

## SportsTEK netværket: Dynamic simulations of fluid structure interaction of racing sailboats

### Institution

Fluid Mechanics, Afdeling for Mekanisk Ingeniørvidenskab, Danmarks Tekniske Universitet

### Team Danmark PoC

Andreas Top Adler, 40420952, atad@teamd danmark.dk

### Hovedvejledere

#### **Hovedvejleder:**

Jens Honore Walther, Professor, 45254327, jhw@mek.dtu.dk

### Projektmedarbejdere, estimeret omfang

Msc., Stig Staghøj Knudsen, Ph.d.-studerende, 61705906, ssknu@mek.dtu.dk

### Projektperiode

01-01-2021 til 31-12-2023

## Projekt-resume

# Avanceret Sejlbådssimulator

Sejlbåde er komplekse systemer der består af interaktion imellem mange forskellige fysiske fænomener. Aero- og hydrodynamik interagerer med mekanisk deformation og sejlnes bevægelser. Målet med dette projekt er at inkludere alle relevante fysiske fænomener i en samlet simulator, der skal matche virkeligheden så godt som muligt. Simulatoren kan bruges til at evaluere variation i trim, samt sejlnes position og bevægelse i båden, under forskellige vind og bølgeforhold.

### Kræfter på båden

Det vigtigste for sejlbåde er samspillet imellem kræfterne fra vinden og vandet. Sejlene generer driv- og sidekræfter, der modsvares af modstand og sidekræfter fra vandet.

Når kræfterne er i ligevægt, bevæger båden sig med en konstant fart og afdrift. Kræfterne findes ved at simulere flowet af både vand og luft omkring bådens skrog og rigning med en Computational Fluid Dynamics (CFD) model.

Alle komponenterne på båden er fleksible og vil derfor deformere under belastning fra de hydro- og aerodynamiske kræfter. Særligt er sejl og rigning meget fleksible, og deformationen af disse vil påvirke strømmingen og dermed de aerodynamiske kræfter. Disse effekter skal også medtages i modellen.

### Modelbaserede undersøgelser

Simuleringsmodellen vil kunne anvendes til en lang række af undersøgelser:

- Variation af rig og sejltrim ved forskellige vind og bølgeforhold.
- Sejlnes position og bevægelse under sejlads og manøvre.
- Effekten af forskelligt udstyr

I dag er disse faktorer bestemt af sejlnes erfaring og "best practice". De modelbaserede undersøgelser kan bidrage med evidens og ny "best practice" for sejlerne.

### Tæt samarbejde med sejlerne

For at projektet giver størst mulig værdi for sejlerne, udføres undersøgelserne i tæt samarbejde med sejlerne og trænerne. Sejlerne skal således være en del af processen når inputtet til modellen skal bestemmes, og når resultaterne af undersøgelserne evalueres. Sejlerne spiller ligeledes en vigtig rolle i validering af modellen.