

HVORDAN TÆNKER OG ARBEJDER EN DESIGNER?

DER LIGGER MANGE TANKER OG MANGE MATEMATISKE OG FYSISKE BEREKNINGER BAG EN MODERNE SEJLBÅD – MANGE FLERE END DE FLESTE ANER. DENNE GANG HAR VI FOKUS PÅ ROR OG KØL.

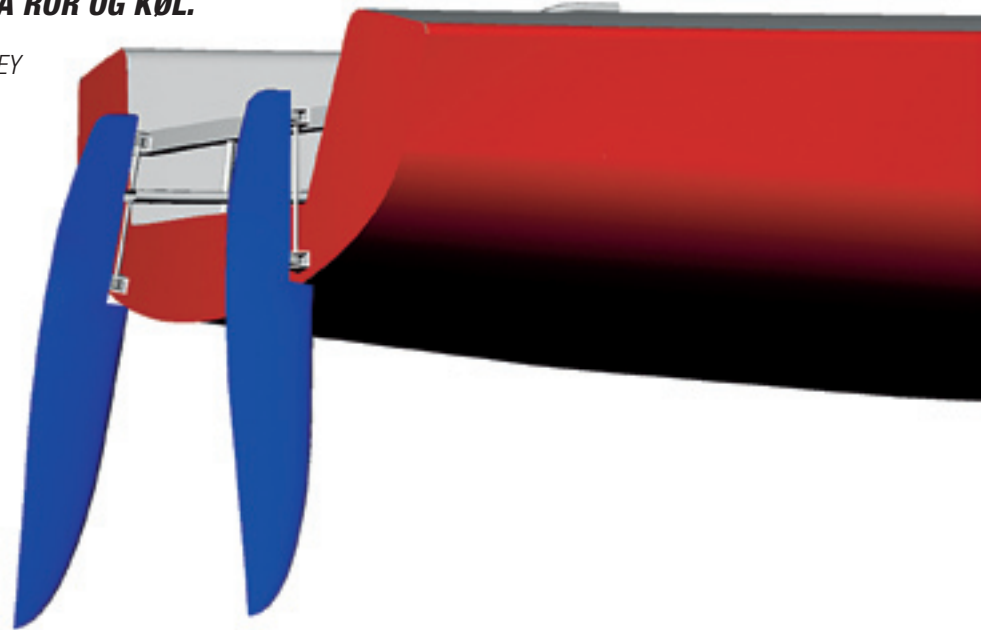
TEKST NIELS HJØRNET & ØYVIND BORDAL FOTO LISE NØRBY FREY

Niels Hjørnet fortæller videre fra arbejdet med Ternens: "Der er nu styr på tegninger til roret, sværdet/finnen til kølen og selve bulben eller torpedoen. For rorets vedkommende er der flere valg at træffe. Skal roret kunne hejses op, altså sidde i en kassette, eller skal det blot hængsles på hækken med en boltløsning, så det er let at fjerne, når båden skal op på traileren?"

VÆLGER FAST, HÆNGSLET ROR

Hvis vi vælger kassetten, er vi nødt til at have samme profil i det meste af rorets dybde, og trykcentret kommer herved til at ligge langt bagved rotationsaksen. Til gengæld er det muligt at mindste rorarealet under nogle forhold, og derved mindske modstanden.

Vi vælger et fast ror hængslet på hækken, og kan derved balancere roret ved at have lidt areal foran drejaksen. Vi kan også variere rorprofilen således, at vi kan lægge et profil ind øverst i roret, der ikke giver så meget "lift" i vandoverfladen – og som derfor ikke ventilerer (suger luft) så let. Rorets planform bliver således, at dybden vil være tilstrækkelig selv under stor krængning. Arealet bliver ellipsofordelt med ret agterkant.



