

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

Relazione per la prova finale
ANALISI FEM STRUTTURALI DI UN ALBERO DI
TRASMISSIONE MEDIANTE SOLIDWORKS SIMULATION

Tutor universitario: Prof. Alberto Campagnolo

Laureando: Nostran Samuele

Padova, 31/10/2024

Obiettivi :

- Utilizzare Solidworks Simulation per l'analisi FEM strutturale
- Confrontare i risultati ottenuti con i valori teorici

Analisi FEM:

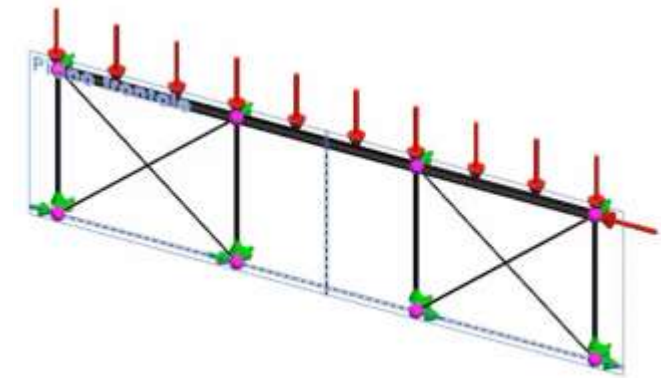
Metodo computazionale che discretizza i domini che si intendono analizzare e risolve le equazioni che li caratterizzano.



Materiale: Fe430

Carichi applicati: Carico distribuito di 20 kN/m, carico concentrato di 60 kN

Vincoli: Cerniere alla base, spostamento uscente in direzione z nullo.



