

**TEMA A**      Cognome e Nome.....Matricola.....

**Quesito 1:** Sia data la struttura rappresentata in Figura 1, soggetta ai seguenti carichi (i valori dei carichi sono valori di calcolo allo SLU):

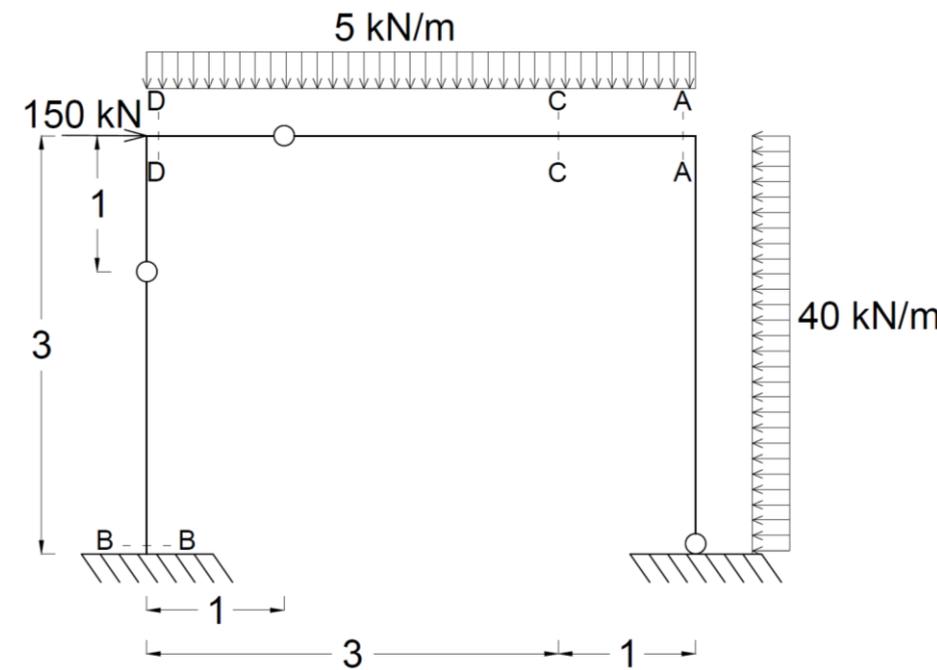


Figura 1. (le dimensioni sono espresse in metri)

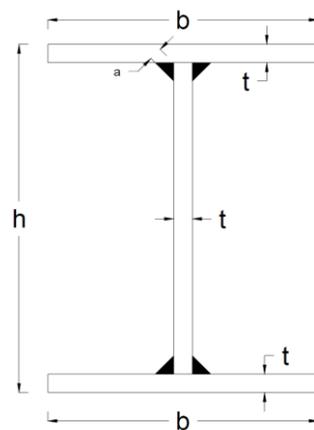


Figura 2.

- (i) determinare i diagrammi e i valori significativi dei parametri di sollecitazione (M, N, T) allo SLU;
- (ii) dimensionare e verificare a flessione e a taglio la sezione A-A allo SLU (assumendo acciaio S235 con  $f_{yk} = 235$  MPa;  $\gamma_{M0} = 1.05$ ). Si supponga per semplicità che sia impedita l'instabilità della trave e che, cautelativamente, la sezione sia di classe 3. Si assuma un profilo saldato come da Figura 2. Si dimensionino anche le saldature correnti indicate nell'immagine.
- (iii) considerando la sezione dimensionata al punto (ii), calcolare le tensioni normali  $\sigma$  massime ai lembi della sezione A-A, le tensioni tangenziali  $\tau$  all'attacco anima-ala e la tensione tangenziale  $\tau$  massima. Tracciare inoltre il diagramma delle  $\sigma$  e delle  $\tau$  lungo l'altezza della sezione;

