

## Soluzioni Esercitazioni di Costruzioni Aeronautiche (Modulo VII - Capitolo I)

### ESERCITAZIONE N°5

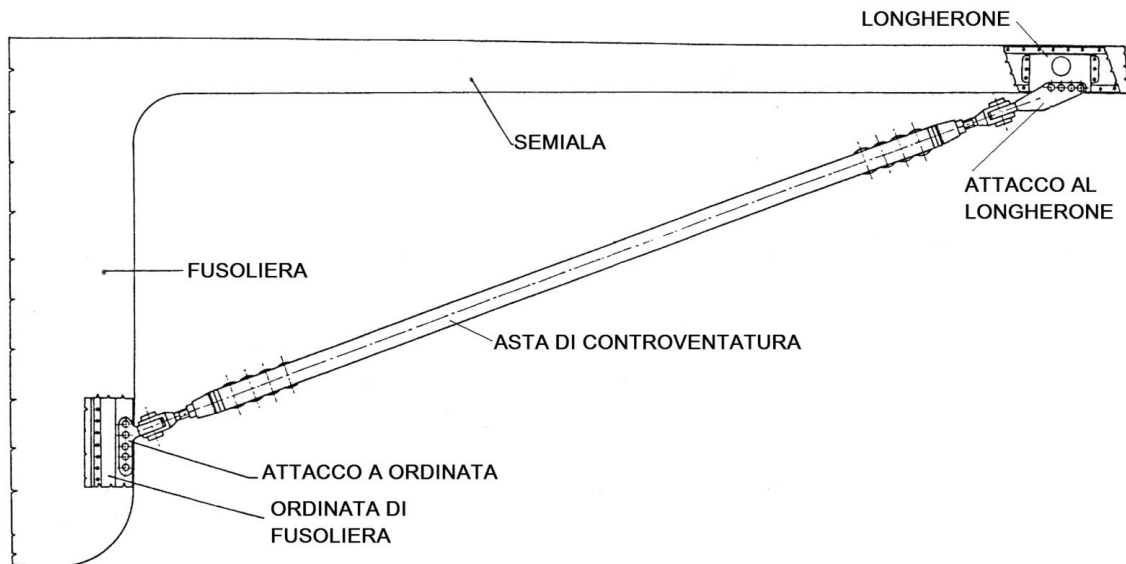
Dimensionamento dell'asta di controventatura del velivolo **CESSNA152**, per il punto D del diagramma involuppo di volo.

#### IPOTESI

- Materiale dell'asta di controventatura AVIONAL (UNI 3579)
- Materiale del bullone d'attacco ACCIAIO 40NiCrMo 7.

#### ESEGUIRE

- Relazione completa di calcoli di dimensionamento, verifica e conclusioni
- Disegno della sezione dell'asta di controventatura quotata
- Disegno degli attacchi dell'asta in scala 1:1.



## SOLUZIONE

**SOLUZ. ESER. 5****DIMENSIONAMENTO ASTA DI CONTROVENTATURA****CESSNA 152**

|                        |                     |              |          |
|------------------------|---------------------|--------------|----------|
| Dati :                 | Lunghezza asta      | <b>1638</b>  | mm       |
|                        | Velocità Vno =      | 55,01        | m/s      |
|                        | F di contingenz n = | -1,76        |          |
|                        | Portanza ala =      | -13077       | N        |
|                        | p =                 | -1293        | N/m      |
|                        | q =                 | 77           | N/m      |
|                        | p-nq =              | -1159        | N/m      |
|                        | nQc =               | -609         | N        |
|                        | Rcy =               | 7828         | N        |
| <b>CARICO D IPUNTA</b> | <b>Rc=</b>          | <b>14876</b> | <b>N</b> |

|  |                     |                         |
|--|---------------------|-------------------------|
|  | Sigma s             |                         |
| Materiale AVIONAL 2024                 | =                   | 240 N/mm <sup>2</sup>   |
|  | Sigma ammissibile = | 160 N/mm <sup>2</sup>   |
| Modulo di elasticità longitudinale E = |                     | 71000 N/mm <sup>2</sup> |
| Coefficiente di sicurezza K =          |                     | 1,5                     |

Calcoli : **Sezione cava circolare con d = 0,8 D**

|                           |           |                 |
|---------------------------|-----------|-----------------|
| Carico critico Pc =       | 22314     | N               |
| Momento d'inerzia =       | 85523,916 | mm <sup>4</sup> |
| <b>Diametro esterno =</b> | <b>41</b> | <b>mm</b>       |
| <b>Diametro interno =</b> | <b>33</b> | <b>mm</b>       |

Verifica a Trazione

|                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| Area sezione cava | 485,59            | mm <sup>2</sup>   |
| Sigma             | 88,69             | N/mm <sup>2</sup> |
| Sigma < Sigma amm | <b>VERIFICATA</b> |                   |

**DIMENSIONAMENTO PERNO DI COLLEGAMENTO ASTA DI CONTROVENTATURA**

|                                  |                   |                       |
|----------------------------------|-------------------|-----------------------|
|                                  | Sigma s           |                       |
| Materiale acciaio C40 bonificato | =                 | 450 N/mm <sup>2</sup> |
|                                  | Sigma ammissibile |                       |
| =                                |                   | 300 N/mm <sup>2</sup> |
|                                  | Tau ammissibile   |                       |
| =                                |                   | 174 N/mm <sup>2</sup> |
| Area sezione perno               | 57                | mm <sup>2</sup>       |
| <b>Diametro perno =</b>          | <b>9</b>          | <b>mm</b>             |

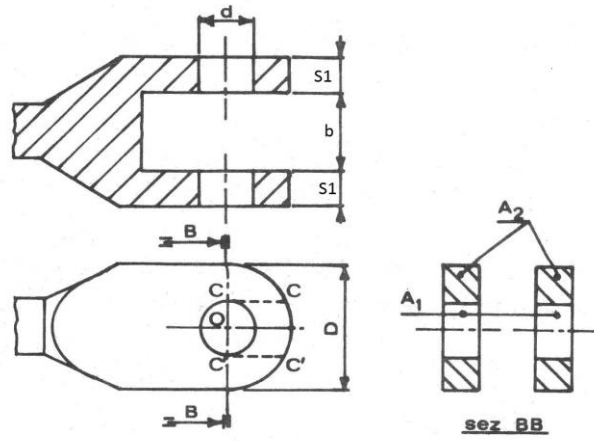
**DIMENSIONAMENTO FORCELLA**

|                           |                   |                         |
|---------------------------|-------------------|-------------------------|
|                           | Sigma s           |                         |
| Materiale Acciaio 40 Cr 4 | =                 | 735 N/mm <sup>2</sup>   |
|                           | Sigma ammissibile |                         |
| =                         |                   | 490 N/mm <sup>2</sup>   |
|                           | Tau ammissibile   |                         |
| =                         |                   | 284,2 N/mm <sup>2</sup> |

**Spessore forcella s1 = 2 mm D = 21 mm**

|         |    |                 |
|---------|----|-----------------|
| Area A1 | 30 | mm <sup>2</sup> |
| Area A2 | 38 | mm <sup>2</sup> |
| Area A3 | 91 | mm <sup>2</sup> |

|                               |         |                         |                       |
|-------------------------------|---------|-------------------------|-----------------------|
| Verifica a ovalizzazione foro | Sigma = | 490 N/mm <sup>2</sup>   | <b>NON VERIFICATA</b> |
| Verifica a strappamento       | Tau =   | 248,3 N/mm <sup>2</sup> | <b>NONVERIFICATA</b>  |



Schema Forcella Attacco Asta di controventatura