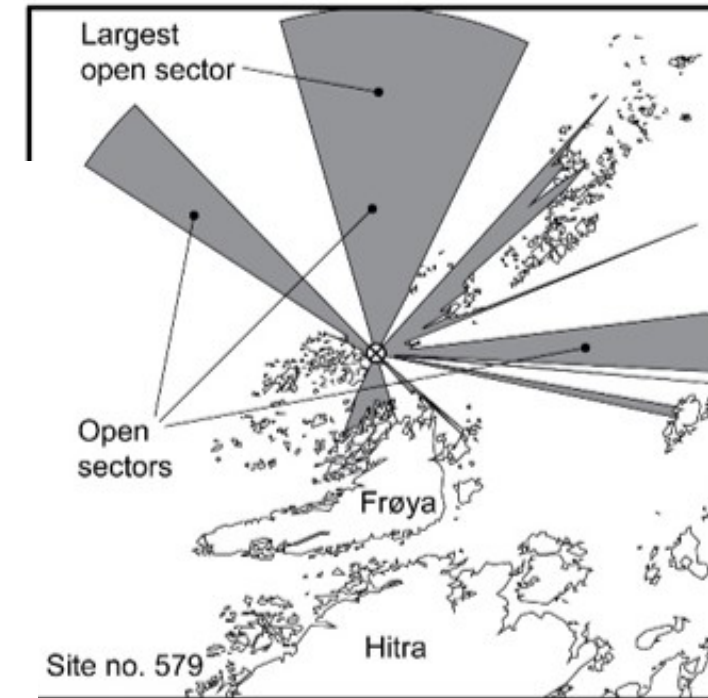
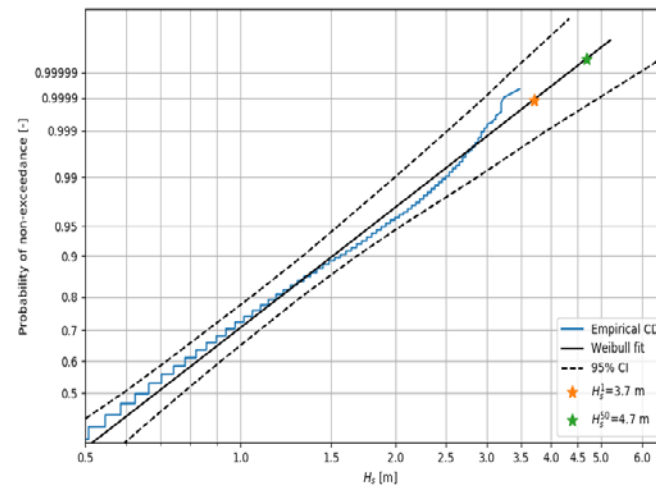
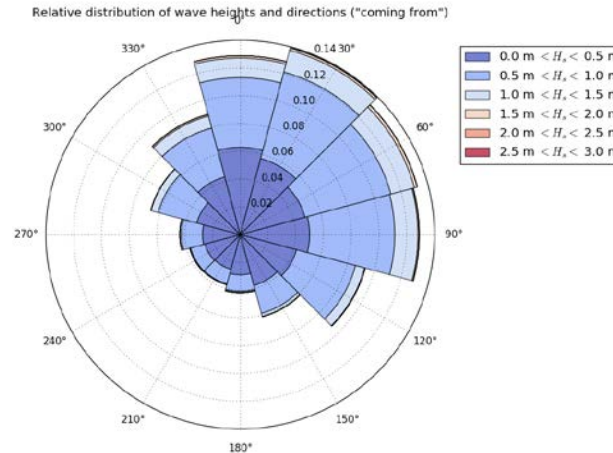


Figure 53 Drag coefficient as function of Reynolds number for a smooth cylinder take form Schlichting (1979).

