

Nasjonal konferanse på forebygging og kontroll av lakselus 22 – 24 jan. 2018

## Hvordan øke effekten av luseskjørt?

Z. Volent\*, A. M. Lien, A. Bekkevoll, L. M. Sunde og Kurt Hansen

*SINTEF Ocean, 7465 Trondheim, Norway*

Tel.: +47 926 40 330. e-mail: [Zsolt.volent@sintef.no](mailto:Zsolt.volent@sintef.no)

# FHF prosjekt 901396

---

Luseskjørt som ikke-medikamentell metode for forebygging og kontroll av lakselus –  
Utvikling av kunnskap om miljøforhold for økt effekt og redusert risiko (SKJERMTEK).

Prosjektet er basert på tidligere FHF prosjekt bl.a.:

900711: Permanente skjørt for reduisering av luspåslag på laks (Permaskjørt)

901211: Seminar: Kunnskap, teknologi og metoder for best mulig utnyttelse av skjørt og snorkel for skjerming av oppdrettslaks mot lakselus

# Mål og aktiviteter

---

- Resultatmål

Å frembringe kunnskap om lokalitetsavhengige forhold for å øke effekten av luseskjørt som ikke-medikamentell metode for forebygging og kontroll av lakselus.

- Hovedaktiviteter i prosjektet

H0: Erfaringsdelingsseminar med demo modellforsøk

H1: Krefter på fortøyning og anleggsintegritet

H2: Oseanografiske forhold og lokale variasjoner

H3: Vannmiljø i merd

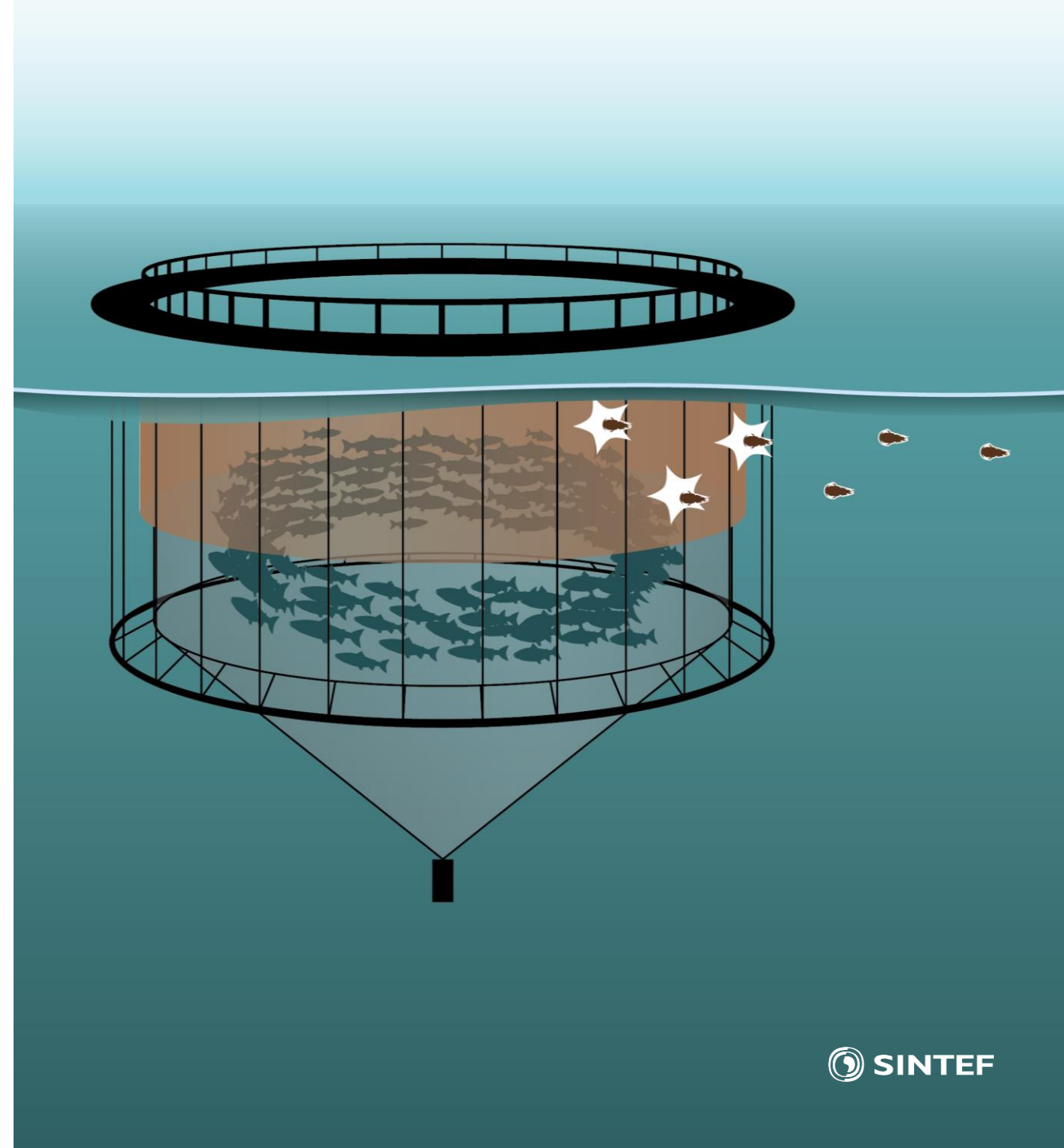
H4: Lakselus og fiskehelse

H5: Sammenstilling av data

# Innhold

---

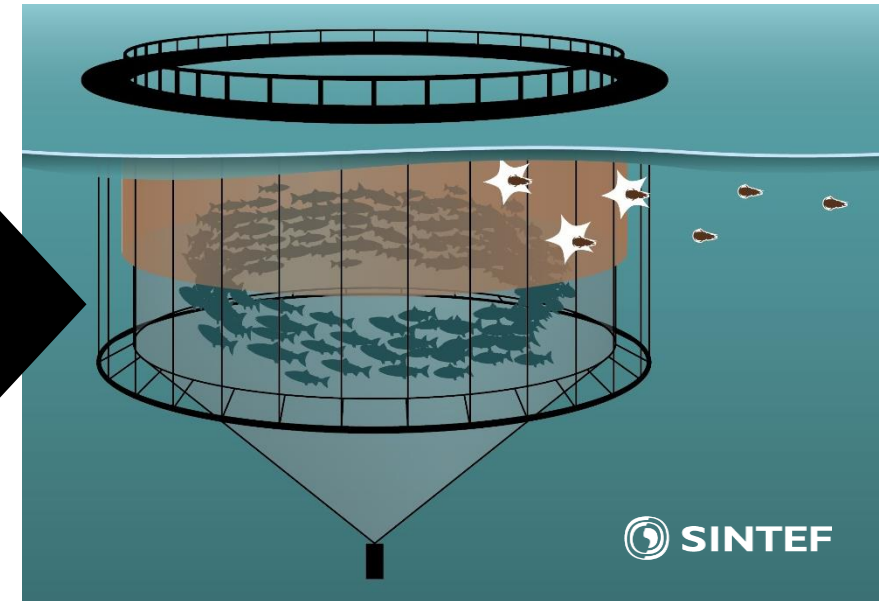
- Bakgrunn for prosjektet
- Erfaringsdelingsseminar med demoforsøk
- Demoforsøk
  - Eksperimentelt oppsett
  - Noen resultater fra demoforsøket
  - Konklusjoner
- Veien videre i prosjektet



# Bakgrunn for prosjektet

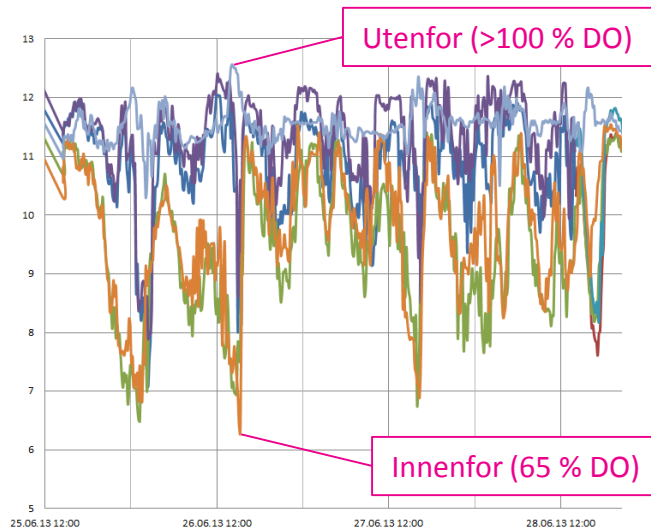
---

- Forebygging er hovedstrategien i kampen mot lakselus
- Luseskjørt er en av de viktigste blant forebyggingstiltakene
- De fleste oppdrettere har tatt i bruk luseskjørt, **men det finnes fortsatt utfordringer**



