

Roder modifiering på Trålären

De flesta som någon gång styrt en Trålären har nog upplevat att hon är något sävlig i reaktionerna. Det är också väl känt att det är svårt att slå när man seglar, man blir oftast tvungen att bryta med förseglet för att komma runt. I samband med en diskussion på Trålärens FaceBook sida förra hösten började jag studera roder teknik och kom ganska snabbt fram till att originalroderet är minst sagt bristfälligt konstruerat. Problemen är två: roderet är helt plant och det är för litet.

Låt mig förklara några av detaljerna. Man kan tro att ett roder fungerar genom att putta vatten åt sidan där propellerströmmen träffar roderet. I själva verket fungerar ett roder på samma sätt som en flygplansvinge. När man vrider roderet skapas det ett undertryck på utsidan som vrider aktern åt motsatt håll som man styr åt. Har man ett helt platt roder kommer det bara att skapas virvlar på "läsidan" av roderet. Med ett vingformat roder får man istället ett undertryck på "läsidan" som skapar en kraft vinkelrätt mot rodrets plan. Detta beskrivs bra i följande artikel:

http://www.paceship.org/how_to/rudder.asp

Hur ska då den här vingprofilen se ut? Det finns en uppsjö av definierade profiler som beror på med vilken hastighet båten färdas i. Jag valde NACA0012 som skall passa båtar som färdas i 3-6 knop vilket borde passa Trålären bra. Ni kan se hur profilen ser ut i bild 1.

Nästa fråga är hur stort ska roderet vara? Det finns olika åsikter om det men det jag hittat är att det för en långkölad segelbåt som

Trålären skall det vara 0,068 x arean av lateralplanet. Arean av lateralplanet på Trålären är ungefär $8 \times 1 \text{ m} = 8 \text{ m}^2$. Det ger ett roder på 0.54 m^2 . Det platta originalroderet är $0,6 \times 0,6 = 0,36 \text{ m}^2$. Det behöver alltså göras större. Detta beskrivs i följande artikel:

<https://www.diy-wood-boat.com/Rudder.html>

I bild 2 kan ni se hur mitt roder såg ut. Det var något förstorat nedåt vilket ökade ytan något till ca $0,4 \text{ m}^2$. Jag beslutade att öka arean på roderet till ca $0,5 \text{ m}^2$ och att bygga upp en NACA0012 profil. Data för profilen kan hittas här:

<http://airfoiltools.com/airfoil/details?airfoil=n0012-il>

För att kunna göra roderet större valde jag att ändra konstruktionen av skäddan och även smälta av bulben som Skäddan sitter i för att bättra på vatten strömningen vid nedre delen av roderet. Original skäddan ses i bild 3.

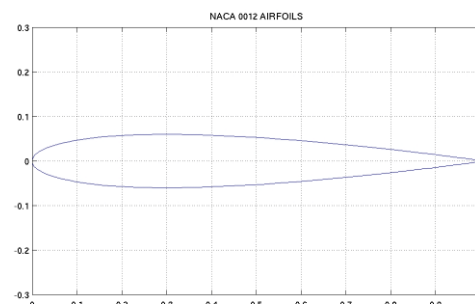


Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4

Efter att all plast tagits bort från rodret förlängdes det med 17 cm som kan ses i Bild 4. Jag svetsade även dit två gängade hylsor för att kunna montera en offeranod som är i direkt kontakt med plåten i rodret. Det kan skönjas i bild 5 där plåten även är målad med epoxi som rostskydd.



Bild 5

För att skapa vingprofilen använde jag Polyuretanskivor. Det gick åt fyra skivor som är 20 mm tjock och 0,6 m². För att öka hållfastheten la jag in spår i skumplasten som jag fyllde med glasfiberspäckel. I bild 6 kan man se spårerna. Polyuretanskivorna limmades med polyesterplast. Ett tips: limma inte hela vägen ut mot där profilen ska skapas. Polyesterplasten är mycket hårdare än skumplasten och gör det svårt att forma profilen. Skumplasten formas t.ex. med en grov rasp eller vibrerande slipmaskin. För att få till rätt profil hade jag gjort en mall i trä som kan skönjas till vänster på bordet i bild 6.



