

Del 1

Utredning av krafter i vingar och stöttor på Pietenpol Air Camper

Förutsättningar:

1. Belastningsfaktor :
Normalklass +3,8g -1,5g
2. Säkerhetsfaktor 1,5
3. Max flygvikt 520kg

Erfoderligt total lyftkraft vid maxvikt och max lastfaktor är:

$520 \times 10 \times 3,8 = 19760 \text{ N}$ Lyftkraftcentrum ligger på 25% av vingens korda framifrån

Enl Fig 1.

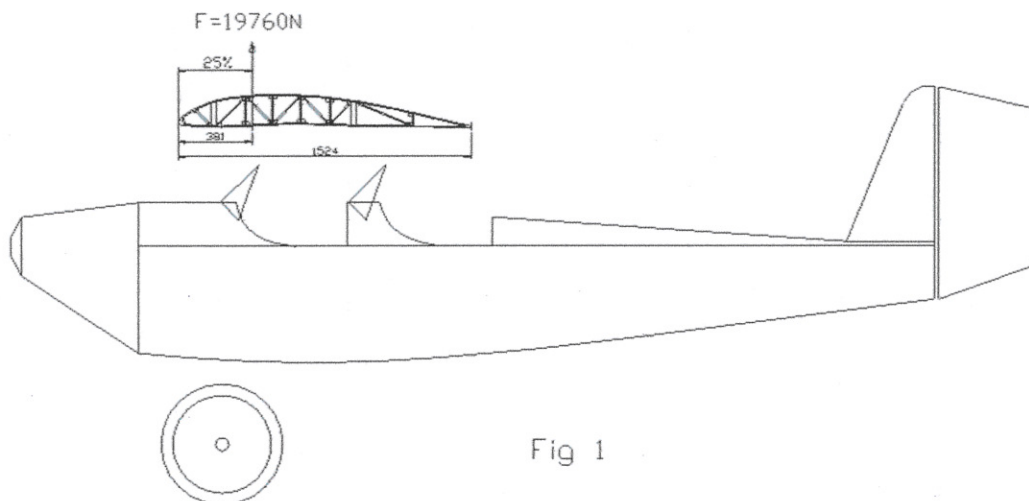
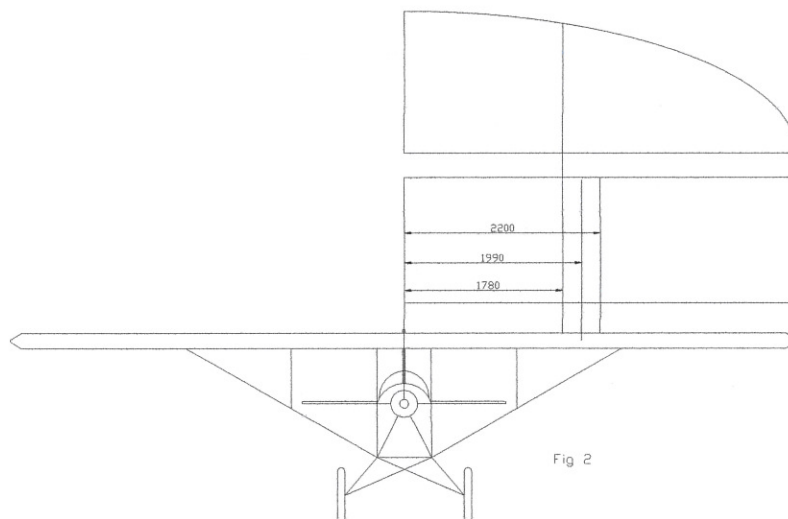


Fig 1

Lyftkraftsfördelningen sett framifrån beskriver ett medel värde av en elliptisk och rektangulär lyftkraftsfördelning. Lyftkraften angriper då 1990mm från centrum.

Fig 2.



Lyftkraften är fördelad på de två vingbalkarna. 14413N (63% av lasten) tas av de två främre vingstöttorna.

Se Fig 3.

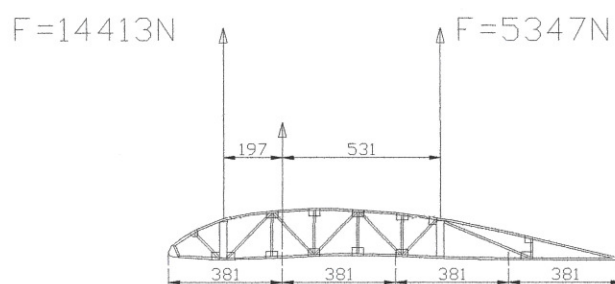


Fig 3

Vi fördelar lasten på de båda vinghalvorna vilket ger $\frac{14413}{2}=7207\text{N}$ per vinghalva

Fig 4.

