

ES.3 – DIMENSIONAMENTO DI UN TELAIO

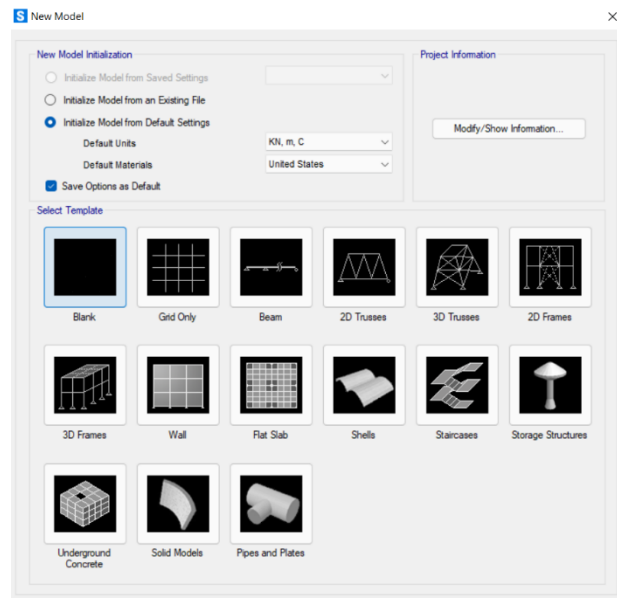
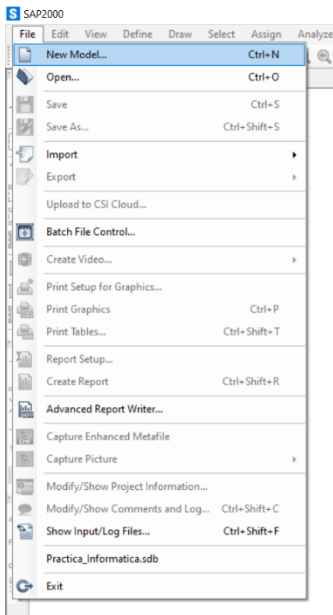
Laboratorio di progettazione strutturale 1M

Prof. Ginevra Salerno

Studenti: E. Sesti, P. Visca

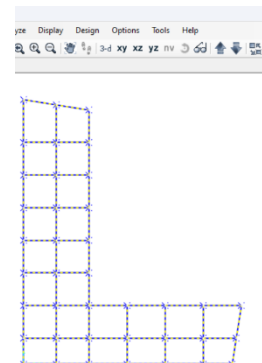
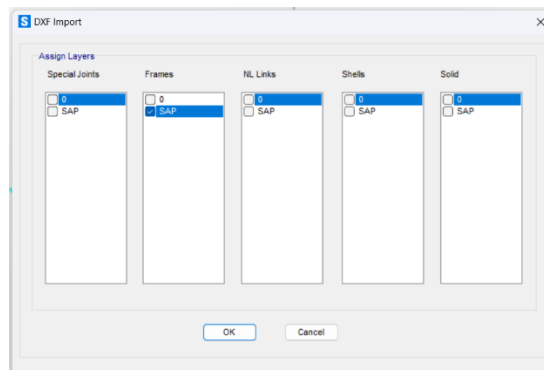
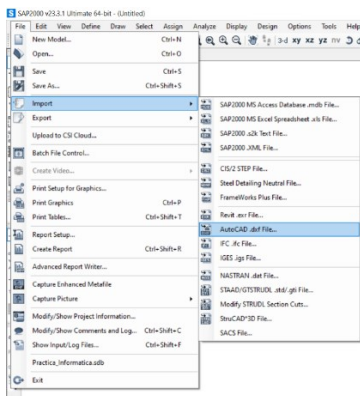
1. Apriamo SAP2000 e creiamo un nuovo modello vuoto:

New model -> Blank, verificando **Default units = KN, m, C**



2. Importiamo il disegno in pianta delle travi, fatto previamente e salvato in dxf, successivamente assegnano al disegno la colonna relativa alle travi:

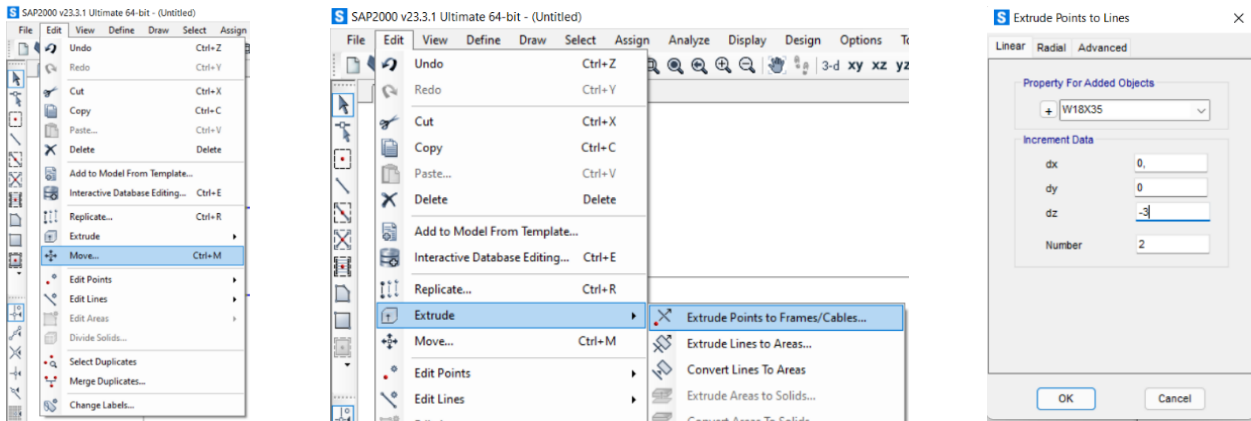
File -> Import -> AutoCAD .dxf File



3. Per realizzare il modello del progetto spostiamo tutto in alto di 7m e a partire dalle intersezioni delle travi estrudiamo i pilastri verso il basso di 7m andando poi a cancellare quelli sotto gli aggetti:

Edit -> move -> Delta z = 7m;

