

Università degli studi di Bergamo, Scuola di Ingegneria (Dalmine)
Corso di MECCANICA COMPUTAZIONALE DEI SOLIDI
E DELLE STRUTTURE
(COMPUTATIONAL MECHANICS OF SOLIDS AND STRUCTURES)

a.a. 2019-2020

Docente: Rosalba Ferrari

7 maggio 2020

Il modello rappresentato in figura schematizza il comportamento strutturale bidimensionale di un traliccio in acciaio per il trasporto di energia elettrica. La struttura metallica oggetto d'analisi è realizzata in acciaio S235 ed assemblata con profilati a T di diversa altezza per correnti e diagonali. La struttura si fonda su due plinti in calcestruzzo di sezione trapezoidale e spessore (fuori piano) di 50 cm.

Il traliccio risulta sollecitato in sommità da tre carichi concentrati, come illustrato in figura ($F= 15$ kN).

Una volta stabilita un'adeguata discretizzazione in elementi finiti della struttura, determinare la risposta tenso-deformativa del traliccio e della fondazione, supponendo un comportamento elastico, lineare e isotropo dei materiali ($E_{acciaio} = 206$ GPa, $\nu_{acciaio} = 0.3$; $E_{cls} = 15$ GPa, $\nu_{cls} = 0.15$), ed una cinematica linearizzata ("piccoli spostamenti").

Analizzare il sistema modellando i plinti con elementi finiti piani in stato di sforzo piano ("plane stress").

Richieste:

- 1) Utilizzare per l'analisi le seguenti modellizzazioni per i profilati in acciaio:
 - a) con elementi finiti di biella;
 - b) con elementi finiti di trave di tipo "Eulero-Bernoulli";
 - c) con elementi finiti di trave di tipo "Timoshenko" (fattore di taglio pari a 2.25).
- 2) Rappresentare graficamente la deformata strutturale e i diagrammi delle azioni interne del traliccio.
- 3) Rappresentare le tensioni principali nei plinti di fondazione.
- 4) Fornire i valori numerici degli spostamenti orizzontali/verticali e delle tensioni normali all'estradosso e all'intradosso di un corrente nei punti A, B, C indicati in figura.

Confrontare e commentare in modo critico i risultati ottenuti.

Opzionale:

Affinché il massimo sforzo normale presente all'estradosso del corrente inclinato (in valore assoluto) nel punto D sia inferiore al 50% della resistenza caratteristica a snervamento ($f_{yk}=235$ MPa) ed il massimo spostamento verticale (in valore assoluto) nel punto D sia inferiore a 2.7 cm, si determinino:

- 5) l'area minima del profilato dei correnti nel caso di modellazione con elementi finiti di biella;
- 6) la minima altezza e il minimo spessore del profilato dei correnti nel caso di modellazione con elementi finiti di trave ("Eulero-Bernoulli" e "Timoshenko").

