

CHALMERS
BIBLIOTEK

KUGGEN



ÖPPEN FÖRELÄSNING

Den flygande Optimisten - så fungerar den

Forskare vid Chalmers satsning på sportteknologi har utvecklat en optimistjolle i kolfiber/grafen. Jollen lyfter skrovet ur vattnet och ökar farten drastiskt med hjälp av bärplan (vingar under ytan). Professor Lars Larsson, huvudansvarig för konstruktionen, visar upp själva båten och förklarar hur vingarna konstruerats för att lyfta båten till ett stabilt flygläge även i ganska lätt vind.

NÄR? Tisdag 30 maj kl 17.00-17.30

VAR? Kuggen, Lindholmsplatsen 1

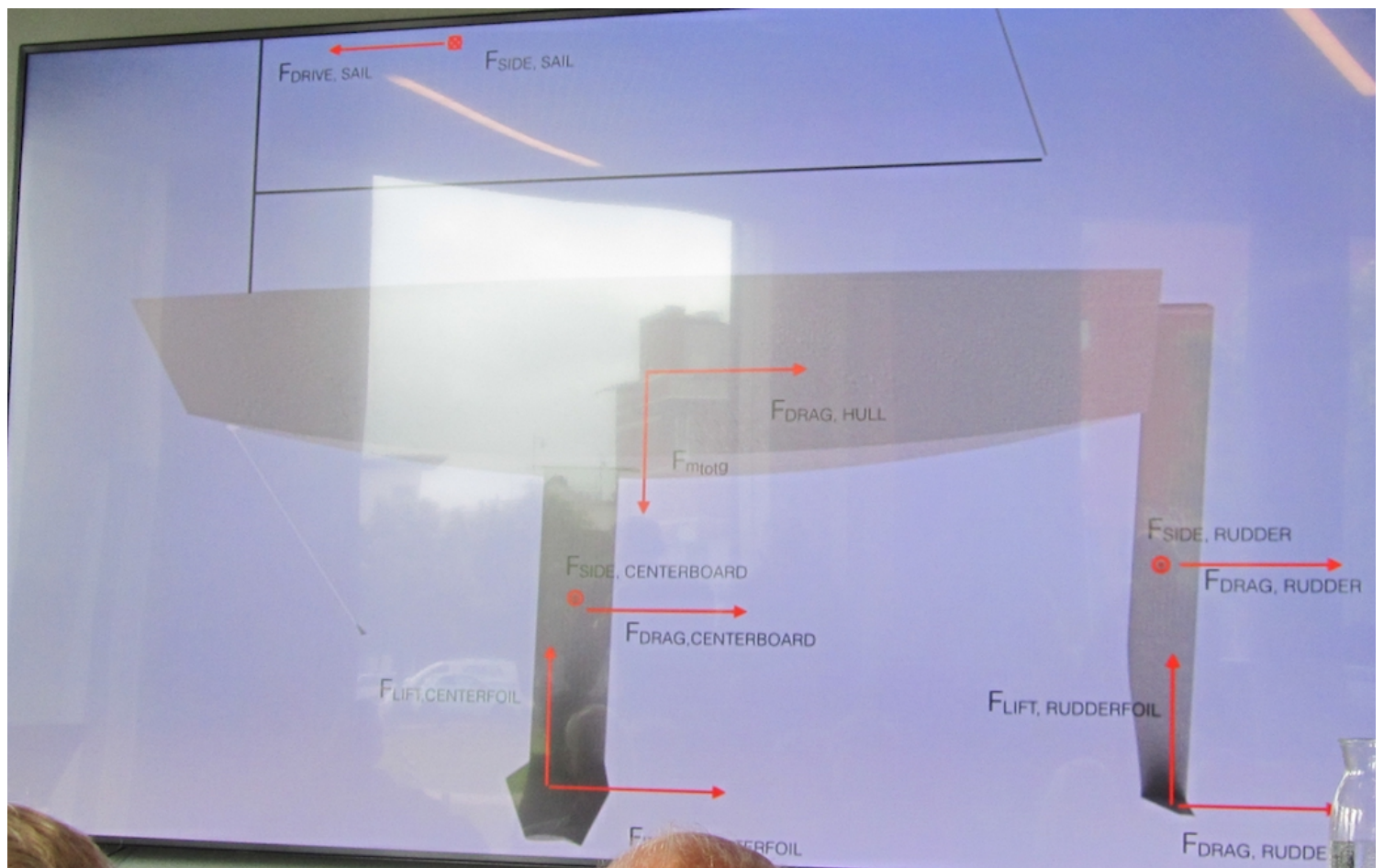
Välkommen!