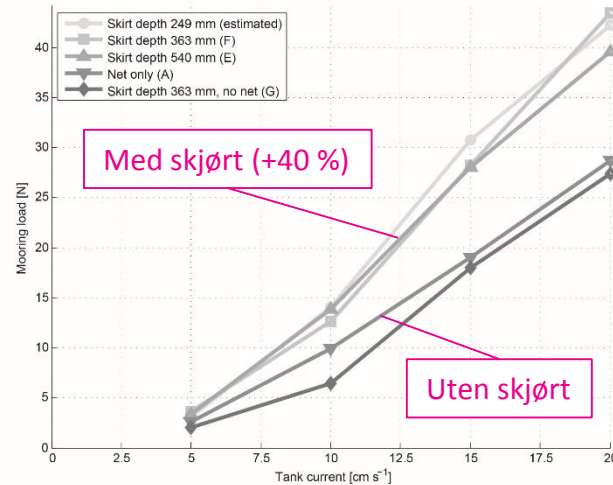
# Utfordringer

## Lav oksygenmetning



Frank and Lien, 2015

## Belastning fra strøm og bølger



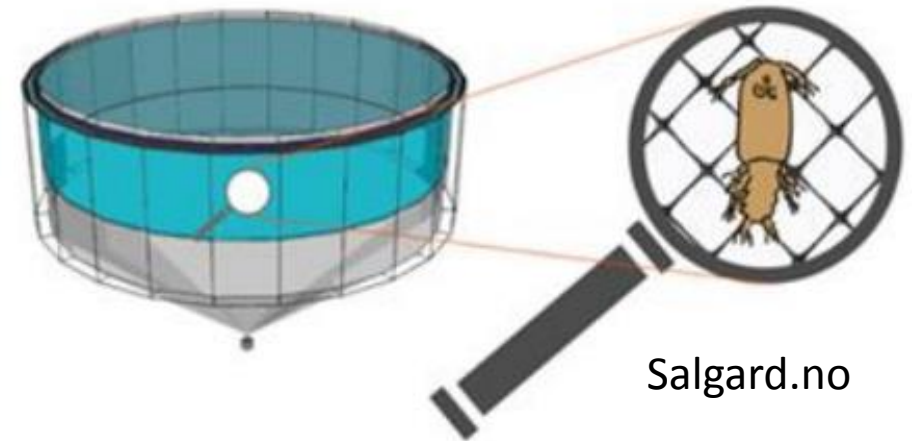
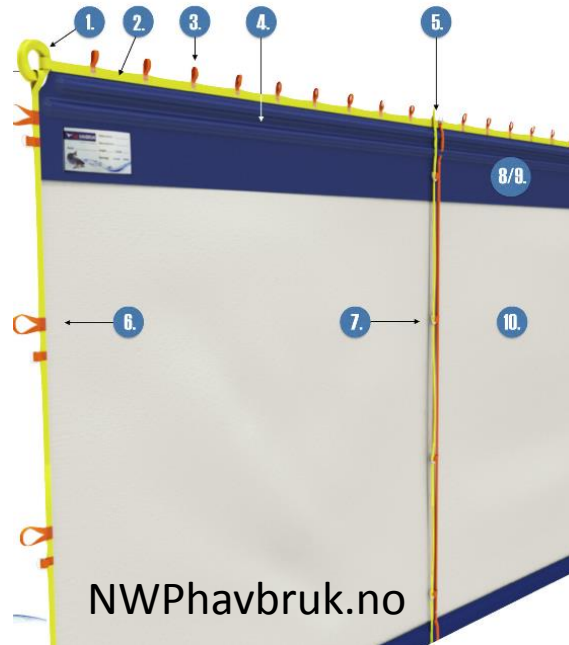
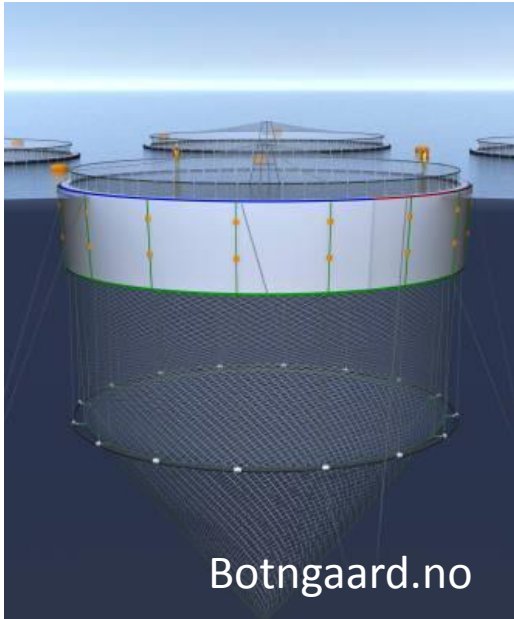
Lien et al., 2014

## Økt arbeidsmengde



På enkelte lokaliteter har luseskjørt dårlig eller ingen effekt – Hvorfor?

# Mange tilgjengelige variasjoner av luseskjørt



Brisksafety.no, Plany.no + mange flere

..men hvordan oppfører disse skjørtene seg i strøm og bølger?

# SINTEF Ocean Flume tank i Hirtshals – Erfaringsdelingsseminar med demoforsøk, 31.5. – 2.6.17

56 deltakere

8 faglige innlegg gjennom seminaret:

4 innlegg fra SINTEF Ocean

4 innlegg fra næringen

- Sinkaberg Hansen
- Lerøy
- Nordlaks
- Ellingsen Seafood

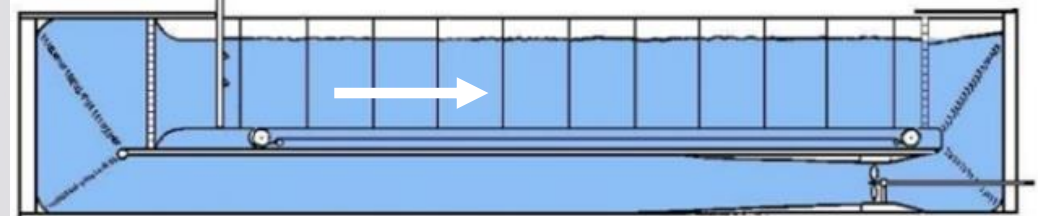
++Demo modellforsøk med luseskjørt

**Mål:** L: 21.3 m, H: 2.7 m, W: 8.0 m

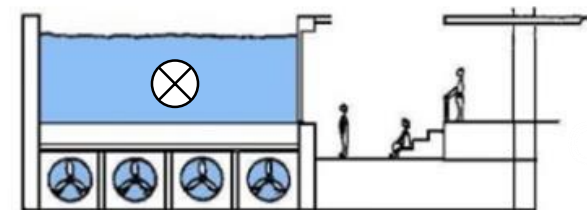
**Volum:** 1200 m<sup>3</sup>

**Vinduer:** 20 styk 2x3 m

Tverrsnitt av bassenget på langs

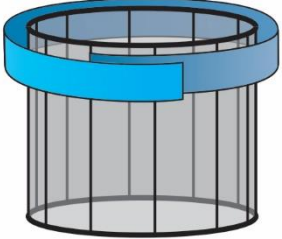
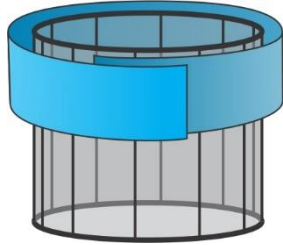
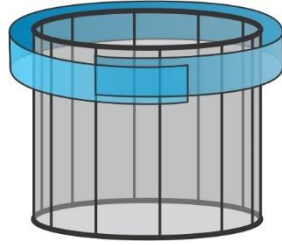
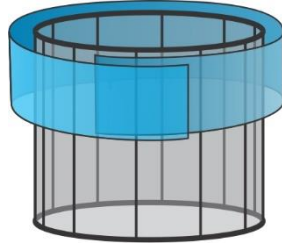
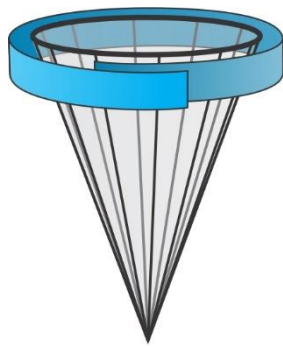
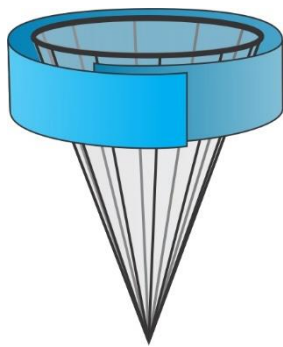
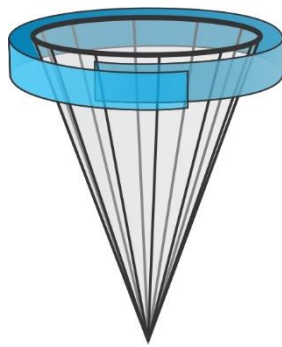
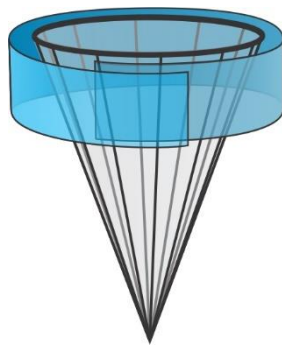


Tverrsnitt av bassenget på tvers





# Modellkonfigurasjonene under demoforsøkene

Not type	Skjørtmateriale	Tette skjørt (soliditet 100 %)		Planktonskjørt (soliditet 50 %)	
	Skjørtedyp	20 cm (5 m)	40 cm (10 m)	20 cm (5 m)	40 cm (10 m)
Sylindernot					
Spissnot					

Fullskalaveridene i ()