Deformata

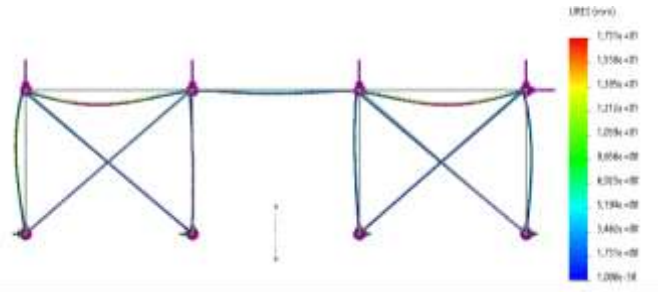


Diagramma del taglio

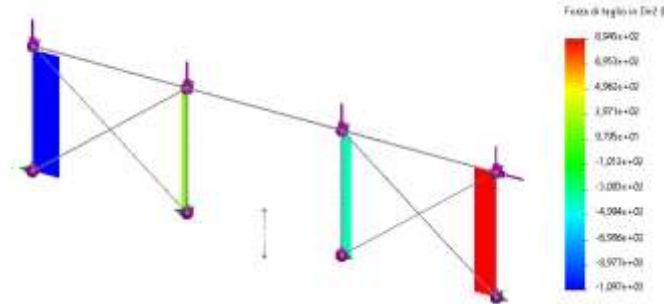
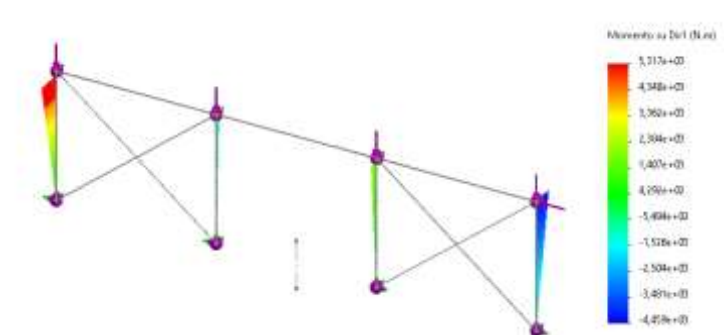
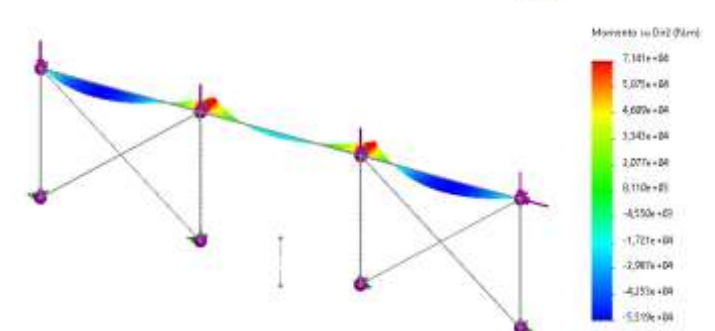
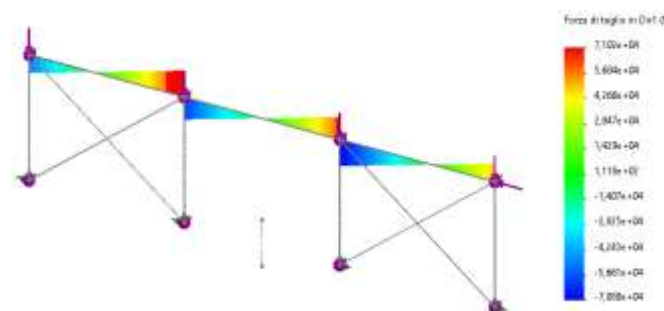
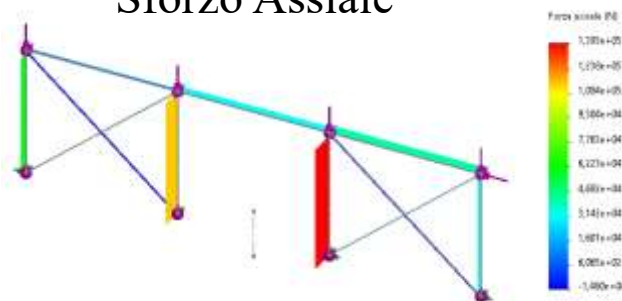