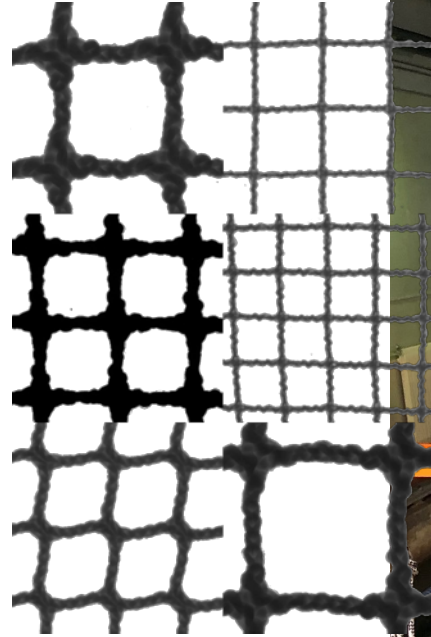
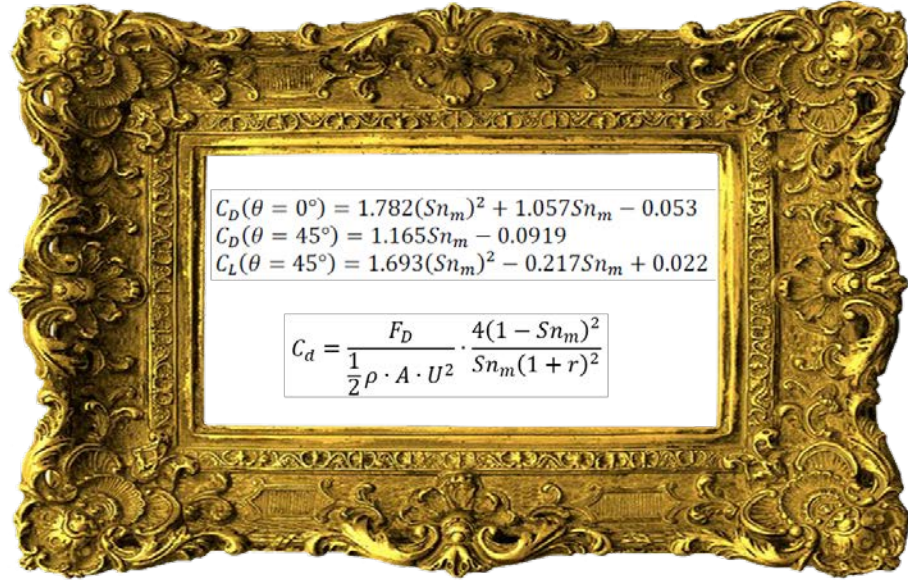
# Miljølaster –bølger og strøm

- Mål: Gode input-data til designverktøy
- Metodikk for miljøbeskrivelse i kystsoner
  - Strøklengdeanalyse
  - Analyse av bøyedata
  - Svakheter med gjeldende praksis? (1 måned strømmåling)
- Ekstremverdistatistikk fra bølge- og strømmålinger (estimering av designkondisjoner)
  - Retningsavhengighet i kystsoner kompliserer statistikken

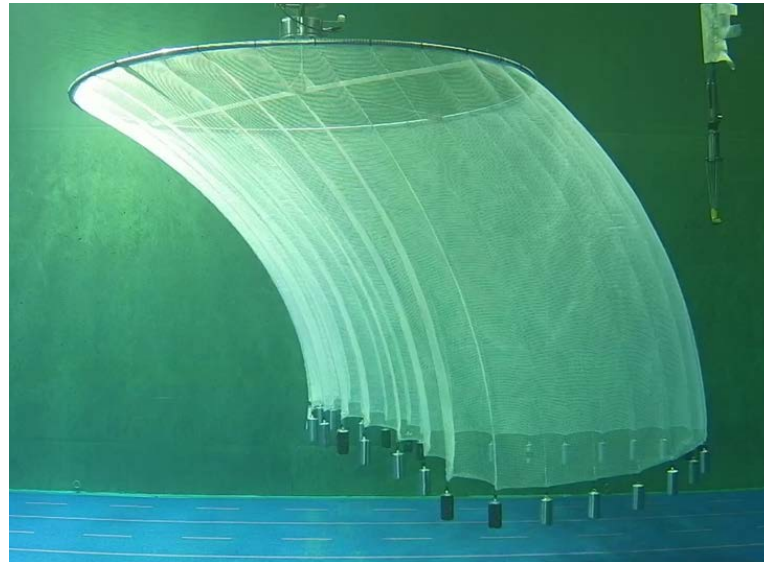
David Kristiansen, Pål Lader m.fl.



