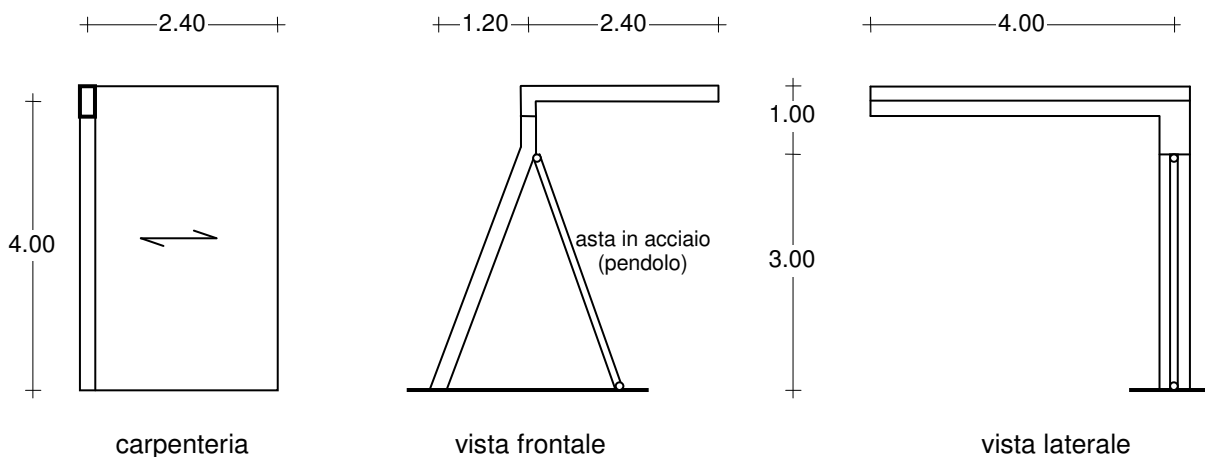


Cognome

Nome

Matricola

Nella figura qui sotto sono riportate la carpenteria e le viste frontale e laterale di una pensilina (non praticabile) che devi progettare. La pensilina è sostanzialmente uno sbalzo di luce 2.40 m sostenuta da una trave lunga 4.00 m. La trave è collegata solo ad un estremo ad un pilastro, che ha un primo tratto verticale e poi si inclina. La sezione del pilastro è uguale a quella della trave. Nel punto in cui il pilastro si inclina è collegata un'asta d'acciaio che funge da pendolo (che può essere considerato inestensibile ai fini flessionali; per quanto riguarda lo sforzo normale la sua rigidezza estensionale può essere considerata pari alla metà di quella del pilastro in c.a.).



Sono definiti i seguenti carichi unitari (valori caratteristici):

sbalzo: peso proprio 2.4 kN/m^2 , massetto, intonaco 1.2 kN/m^2 , carico variabile 0.8 kN/m^2 .

Svolgi il progetto della trave e del pilastro, seguendo le indicazioni e riportando negli appositi spazi quanto richiesto. Quello che non verrà riportato qui di seguito non sarà preso in considerazione. Al-legherai poi, comunque, tutti i calcoli che hai fatto, il più possibile chiari e ordinati.

1. Carichi sulla trave per SLU, schema geometrico e vincoli

Determina i carichi distribuiti che agiscono allo SLU sulla trave; ho indicato con q il carico verticale uniformemente distribuito, con t l'eventuale carico torcente distribuito, con 2 l'estremo in corrispondenza del pilastro e con 1 l'altro estremo.

Per ciascuna carico riportane il valore e indica lo schema geometrico da usare per determinarne l'effetto, disponendo gli opportuni vincoli agli estremi della trave.

Carico q		Carico t	
$q =$	_____ kN/m	$t =$	_____ kNm/m
_____	_____	_____	_____
1	2	1	2

2. Caratteristiche della sollecitazione nella trave per SLU

Risolvi lo schema geometrico e di carico indicato al punto precedente e disegna il diagramma delle caratteristiche di sollecitazione, indicandone nel grafico i valori significativi.

Momento flettente M		Taglio V		Momento torcente T	
1	2	1	2	1	2

Riepiloga qui i valori massimi delle caratteristiche di sollecitazione:

$M_{Ed} =$ _____ kNm

$V_{Ed} =$ _____ kN

$T_{Ed} =$ _____ kNm

3. Dimensionamento della sezione della trave per SLU

Progetta la sezione della trave tenendo conto delle caratteristiche di sollecitazione indicate al punto precedente. Usa come copriferro di calcolo il valore $c=4$ cm, calcestruzzo C25/30 e acciaio B450C.

Sezione scelta: base $b =$ _____ cm

altezza $h =$ _____ cm

La scelta è stata condizionata principalmente da:

- ☐ Momento flettente
- ☐ Taglio
- ☐ Momento torcente

4. Resistenza della sezione della trave per SLU

Con riferimento alla sezione che hai assegnato, indica il momento resistente della sezione che avresti in assenza di armatura compressa, il taglio resistente della sezione, il momento torcente resistente della sezione (precisando con quale valore di $\cot \theta$ sono calcolati) e l'esito della verifica a taglio e torsione (somma dei rapporti sollecitazione su resistenza secondo normativa).