Edit -> Extrude -> Extrude points to Frames/Cables Delta z = -7m

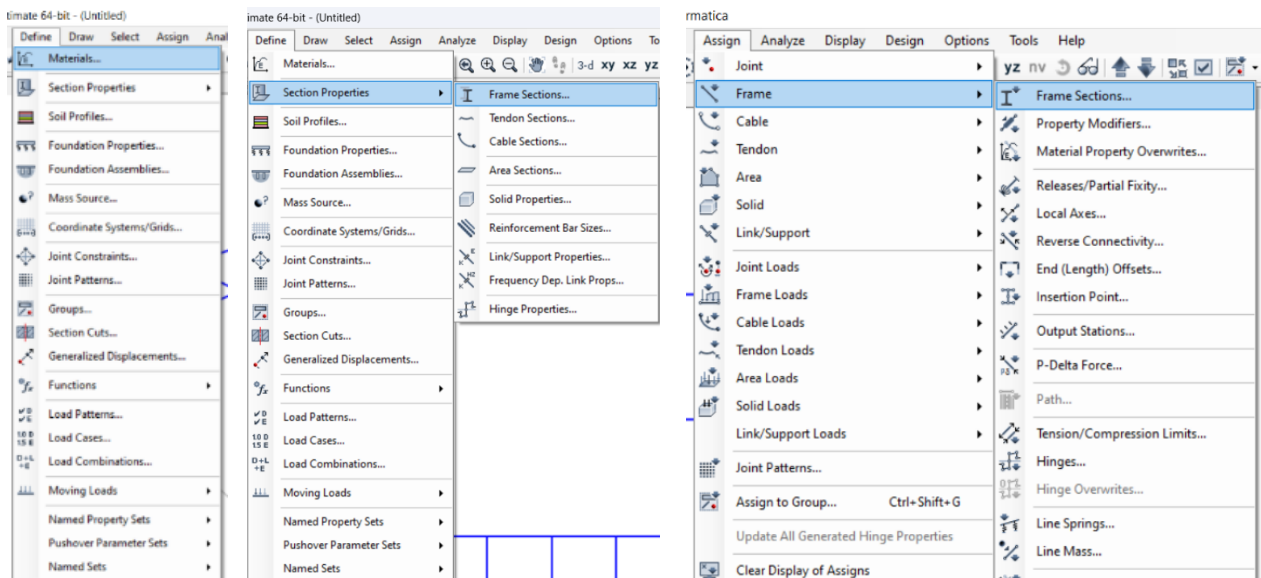


4. Definiamo materiali e sezioni, fissato come acciaio il 235 scegliamo dei profili HEA per i pilastri predimensionandoli a compressione, ne risultano HEA300 per i pilastri di bordo e d'angolo e HEA500/320/300 (rastremati ogni 3 piani) per i pilastri centrali. Si scelgono invece per le travi profili IPE 400 e 