  @chalmersbibliotek

www.lib.chalmers.se

CHALMERS





CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

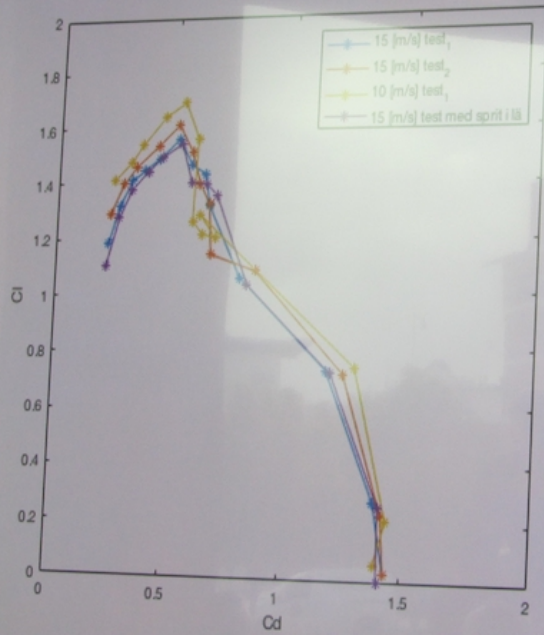
Villkor för jämvikt

- Motstånd (skrov, centerbord, centerfoil, roder, roderfoil) = Dragkraft, segel
- Sidkraft åt lovart (skrov?, centerbord, roder) = Sidkraft, segel åt lä
- Lyftkraft (skrov?, centerfoil, roderfoil) = Totala tyngden
- Moment framåt (segel, skrov, centerbord, centerfoil, roder, roderfoil) = moment bakåt (skrov?, centerfoil, roderfoil, totalvikt)

2017-05-30

Chalmers Yacht Research

Polarkurvor över segelkrafterna



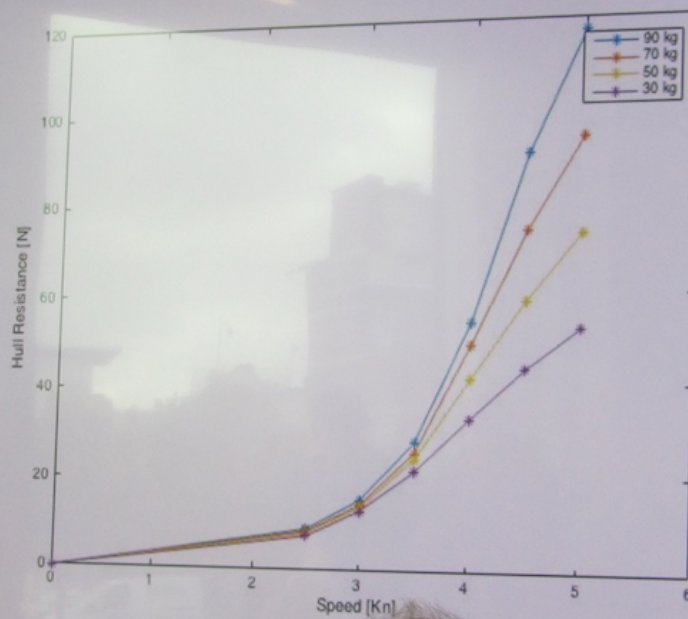
Motstånd, D :

$$C_d = \frac{D}{0.5\rho V^2 \cdot A}$$

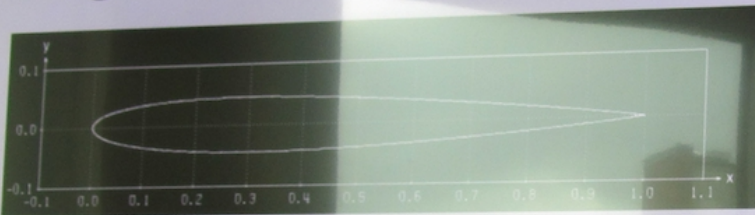
Lyftkraft (sidkraft), L :

$$C_l = \frac{L}{0.5\rho V^2 \cdot A}$$

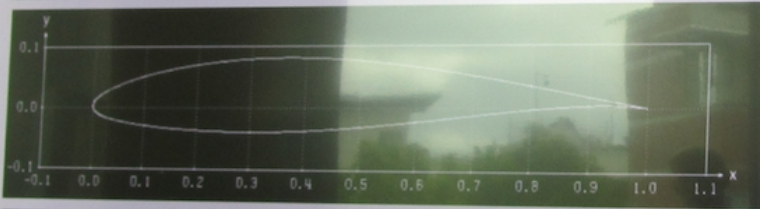
Motstånd vid olika farter och displacement



