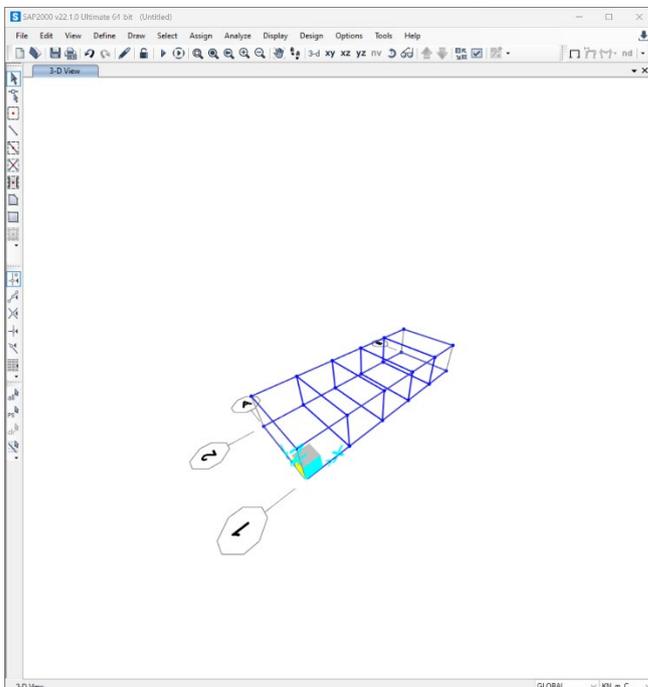


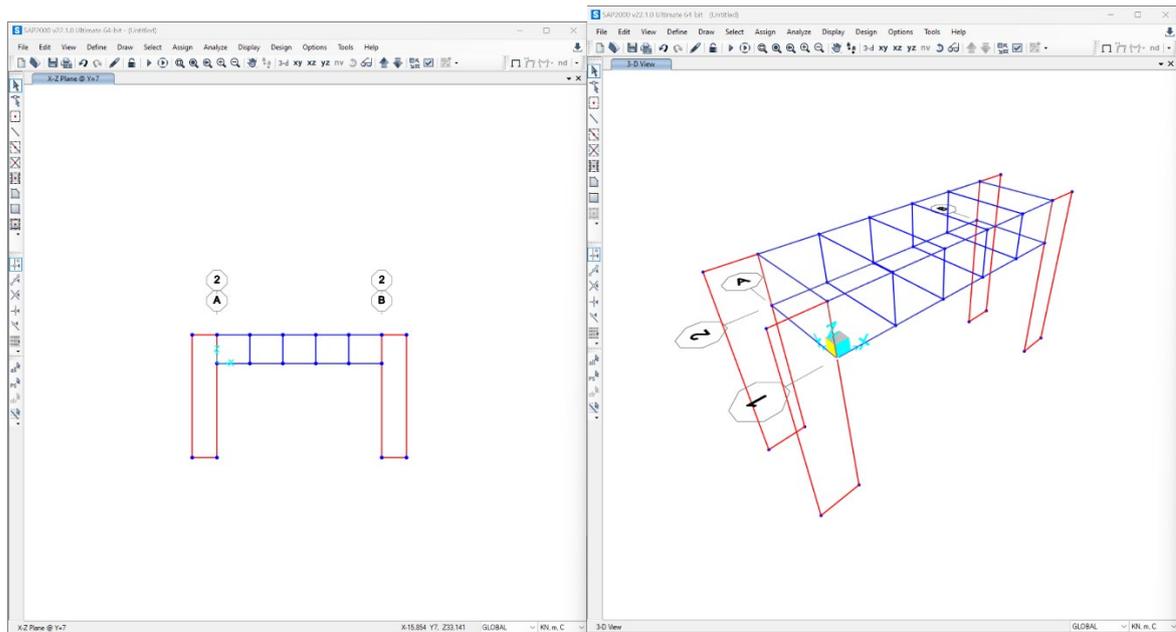
Es_04 – Dimensionamento di una trave Vierendeel - Scavello – Visone

Dimensionamento di una trave Vierendeel in c.a. adatta a superare una luce di 20 metri, con altezza delle travi pari a 3,5 metri e una distanza tra le travi di 7 metri.