300, leggermente sovradimensionate per far svolgere al telaio stesso la funzione di controvento. Si procede poi ad assegnare i profili relativi al piano terra:

Define -> Materials -> Add new material -> Steel -> S235;

Define -> Frame sections -> Import new property -> HE300A, HE320A, HE500A, IPE400, IPE300;

Assign -> Frame -> Frame section

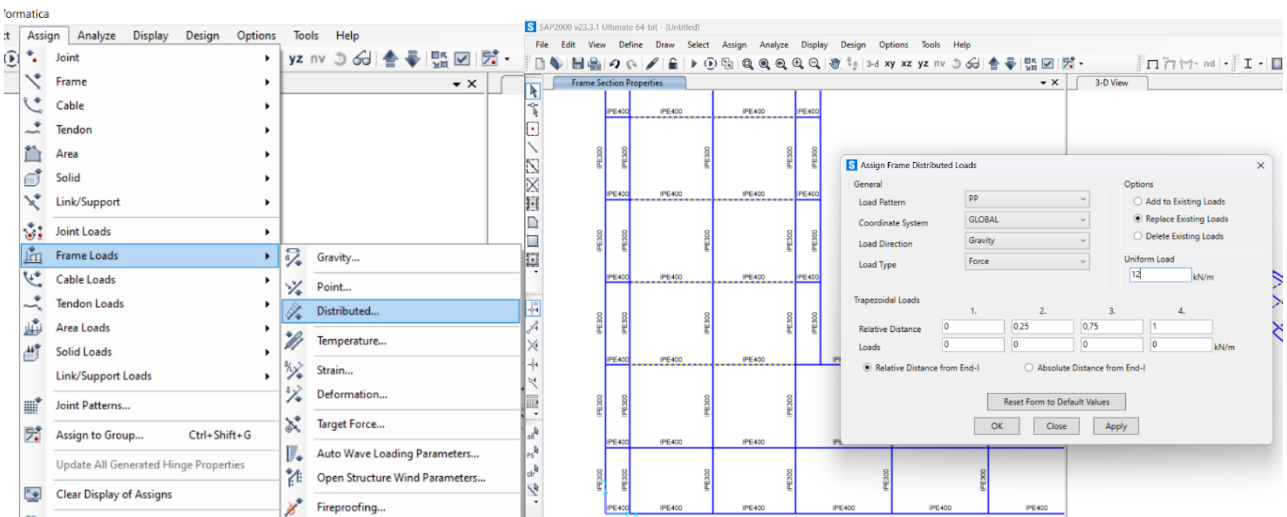
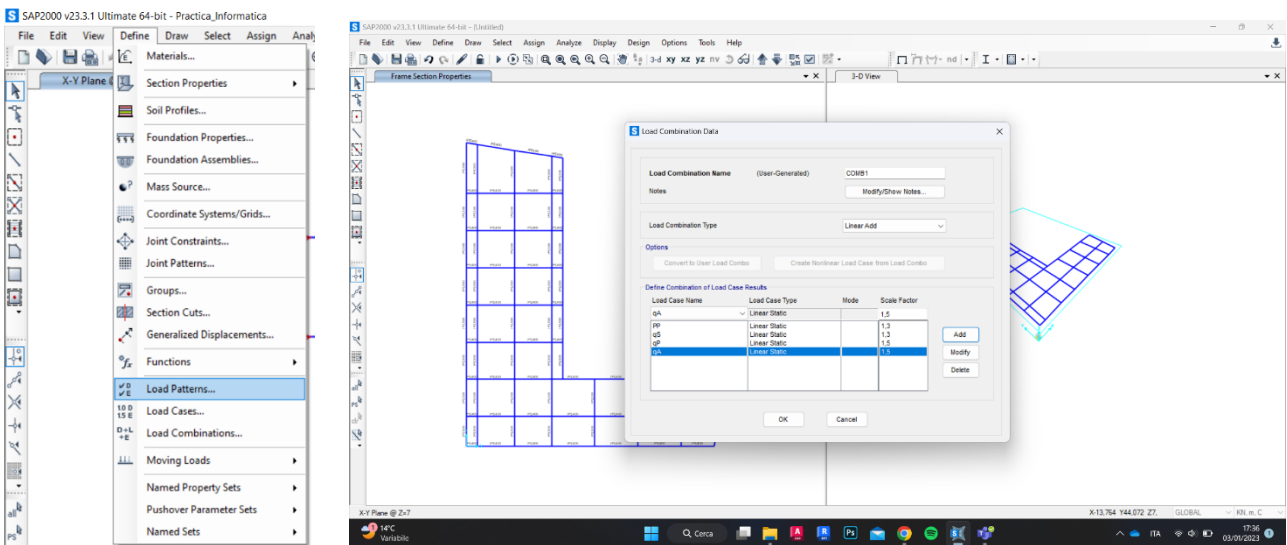