Diagramma del momento

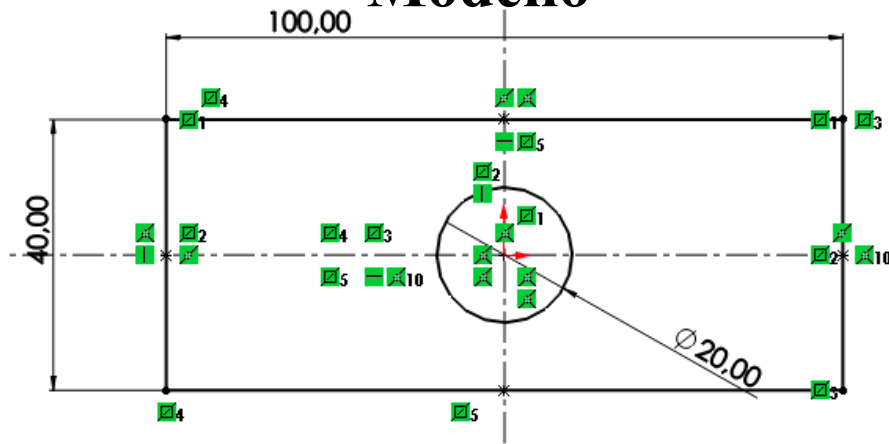


Sforzo Assiale

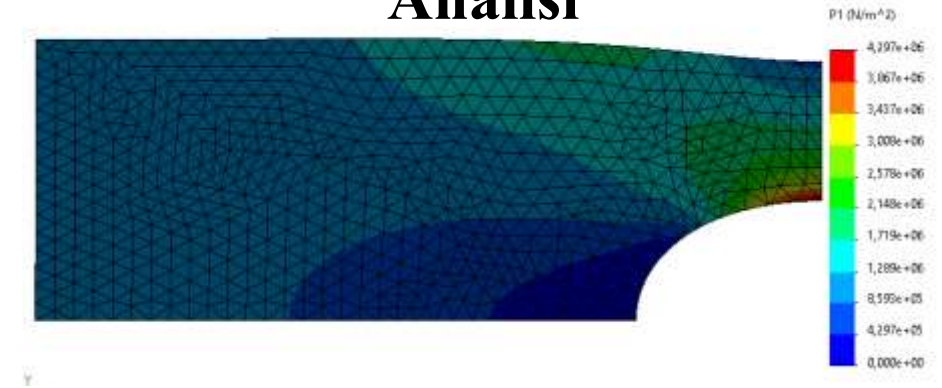


Materiale: Fe360

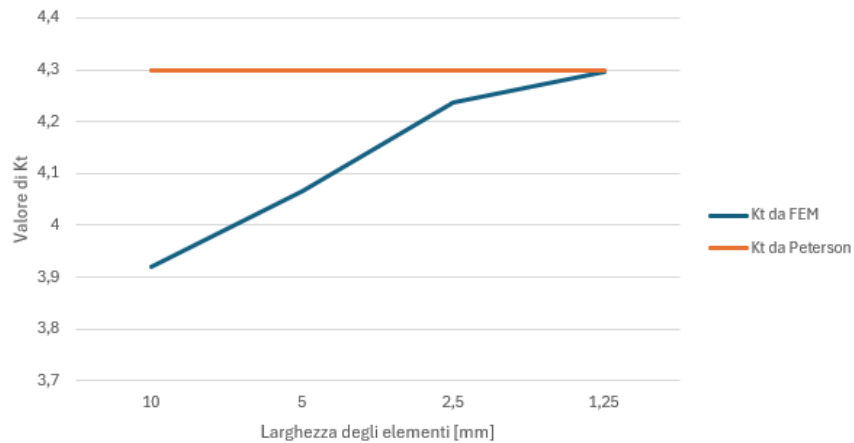
Modello



Analisi

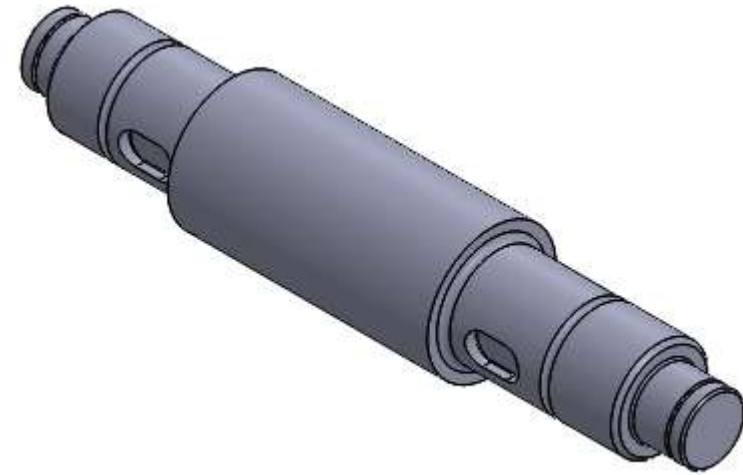
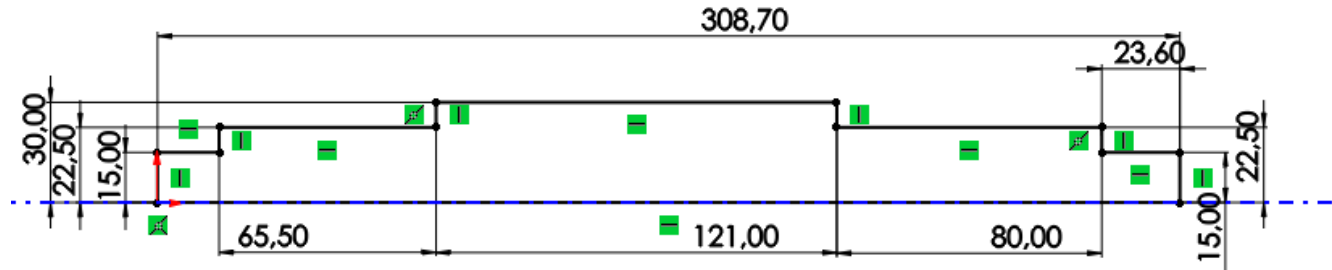


