



Stavanger 25. januar 2007

Subsea til himmels:

Undervannsteknisk forskning og utdanning ved NTNU

Carl M. Larsen

Institutt for marin teknikk

Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi

NTNU

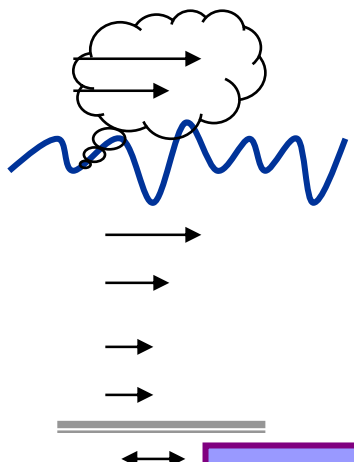
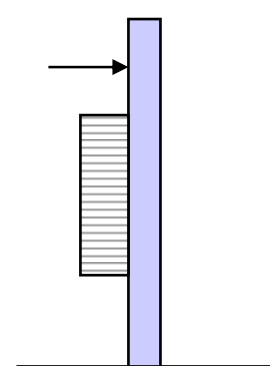
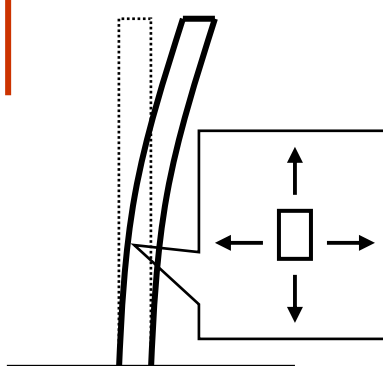
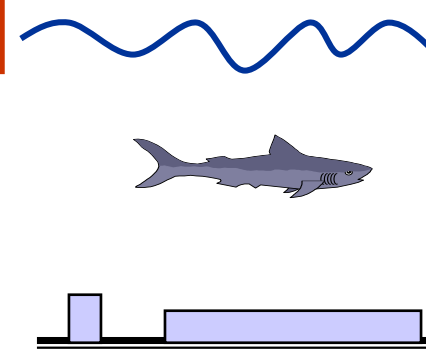


Det er ikke et samlet miljø for undervannsteknikk ved NTNU

- Undervannsteknikk baserer seg på en rekke disipliner
 - Hydrodynamikk
 - Kybernetikk
 - Robotikk
 - IKT
 - ----
- Ikke samlet "syntese-miljø" for undervannsteknikk ved NTNU
- Det finnes ikke et studieprogram/studieretning som heter undervannsteknikk ved NTNU
- Men det finnes en rekke miljøer som arbeider med undervannsteknikk, og som baserer seg på mer enn en disiplin
- Det sterkeste(?): Marin teknikk - som baserer seg på:
 - Hydrodynamikk
 - Kybernetikk
 - Konstruksjonsteknikk
 - Havmiljø
 - Marine operasjoner



Nødvendig basis for marine konstruksjoner og operasjoner

Miljø	Last	Lastvirkning	Kapasitet
<ul style="list-style-type: none"> ○ Bølger ○ Strøm ○ Vind ○ Jordskjelv 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Trykk ○ Krefter 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Deformasjoner ○ Spenninger 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Knekking ○ Buling ○ Brudd ○ Utmatting 
Reguleringsteknikk / Systemkunnskap			



Et spørsmål som ofte gjentas:

Hva er undervannsteknikk?

Dette er i alle fall ikke undervannsteknikk!



Men dette er!

NTNU

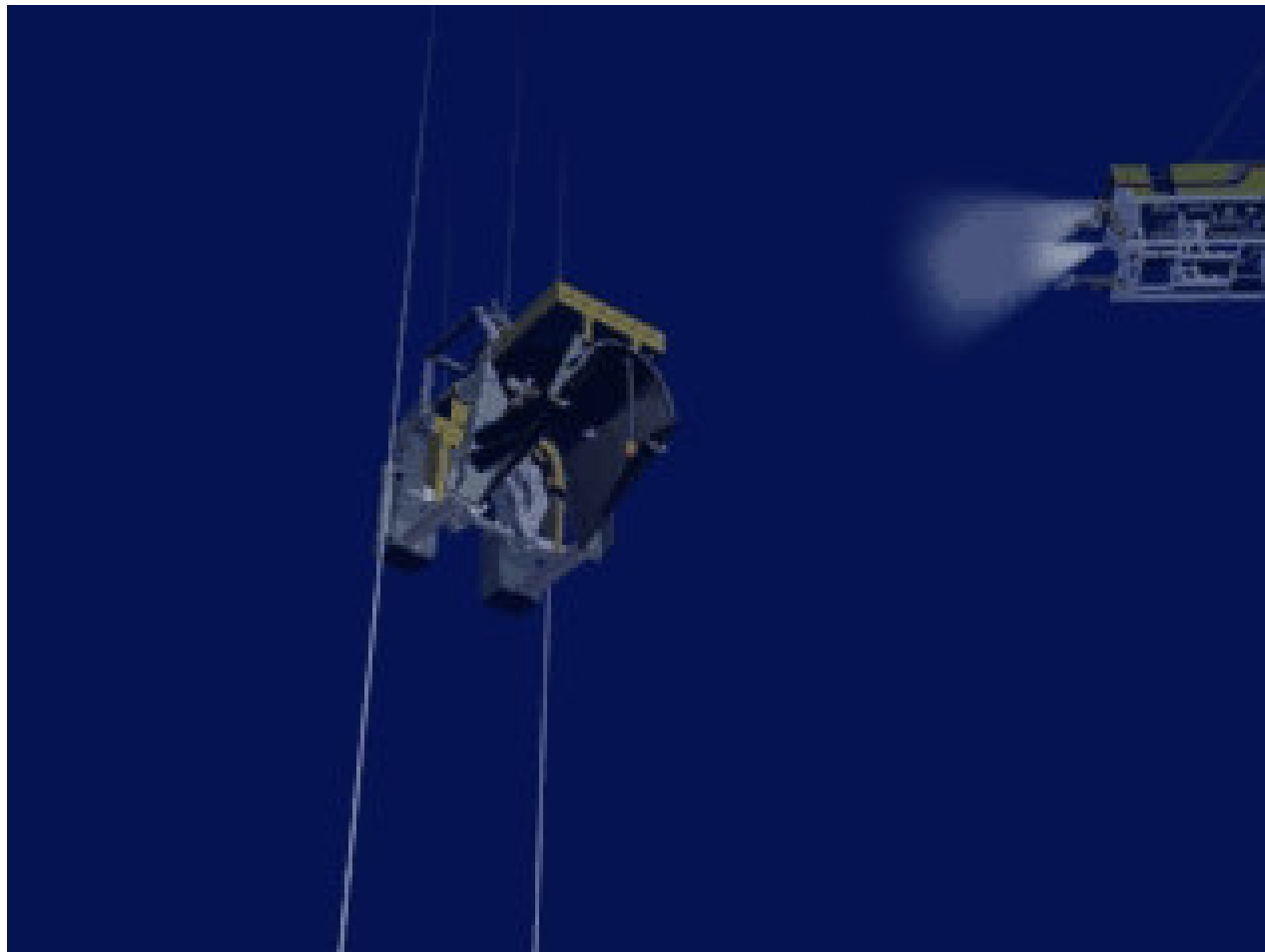


Undervannsoperasjon

To perspektiv:

Systemet: Operasjonen med alle dens faser og komponenter

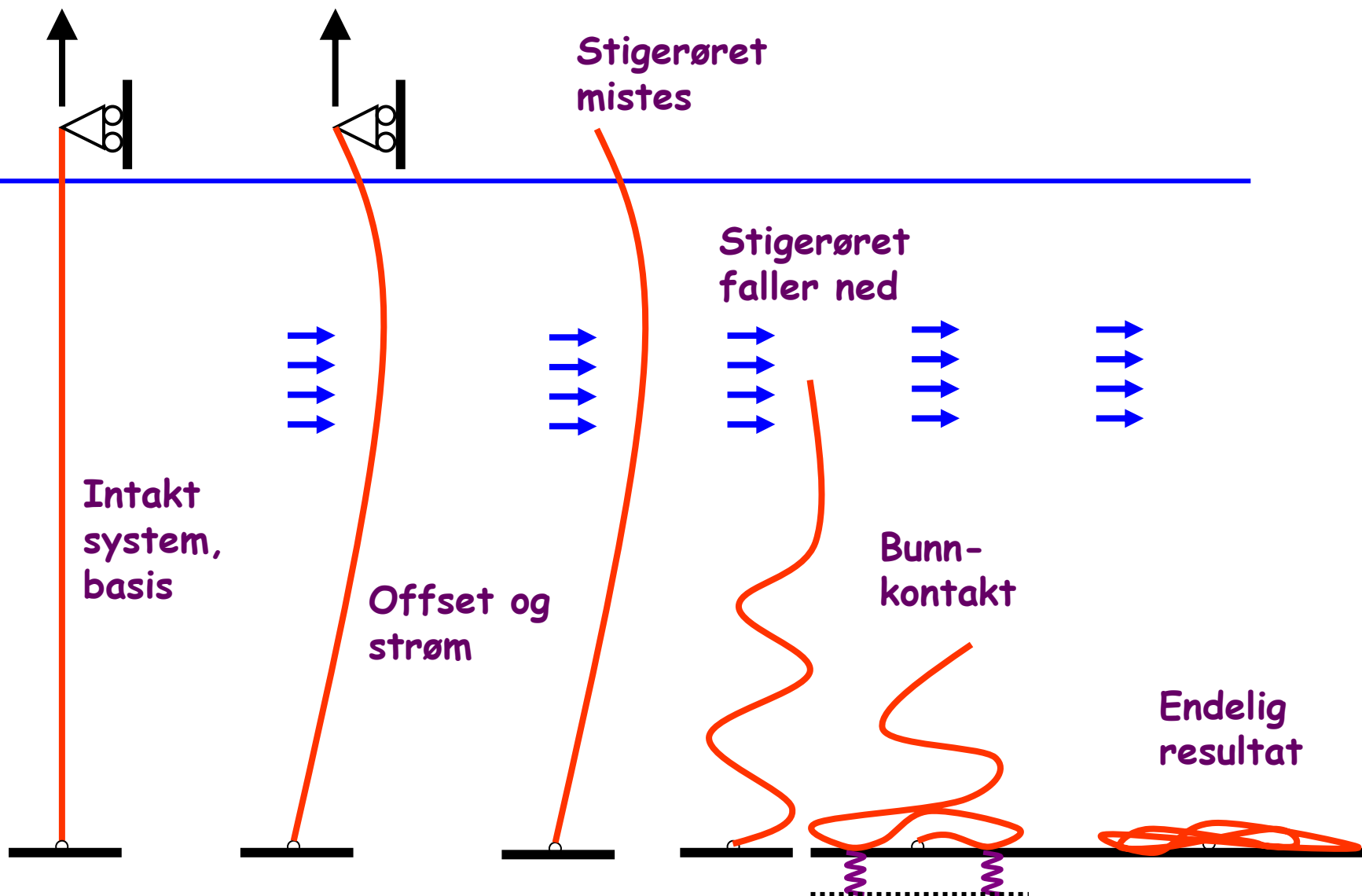
Detaljene: Hvor stor blir krafta i wiren under inntrekking?



Slanke marine konstruksjoner; eksempel på forskningsprosjekt:

Hva skjer når et borestigerør glipper?