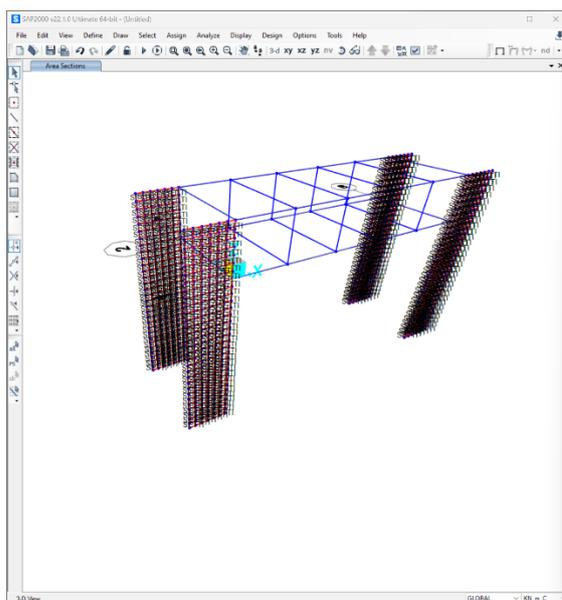
1. Tramite l'utilizzo del software Sap2000, si imposti un nuovo foglio di lavoro. [*New model – Grid Only : x = 20, y = 7, z = 3,5*]
2. Definire i casi di carico [*Define - Load pattern – Q – self multiplier = 1*]
3. Definire il materiale [*Define – Materials – Concrete*], optando per un calcestruzzo C50/60.
4. Si procede con la definizione delle sezioni da utilizzare [*Define – Section properties – frame sections – Add new property*], distinguendo tre sezioni differenti: travi, pilastri e travi principali (30x50)
5. Si procede modellando prima i punti [*Draw special joints*] e poi i frame [*Draw frame/cable*]



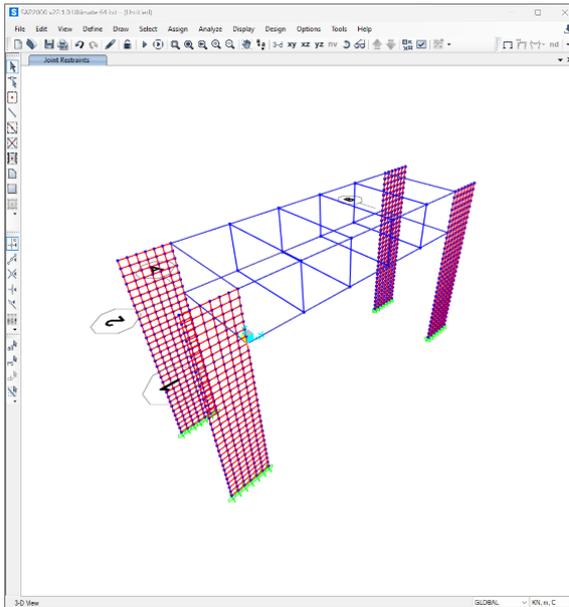
6. Prima di assegnare i vincoli esterni, si inseriscono i setti a sostegno della Vierendeel. [*Draw rectangular area*]
7. Definizione dei setti con uno spessore di 30 cm [*Define – section properties – area sections – shell – add new section*] e si assegni una sezione ai setti facendo in modo che ci sia un nodo del setto in corrispondenza del nodo della Vierendeel.