Confronto tra Kt da FEM e teorico



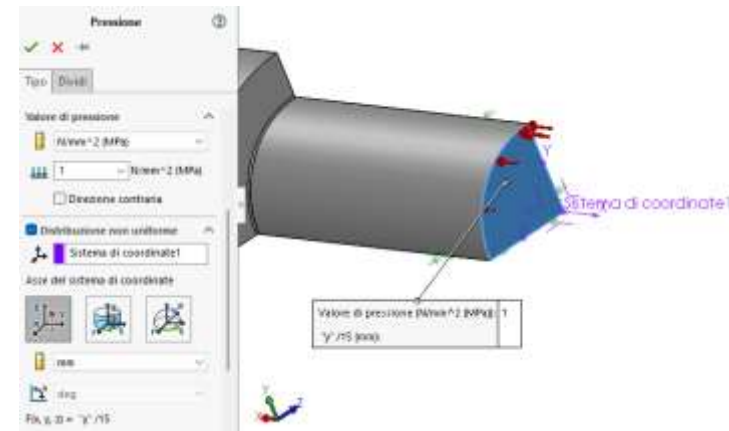
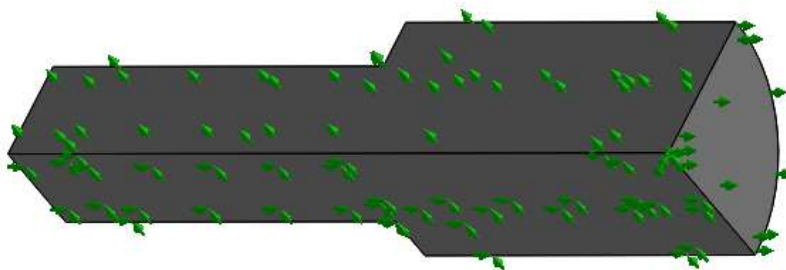
Analisi FEM	Valore di Kt ottenuto	Errore rispetto precedente	percentuale all'analisi	Errore rispetto a Peterson	percentuale
Analisi 1 (10mm)	3.919	0		8.861	
Analisi 2 (5mm)	4.067	3.639		5.419	
Analisi 3 (2.5mm)	4.238	4.034		1.442	
Analisi 4 (1.25mm)	4.297	1.373		0.070	