# Modellmerd

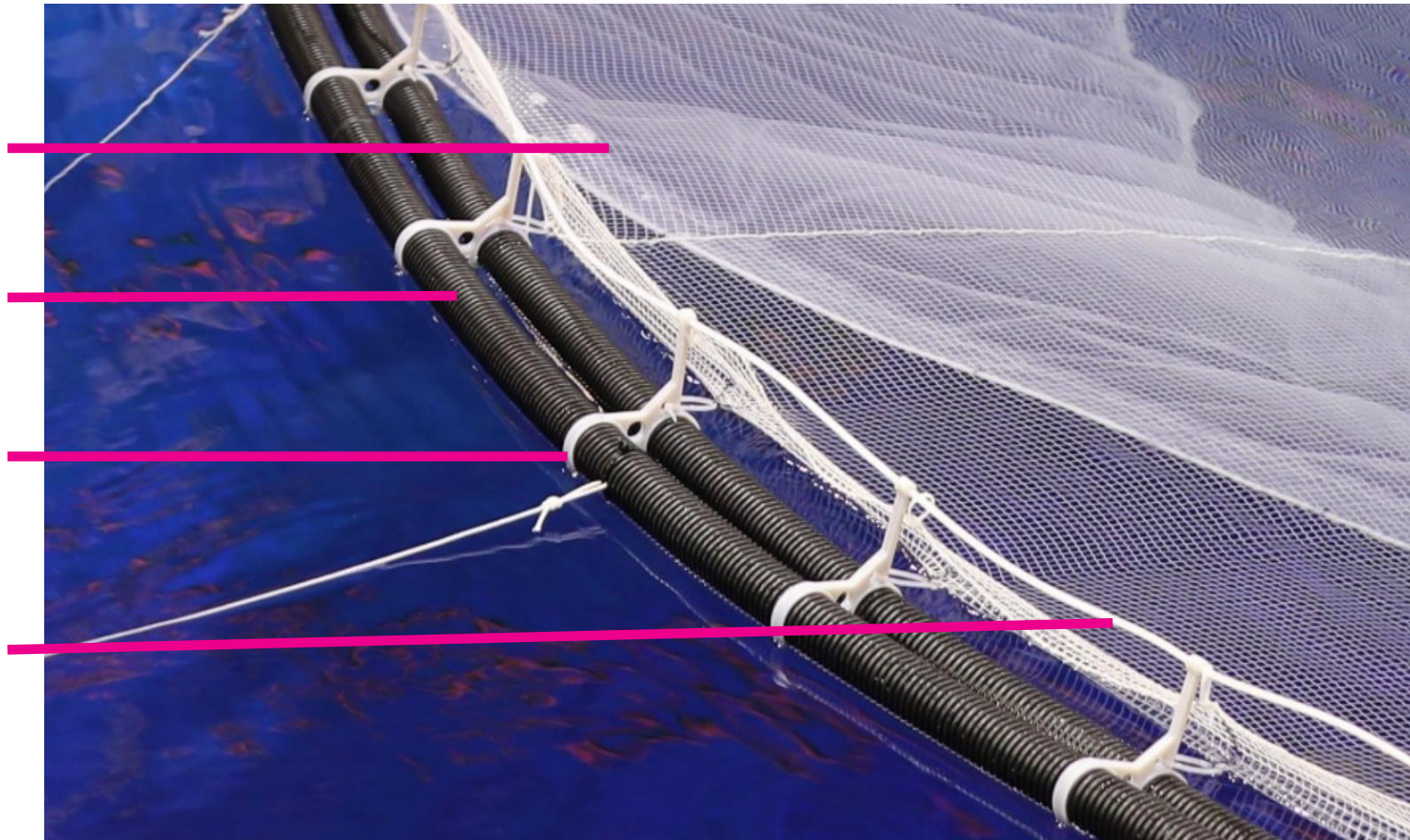
---

Modellnot -  
20 % soliditet

Flytekrage - 32 mm  
fleksible K-rør

Klammer -  
40 stk. 3d-printet

Gelenderrør -  
5 mm PE sveisetråd

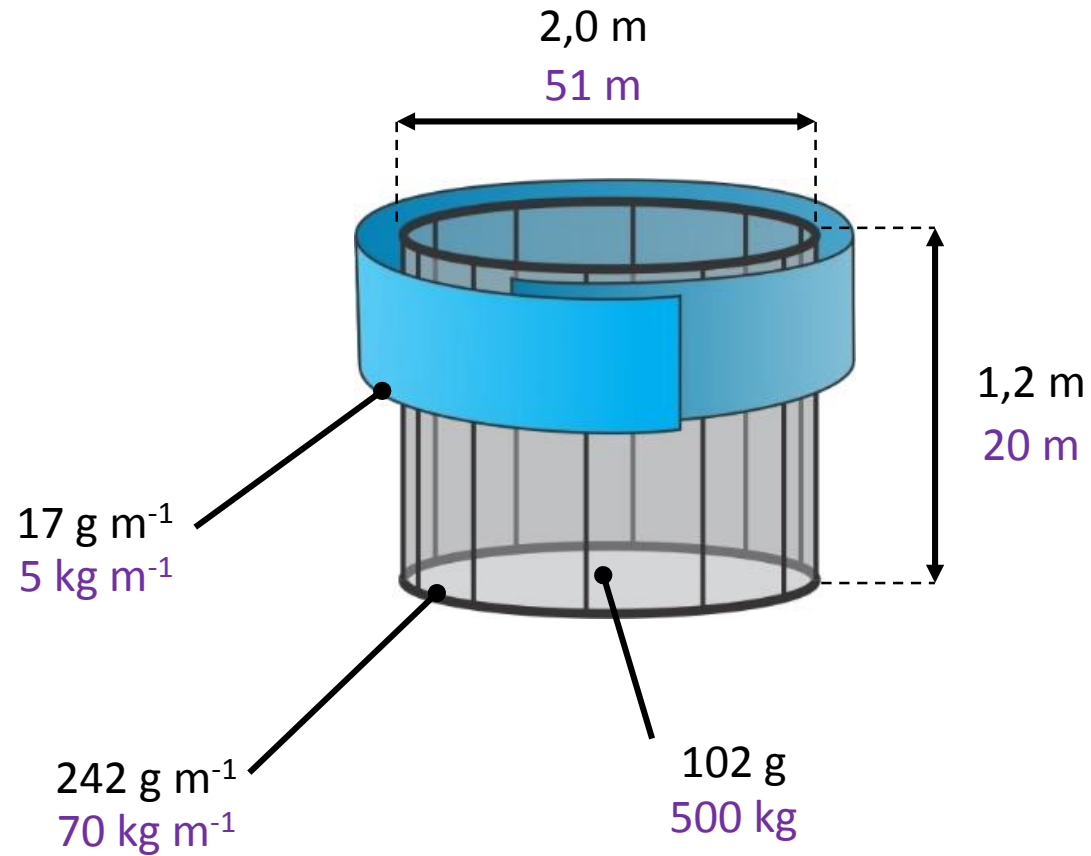


# Vitale mål

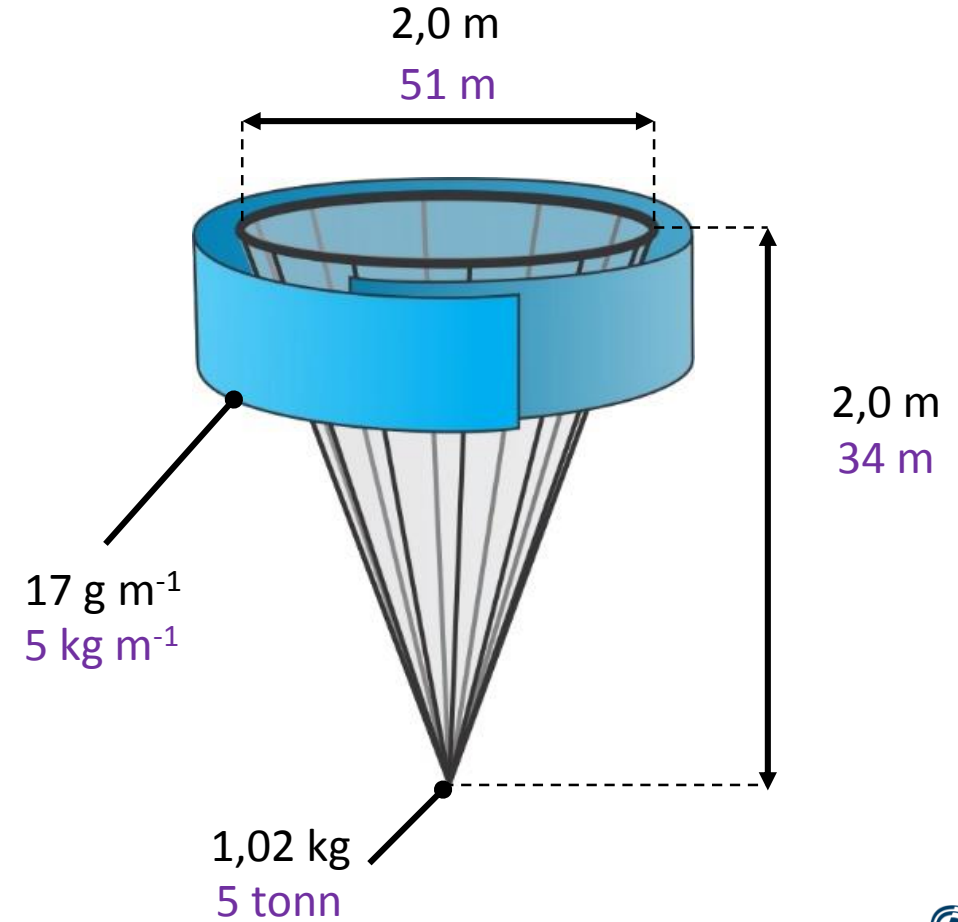