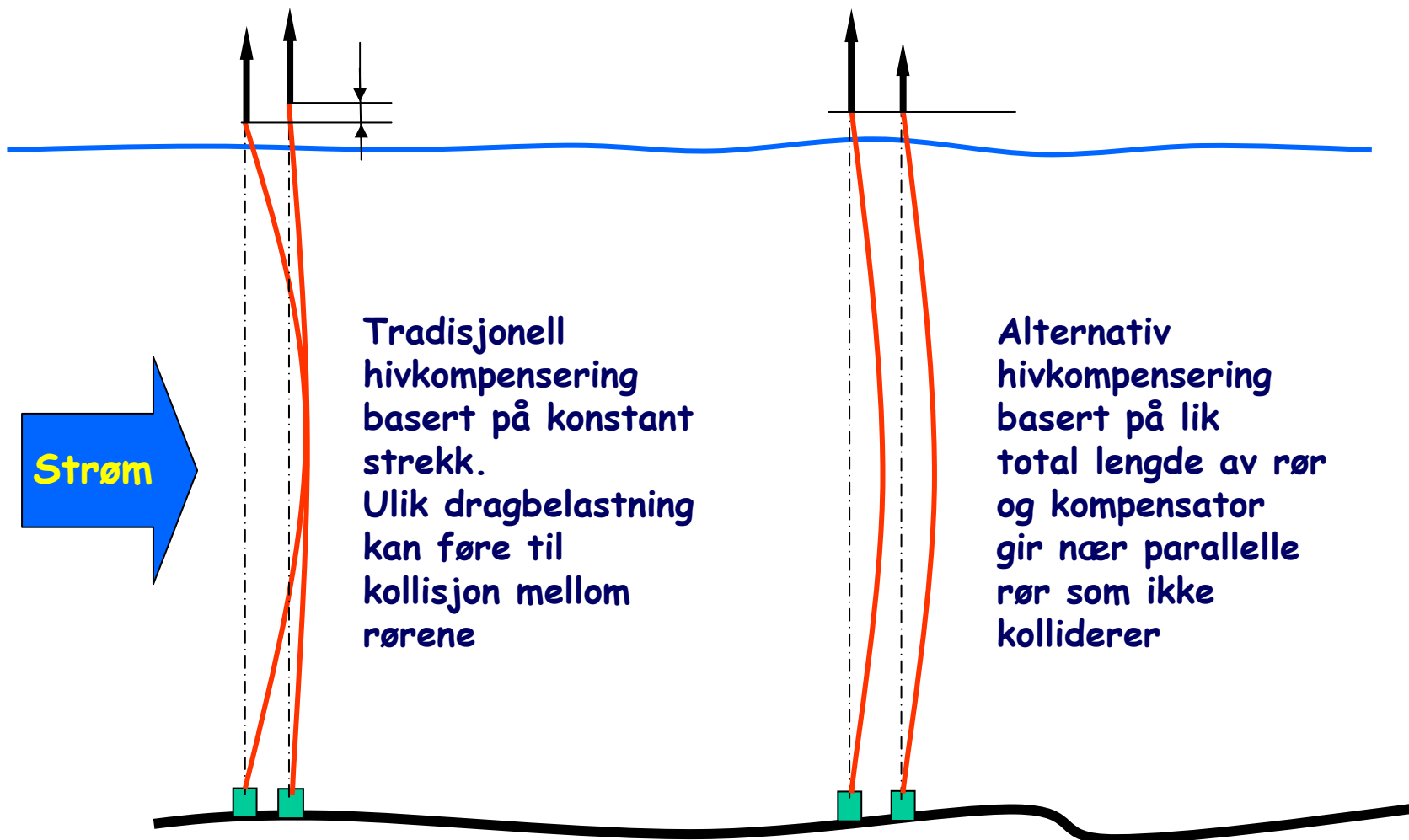
NTNU



Slanke marine konstruksjoner; eksempel på PhD-prosjekt

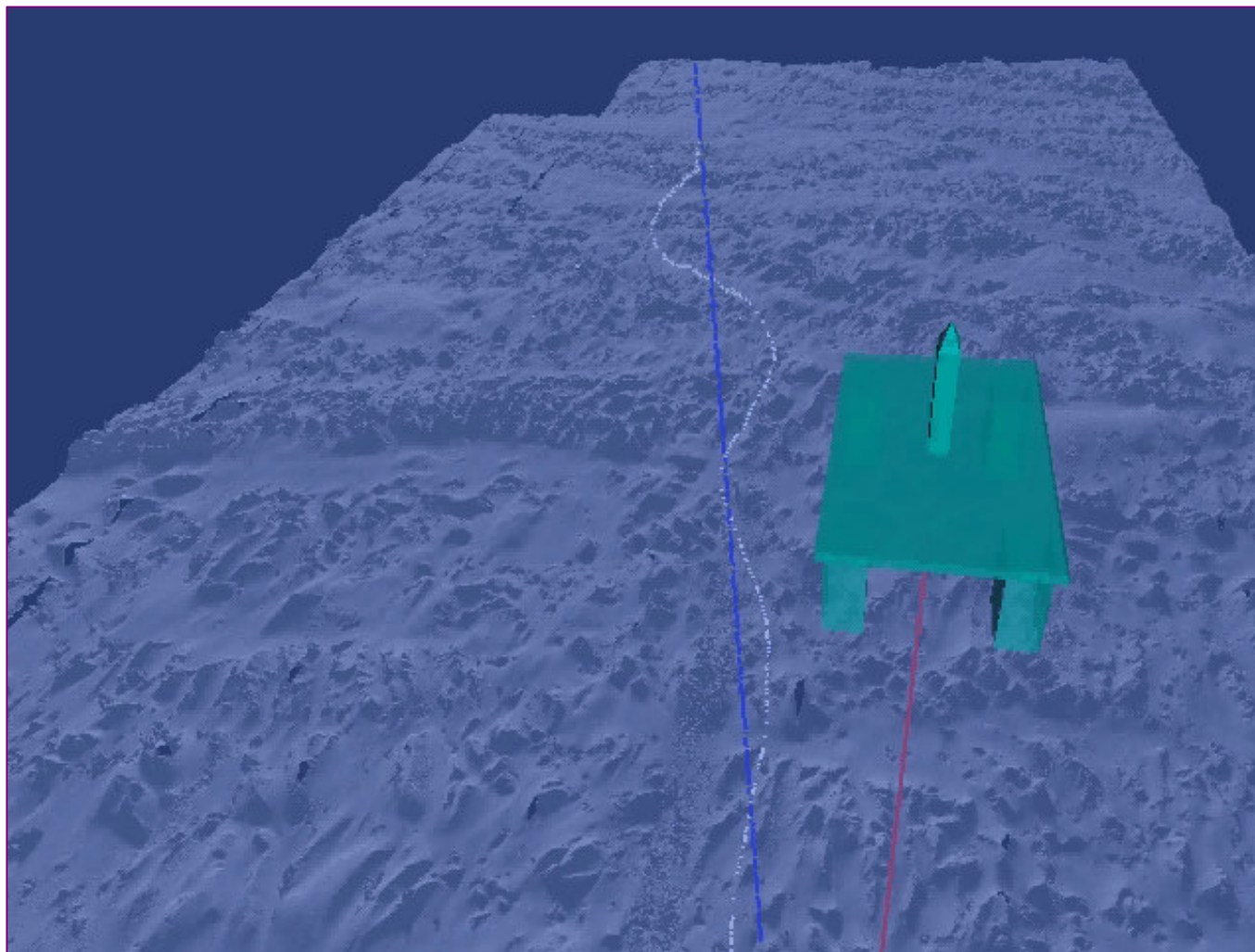
Kollisjon mellom parallelle stigerør

NTNU





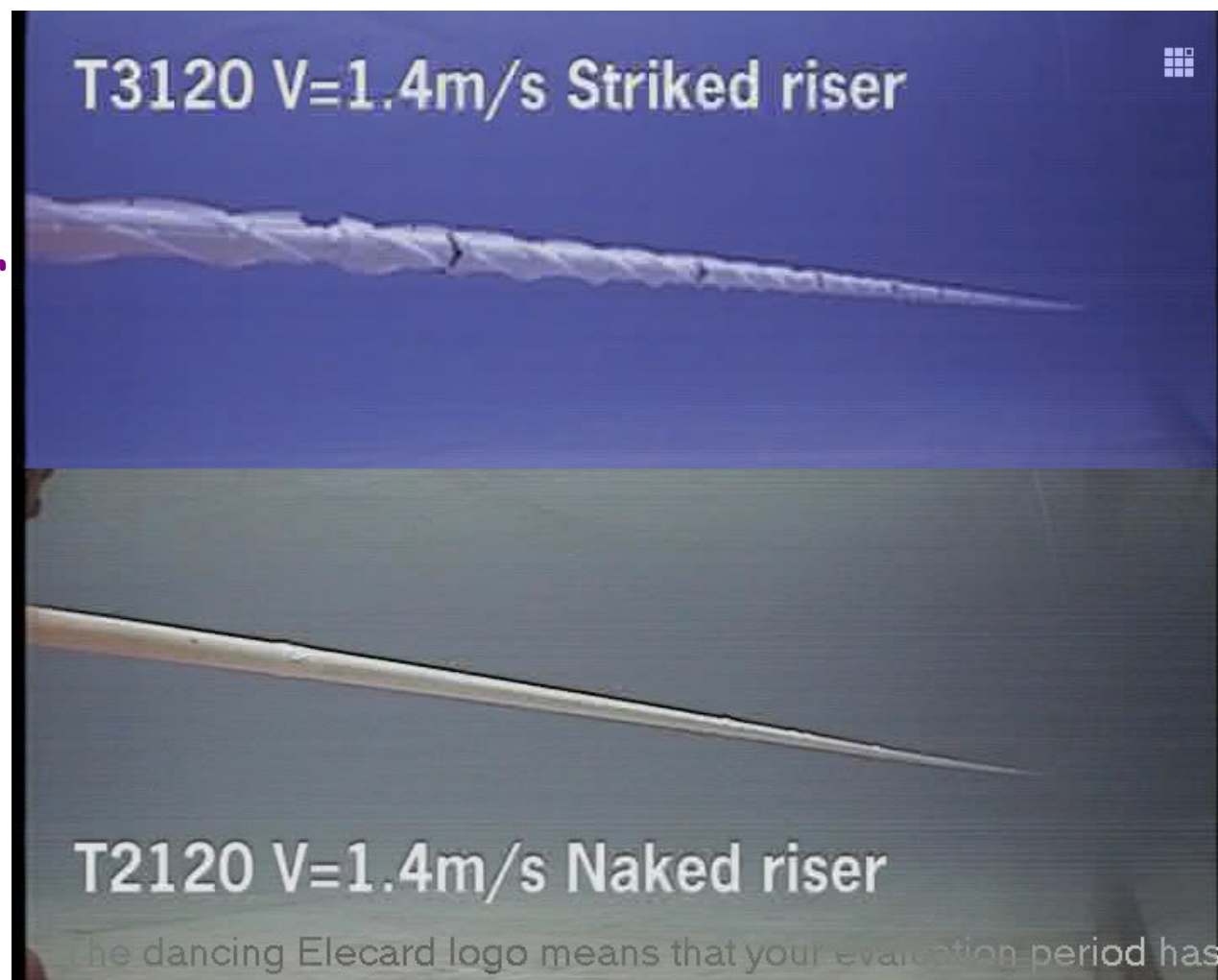
Rørledning i fritt spenn; Ormen Lange / virvelinduserte svingninger





Eksperimentell undersøkelse (MARINTEK) av rør med og uten "helical strakes"

4 PhD-kandidater