TILGIVENDE PROFIL

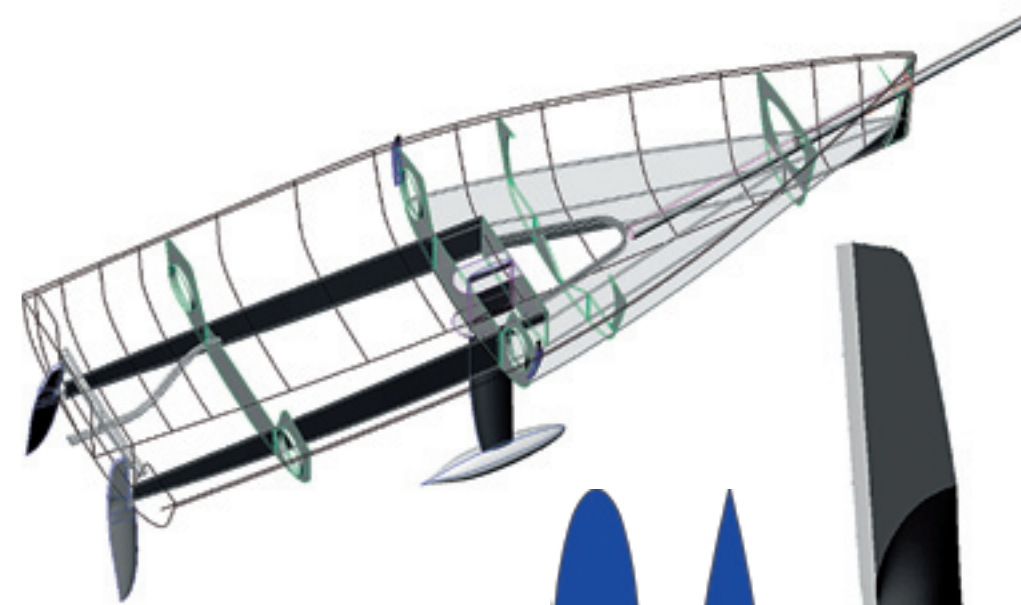
Kølen bliver meget dyb. Båden kommer til at stikke 1,75 m, og finnen så smal det kan lade sig gøre rent strukturelt uden at det bliver alt for dyrt. Profilet er ret nyt, og 13 % tykt. Corde-længden (finnens bredde) bliver 340 mm for oven og 240 mm, hvor finnen møder torpedoen. Profilet, vi har valgt, kan udsættes for selv en meget dårlig rorsmand uden at det går helt

galt, og strømningerne omkring finnen bryder helt sammen.

TYNDE TORPEDOER HURTIGST

Vi har i øjeblikket tænkt os at fremstille finnen i en let træsort og belægge den med kulfiber.

Torpedoen skal støbes i bly og bliver ret tynd – 15 % af længden vertikalt. Derved kan vi få tyngdepunktet langt ned, og samtidigt



ROR

Roret er designet med én type profil øverst, som glidende går over i en anden profiltipe nederst. Det øverste profil (NACA GU2, vist th.) er valgt, fordi det giver meget lidt modstand, og fordi det ikke "ventilerer" ret nemt, det vil sige at det ikke suger luft ned langs roret. Det nederste profil (NACA 0012) er valgt, fordi det har et bredt spor, og ikke staller ret nemt. Modstanden er som udgangspunkt ikke specielt lav, men til gengæld skal der en meget stor rorvinkel til, inden det laminære flow bryder sammen.

Ternens "foils", dvs. køl- og rorprofiler, er testet i programmet X-foils, som findes på nettet i en enklere open source-version. Her kan interesserede selv afprøve forskellige profiler og aflæse de forskellige egenskaber.



bliver tværsnittet ellipsoformet, som det ses på billedet. Det har vist sig både fra beregninger og praksis, at der er fordel ved forholdsvis tynde torpedoer, selv om den våde overflade bliver lidt større.

Tyngdepunktet ligger således, at der ikke bliver torsion (kræfter der vil dreje/vride) i finnen ved krængning.

Vægt af torpedo: 225 kg.

KØL KAN HEJSES OP

Kølen kommer til at sidde i en sværdkiste med et par bolte tværs gennem finnen i toppen. På den måde kan kølen hejses op, når båden skal på trailer.

Samlingen mellem finne og torpedo bliver en tyk tap af glasfiber i bunden af finnen, et taphul i torpedoen og vandrette bolte tværs igennem begge."

KØL

Kølen har samme profil hele vejen ned. Det er tale om et 13 % Langley-profil (tykkelsen er 13 % af profilets længde). Der er, ligesom det nederste af roret, tale om et profil, der har et bredt spor, og som tåler meget inden det slipper vandet.



FØLG MED I TERNENS TILBLIVELSE

Lars Kristensen og Niels Hjørnet arbejder videre med Ternens i næste nummer; det er på tide at kaste et blik eller to op i riggen.



FRA IDÉ TIL VIRKELIGHED

Vi følger Ternens tilblivelse. Båden er selvbygget, men er blevet til med professionelle hænder og ved hjælp af moderne design- og produktionsteknologi. Den er også så lille og relativ enkel, at alle kan følge med og således bedre forstå hvad dagens design- og bådebyggeri går ud på. Som læser af Båd magasinet kan man med andre ord lære noget, og få et indblik i hvad det vil sige at designe og bygge en båd i dag.



Ternens er en lille hurtig sag på 21 fod og kun 500 kg, født som et fælles lege-projekt i hovederne på Niels Hjørnet og Lars Kristensen. De to er bosat i henholdsvis Søby og Tårs i Nordjylland.



Niels Hjørnet er skibingeniør og har arbejdet meget med kompositstruktur og beregninger til sejlbåde helt fra superyacht-størrelse og nedefter. Selv foretrækker han dog at sejle i små både, siger han – han kan godt lide kontakten med vandet og den direkte fornemmelse af båden.



Lars Kristensen er ikke professionelt beskæftiget i bådbranchen, men som erfaren sejler og selvbygger af den seneste generation Molich X meter er han lidenskabeligt optaget af sejlbåde og deres sejlegenskaber.