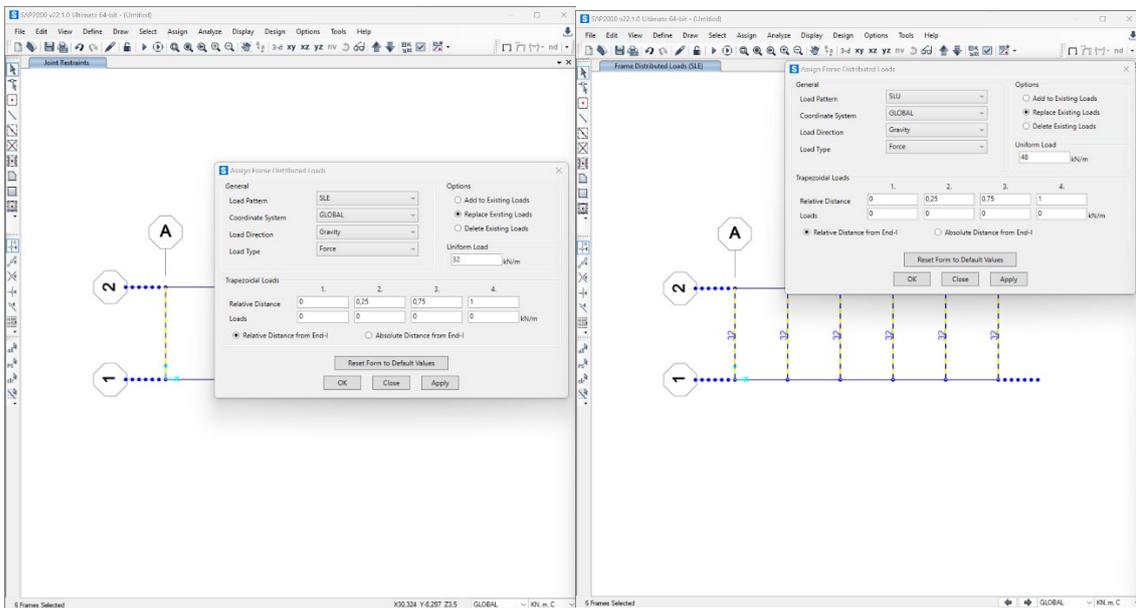
8. Si procede discretizzando la superficie dei setti, dividendoli in elementi di dimensioni minori *Edit – Edit areas*]



9. Si assegnano i i vincoli esterni selezionando tutti i nodi dei setti che giungono a terra [*Assign – joint - restraints*]



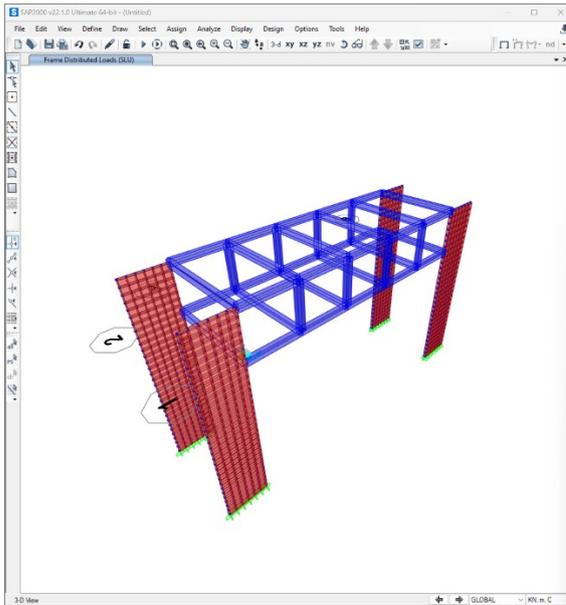
10. Terminato il modello, si procede con l'assegnazione dei carichi quindi definisco i due casi di carico, SLU e SLE, per effettuare un'analisi dell'abbassamento della struttura. Si ipotizzi allo SLU 10 KN/mq che, con i coefficienti di sicurezza, diventano 12 KN/mq e per lo SLE 8 KN/mq [Assign – frame loads – distributed] .



SLE: $8 \text{ KN/mq} \times 8 \text{ KN/mq} \times 4 \text{ m (interasse)} = 32 \text{ KN/m}$

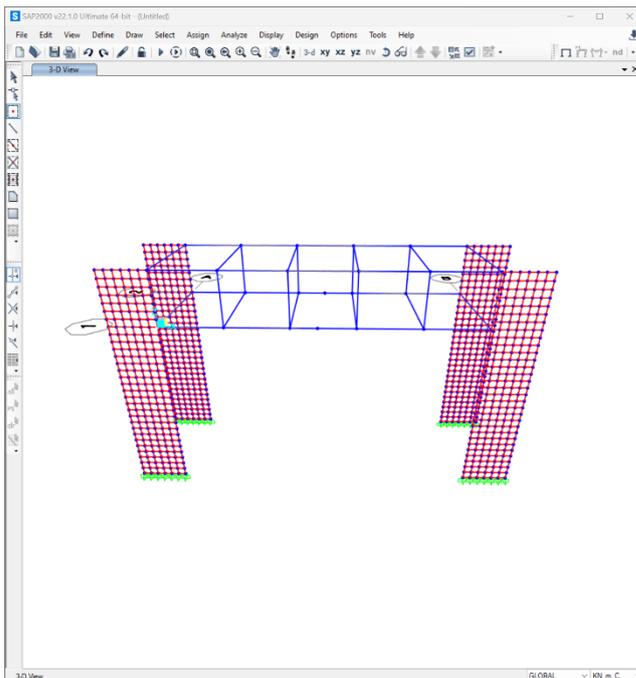
SLU: $12 \text{ KN/mq} \times 12 \text{ KN/mq} \times 4 \text{ m (interasse)} = 48 \text{ KN/m}$