som arbeider
med VIV
vil bli ferdige
i løpet av de
neste to årene



Infrastruktur for forskning og undervisning

NTNU



Vårt nye flaggskip:

Forskningsskipet Gunnerus

NTNU



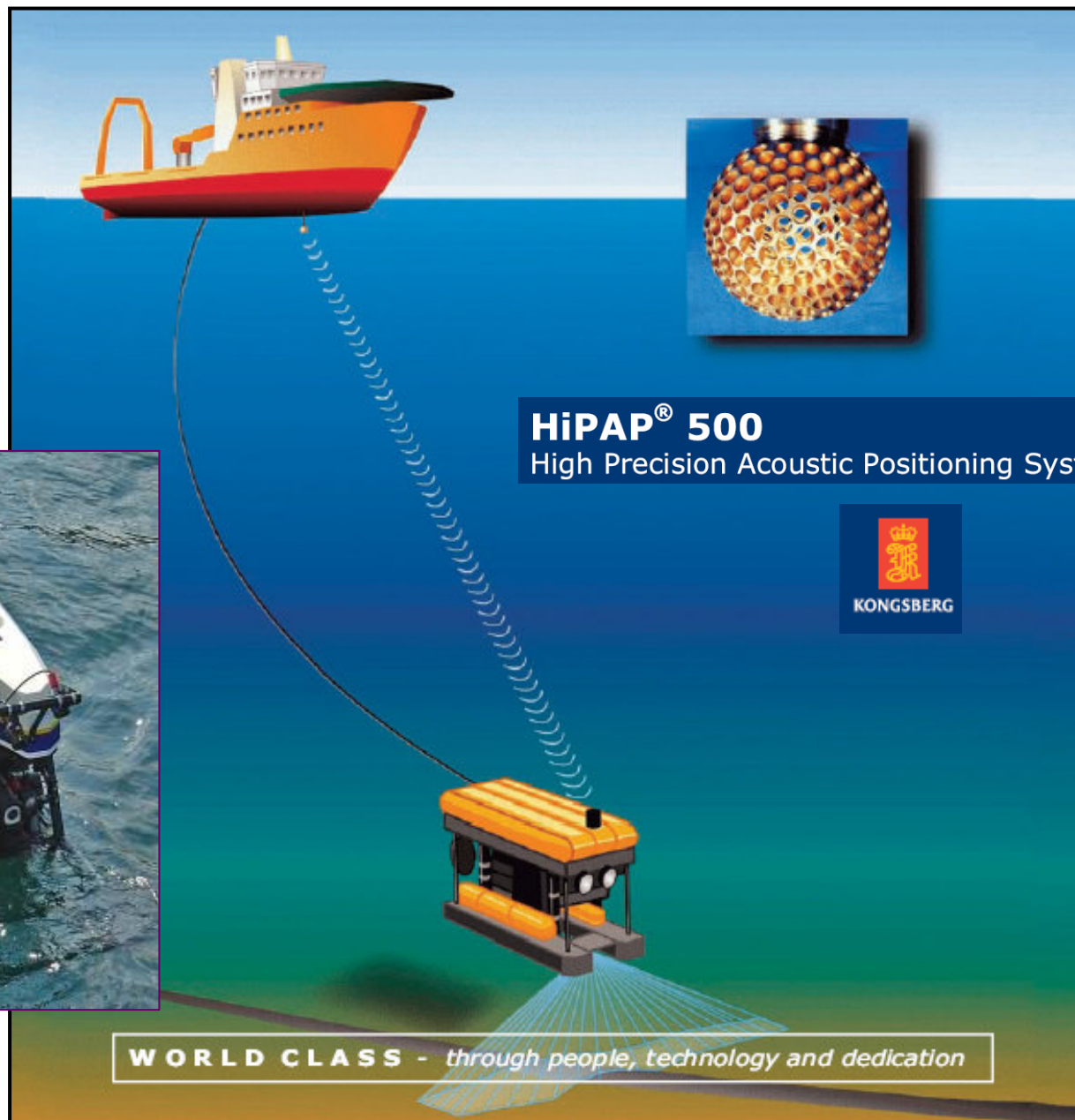
Johan Ernst Gunnerus (født 28. februar 1718, død 25. september 1773) var en norsk biskop og naturforsker, kjent som en av stifterne av Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab.




