

COMPOSIZIONE DELLA TRAVE ORTOGONALE DELLA COPERTURA

1. Pannello di copertura in polycarbonato compatto sp. 100 mm
2. Struttura di sostegno al pannello di copertura sp. 100mm
3. Traverso superiore profilo composto
4. Asta verticale HE600A

5. Profili angolari
6. Traverso inferiore
7. Piastra di ancoraggio al pilastro
8. Tirafondi
9. Pilastro in CLS armato
10. Sistema di ancoraggio al setto murario
11. Tirafondi
12. Setto murario in CLS armato sp. 800mm
13. Fune in acciaio Ø 100 mm

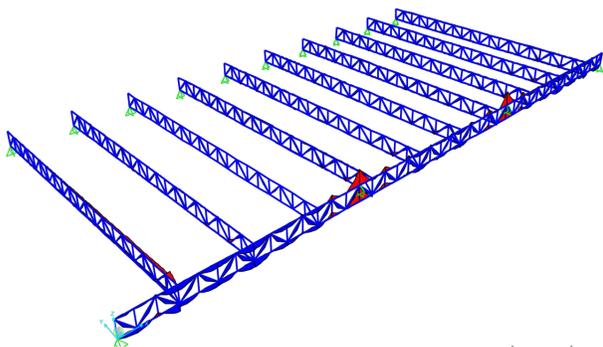


immagine 1

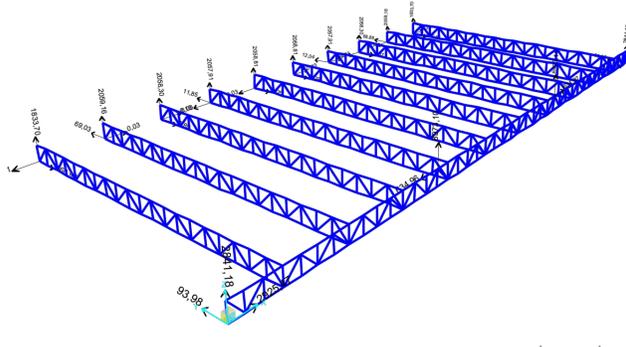


immagine 2

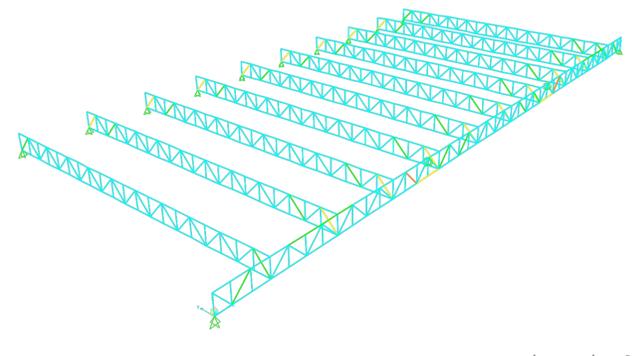


immagine 3

DIMENSIONAMENTO DELLA TRAVE RETICOLARE PRINCIPALE DI COPERTURA (v. NODI 1,2)

Analisi dei carichi  
 Carico della neve: 1.2 KN/m<sup>2</sup>  
 Carico degli impianti: 0.5 KN/m<sup>2</sup>  
 Peso proprio della struttura: 1 KN/m<sup>2</sup>

Carico totale  
 (1.2 + 0.5 + 1) KN/m<sup>2</sup> = 2.7 KN/m<sup>2</sup> = 3 KN/m<sup>2</sup>

Carico lineare sulla trave AD  
 3 KN/m<sup>2</sup> \* 57m/2 = 85.5 KN/m

Si studia il tratto BC, considerandolo come una trave a semplice appoggio.

$$M = 1/8 * q * l^2$$

$$M = 1/8 * 85.5 \text{ KN/m} * (45\text{m})^2 = 21642 \text{ KN*m}$$

h trave = 1/20 luce

45m/20 = 2.4m di altezza minima della trave.  
 Si considera dunque un'altezza della stessa di 3 metri.