Modellazione geometrica

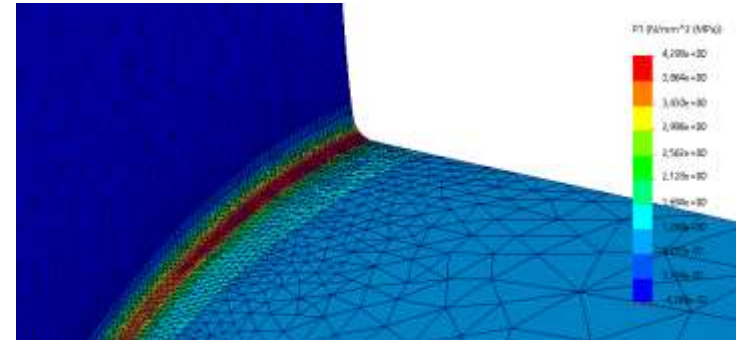


Preparazione dell'analisi

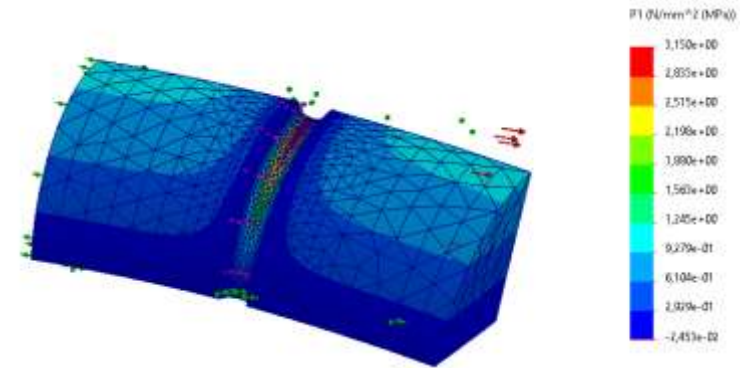
Materiale: C60



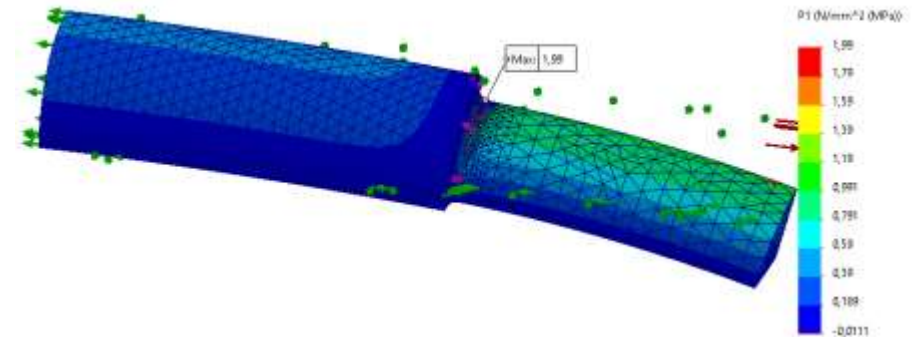
Spallamento cuscinetto sinistro



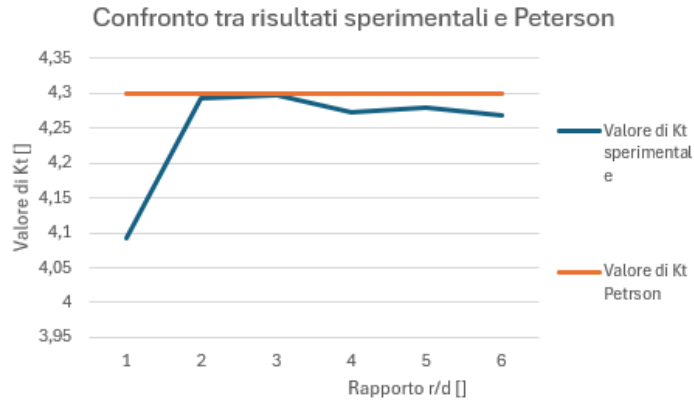
Gola di scarico della filettatura



Spallamento ruota dentata

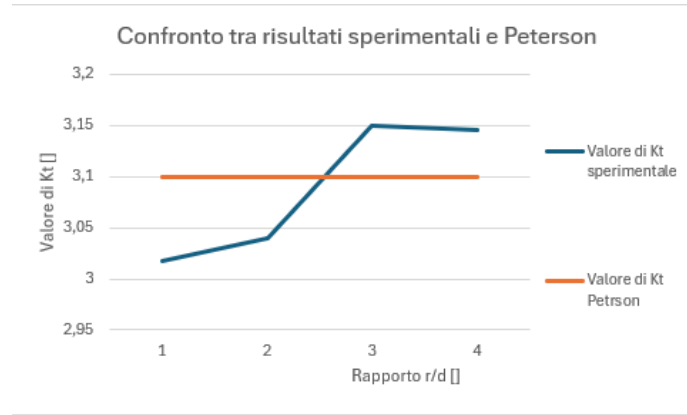


Spallamento cuscinetto sinistro



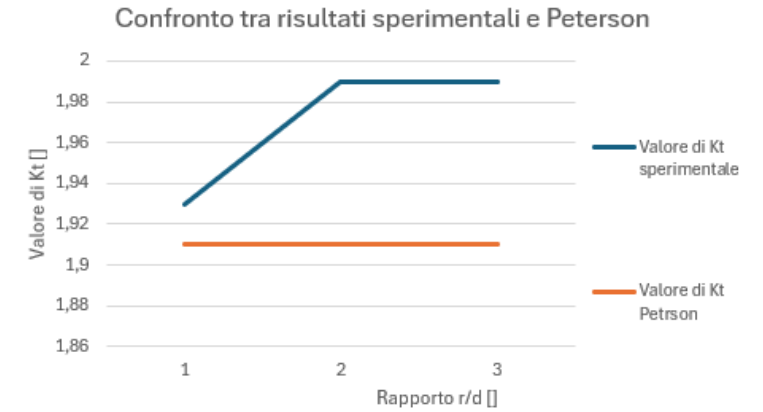