11. Controllo dell'orientamento dei pilastri con la visualizzazione estrusa.

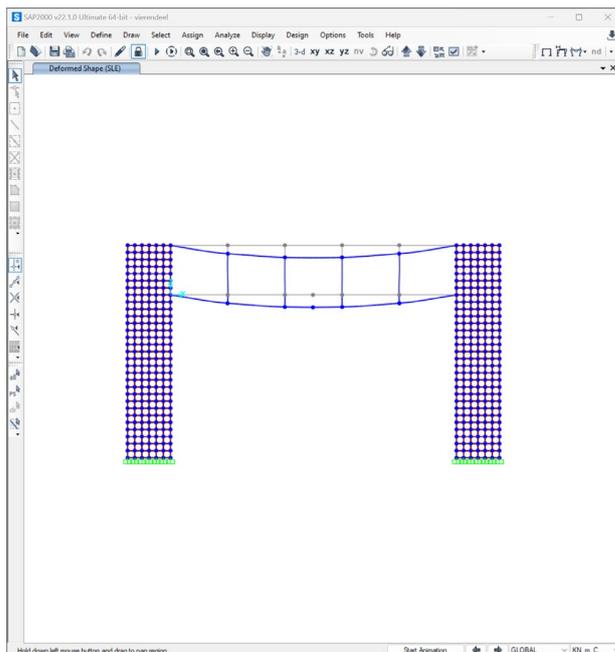


12. Si procede con l'analisi [Run Now]

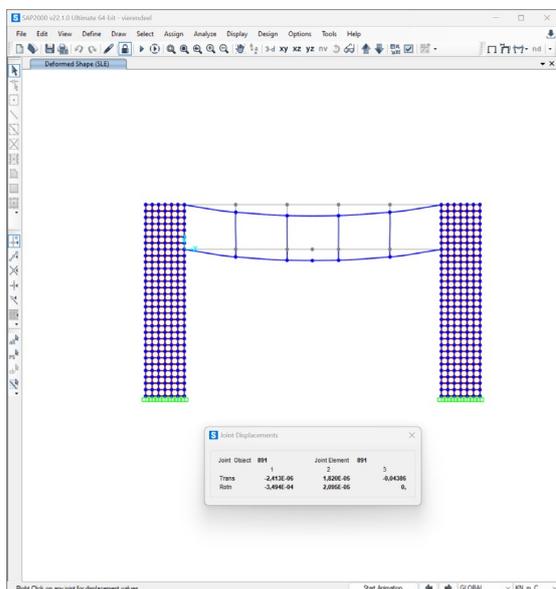
13. Per visualizzare la deformazione allo SLE nel punto di mezzeria, si intercetti tale punto.



14. Si procede, quindi, con la verifica dell'abbassamento, ricordando che questo non deve superare $1/200$ della luce.



15. La verifica a deformazione (SLE) risulta essere verificata in quanto l'abbassamento risulta essere 4 cm, quindi si potrebbe procedere con la diminuzione della sezione o con la scelta di un calcestruzzo meno resistente.



16. Si procede con la verifica a resistenza osservando il momento per la combinazione di carico SLU e si verificano i momenti massimi sia per travi che per pilastri.

travi $M_{max} = 125 \text{ KN m}$

pilastri $M_{max} = 227 \text{ KN m}$

Quindi si inseriscono i valori trovati per le travi nella tabella per il dimensionamento a flessione e si verifica che l'altezza minima della trave sia rispettata per tale momento.