La cartella fogli di calcolo contiene i seguenti file, citati con l’ordine con il quale vanno esaminati.

**“1.Primi calcoli”** dove vengono effettuati i primi calcoli con i valori approssimativi dei carichi unitari per avere una stima del dimensionamento dei pilastri e delle travi. Tale predimensionamento viene poi effettuato in dettaglio e confermato nel foglio di calcolo **“2.Calcoli progetto”** utilizzato per tutto il lavoro svolto. Poi si hanno i fogli **“2a.Calcoli progetto x”** e **“2b.Calcoli progetto y”** utilizzati solo per confrontare le possibili differenze che si ottengono con il periodo stimato dalla normativa e quello fornita dalla formula di Rayleigh.

Infine si ha il foglio **“3.Armatura pilastri”** , che contiene i calcoli per armare tutti i pilastri.

Poi si hanno i fogli **“def mod”**, **“Spettri Belpasso”**, **“Spostamenti”;** fogli messi a disposizione dal Prof. Aurelio Ghersi che ho utilizzato per analizzare le deformate modali, ottenere gli spettri e il periodo del sito scelto, e valutare gli spostamenti della struttura.

# **Cosa contiene il foglio di calcolo “Calcoli progetto”**

**“1. Carichi unit.”** contiene l’analisi dei carichi del solaio, sbalzo, scala, tramezzo, tamponature, solaio di copertura e delle travi emergenti ed a spessore.

**“2. Riep. Car. unit.”**, contiene la tabella con i carichi unitari utilizzati nel progetto e alcuni dati.

**“3.Carichi sulle travi”**, contiene una tabella con il riepilogo dei carichi sulle travi in kN/m per ogni telaio e ogni impalcato e scorrendo sotto si trovano i calcoli di come si arriva a tali valori.

**“4.Carichi sui pilastri”**, contiene una tabella con il riepilogo dei carichi sui pilastri in kN/m per ogni ordine e scorrendo sotto si trovano i calcoli di come si arriva a tali valori.

**“5.Masse di piano”**, contiene il calcolo in dettaglio delle masse degli impalcati.

**“6.Masse e forze”**, contiene i valori delle forze di piano valutate con le masse calcolate in dettaglio e con il periodo stimato con la formula di normativa. Io ho lavorato con i valori ottenuti da questo periodo perché dopo aver calcolato il periodo per entrambi le direzioni con la formula di Rayleigh ho ottenuto valori del periodo che si discostano di poco. Nella stessa pagina si trovano i centri di massa e i raggi giratori di inerzia calcolati con autocad, e le coppie dovute all’ eccentricità accidentale.

**“7. Car. Sol.”**,contiene i calcoli che portano al predimensionamento. In questo caso vengo utilizzati i valori ottenuti in dettaglio ma confrontando tali valori con quelli ottenuti nel foglio di calcolo “Primi calcoli” si hanno delle piccole differenze che non fanno variare il predimensionamento.

**“8. Ap. globale”**, vengono calcolate le rigidezze per ogni piano con l’ approccio semplificato. Inizialmente si ha una tabella con tutti i calcoli scorrendo sotto si ha una tabella riassuntiva delle rigidezze e infine si calcolano gli spostamenti ed il periodo con la formula di Rayleigh.

**“9. Ap. tip. pil.”**, vengono calcolate le rigidezze per ogni piano con l’ approccio per tipologia di pilastro. Inizialmente si ha una tabella con tutti i calcoli scorrendo sotto si ha una tabella riassuntiva delle rigidezze e infine si calcolano gli spostamenti ed il periodo con la formula di Rayleigh.

**“10. Rigidezze”**, vengono sistemate le rigidezze del foglio precedente per ogni piano e ogni telaio in modo da calcolare il centro di rigidezza di ogni piano e confrontarlo con quello di massa.

**“11. Conf. rigidezze.”**, contiene i valori delle rigidezze fornite dal tel (analisi statica e modale) e si effettua un confronto con le rigidezze ottenute dai calcoli approssimativi.

**“12. Conf. spostamenti.”**, contiene i valori degli spostamenti fornite dal tel (analisi statica e modale) e si effettua un confronto con gli spostamenti ottenuti dai calcoli approssimativi.

**“13. Conf. sollec. pil.”**, contiene i valori del momento e del taglio dei pilastri fornite dal tel (analisi statica e modale) e si effettua un confronto con le sollecitazioni ottenute dalle previsioni iniziali.

**“14. Conf. sollec. trav.”**, contiene i valori del momento delle travi fornite dal tel (analisi statica e modale) e si effettua un confronto con le sollecitazioni ottenute dalle previsioni iniziali.

**“15. Travi arm a fless”**, contiene i valori delle sollecitazioni delle travi forniti dal tel (cv e coppie) qmax, qmin, Fx, Fy, M(Fx), M(Fy), utilizzati per ottenere l’armatura minima da attribuire alle travi.

**“16.Armatura a taglio”**, contiene i valori per calcolare il momento resistente delle travi e stabilire l’ armatura trasversale.

**“17.mom cad”**, contiene una tabella con i valori che sono stati inseriti su mom cad per ottenere i diagrammi del momento.

**“18.trave da studiare”**, contiene in dettaglio in quantitativo di armatura da disporre per tutti i piani nella trave studiata.

# **Cosa contiene il foglio di calcolo “ARMATURA PILASTRI”**

Questo foglio contiene i calcoli che portano alla scelta delle armature, ed è organizzato nel seguente modo:

**“Mrd Trave\_originale”** , contiene i valori del momento resistente ottenuti con la formula completa. Questi valori sono stati presi dal foglio di calcolo Calcoli progetto “16.Armatura a taglio”

**“Mrd Trave”** , sono stati sistemati i momenti resistenti all’ estremità delle travi che convergono in ciascun nodo. La disposizione delle varie tabelle è analoga alla disposizione dei pilastri in pianta.

**“Pil\_originale”** ,contiene i valori delle sollecitazioni nel pilastro forniti dal tel (cv e coppie)

**“Taglio”**, ho riordinato i valori del taglio del foglio precedente per pilastro, in modo da ottenere il taglio di piano e così avere una conferma di quale fossero i pilastri secondari.

Di seguito si hanno tutti i calcoli per ogni pilastro, in base ai quali viene scelto come armarlo.

**“Armature”,** quest’ ultimo foglio è un foglio riassuntivo con tutte le tipologie di armature utilizzate.