



With funding from  
The Research  
Council of Norway

## Havneoperasjoner

# STUDIE AV KREVENDE HAVNEOPERASJONER

## - MED TRONDHEIM HAVN OG HAVILA KYSTRUTEN SOM CASE

Prosjektet er et innovasjonsprosjekt med støtte fra Forskningsrådets MAROFF program. Hovedmålet for prosjektet er å utarbeide et beslutningsstøtteverktøy som støtter kapteiner i forbindelse med planlegging og gjennomføring av et havneanløp under krevende ytre forhold.

Prosjektet inneholder:

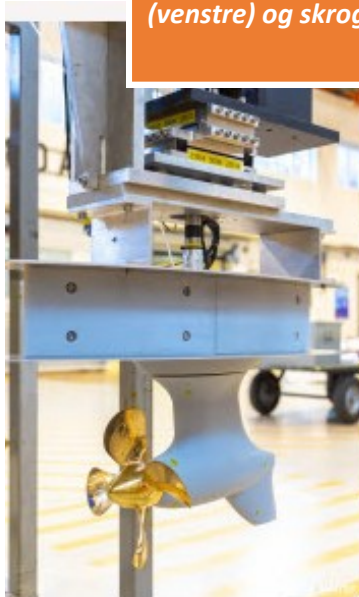
- modellforsøk, utvidelse og tilpassing av simuleringsmodeller,
- vurdering av havners værstasjoner, og
- validering av simuleringsmodeller basert på fullskaletester.

### GJENNOMFØRTE AKTIVITETER 2020

SINTEF Ocean har analysert data fra de gjennomførte Hexapod (Planar Motion Mechanism – PMM) testene med Havila Kystrutens fartøy. Med utgangspunkt i disse dataene og data fra kavitasjonstunelltester med fartøyets azimuth thruster, har det blitt generert en VeSim modell for fartøyet. Denne modellen er brukt for å beregne IMO's standardmanøvre. Beregningene skal i 2021 bli sammenlignet med fullskalamålinger gjort i forbindelse med verftets overleveringstester.

Arbeidet med å oppgradere eksisterende modeller for ytre krefter i VeSim er startet opp. Med utgangspunkt i samtaler med nautisk personell er det avklart at det er vind som er kritisk i forbindelse med operasjoner ved ankomst/avgang fra kai ved Pir 1 i Trondheim havn. Derfor er det prioritert å utvide vindmodell slik at den kan beregne posisjonsavhengige vindkrefter fra et vindfelt påvirket av bygninger i havneområdet. Parallelt pågår det et arbeid for å komme opp med en strømfeltmodell for siste del av innseiling til Trondheim havn. Sammen med pågående infrastrukturprosjekter for instrumentering av sjøområdet ved Trondheim, har det blitt utarbeidet en spesifisering av ønskede sensorer for måling av vind og strøm. Validering av vind- og strømfeltmodeller vil bli gjort med data fra utvalgte sensorer.

*Oppkopling for azimuth testing i kavitasjonstunell (venstre) og skrogmodell koplet til Hexapod (høyre)*



# Fartøysoperasjoner • NYHETSBREV



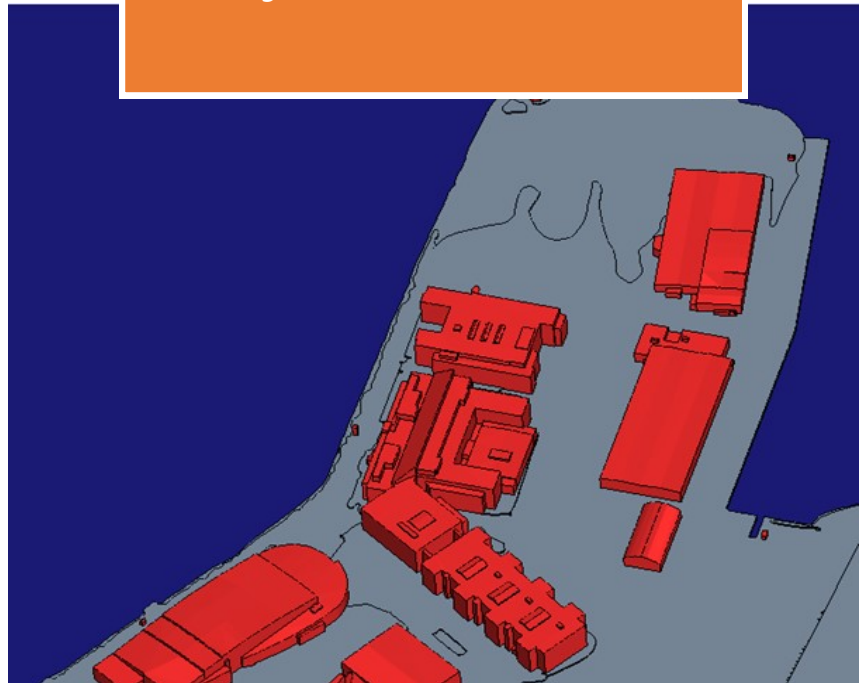
Prosjektet har i løpet av høsten hatt et tett samarbeid med et annet MAROFF IPN prosjekt "Selvlærende ruteoptimalisering av skip," med Norwegian Electric Systems som prosjekteier. Analyseprogram fra dette prosjektet vil gi synergieffekter for videre arbeid med utvikling av et ombordbasert beslutningsstøttesystem knyttet til krevende havneoperasjoner.

Til slutt kan det nevnes at arbeid med å spesifisere innhold i en manøverhåndbok for Kystrutens skip er startet opp. Innhold i denne vil bli diskutert med senior navigatører på skipene.

## PLANLAGTE AKTIVITETER – JANUAR - JUNI 2021

- Utarbeide første versjon av manøverhåndbok basert på resultater fra verftets overleveringsprøver
- Gjennomføre og analysere fullskala tester for Havila Kystruten skip
- Validere VeSim dypvannsmoell for Havila Kystruten
- Verifisere nye VeSim modeller for vind- og strømfelt i Trondheim havn
- Spesifikasjon av et ombordbasert beslutningsstøttesystem for krevende havneoperasjoner

Forenklet 3D modell av Pir 1 området



Trondheim  Havn

 norwegian electric systems

 SINTEF

  
HAVYARD

  
HAVILA

### PROJECT FACTS:

Varighet: 2019-2022  
Budsjett: MNOK: 11.2 (av dette finansieres 4.9 mill av Norges Forskningsråd)  
Prosjekteier: Havyard Design & Solutions AS  
Prosjektleder: Kristian Voksøy Steinsvik  
Partnere: Norwegian Electric Systems, Havila Kystruten, Trondheim Havn og SINTEF Ocean.