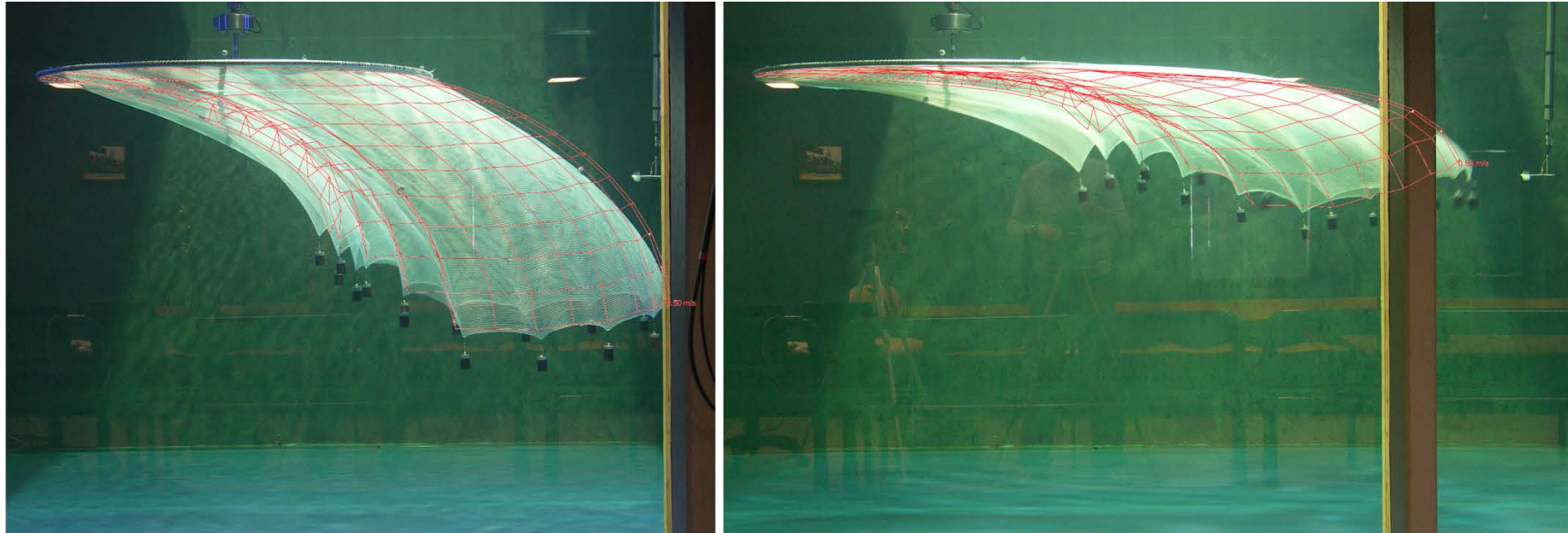
# Presise lastmodeller



Mål: Presise beregninger av last og respons



# Numerisk analyse for godt design av havbrukskonstruksjoner



- Drag og løft modell funnet fra slepetester med paneler
- Simulering med FhSim sammenlignet med flumetank tester

# Eksponert på en skala fra 0 til 4

**En eksponert lokalitet har potensielt høye bølger, sterk strøm og kraftig vind (stor enighet)**

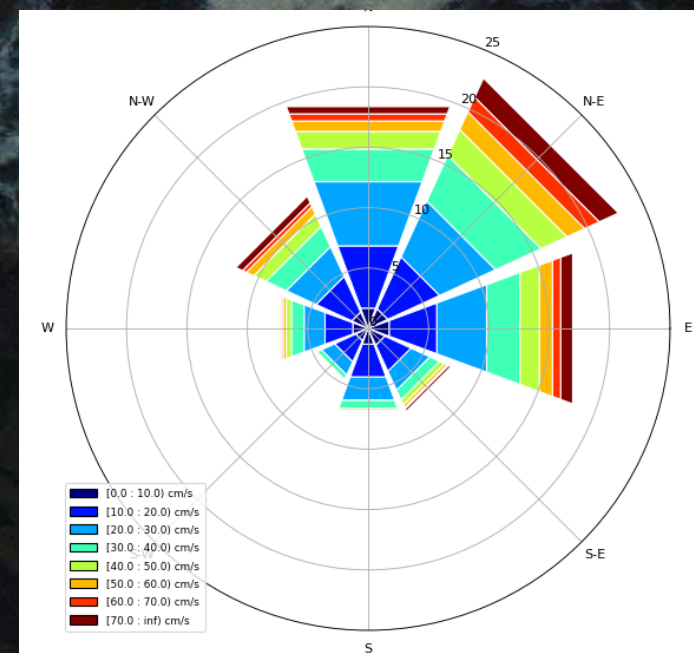
- Ofte «offshore» eller «til havs», men ikke nødvendigvis

**Hvordan beskrive noe svært komplisert med ett tall?**

- Eksponeringshastighet\* = maks horisontal vannhastighet på 10 m dyp

(\* design av anlegg)