5. Definiamo ora i carichi e le combinazioni di carico creando 4 Load pattern relativi a peso proprio (con moltiplicatore pari a 1) e carichi strutturali, permanenti e accidentali (con moltiplicatore pari a 0). Una volta fatto ciò creiamo anche la combinazione dei carichi inserendo al moltiplicatore i relativi coefficienti di sicurezza. Assegniamo poi i diversi carichi qS ($=2*x$), qP ($=3*x$), qA ($=5*x$ per funzione ufficio) alle travi principali in base alla larghezza dell'area di influenza (x).

Define -> load patterns

Define -> load combinations

Assign -> Frame loads -> distributed

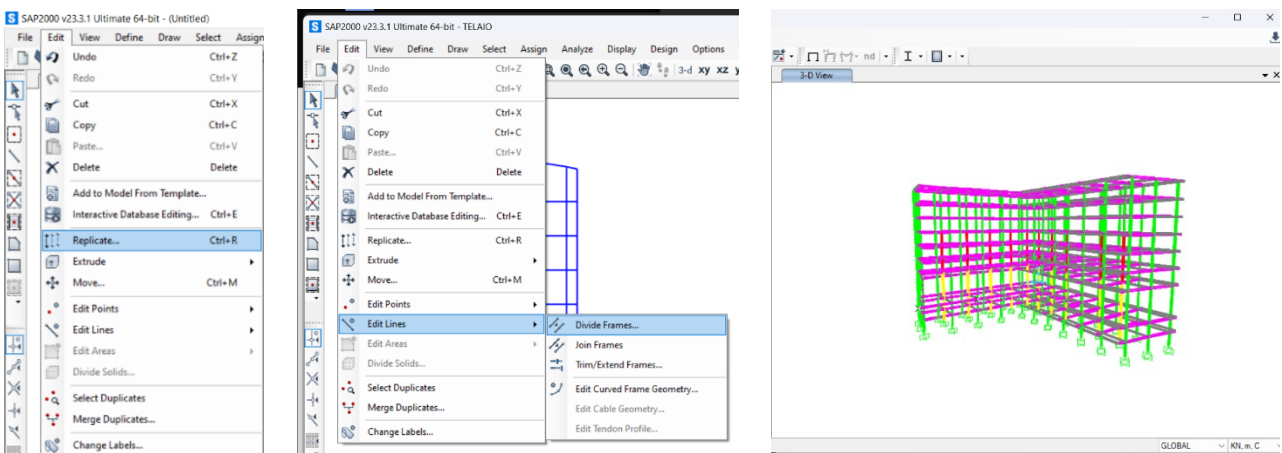


6. A questo punto il piano tipo è definito, lo replichiamo quindi in basso di 7m avendo poi cura di dividere i pilastri a 3m di altezza (funzione parcheggio) e di nuovo per il secondo piano di parcheggio. Replichiamo poi in alto tagliando i pilastri a 3,5m (funzione uffici) e cambiando le sezioni ai pilastri da rastremare, replichiamo poi questo piano tipo per gli uffici altre 5 volte, rastremando ancora una volta al piano 4. A questo punto abbiamo il modello strutturale dell'edificio completo e con i carichi assegnati.

Edit -> replicate;

Edit -> Edit lines -> divide frames

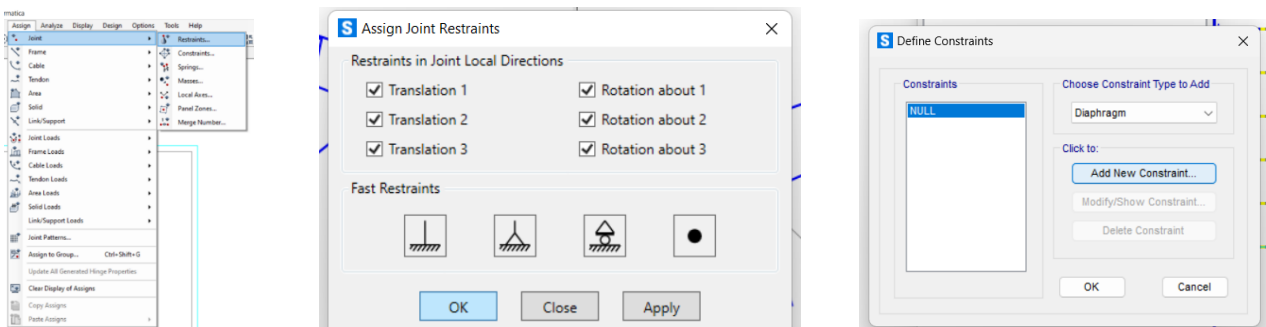
Assign -> Frame -> Frame section



7. Dobbiamo ora assegnare i vincoli, assegnamo gli incastri ai pilastri del piano più basso e creiamo dei vincoli interni per cui ogni piano è indeformabile lungo l'asse z avendo cura di spuntare la casella che crea un vincolo per ogni piano e non un unico vincolo che sarebbe irrealistico (vincolo diaframma).

Assign -> Joint -> restraints -> Incastro;

Assign -> Joint -> Constraints... -> Define joint constraints... -> Diaphragm, Add new constraint... -> Z Axis



8. Avvio ora l'analisi dei miei 4 casi (PP, qS, qP, qA) e visualizzo i risultati relativi alla combinazione precedentemente creata (passaggio 5)

Analyze -> Run Analysis

10. Eseguiamo a questo punto il controllo sul centro delle rigidzze creando un punto e verificando che sotto l'effetto di una forza orizzontale (una parallela all'asse x ed una all'asse y) trasli e non ruoti. Disegniamo quindi un punto in corrispondenza del centro geometrico della pianta, lo leghiamo al vincolo diaframma del piano relativo e gli assegniamo 2 forze lungo gli assi x ed y per verificare se sotto l'azione di queste ultime il telaio trasla o ruota.

Draw -> point

Edit -> Replicate

Define -> Load pattern -> Fx, Fy

Assign -> joint loads -> forces

Analyze -> Run Analysis

Display -> deformed shape -> fx; fy

