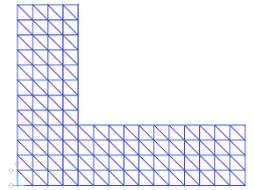
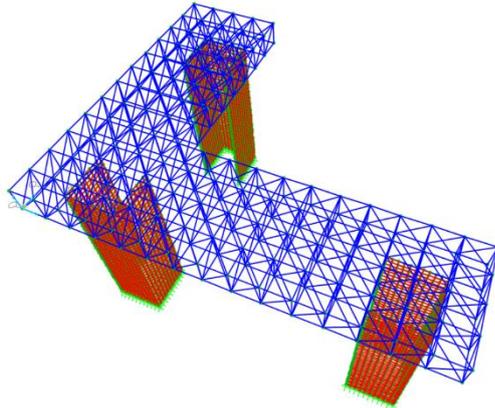


1. Creo su SAP2000 un cubo di 2,5 x 2,5 m insieme alle diagonali su ogni sua faccia.
2. Creo 11 copie in serie in direzione Y, 3 in direzione X e altre 11 copie in serie prendendo solo i 4 cubi finali facendo attenzione a non creare duplicati.



3. Assegno cerniere ad ogni nodo della travatura rilasciando i momenti e la torsione finale tramite il comando Assign → Frame → Releases/partial fixity
4. Modello 3 corpi scala, ognuno attraverso 7 nodi della travatura reticolare. Ogni corpo scala misura 18 m di altezza



5. Conferisco maggiore rigidezza ad ogni corpo scala suddividendoli in molte aree più piccole. Assegno delle cerniere alla base di ogni setto.
6. Calcolo la forza da applicare ad ogni nodo della travatura reticolare:

- Area totale = $\{[(2,5 \times 2,5) \times 12] \times 4\} + \{[(2,5 \times 2,5) \times 11] \times 4\} = 575 \text{ m}^2$
- Area totale x q = $575 \text{ [m}^2\text{]} \times 12 \left[\frac{\text{KN}}{\text{m}^2} \right] = 6900 \text{ KN}$
- $6900 \text{ KN} \times \text{num. Piani} = 27600 \text{ KN}$
- $27600 / \text{num. Nodi} = 27600 / 120 = 230 \text{ KN}$

Applico quindi una forza concentrata F pari a 230 KN ad ogni nodo della travatura escludendo il peso proprio.

7. Avvio l'analisi ed esporto la tabella che mi indica le sollecitazioni presenti su ogni asta su Excel.
8. Elimino tutte le colonne che non mi servono poiché, avendo inserito cerniere ad ogni nodo, ho solo Sforzo normale su ogni asta.
9. Ordino i valori degli Sforzi normali dal più grande al più piccolo e li divido in 6 categorie così da ottenere 6 profili per l'intera travatura reticolare.
10. Calcolo l'area minima per ogni asta → $A_{\min} = \frac{N}{f_{yd}}$

Dove f_{yd} è la tensione di snervamento (f_{yk}) del materiale fratto il coefficiente di sicurezza che per l'acciaio è pari a 1,05. Utilizzo l'acciaio S235 quindi $f_{yk} = 235 \text{ MPa}$ e

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,05} = 223,8 \text{ MPa}$$

Questo è il valore dell'area min per ogni asta in mm^2 . Per convertire in cm^2 divido per 100.

11. Per le aste compresse devo tener conto del Momento d'inerzia

$$J_{\min} = \frac{N \text{ [N]}}{\pi^2 \cdot E \text{ [MPa]}} \cdot L^2$$

Dove E è il modulo elastico dell'acciaio pari a 210000 MPa e L è la lunghezza dell'asta in mm. Non sapendo quali sono le aste inclinate ipotizzo che tutte le aste siano lunghe quanto le diagonali. $L = \sqrt{2,5^2 + 2,5^2} = 3,53 \text{ m} = 3530 \text{ mm}$. Applicando la formula ottengo il momento d'inerzia per ogni asta compressa in mm^4 e converto in cm^4 dividendo per 10000.

12. Sulla base di [Tabella Profilati metallici - Tubi in Acciaio a sezione circolare](#) scelgo un profilo per ogni categoria di asta. Per le aste tese mi baso sull'area della sezione metallica mentre per quelle compresse scelgo il profilo in base alla sezione metallica e al valore del momento d'inerzia.