Skala 1:17

fullskala

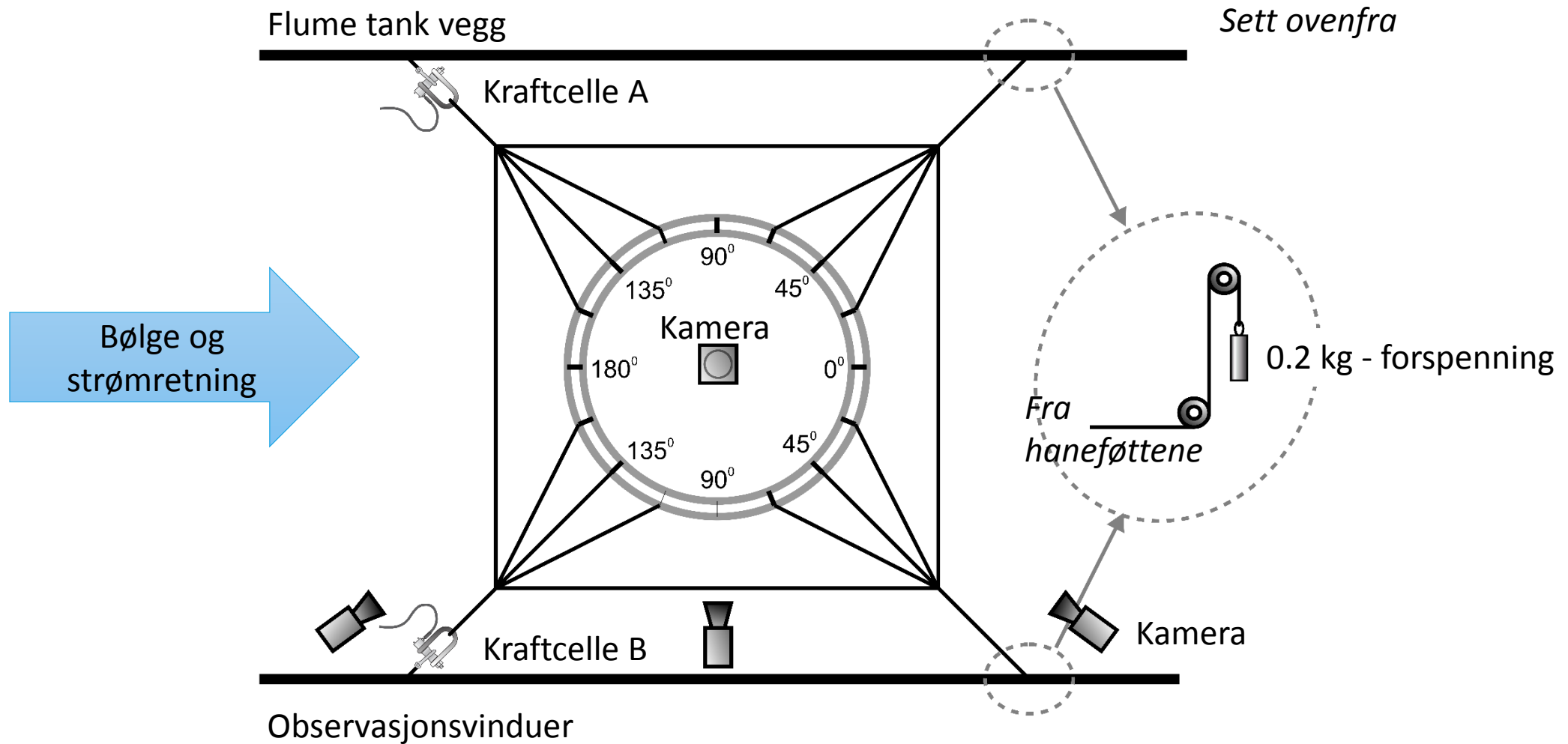
Sylindernot

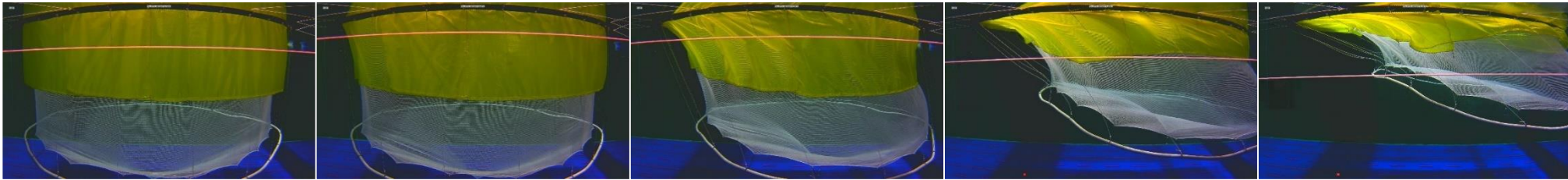


Spissnot



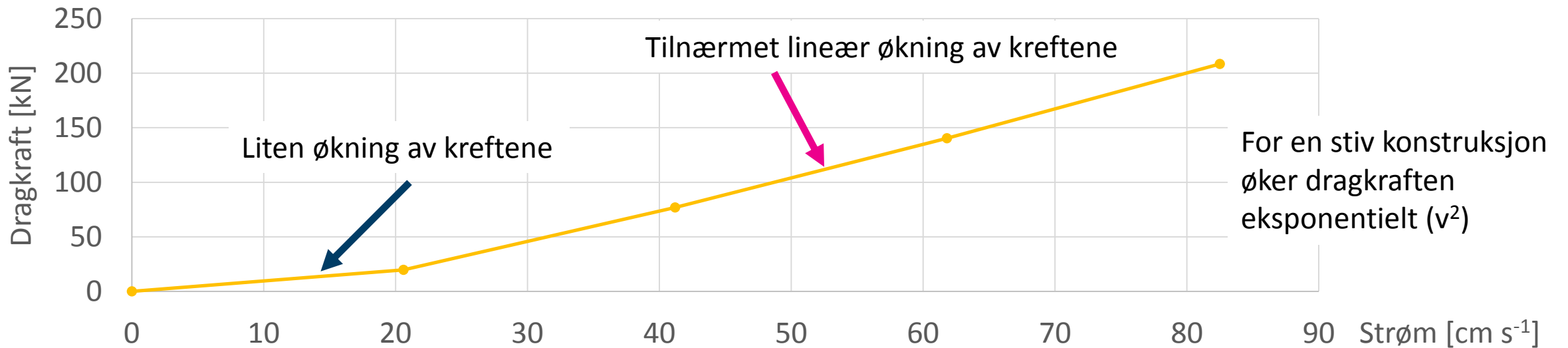
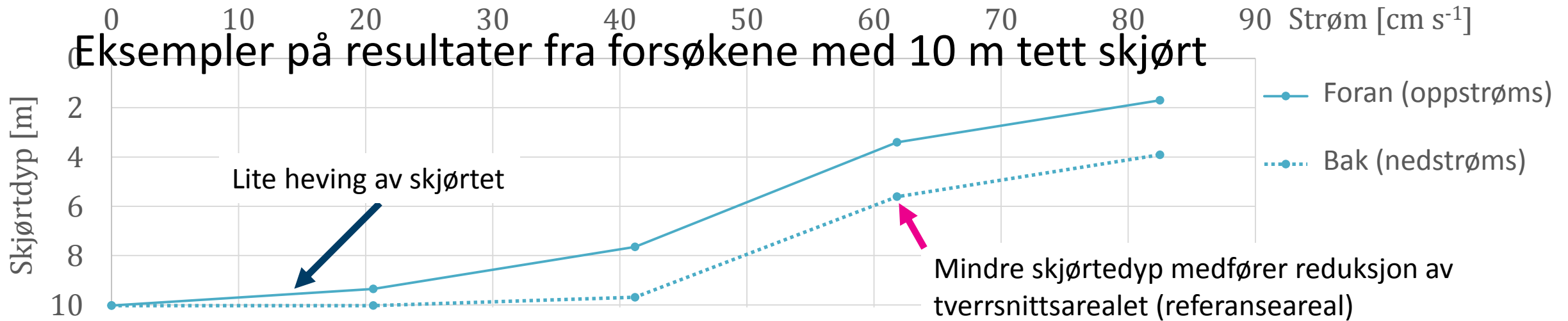
# Eksperimentelt oppsett