NTNU



Avansert utstyr

A diagram illustrating the HiPAP 500 High Precision Acoustic Positioning System. It shows a large orange and red ship at the top, connected by a thick black cable to a yellow and black submersible at the bottom. A series of white curved lines represent acoustic signals between the ship and the submersible. In the top right corner, there is an inset image of a spherical acoustic transducer array. The background is a blue gradient representing the water, with a brown seabed at the bottom. The Kongsberg logo is visible in the middle right.

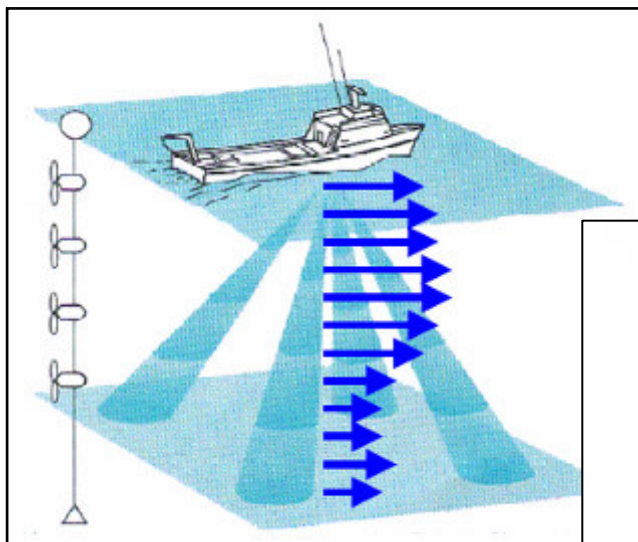
HiPAP® 500
High Precision Acoustic Positioning System


KONGSBERG

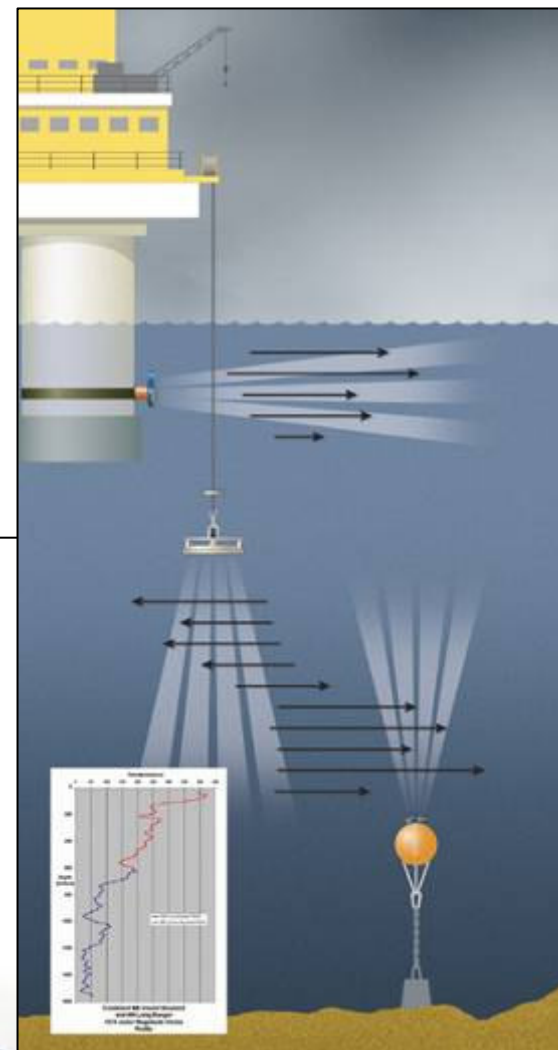
WORLD CLASS - *through people, technology and dedication*

[illegible]

Workhorse Long Ranger ADCP



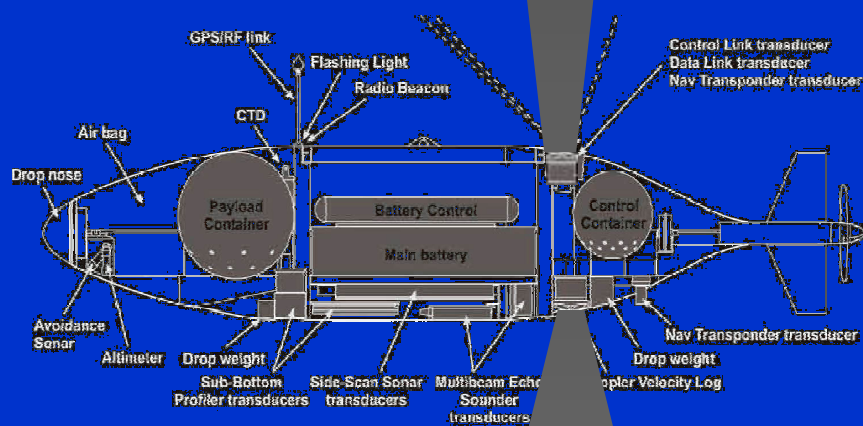
Trondheimsfjorden er
500 meter dyp, og et
ypperlig laboratorium
for forskning!





Eksempler på hva vi har gjort:

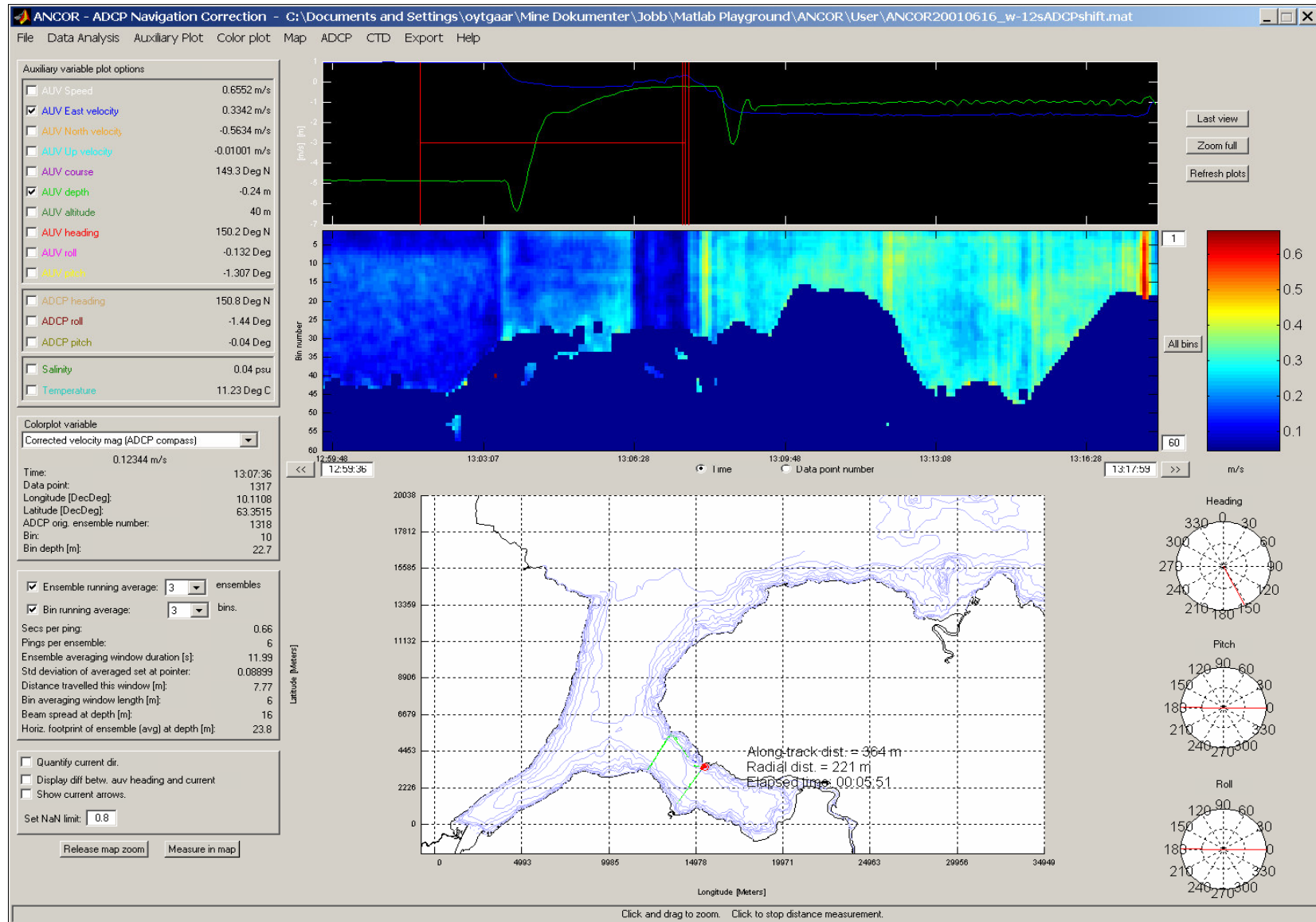
- o Måling av strøm fra AOV
- o Foto-mosaikk
- o Fotogrammetriske modeller
- o Interferometrisk side-scanning



Måling av strøm fra AOV

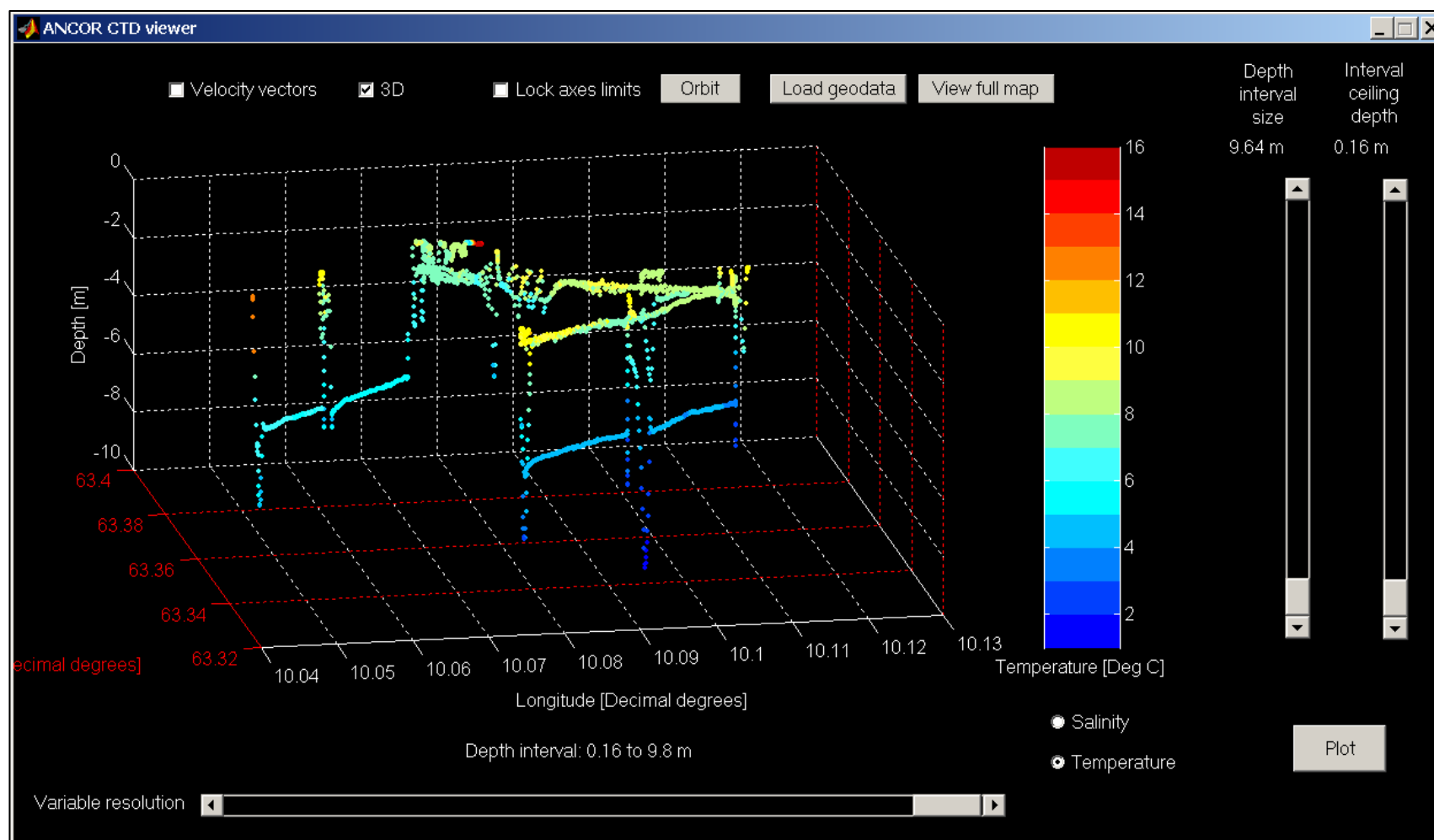
Postprossesering av måledata

NTNU



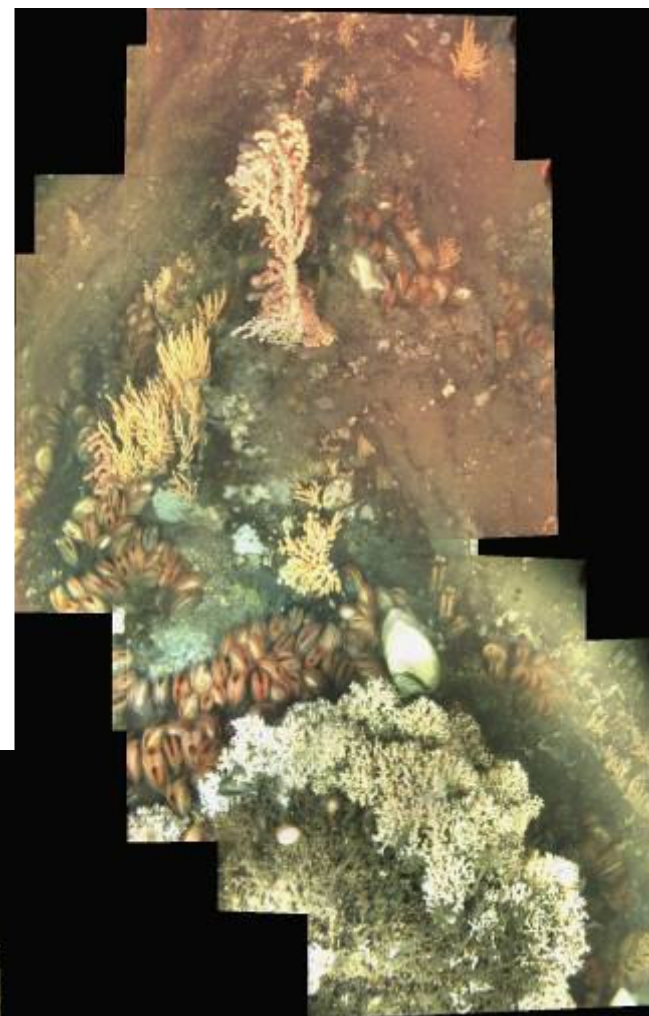
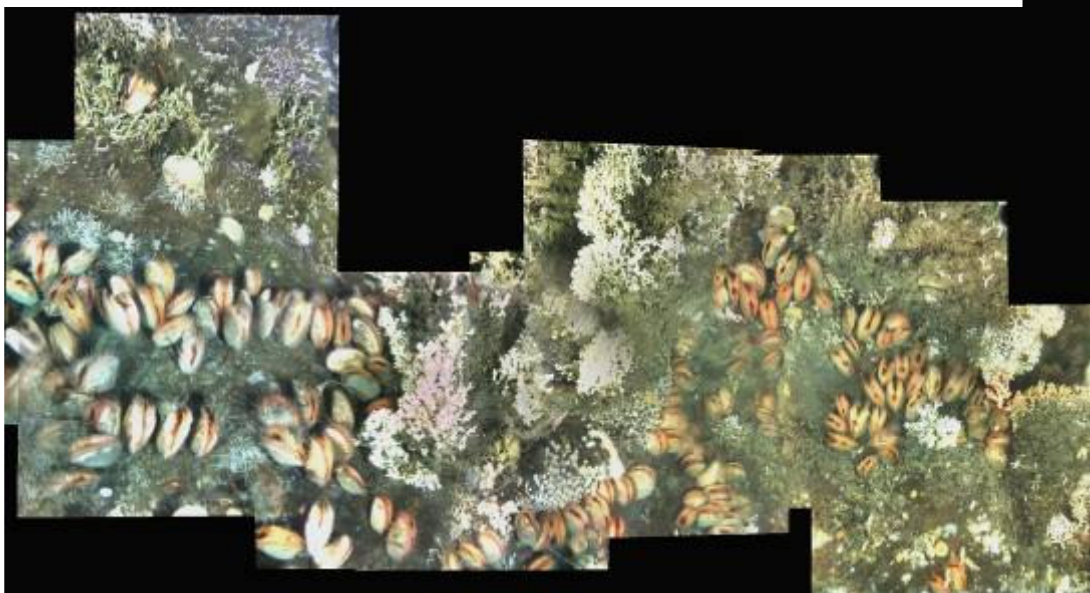
Presentasjon av resultater

