
 Matricola

 Cognome e nome

 data di nascita

23012402-1

Prima di cominciare, scrivi il tuo numero di matricola, cognome, nome e data di nascita nello spazio appositamente predisposto.

Rispondi usando una penna nera o blu (non una penna di colore diverso o una matita). Scrivi le parole e i numeri in bella grafia (risposte difficili da interpretare non saranno prese in considerazione).

Le domande possono essere di due tipi:

- domande con risposta da scegliere tra quelle indicate; devi rispondere sbarrando con una croce (ben evidente) la risposta prescelta
- domande che richiedono un risultato numerico: scrivi il risultato nello spazio predisposto, usando un numero adeguato di cifre significative.

Esempi



$$\sigma_s = \boxed{129.2} \text{ MPa}$$

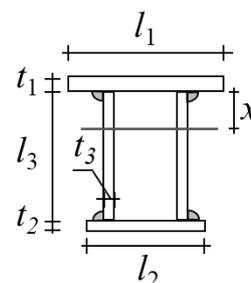
(punti 4)

il punteggio in caso di risposta esatta è 4

Dopo ciascuna domanda è indicato, con carattere più piccolo, il punteggio che viene assegnato se la risposta è corretta.

Per tutti gli 8 quesiti fai riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018) ed ove necessario all'Eurocodice 3 (UNI EN 1993-1-1, agosto 2005).

La sezione disegnata a fianco è ottenuta saldando tra loro profili di **classe 1** in acciaio **S275** con le seguenti dimensioni: $t_1=12 \text{ mm}$, $l_1=280 \text{ mm}$, $t_2=8 \text{ mm}$, $l_2=180 \text{ mm}$, $t_3=6 \text{ mm}$, $l_3=380 \text{ mm}$. La sezione è soggetta a uno sforzo normale centrato $N_{Ed}=75 \text{ kN}$ e un momento flettente $M_{y,Ed}$ positivo (tende le fibre inferiori).



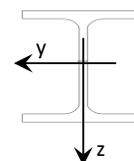
- (1) Sapendo che l'asse neutro è a distanza $x=99.2 \text{ mm}$ dal bordo inferiore della flangia superiore (come in figura), quanto vale il momento plastico resistente $M_{N,y,Rd}$ della sezione? (punti 4)

335.9 kNm 405.9 kNm 492.2 kNm 579.0 kNm 692.2 kNm

- (2) Considera una sezione a doppio T di classe 1 in acciaio **S275**, di area 489 mm^2 , avente resistenza plastica a flessione $M_{y,N,Rd}=236.0 \text{ kNm}$ e $M_{z,N,Rd}=145.7 \text{ kNm}$ rispettivamente intorno l'asse forte y e l'asse debole z . Sapendo che la sezione è soggetta a uno sforzo normale centrato $N_{Ed}=94.0 \text{ kN}$ a un momento flettente intorno l'asse z $M_{z,N,Ed}=88.0 \text{ kNm}$, determina il massimo momento flettente $M_{y,N,Ed}$ che la sezione è in grado di portare intorno l'asse forte: (punti 4)

216.7 kNm 327.6 kNm 444.0 kNm 548.0 kNm 698.6 kNm

Per le domande che seguono fai riferimento al profilo **HE 220 B** realizzato in acciaio **S275**, di **classe 1**.



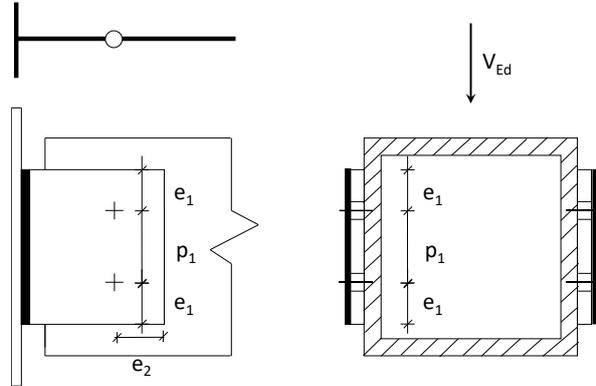
- (3) Determina la resistenza a taglio che il profilo offre allo SLU in presenza di taglio agente in direzione y (punti 3)

514.4 kN 646.8 kN 770.1 kN 912.6 kN 1106.0 kN

- (4) Adesso, supponi che il profilo sia soggetto a un taglio sollecitante $V_{Ed,z} = 410.0$ kN agente lungo l'asse z del sistema di riferimento mostrato in figura. Determina la resistenza a flessione intorno l'asse y allo SLU. (punti 4)

152.8 kNm 197.0 kNm 247.5 kNm 300.0 kNm 341.4 kNm

Per le domande che seguono fai riferimento al collegamento mostrato nella figura a seguire, realizzato tra una trave in c.a. ed un profilo scatolare metallico. Il profilo scatolare 160×6 mm è collegato mediante 2 piastre e 4 bulloni ad una piastra quadrata. I fazzoletti hanno dimensione di 150×150 mm ed uno spessore di 7 mm. Le distanze valgono rispettivamente $e_1 = e_2 = 45$ mm, $p_1 = 60$ mm. L'acciaio utilizzato per tutte le parti metalliche è S275. I bulloni utilizzati sono M20 di classe 6.6, con gambo filettato solo all'estremità.



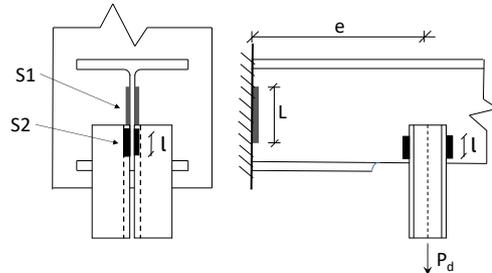
- (5) Assumendo la cerniera nella posizione indicata in figura, qual è la massima forza di taglio che i 4 bulloni riescono a portare? (punti 4)

112.7 kN 150.3 kN 193.0 kN 282.0 kN 361.9 kN

- (6) Quanto vale la forza, valutata per singolo bullone, che determina il rifollamento del collegamento? (punti 4)

32.3 kN 47.4 kN 72.1 kN 84.0 kN 98.4 kN

Per le domande che seguono fai riferimento al collegamento mostrato in figura. La trave IPE 300 è saldata alla colonna tramite i cordoni disposti lungo l'anima; sono saldati alla trave 2 UPN 100, su cui è applicato una forza P_a che agisce con eccentricità $e = 250$ mm rispetto ai cordoni S1. Le lunghezze dei cordoni indicate in figura sono da considerare interamente efficaci. Considera acciaio S235 per tutte le parti.



- (7) Considerando la lunghezza L dei cordoni indicati con la sigla S1 pari a 200 mm, progetta l'altezza a della sezione di gola necessaria ai cordoni per portare la forza $P_a = 89$ kN ed il momento M_{Ed} generato dall'applicazione di tale forza. Indica il risultato approssimato alla prima cifra decimale. (punti 4)

3.9 mm 5.5 mm 6.8 mm 8.0 mm 9.2 mm

- (8) Considerando ora la lunghezza l dei cordoni indicati con la sigla S2 pari a 50 mm e l'altezza della sezione di gola $a = 4$ mm, determina l'esito della verifica dei cordoni S2 eseguita con il dominio sferico. (punti 3)

VERIFICATO NON VERIFICATO