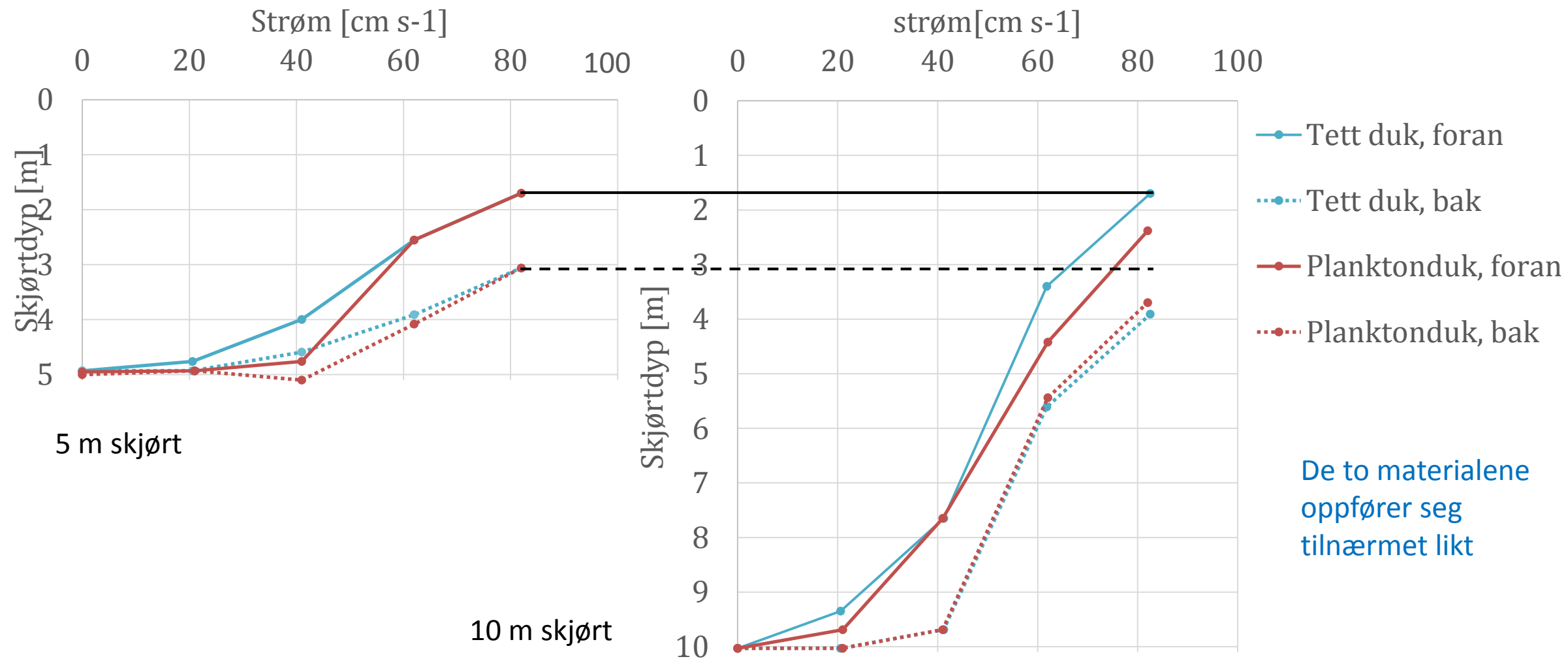


10 m tett skjørt

## Eksempler på resultater fra forsøkene med 10 m tett skjørt

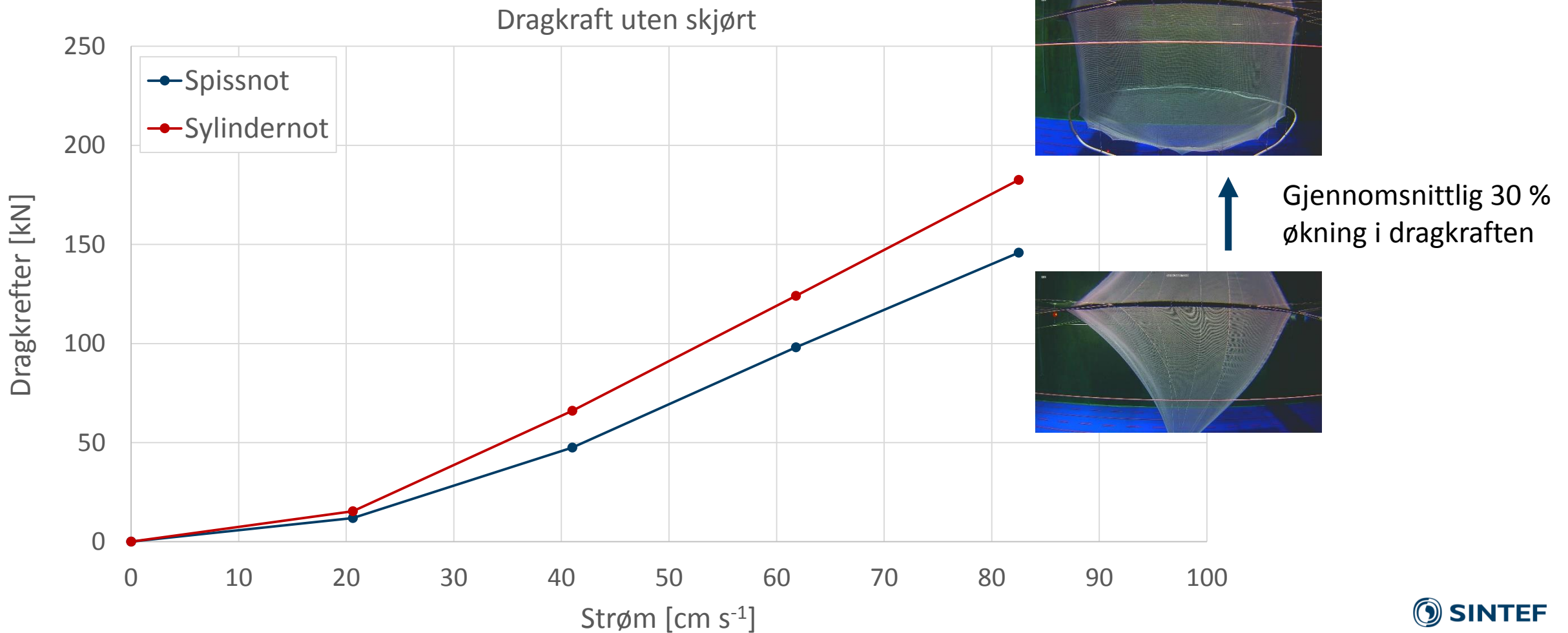


# Sammenligning av skjørtdeformasjonene på merd med sylindernot

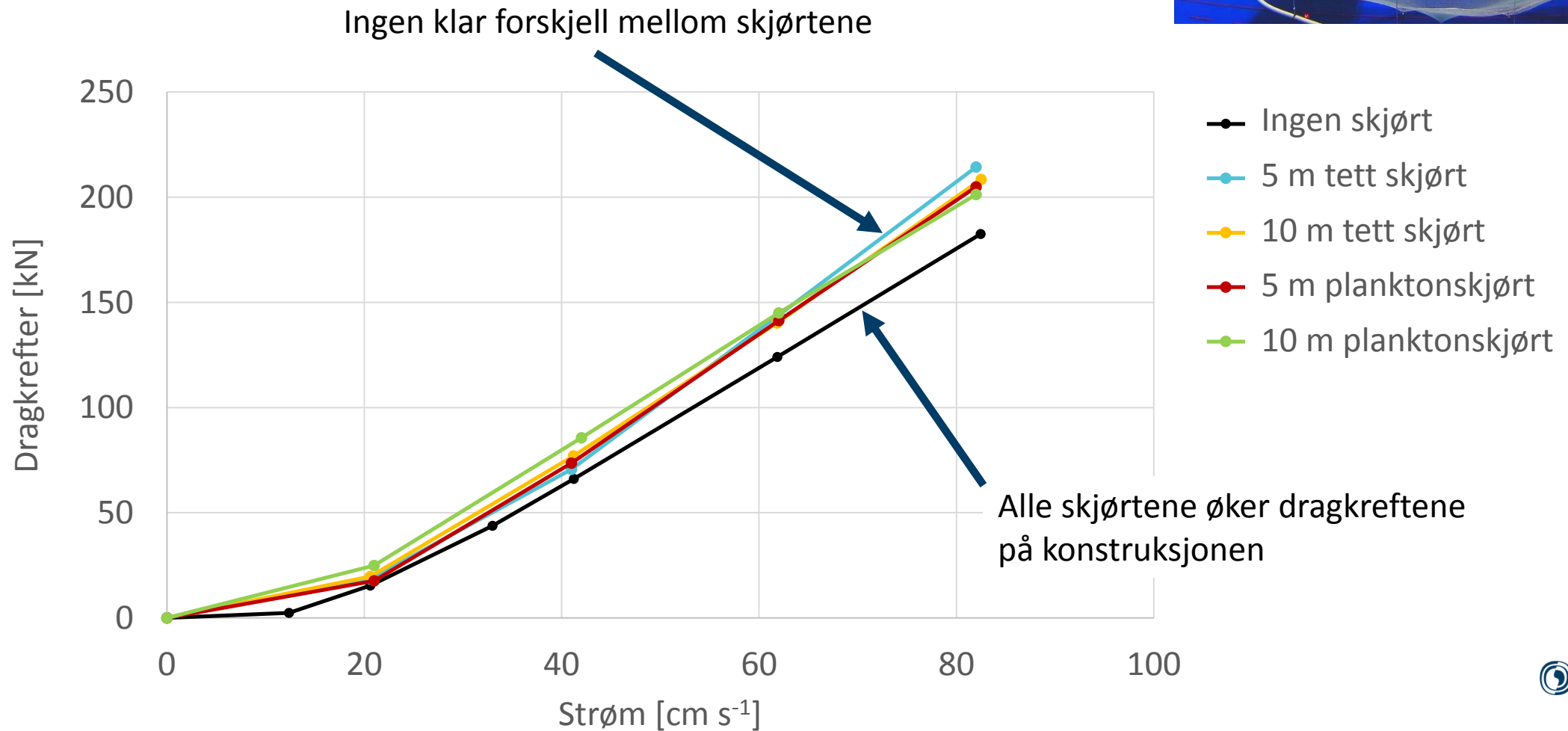
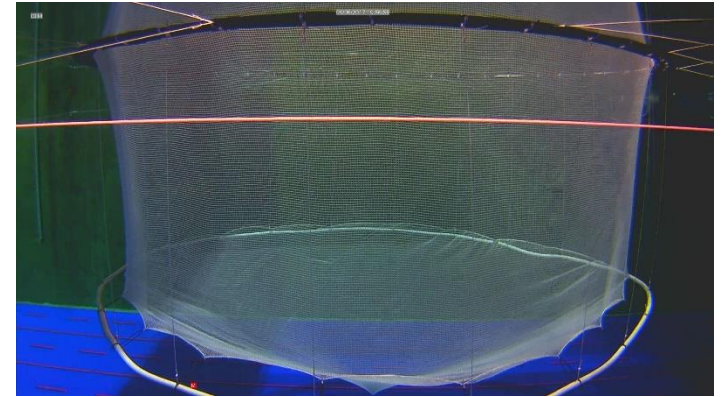


