TEAM DANMARK

Dynamic Fluid Structure Interaction of Racing Sailboats

Paper A: Knudsen, S. S., Walther, J. H., Legarth, B. N., Shao, Y. (2023). *Towards the Dynamic Velocity Prediction of a NACRA 17*. Journal of Sailing Technology, 8, 1‑23.

Paper B: Knudsen, S.S.; Marimon Giovannetti, L.; Legarth, B.N.; Walther, J.H. *Dynamic Fluid Structure Interaction of NACRA 17 Foil*. J. Mar. Sci. Eng. 2024, 12, 237.

Paper C: Knudsen, S.S., Walther, J.H., Legarth, B.N., Giovannetti, L.M., *Modelling Upwind Aerodynamics of the NACRA 17 with Dynamic FSI*. In Proceedings of INNOVSAIL, Lorient, France, 29-31 May 2023; 203-219.

Formål

Formålet med projektet var at udvikle og validere numeriske modeller, der kombinerer fluid-struktur-interaktion (FSI) og dynamiske bevægelser for at opnå en dybere forståelse af de komplekse aerodynamiske og hydrodynamiske kræfter på den olympiske sejlbåd NACRA 17.

Konklusion

Afhandlingen viser, at de udviklede FSI-modeller med succes kan beskrive de dynamiske interaktioner mellem struktur og væskestrøm omkring NACRA 17's sejl og hydrofoils. Modellen kan forudsige bevægelser og kræfter med bedre nøjagtighed end traditionelle tilgange. Resultaterne viser, at foil-deformation øger løft og reducerer sidekraft, mens fleksibilitet påvirker stabiliteten under sejlads i bølger. Arbejdet danner grundlag for mere realistiske, fuldt koblede aero-hydrodynamiske simuleringer af kapsejladsbåde.

Forskerne udtaler

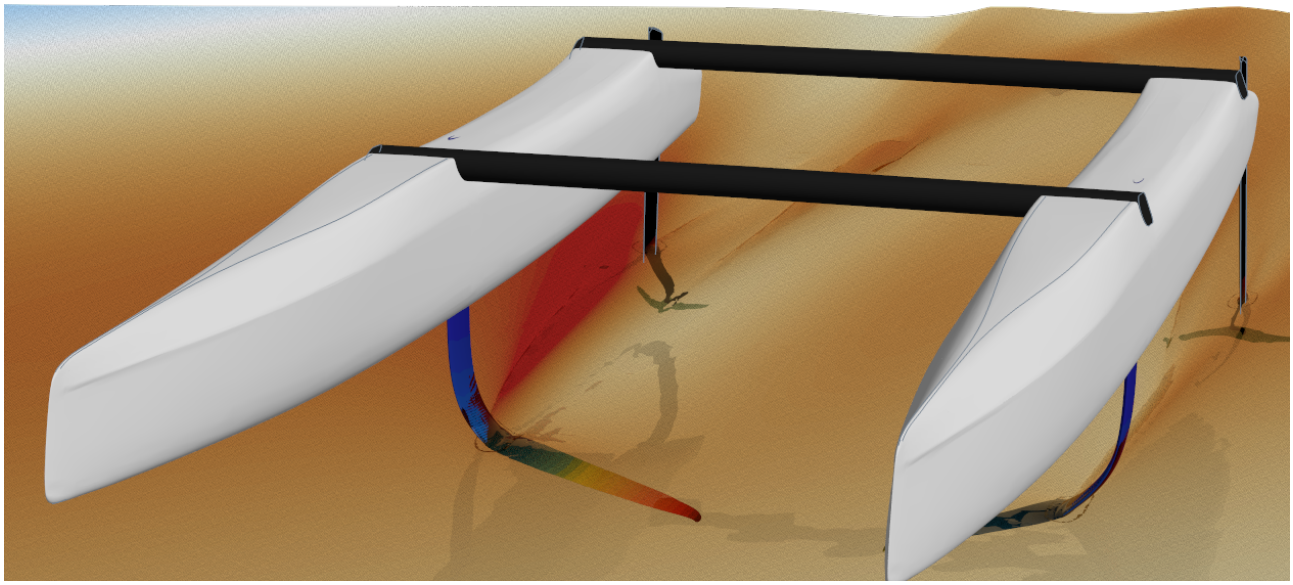
Mit PhD-projekt har givet mig mulighed for at forene teori og praksis inden for sejlads og avanceret numerisk modellering. Det har været spændende at arbejde med teknologier, der kan forbedre forståelsen af, hvordan sejlbåde opfører sig i virkelige forhold. Jeg håber, at resultaterne kan bidrage til både bedre forståelse af fysikken omkring sejlbåde og fremtidige løsninger til bæredygtig, vinddrevet skibsfart.
- Stig Staghøj Knudsen, Ph.D., Dept. of Civil and Mechanical Engineering DTU

TEAM DANMARK

Team Danmark udtaler

Det er et yderst komplekst emne at arbejde med dynamisk fluid-strukturinteraktion, og arbejdet med FSI-modellen til NACRA 17 har givet værdifuld indsigt i dynamisk fluid-strukturinteraktion af hydrofoilerne. Dette dybdegående arbejde vil kunne bruges som et uvurderligt afsæt til yderligere analyser på området.
- Andreas Top Adler, Team Danmark

Model: Deformation af foiler under sejlads i bølger



Oktober 2025