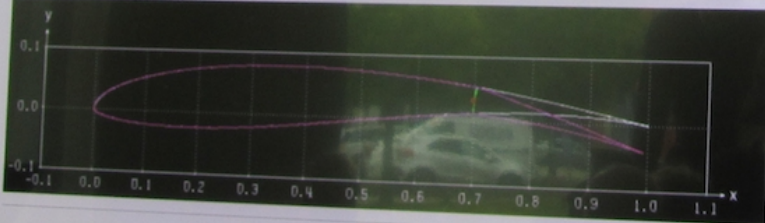
Vingsektioner



NACA 0009
Centerbord och roder
Symmetrisk



NACA 63-412
Roderfoil
Lågt motstånd



Wortmann FX 60-100, flap
Centerfoil
Hög lyftkraft

2017-05-30

Chalmers Yacht Research

Tredimensionella effekter

Lyftkraften

$$C_L^{3D} = \frac{C_L^{2D}}{1 + \frac{2}{AR}}$$

Motståndet

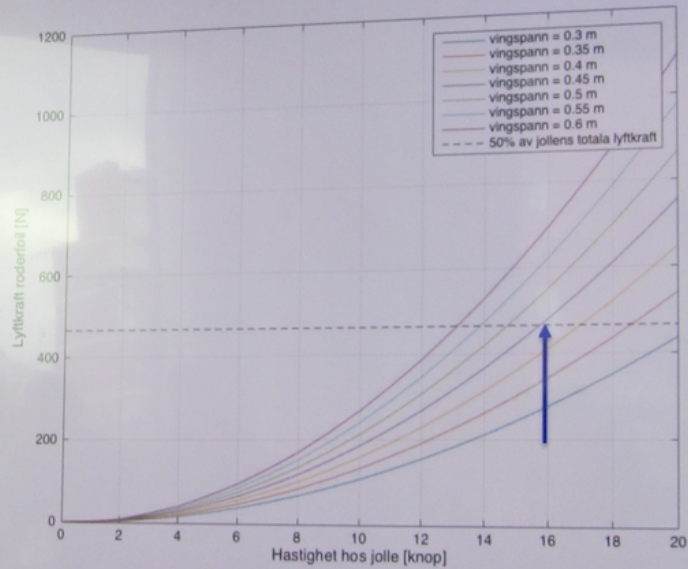
$$C_{Di} = \frac{C_L^2}{\pi AR}$$

AR: Aspect Ratio
(sidoförhållande =
spännvidd/medelkorda)

AR så stor som möjligt!

Roderfoilens planform

- Min korda 0.1m
av strukturella skäl
- Inflytande av spännvidd, se fig!
- Val 0.45m (450 N vid 16 knop)
- Taper ratio (spetskorda/rotkorda)
0.45 enligt teori



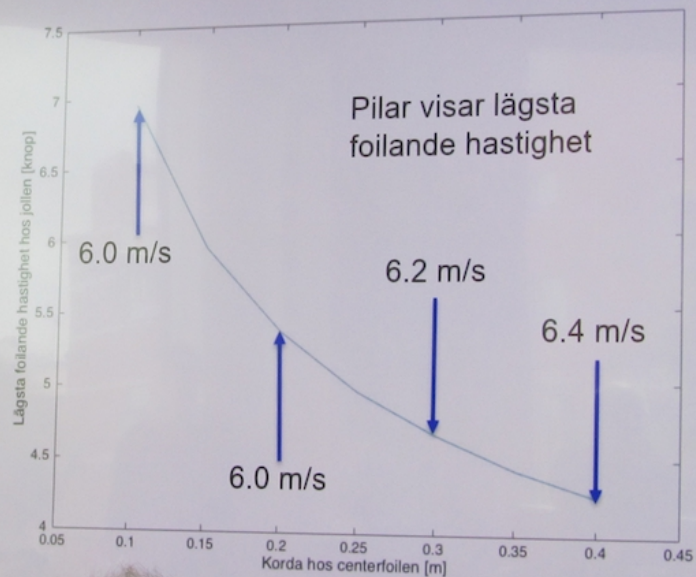
2017-05-30

Research

10

Centerfoilens planform

- Max vingspann = båtens bredd
- 1.10 m
- Figuren visar lägsta foilande hastighet med olika medelkorda
- Val: 0.2 m
- Taper ratio 0.45