# Dragkrefter –

Sammenligning av merder med sylindernot og spissnot uten skjørt

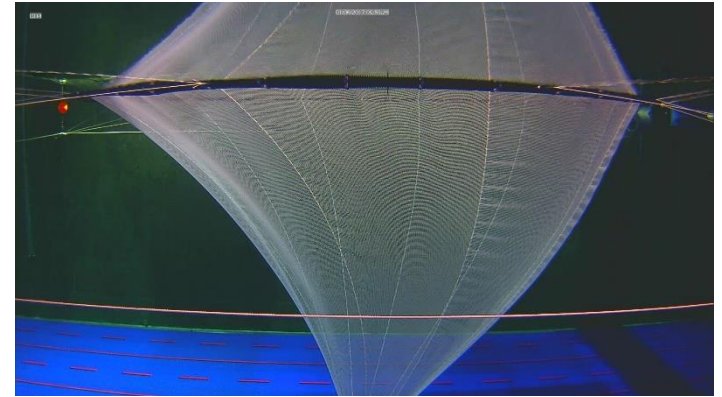


# Sylindernot – Sammenligning av dragkreftene med skjørtene

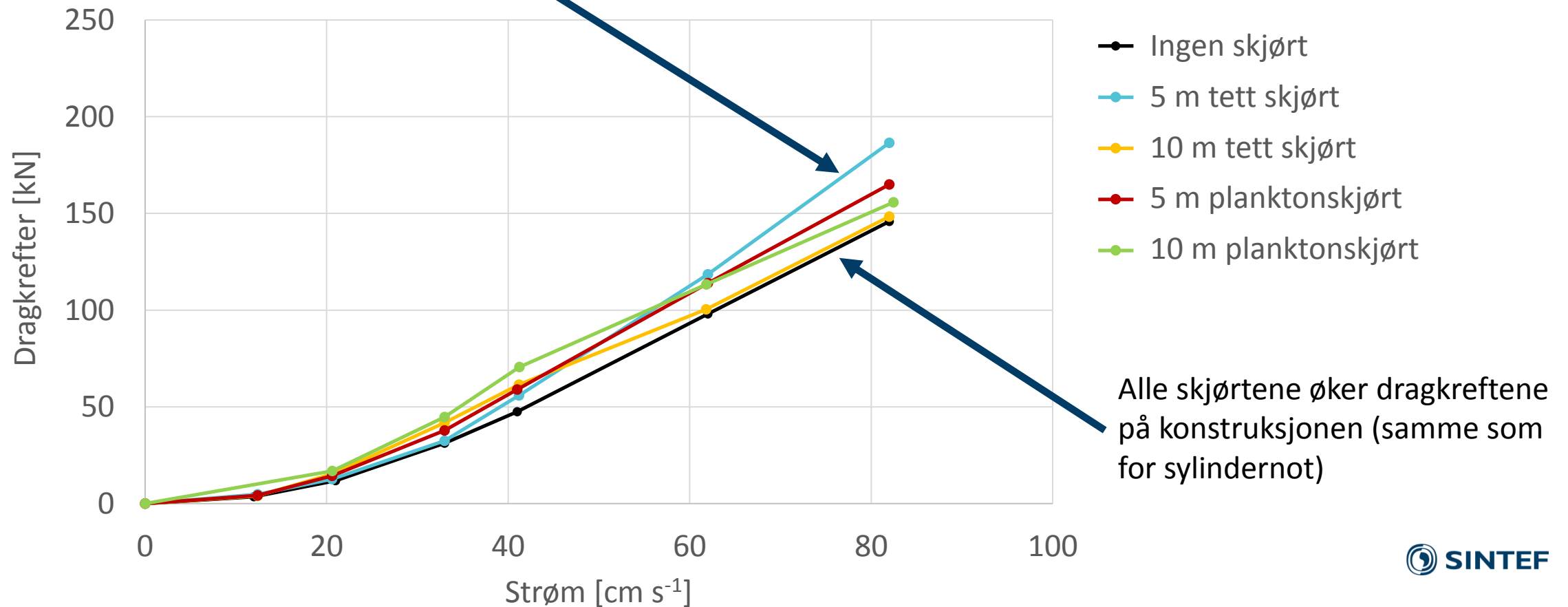




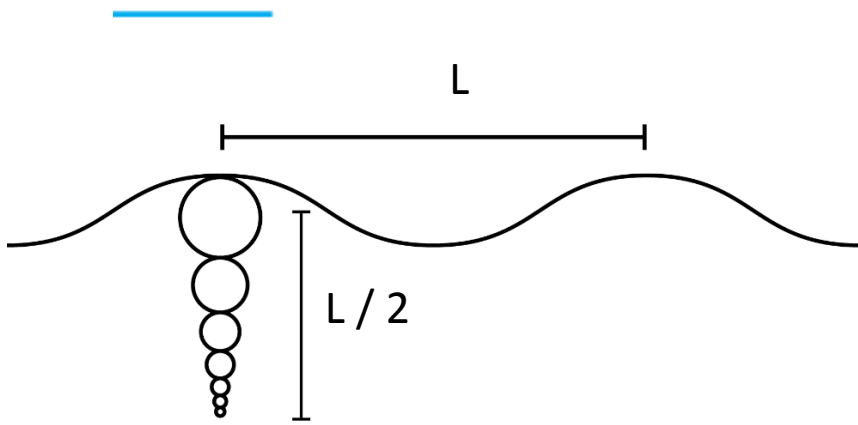
# Spissnot – Sammenligning av dragkreftene med skjørtene