- (iv) dimensionare e verificare un appropriato giunto bullonato in corrispondenza della sezione C-C considerando i parametri di sollecitazioni calcolati al punto (i). Si esegua la verifica dei bulloni (classe 8.8) secondo le formulazioni e la tabella seguenti (nelle ipotesi che la sezione C-C sia uguale a quella dimensionata al punto (ii)):

$$F_{v,Rd} = \frac{0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res}}{\gamma_{M2}}; F_{t,Rd} = \frac{0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res}}{\gamma_{M2}}; \frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1; \text{ con } \gamma_{M2} = 1.25 \text{ e } f_{tb} = 800 \frac{N}{mm^2}$$

|   |      |      |     |     |     |     |     |     |
|---|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>d (mm)</b>                           | 8    | 12   | 14  | 16  | 18  | 20  | 22  | 24  |
| <b>A<sub>res</sub> (mm<sup>2</sup>)</b> | 38.6 | 84.3 | 115 | 157 | 192 | 245 | 303 | 353 |

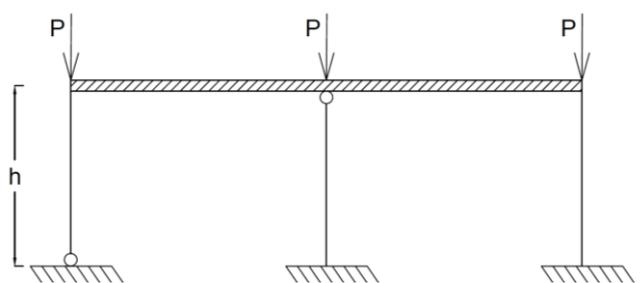
- (v) si supponga che in corrispondenza della sezione B-B sia necessario realizzare un appropriato giunto di base saldato in grado di resistere (in tale sezione) ai parametri di sollecitazione determinati al punto (i). Dimensionare e verificare tale giunto saldato utilizzando le seguenti formulazioni (nelle ipotesi che la sezione B-B sia uguale a quella dimensionata al punto (ii)):

Considerando la sezione di gola in posizione ribaltata, (S235):

$$\begin{cases} \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2} \leq 0.85 \cdot f_{yk} \\ |\sigma_{\perp}| + |\tau_{\perp}| \leq f_{yk} \end{cases}$$

- (vi) data una sezione in calcestruzzo C20/25 ( $\gamma_c = 1.5$ ) di dimensioni ( $b \times h$ ) 30x40cm, dimensionare l'armatura longitudinale (acciaio B450C,  $\gamma_s = 1.15$ ) necessaria per le sollecitazioni agenti nella sezione A-A, considerando un'altezza utile  $d=350$ mm;
- (vii) considerando la medesima geometria, i medesimi materiali e la medesima armatura longitudinale del punto (vi), dimensionare l'armatura trasversale necessaria nella sezione A-A.
- (viii) data una sezione in calcestruzzo C25/30 ( $\gamma_c = 1.5$ ) di dimensioni ( $b \times h$ ) 30x40cm, dimensionare l'armatura longitudinale (acciaio B450C,  $\gamma_s = 1.15$ ) necessaria per le sollecitazioni agenti nella sezione B-B, considerando un'altezza utile  $d=350$ mm;
- (ix) considerando la medesima geometria, i medesimi materiali e la medesima armatura longitudinale del punto (viii), dimensionare l'armatura trasversale necessaria nella sezione B-B considerando un taglio agente pari a 120 kN.

**Quesito 2:** Calcolare il carico critico euleriano del seguente telaio (Profilo definito al punto (ii),  $E=200$ GPa e  $h=3$ m):



**Quesito 3:** Si descrivano le diverse tipologie ed il funzionamento di controventi nelle strutture metalliche rappresentandone una possibile distribuzione, in pianta ed in alzato, in un edificio multipiano a pianta rettangolare.

**Quesito 4:** Si illustri qualitativamente la possibile distribuzione di armature in una trave continua in c.a. avente 2 campate e un carico uniformemente distribuito.