Bild 6

När profilen var klar fyllde jag spårerna med glasfiberspäckel och la 4 lager glasfiberarmerad polyester. Därefter slipade och spacklade jag rodret med finspackel till en helt slät yta. Som avslutning målades rodret med epoxifärg och bottenfärg. Resultatet kan ses i bild 7 där man även kan se offeranoden monterad.



Bild 7

För att det förstörade rodret skulle gå att montera så måste skäddan modifieras. Original skäddan i rostfritt kapades och fästpunkten sänktes 17 cm och en nedre fästskena med två bulthål svetsades dit. Se Bild 8. Som kan ses i bilden har jag även kapat bort en stor del av bulben för att göra den smalare. Utrymmet i bulben plastades igen och fylldes. I bild 9 har jag tagit två skivor glasfiberarmerad plast från ytbeläggningen på rodret och plastat fast med en polyuretanskiva emellan som ett laminat. Bild 10 har fyllts ytterligare med polyuretan.



Bild 8



Bild 9

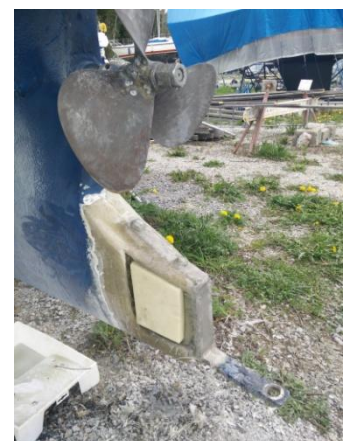


Bild 10

Därefter spacklades alla hålrum igen med glasfiber späckel, slipades och täcktes med 4 lager glasfiber. Se bild 11-12. Som avslutning lade jag på

finspackel, slipade och målade med epoxifärg. Se bild 13.



Bild 11



Bild 12



Bild 13

Slutresultatet med rodret monterat kan ses i bild 14-15.



Bild 15



Bild 14

I samband med roderarbetet upptäckte jag även att roderaxeln hade kärvat fast. Jag blev tvungen att använda block och talja för att få låss den. Tyvärr resulterade det med att både roderaxeln och axelhylsan lossnade. Efter rätt så mycket besvär lyckades jag få isär delarna. Jag polerade axeln och slipade hylsan invändigt. Efter smörjning med vattenpumpsfett så löper axeln hur fint som helst. I fortsättningen kommer jag att demontera roderaxeln var femte år för att smörjas. Kan var ett bra tips för alla...

För att bättra på styrningen ytterligare bytte jag även hydraulsystem. Valet föll på Sleipners rattpump och stercylinder. Hydraulslangar införskaffades på Swedol. Halva priset jämfört med Hjertmans (som säljer Sleipner) och bättre kvalitet.

Vad blev då resultatet av allt detta arbete? En fantastisk skillnad! När man vrider på ratten så svänger hon omedelbart. Om man svänger kraftigt vid marschfart så känner man hur hon kantrar utåt i svängen. Responsen är omedelbar och det är mycket lättare att hålla kursen. När man seglar går det faktiskt att slå utan att bryta med förseglet. Ytterligare en intressant konsekvens av det nya rodret är att farten har ökat. Vid 2200 varv så gjorde hon tidigare 6,3 knop enligt GPS. Nu gör hon 6,6 vid samma varvtal! Sleipner styrningen fungerar utmärkt och är mycket lätt och precis.

Som slutkläm kan jag varmt rekommendera omkonstruktion av rodret. Det är det stora jobbet men väl värt insatsen.

Material åtgång:

- 4 skivor 20 mm, 0.6 m² polyuretan (bonocell)
- 12 liter polyester plast (till roder och bulbmodifiering).
- Ca 8 m² glasfiberväv
- 3 x 1.5 kg Glasfiberspackel (Biltema)
- 4 x 1 kg Finspackel (biltema)
- 3 liter Hempel Light Primer

Med vänlig hälsning,

Gunnar, Trålaren Anna