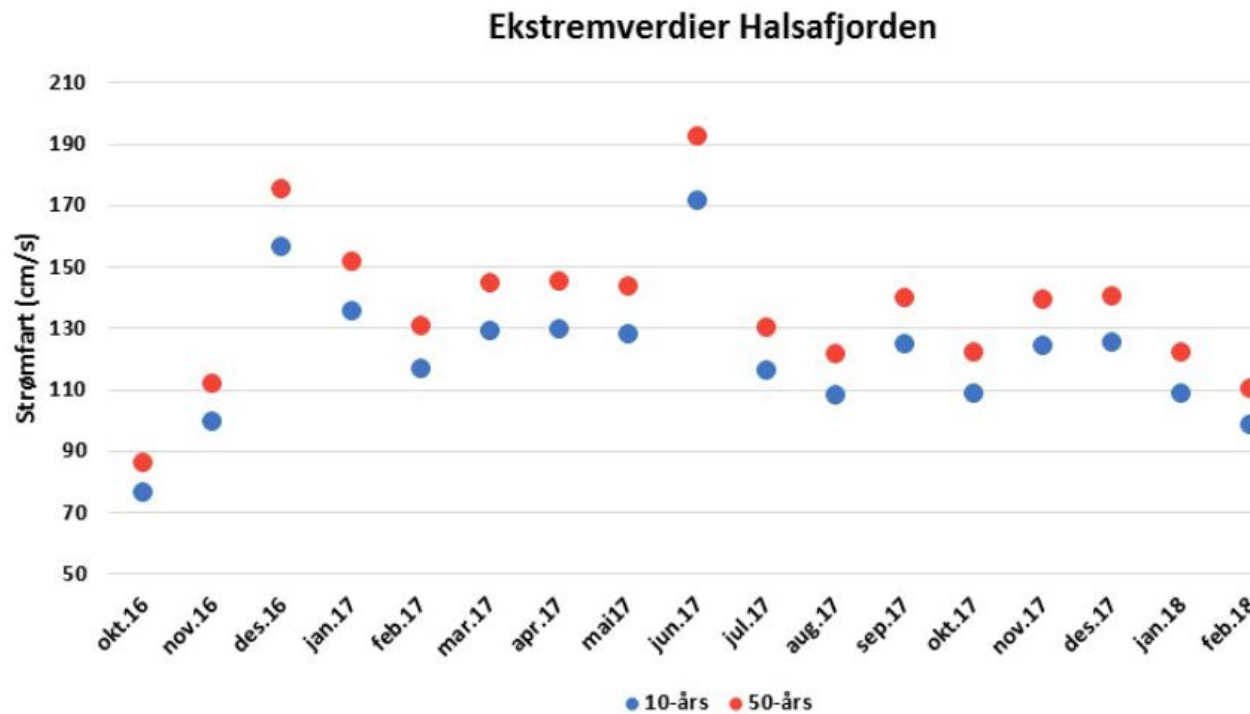
Eksponeringsgrad	Eksponeringshastighet	Type lokalitet
E0	< 0.7 m/s	Skjermet
E1	0.7 – 1.5 m/s	Delvis skjermet
E2	1.5 – 2.5 m/s	Eksponert
E3	2.5 – 3.5 m/s	Eksponert
E4	> 3.5 m/s	Ekstremt eksponert



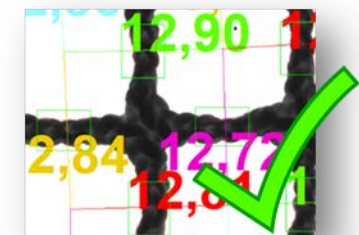
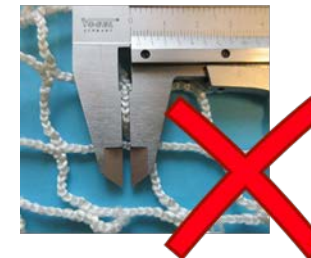
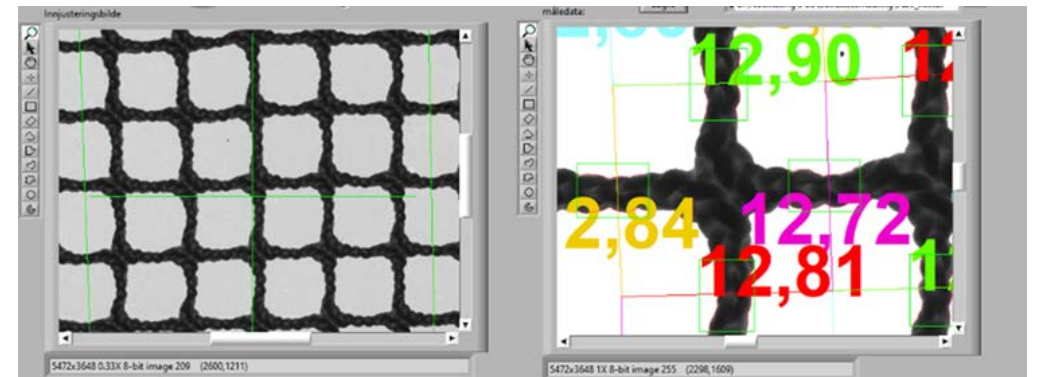


# Regelverksutvikling (NS9415)

## Dimensjonerende strømhastighet



## Soliditet og notlindimensjoner



# Hindrerømming.no: For å hindre rømming må man vite hvorfor fisken rømmer