Lavere total dragkraft enn for merd med sylindernot

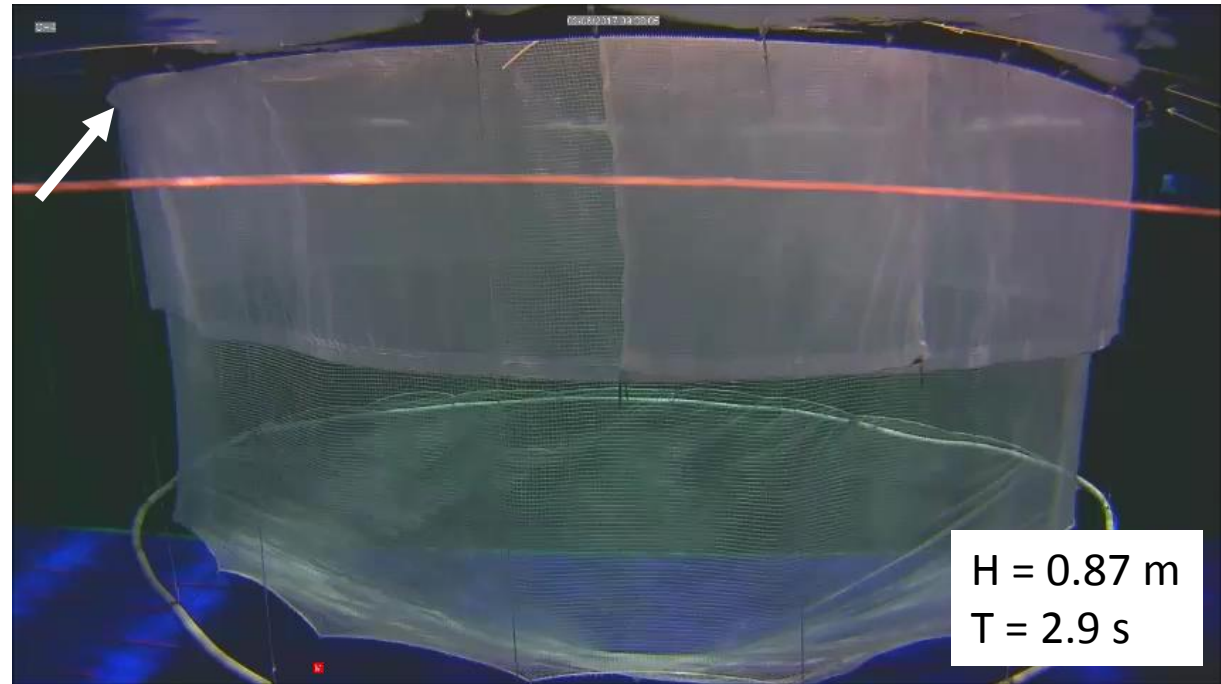


# Bølger

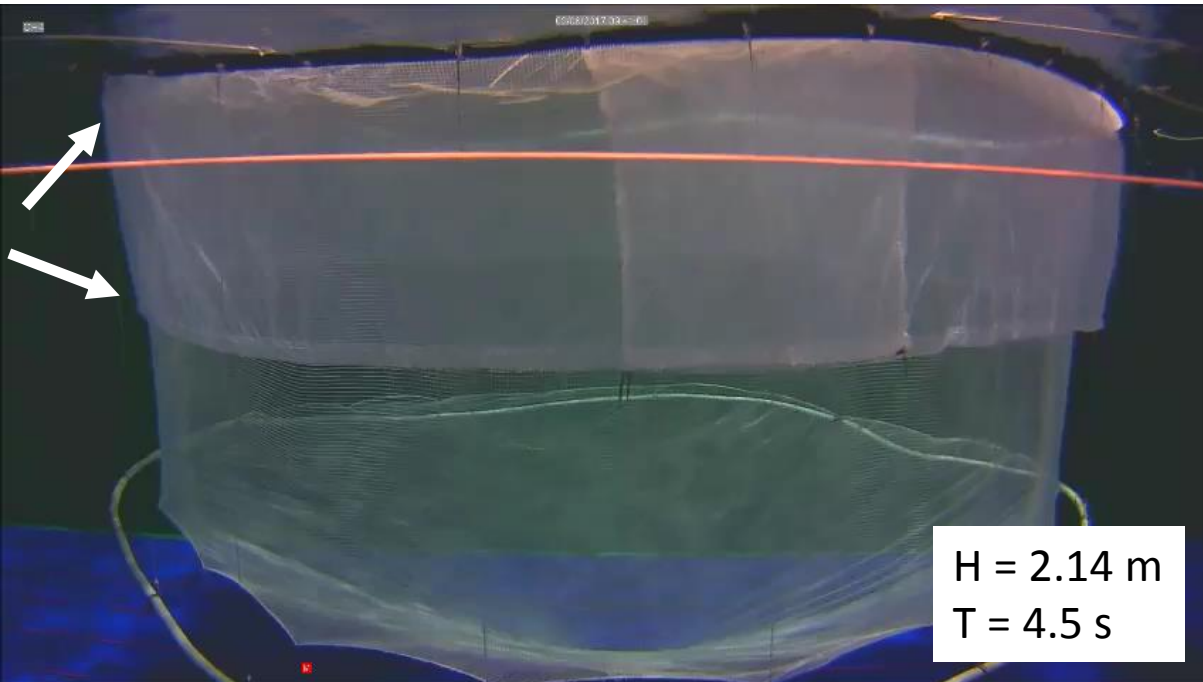


Sylindernot og 10 m planktonskjørt

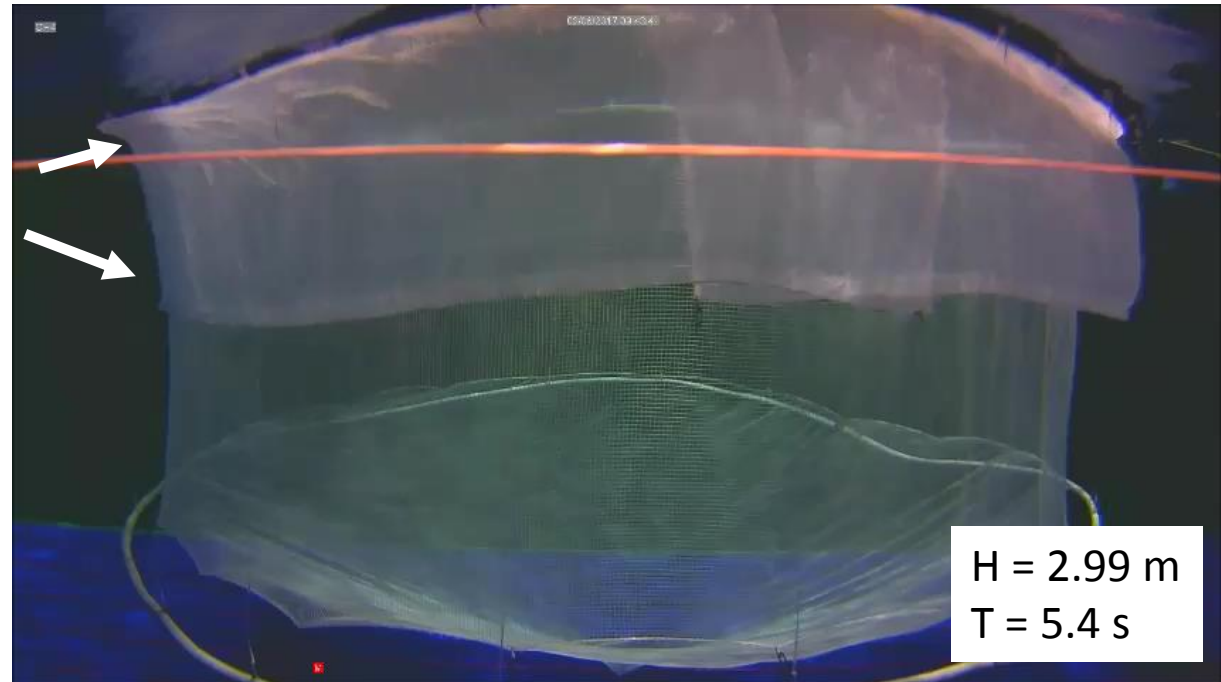
Vannbevegelsene er størst ved overflaten  
→ Skjørtet kryper oppover



$H = 0.87 \text{ m}$   
 $T = 2.9 \text{ s}$



$H = 2.14 \text{ m}$   
 $T = 4.5 \text{ s}$



$H = 2.99 \text{ m}$   
 $T = 5.4 \text{ s}$

# Konklusjon

---

- Det er liten forskjell mellom tett duk og planktonduk m.h.p skjørtdeformasjon
- 10 m dype skjørt deformerer prosentvis mere en 5 m skjørt
- Det er bare små forskjeller i dragkreftene mellom de forskjellige skjørtene
- Skjørtet kryper oppover på grunn av bølgebevegelse – effektiv skjermingsareale blir mindre

Veien videre i prosjektet

# O<sub>2</sub> målinger

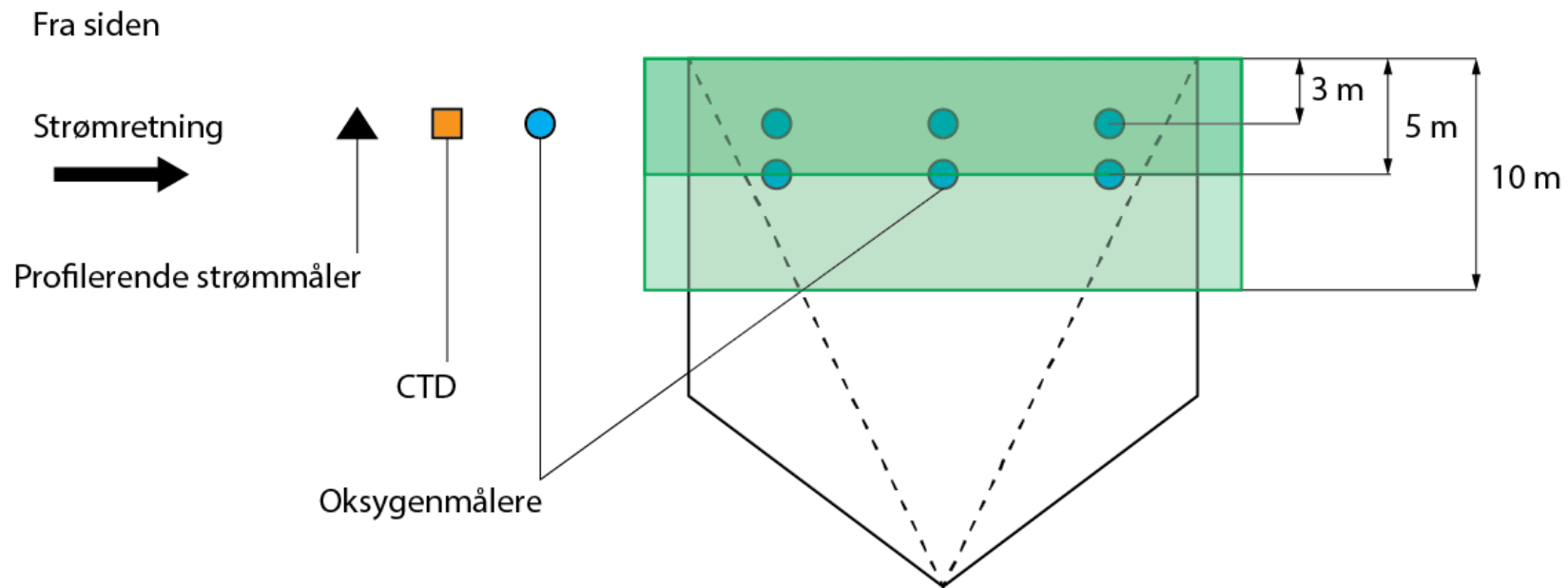
Hvor skal man plassere O<sub>2</sub> sensoren(e) inne i skjørtet?