2017-05-30

Chalmers Y

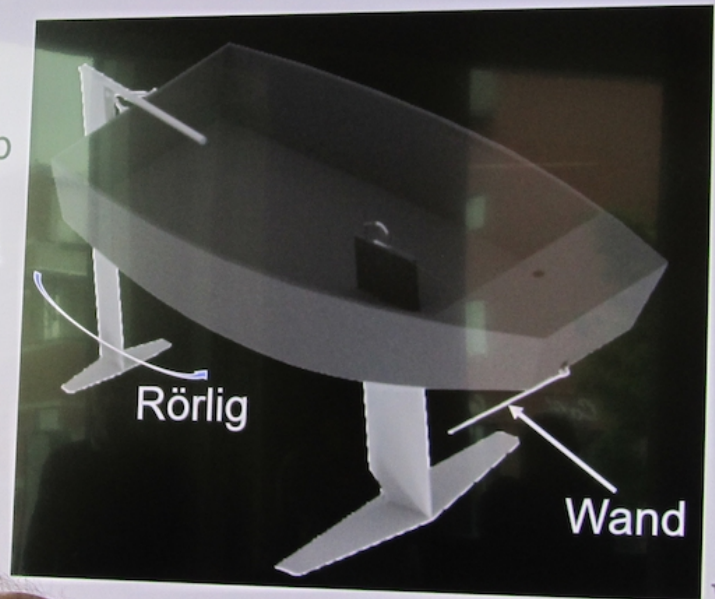
11

Centerbord och roder - planform

- Centerbordets djup under skrov = 0.8 m
- Vid foiling: centerfoilen 0.4 m under ytan, skrovet 0.4 m över ytan
- Rodrets djup lika stort för att inte riskera att lyftas ur vattnet
- Korda 0.3 m för centerbordet och 0.15 för rodret ger rimlig avdrift enligt beräkning

Höjdreglering

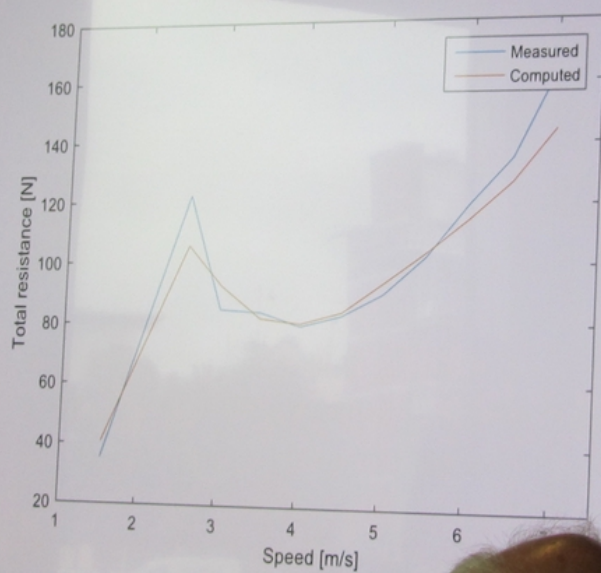
- Flyghöjden regleras av "wanden", som är kopplad till centerfoilens flap
- Båtens trim regleras av roderfoilens anfallsvinkel (inställbar) och seglarens position



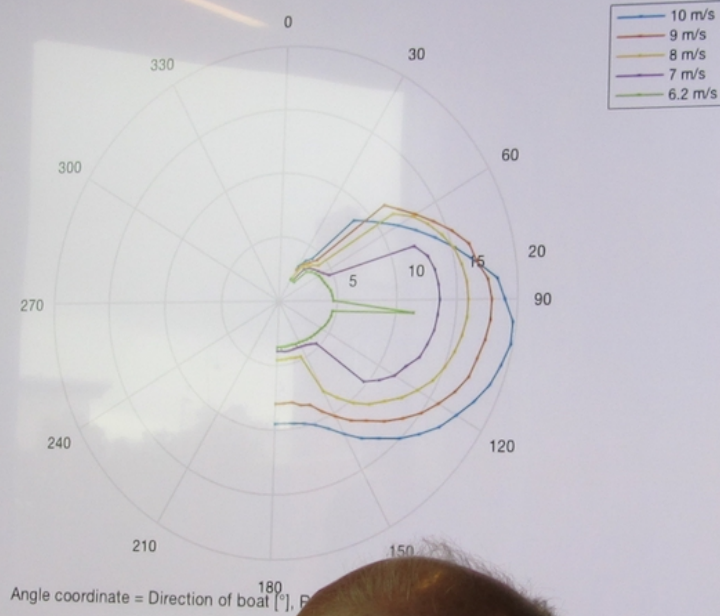
Nya släpförsök på SSPA



Jämförelse beräknat och mätt motstånd



Beräknad polarkurva



Slutresultat!

- Foiling vid 6 m/s, som beräknat
- Fart ungefär 12 knop, som beräknat!

Se video!