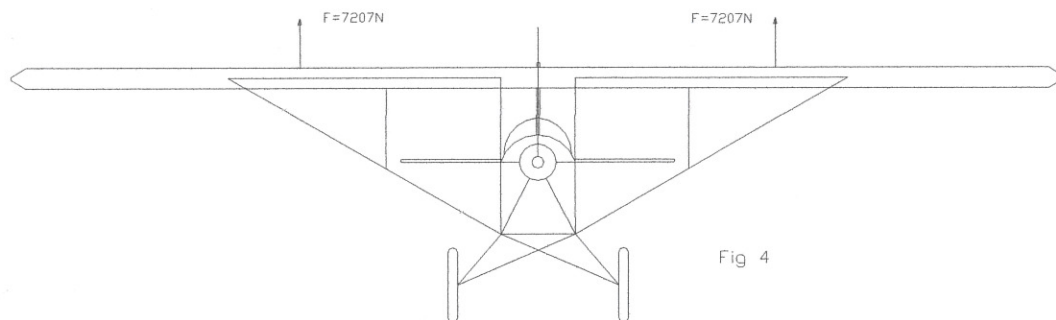


Fig 4

Vi fördelar ut vinghalvans lyftkraft på fästet i vingroten och vingstötsfästet enl Fig 5 och 6 nedan.

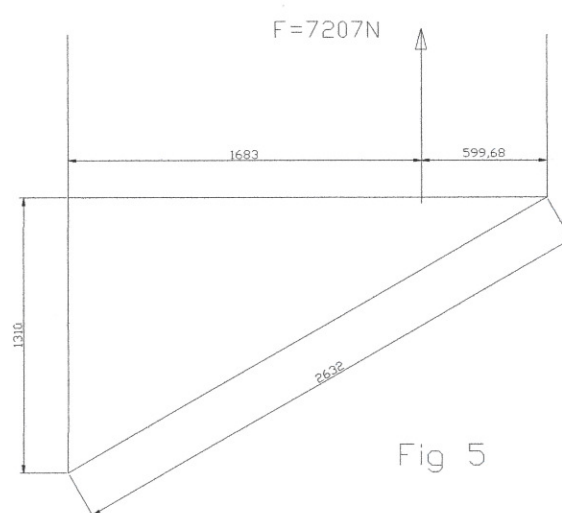
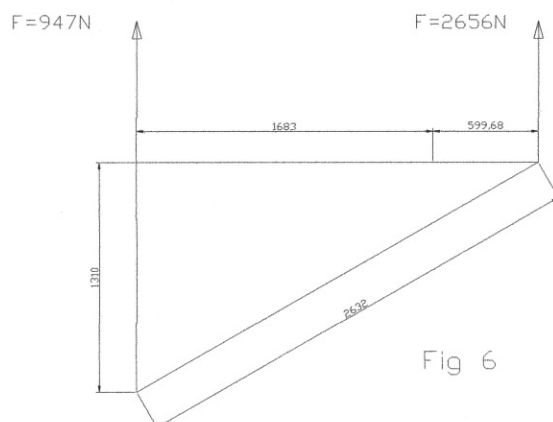


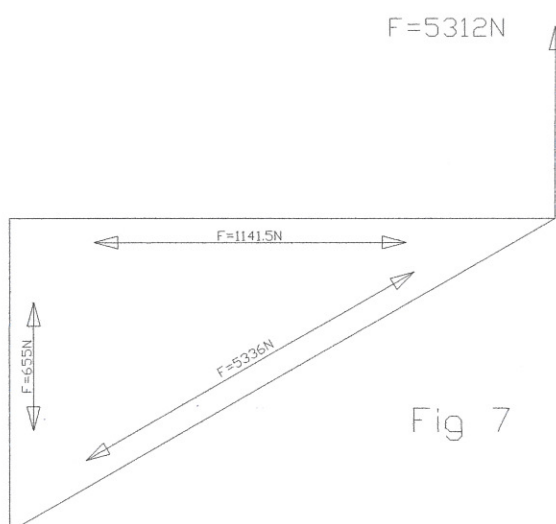
Fig 5



Lyftkraften i vingstötsfästet har enklast på grafisk väg givit oss följande krafter:

Dragkraft i stötta= 5336N

Tryckkraft i vingbalk= 4628N



Del 2

Beräkning av krafter i beslag i vingroten

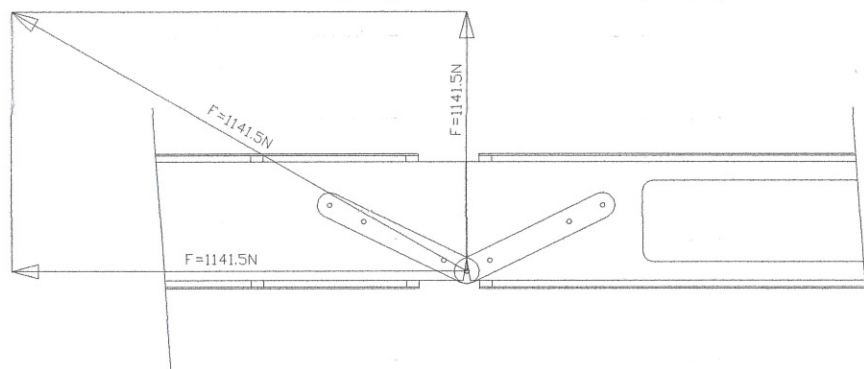


Fig 8

Fig 8 visar lyftkraften i beslaget, tryckkraften utifrån vingen och resultanten av dessa.

Vi räknar på att att såväl tryckkraft som lyftkraft tas upp av beslaget.

Vi räknar på beslaget i vingen (det högra i bild) eftersom det belastas mest Fig 9.

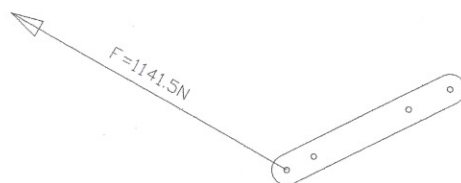


Fig 9

2010-11-20
Per Widing

Två st beslag enl fig 9 delar på kraften 1141.5N.

Vid förenkling av belastningsfallet får vi då följande:

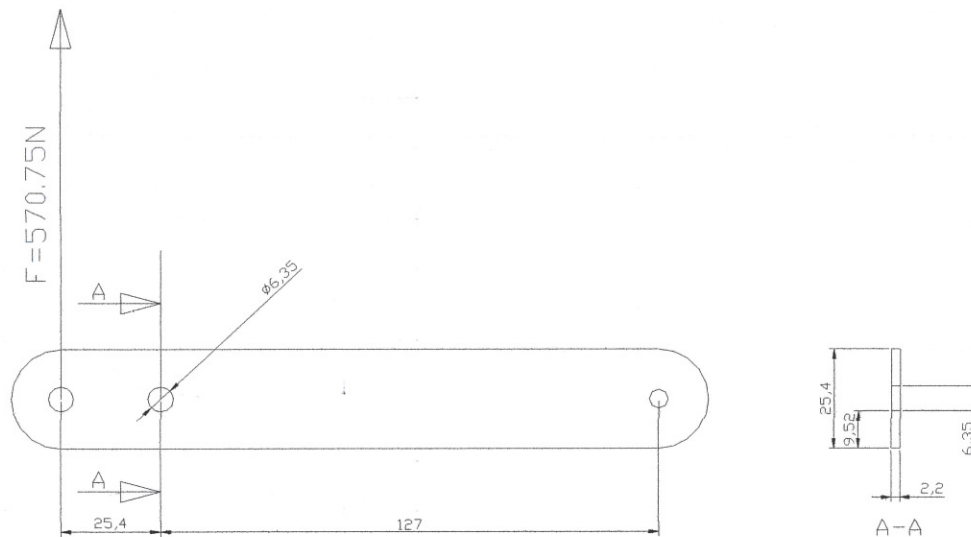


Fig 10

Böj i Snitt A-A

$$M = Fa = 570,75 \times 25,4 = 14498 \text{ Nmm}$$

$$W = \frac{bh^2}{6} = \left(\frac{2,2 \times 25,4^2}{6} \right) - \left(\frac{2,2 \times 6,35^2}{6} \right) = 221 \text{ mm}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{14498}{221} = 65,6 \text{ N/mm}^2$$

Hålkanttryck i Snitt A-A

$$F = \frac{570,75 \times (25,4 + 127)}{127} = 684,9 \text{ N}$$

$$A = 6,35 \times 2,2 = 13,97 \text{ mm}^2$$

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{684,9}{13,97} = 49 \text{ N/mm}^2$$

2010-11-20

Per Widing

Hållkantryck i trävirke mellan beslagen i fig 10

Balkens tjocklek är 25,4mm Skruven är AN4=6,35mm

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{2 \times 684,9}{25,4 \times 6,35} = 8,49 \text{ N/mm}^2$$

Resultat

Sträckgränsen för 4130 är 500 N/mm^2 en säkerhetsfaktor på 1,5 ger oss en tillåten spänning på;

$$\frac{500 \text{ N/mm}^2}{1,5} = 333 \text{ N/mm}^2$$

Tillåten spänning i trävirket sätts till 30 N/mm^2

Spänningen i beslag såväl som i trävirket ligger med marginal inom tillåtna gränser.