Februar:

Skal gjennomføre O<sub>2</sub> (DO) målinger i merd med forskjellige skjørt for å finne beste posisjon for O<sub>2</sub> sensoren(e)

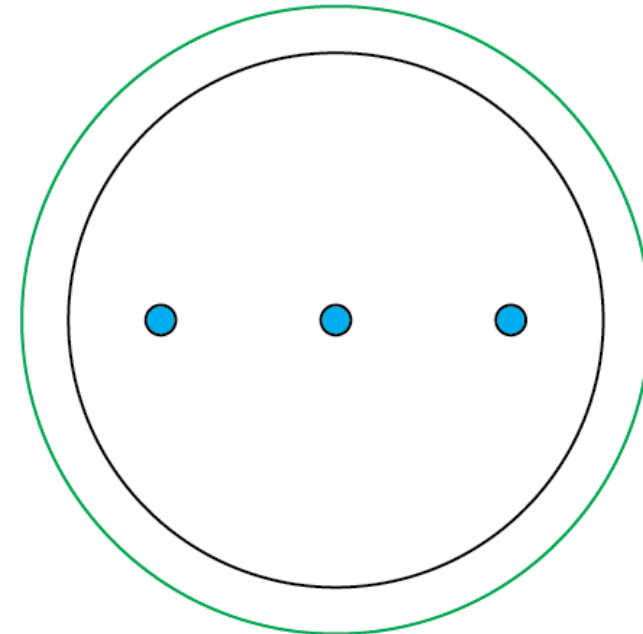
Mars:

Måle algekonsentrasjonen inne i og utenfor merden for å undersøke om algene blir oppkonsentrert i merden

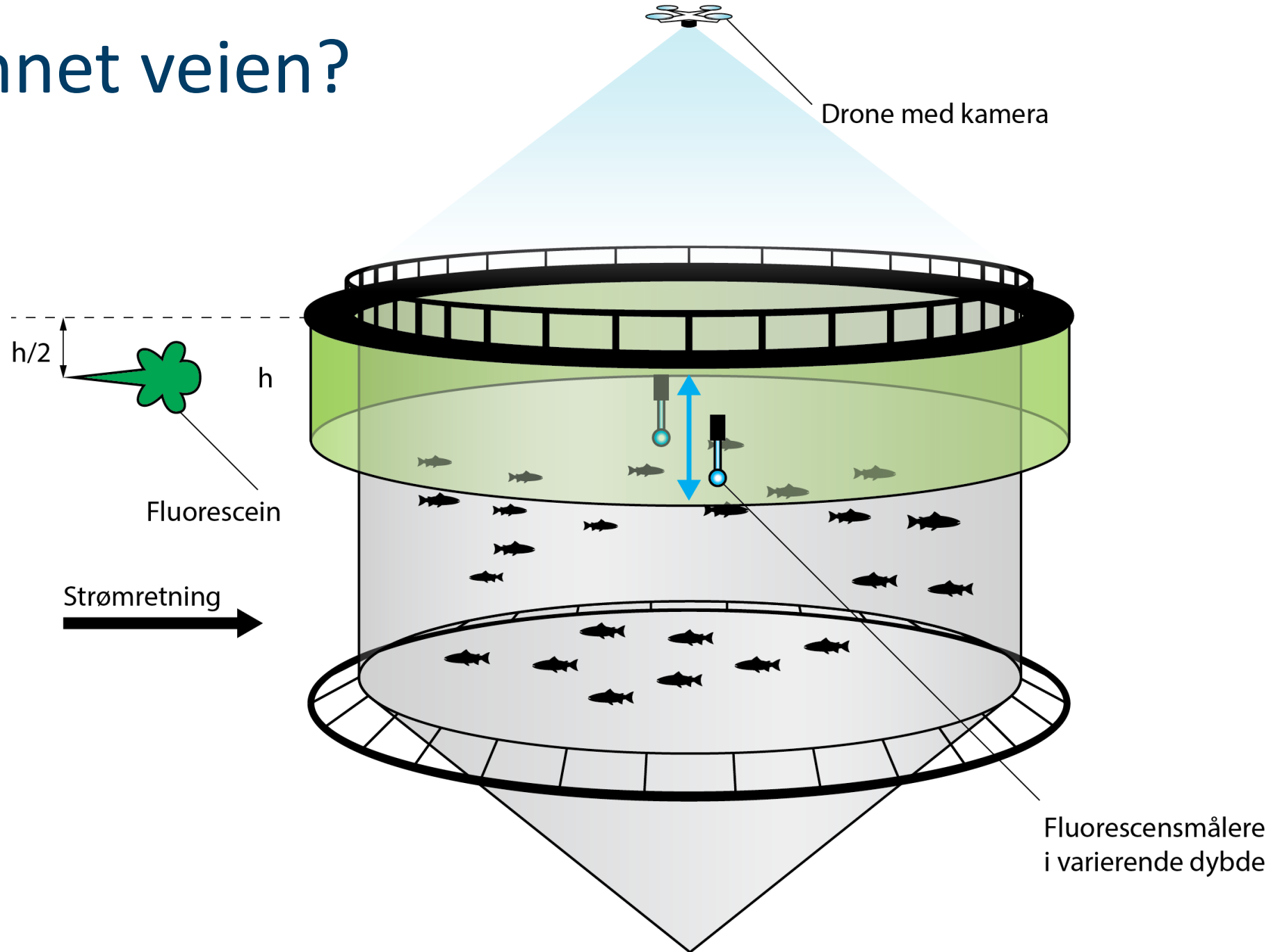


Ovenfra

Strømretning →



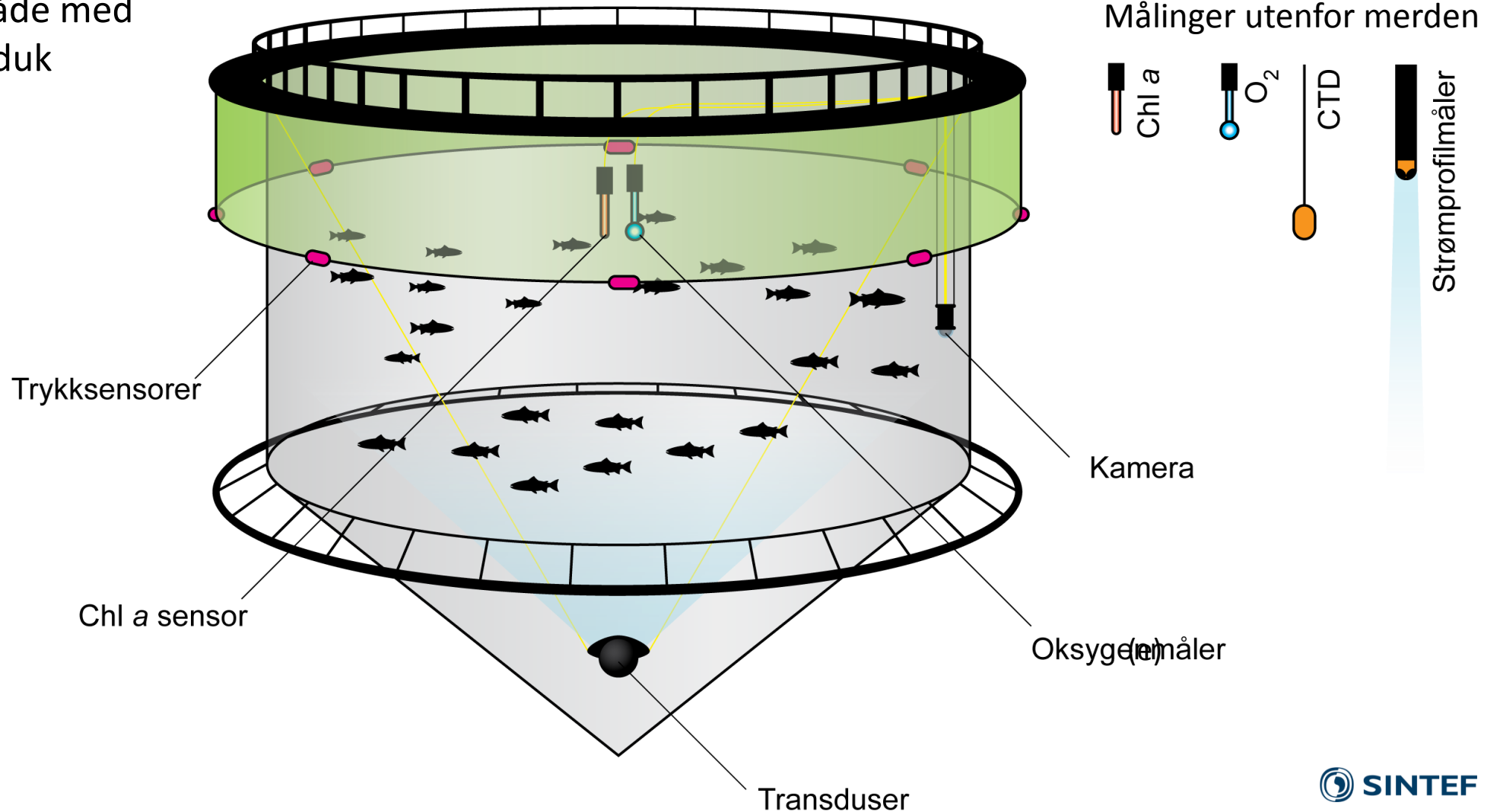
# Hvor tar vannet veien?



Fluorescein er et fluoriserende fargestoff

# Langtidsmålinger

Skal gjennomføres både med tett duk og planktonduk



# Forventede resultater

---

- Kunnskap om hvordan topografi og oseanografiske forhold påvirker effekten av skjørtet
- Kunnskap om hvordan krefter i anlegget blir påvirket av skjørt i ulike materialer og dybder m.h.p. vannstrøm og bølger
- Kunnskap om, og i hvor stor grad, alger ansamles innenfor skjørtvolumet
- Kunnskap om oksygennivå i merder med skjørt og se dette i forhold til vannkvalitet i omgivelsene, fiskens posisjon, samt skjørtmateriale og –dybde



Arbeidet er finansiert av:



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS  
FORSKNINGSFOND

Utfyllende informasjon om prosjektet finnes her:

<http://fhf.no/prosjektdetaljer/?projectNumber=901396>

<http://www.sintef.no/skjermttek>

Takk for oppmerksomheten



Teknologi for et bedre samfunn