$M_{Rd(u=0)} =$ _____ kNm

$V_{Rd,max} =$ _____ kN

$T_{Rd,max} =$ _____ kNm

$\cot \theta =$ _____

verifica $V-T =$ _____

5. Area di armatura necessaria nella trave per SLU

Con riferimento alla sezione in cui si hanno le massime sollecitazioni, riporta nella tabella che segue i valori dell'area di armatura longitudinale necessari superiormente, in un singolo lato verticale, inferiormente (tutti espressi in cm^2 con una sola cifra decimale) ed i valori di staffe necessari (espressi in cm^2/m con una sola cifra decimale e calcolati dividendo – ove necessario – per il numero di bracci della staffa che assumerai pari a 2). Precisa il valore di $\cot \theta$ col quale sono stati calcolati.

		$\cot \theta =$ _____		
		per M	per V	per T
sup				
lato vert.				
inf				
staffe				

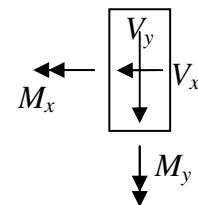
6. Armatura della trave progettata per SLU

Definisci l'armatura longitudinale e trasversale della trave. Disegna quindi la sezione longitudinale (con armature e staffe) e la distinta delle armature, quotate tratto per tratto e con indicazione della lunghezza complessiva.

7. Caratteristiche di sollecitazione nel pilastro allo SLU

Tenendo conto delle azioni trasmesse dalla trave al pilastro e dal vincolo costituito dall'asta in acciaio, disegna il diagramma delle caratteristiche di sollecitazione nel pilastro, indicandone nel grafico i valori significativi.

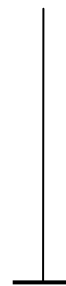
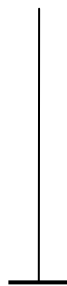
Poiché nel pilastro può agire taglio e momento flettente in due piani, usa i pedici per indicare il piano conformemente alla figura a fianco riportata.



Momento flettente M_x

Taglio V_x

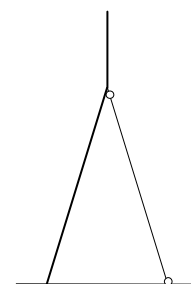
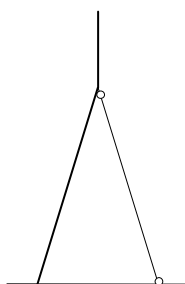
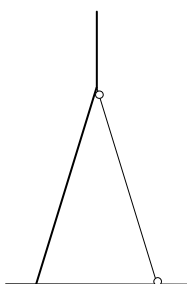
Momento torcente T



Momento flettente M_y

Taglio V_y

Sforzo normale N



8. Armatura necessaria nel pilastro allo SLU

Con riferimento alla sezione del pilastro immediatamente al di sotto della trave ed assumendo che l'armatura tesa sia uguale a quella compressa, calcola l'armatura necessaria nel pilastro facendo riferimento separatamente alla pressoflessione retta M_y-N (armatura sul lato lungo) e M_x-N (armatura sul lato corto), usando le formule semplificate (Nota: indicare l'armatura sul singolo lato, non quella totale).

Per M_y-N (armatura sul lato lungo): $A_s = \rule{1.5cm}{0.4pt} \text{ cm}^2$

Per M_x-N (armatura sul lato corto): $A_s = \rule{1.5cm}{0.4pt} \text{ cm}^2$

9. Armatura disposta nel pilastro

Sulla base del calcolo precedente e tenendo conto del fatto che possono essere presenti entrambe le componenti del momento ed eventuali altre caratteristiche di sollecitazione, definisci l'armatura longitudinale del pilastro e disegna la sezione trasversale indicando le barre di armatura disposte.

10. Verifica a pressoflessione allo SLU

Facendo riferimento separatamente alla pressoflessione retta M_y-N (armatura sul lato lungo) e M_x-N (armatura sul lato corto) ed usando le formule semplificate calcola il momento resistente corrispondente allo sforzo normale agente nella sezione del pilastro immediatamente al di sotto della trave, per le armature indicate al punto 9.

Per M_y-N (armatura sul lato lungo): $M_{y,Rd} = \rule{1.5cm}{0.4pt} \text{ kNm}$

Per M_x-N (armatura sul lato corto): $M_{x,Rd} = \rule{1.5cm}{0.4pt} \text{ kNm}$

Indica poi il risultato della verifica a pressoflessione deviata, utilizzando le formule approssimate suggerite.

Esito verifica $M_x-M_y-N = \rule{1.5cm}{0.4pt}$ (se ≤ 1 la verifica è soddisfatta)