NTNU



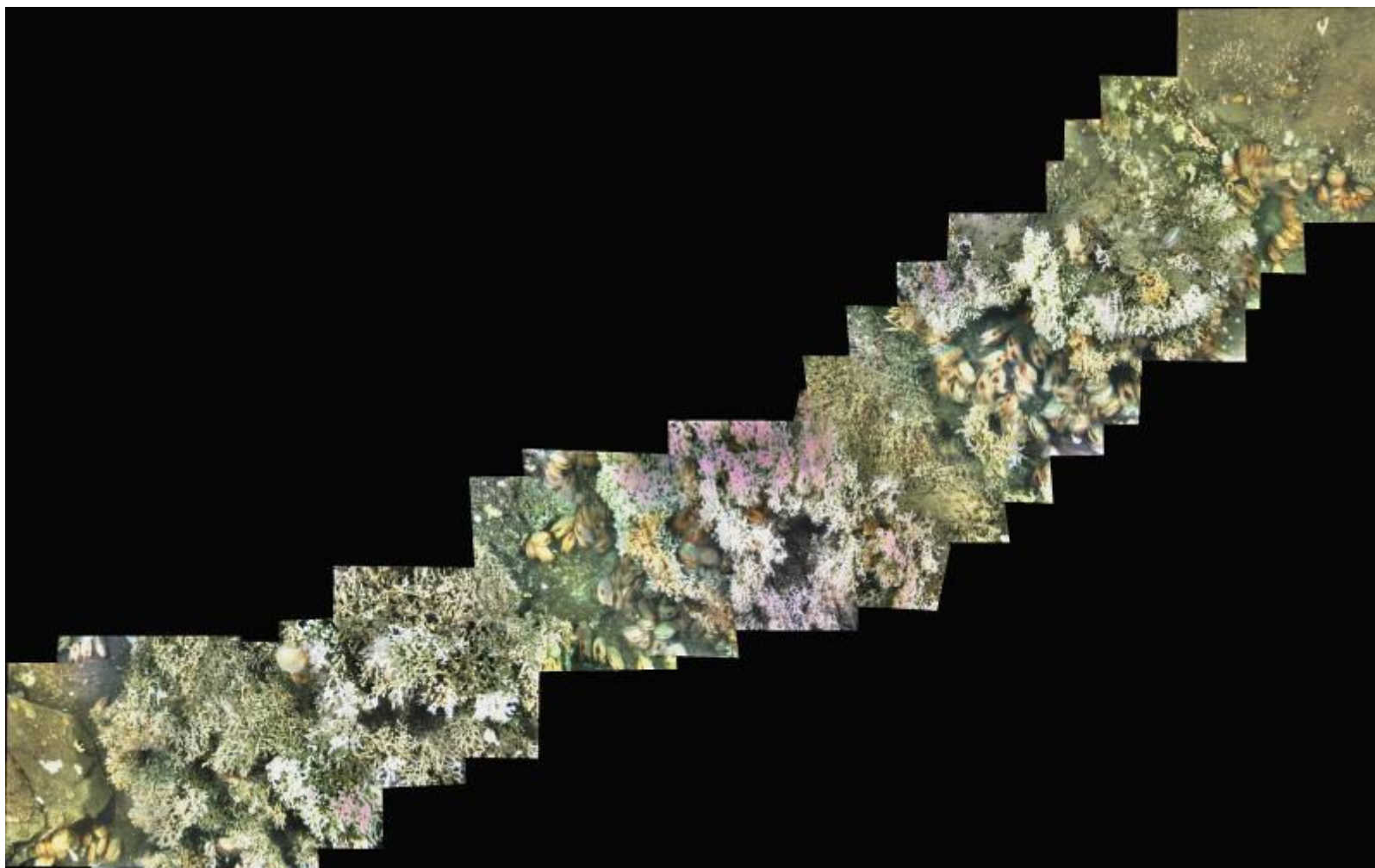


Eksempler på fotomosaikk



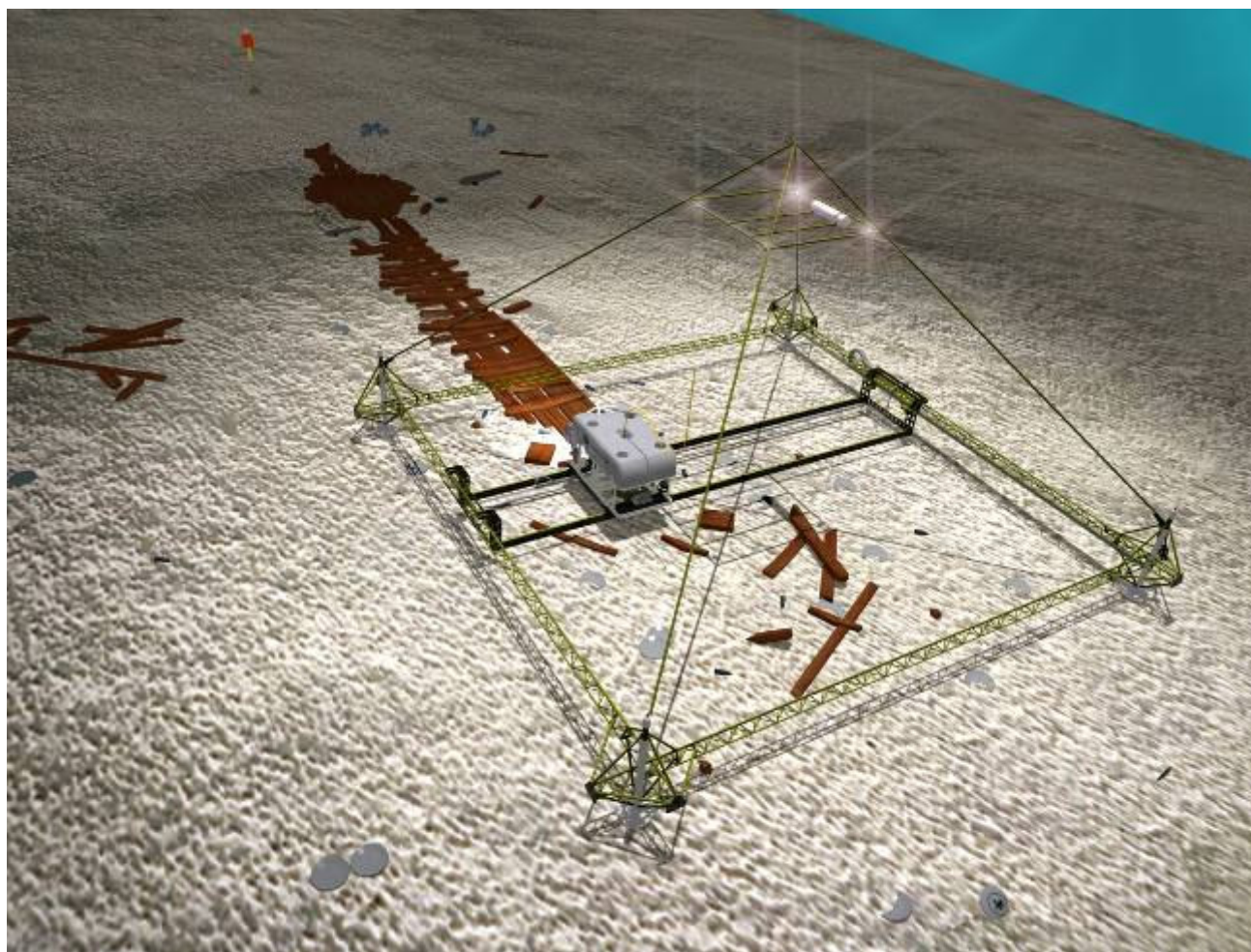


Eksempel på fotomosaikk





Fotogrammetri: Ramme for bruk ved arkeologisk undersøkelse/utgraving



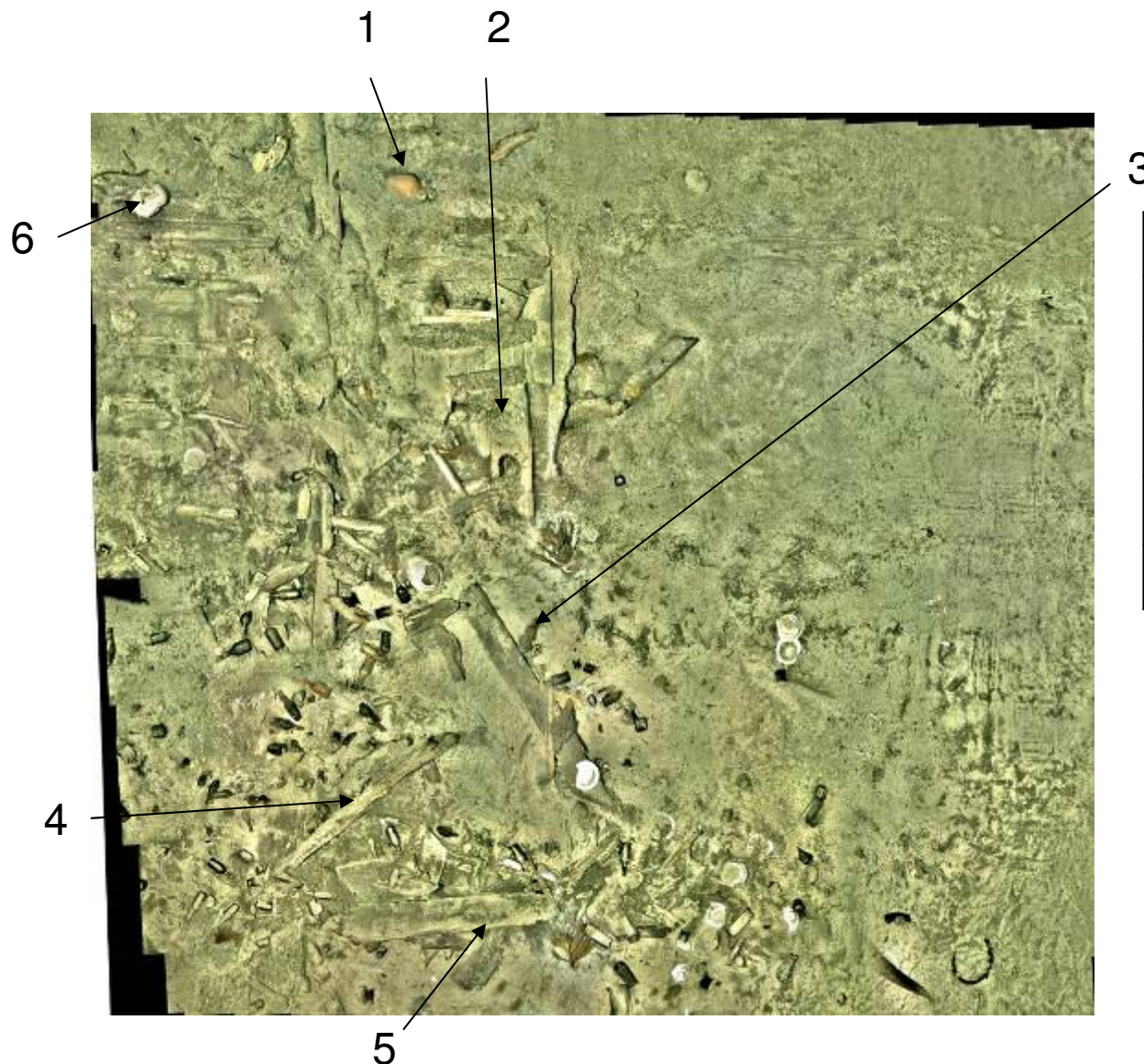


Ramme i arbeid:





Registrerte funn:



1. Mug

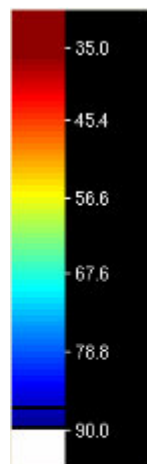
2. Hull

3. Wooden plank 1

4. Wooden plank 2

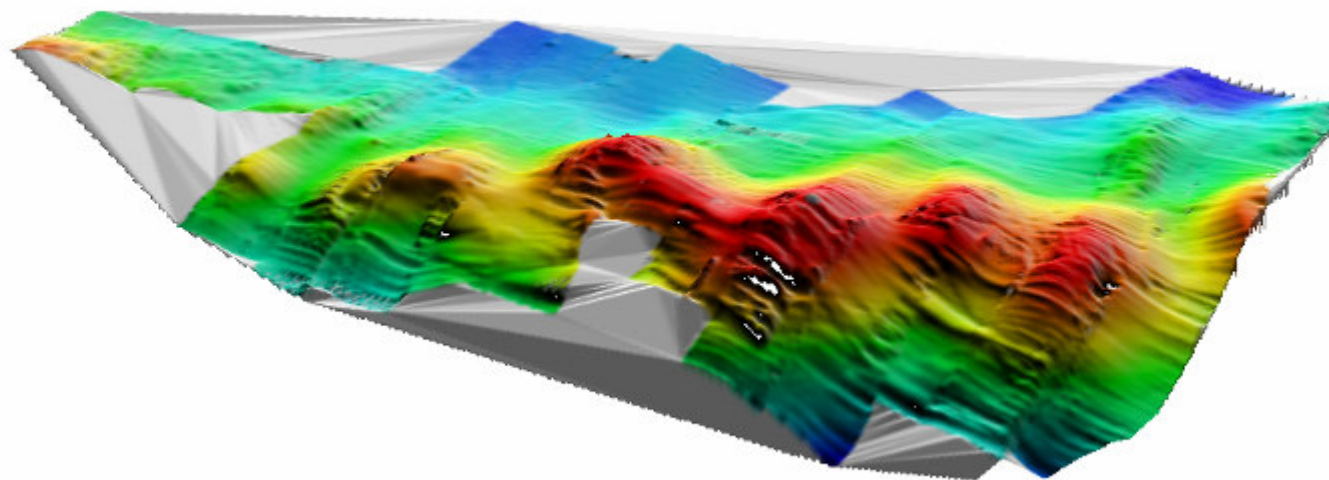
5. Wooden plank 3

6. Sponge



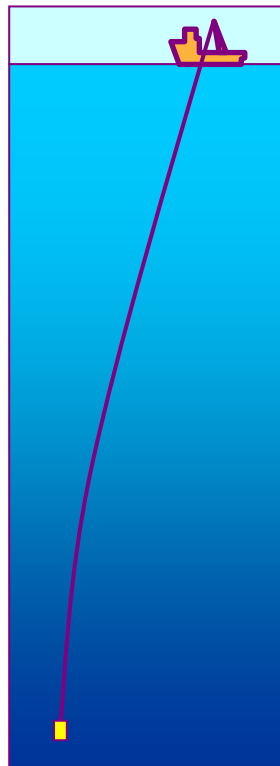
Interferrometric side-scanning

Kaldtvanns-koraller ved Tautra i Trondheimsfjorden



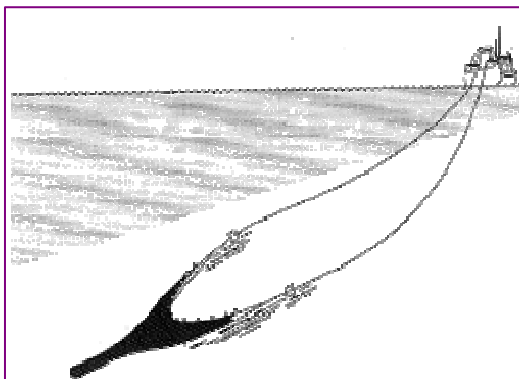
Marin kybernetikk; eksempler

NTNU



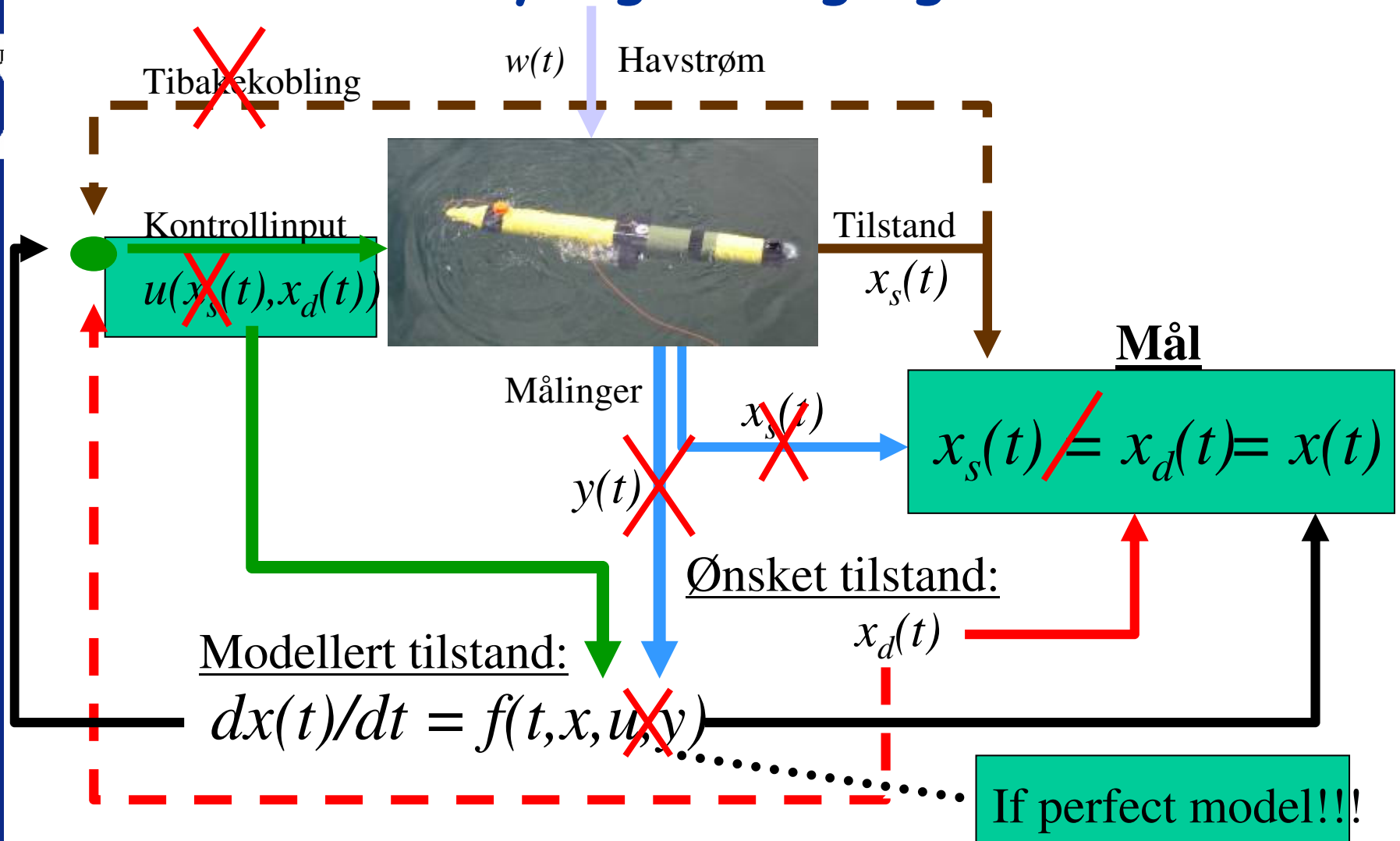
Forskningstemaer:

- Posisjonering av neddykket last
- Regulering av trålsystemer
- Regulering av seismiske kabler
- Inspeksjon, installasjon og intervensjon
- Kranoperasjoner
- Undervannsroboter



Marin kybernetikk: Modellbasert styring av engangs-farkost

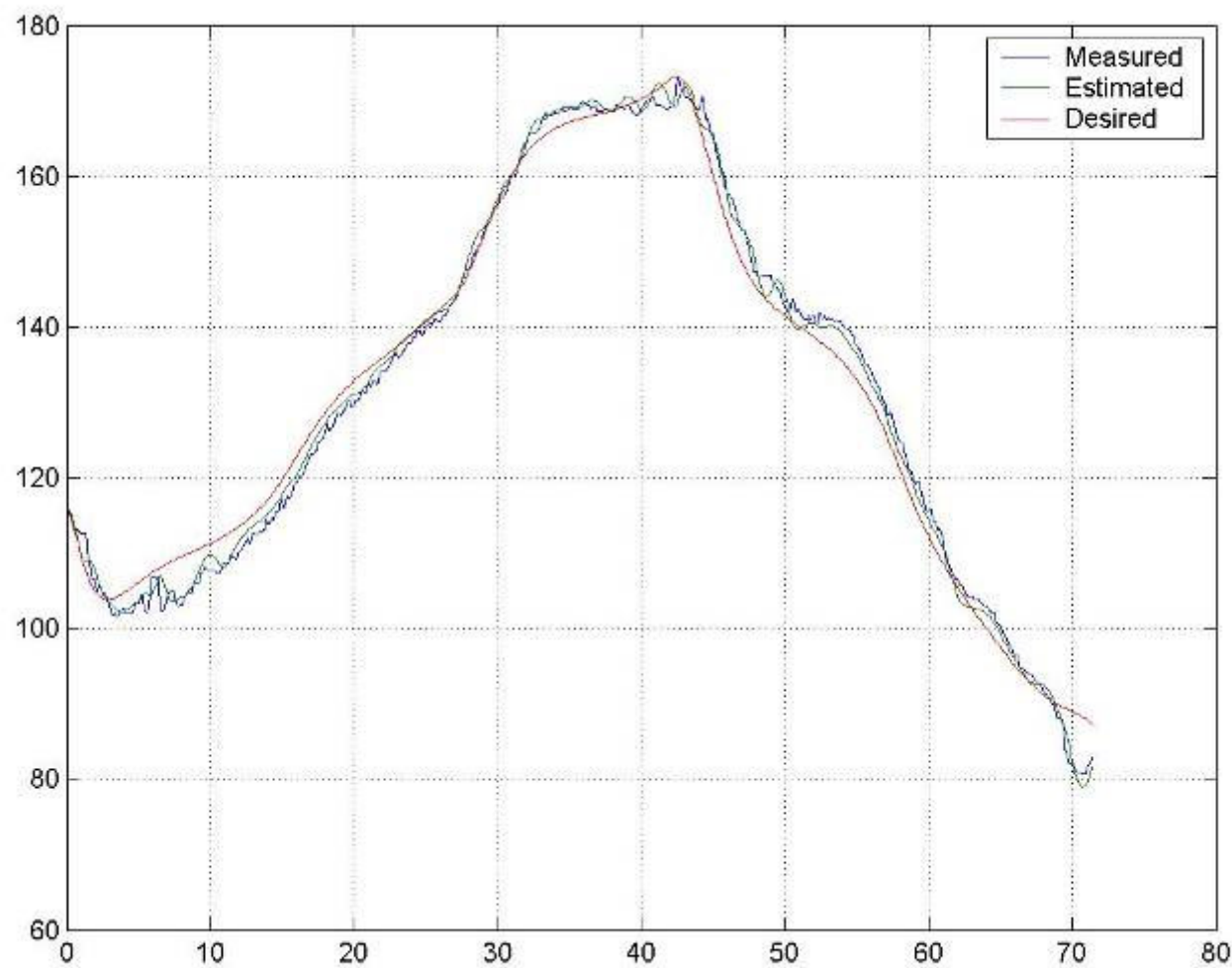
NTNU





Resultat - Fullskala forsøk

Heading



CeSOS:

Centre of Excellence on Ships and Ocean Structures

NTNU



Principal
Research
Areas

Ships

Ocean Structures

Integration of
Disciplines

Structural
Mechanics

Hydro-
dynamics

Automatic
Control

Research
Challenges

Theory

Experiments

NTNU



Takk for oppmerksomheten