Si procede ora al dimensionamento dei profili superiore ed inferiore della trave reticolare principale, determinando l'area di acciaio necessaria per sostenere il carico del momento calcolato.

$$F = M/d$$

$$F = 21642 \text{ KN*m} / 3\text{m} = 7214 \text{ KN}$$

$$\text{Area minima dell'acciaio}$$

$$A = F / \sigma_{amm} = (7214 \text{ KN} * 103) / 160 = 45088 \text{ mm}^2 = 450.9 \text{ cm}^2$$

Si giunge alla seguente conclusione:  
 125\*3+4\*20\*1.5=495cm<sup>2</sup>

DIMENSIONAMENTO DELLA TRAVE RETICOLARE ORTOGONALE DI COPERTURA (v. NODO 4)

$$q = 3 \text{ KN/m}^2 * 12\text{m} = 36 \text{ KN/m}$$

$$M = 1/8 * q * l^2$$

$$M = 1/8 * 36 \text{ KN/m} * (57\text{m})^2 = 14620.5 \text{ KN*m}$$

$$F = M/d$$

$$F = 14620.5 \text{ KN*m} / 3\text{m} = 4873.5 \text{ KN}$$

$$\text{Area minima dell'acciaio}$$

$$A = F / \sigma_{amm} = (4873.5 \text{ KN} * 103) / 160 = 30459 \text{ mm}^2 = 304.59 \text{ cm}^2$$

DIMENSIONAMENTO DELLE FUNI IN ACCIAIO DI SOSTEGNO ALLA COPERTURA

L'analisi della struttura della copertura col programma SAP2000 ha permesso di calcolare gli sforzi in corrispondenza dei tiri, più nello specifico vengono indicate i valori di Fx e Fy della forza di direzione obliqua. Si procede a calcolare il valore del tiro utilizzando il teorema di Pitagora come segue:

$$\text{sqrt}(8973.102+643.952) = \text{sqrt}(80516523.61+414671.6) = 8996 = 9000 \text{ KN} = 9000 \text{ daN}$$

Dal catalogo di funi di acciaio della ditta Teci, divisione Redaelli, si sceglie il profilo di fune di diametro 100 mm.

VERIFICA A TORSIONE DELLA TRAVE DELLA TORRETTA DI SOSTEGNO ALLA COPERTURA (v. NODO 5)

$$V_{r,cd} = 0.9 * d * b_w * f_{ck} * (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}2\theta) = 0.9 * 0.739 * 3.0 * 5.12750 \text{ KN/m}^2 = 12720.03 \text{ KN}$$

$$V_{r,sd} = 0.9 * d * A_{sw} / s * f_{yd} * (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) * \sin\alpha = 0.9 * 0.739 * (402/200) * 391 * 1 = 522.7 \text{ KN}$$

$$12720.03 \text{ KN} + 522.7 \text{ KN} = 13242.73 \text{ KN}$$

$$13242.73 \text{ KN} > 7830 \text{ KN}$$

$$T = 4500 \text{ KN}$$

$$V_{r,cd} = 0.9 * d * b_w * f_{ck} * (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}2\theta) = 0.9 * 2.93 * 0.8 * 0.5 * 12750 \text{ MPa} = 13448.7 \text{ KN}$$

$$V_{r,sd} = 0.9 * d * A_{sw} / s * f_{yd} * (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) * \sin\alpha = 0.9 * 2.93 * (402/200) * 391 * 1 = 2072.44 \text{ KN}$$

$$13448.7 \text{ KN} + 2072.44 \text{ KN} = 15521.14 \text{ KN}$$

$$15521.14 \text{ KN} > 4500 \text{ KN}$$

$$M_{t1} = 6040 \text{ KN*m}$$

$$A_s = 6040 * 106 / 391 * 0.9 * 2930 = 5858 \text{ mm}^2$$

Si ipotizza l'utilizzo di Ø16, aventi area di 201 mm<sup>2</sup>

$$5858 / 201 = 29.14$$

Dunque il numero minimo di ferri necessari sarà 30 e verranno disposti su due file da 15 elementi ciascuna.

$$M_{t2} = 3058 \text{ KN*m}$$

$$A_s = 3058 * 106 / 391 * 0.9 * 2930 = 11862.91 \text{ mm}^2$$

Si ipotizza l'utilizzo di Ø16, aventi area di 201 mm<sup>2</sup>

$$11862.91 / 201 = 59.01$$

Dunque il numero minimo di ferri necessari sarà 60 e verranno disposti su 3 file da 20 elementi