Rapporto r/d []	Valore Kt da FEM	Scarto rispetto all'analisi precedente [%]	Scarto rispetto al valore fornito da Peterson [%]
1	4.092	0	4.84
2	4.293	20.1	0.17
3	4.298	0.5	0.05
4	4.273	-2.5	0.63
5	4.28	0.7	0.46
6	4.268	-1.2	0.74

Gola di scarico della filettatura



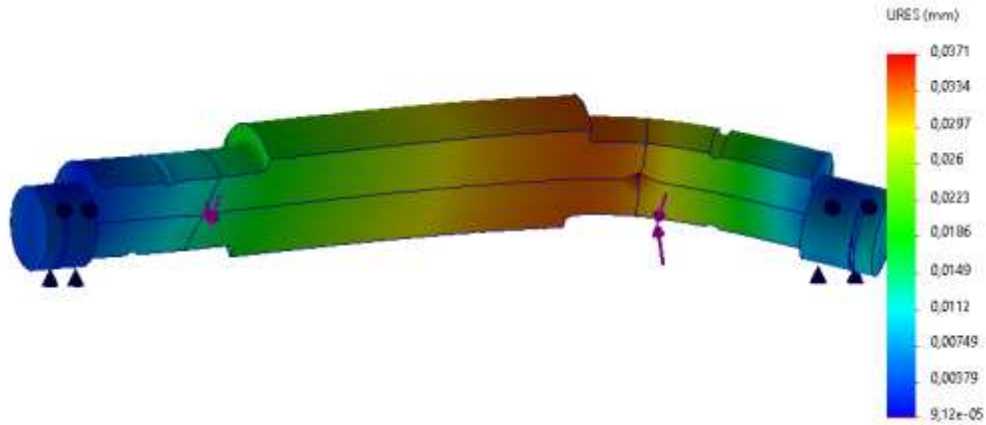
Rapporto r/d []	Valore Kt da FEM	Scarto rispetto all'analisi precedente [%]	Scarto rispetto al valore fornito da Peterson [%]
1	3.018	0	2.64
2	3.04	0.72	1.93
3	3.15	3.49	-1.61
4	3.145	-0.15	-1.45

Spallamento ruota dentata

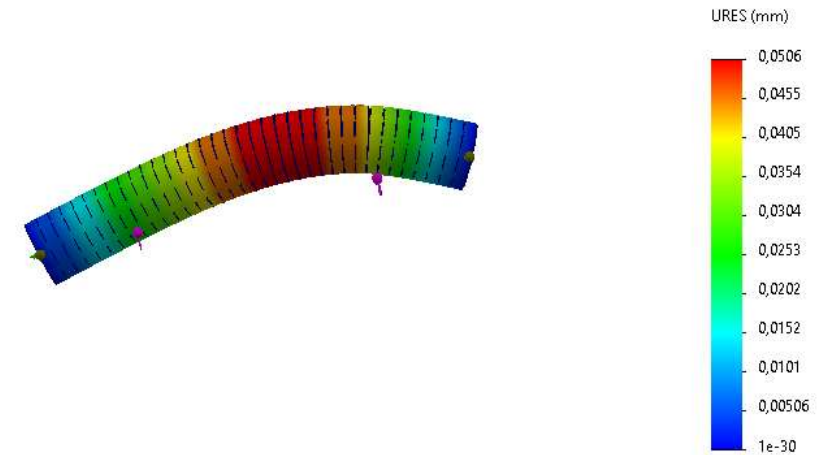
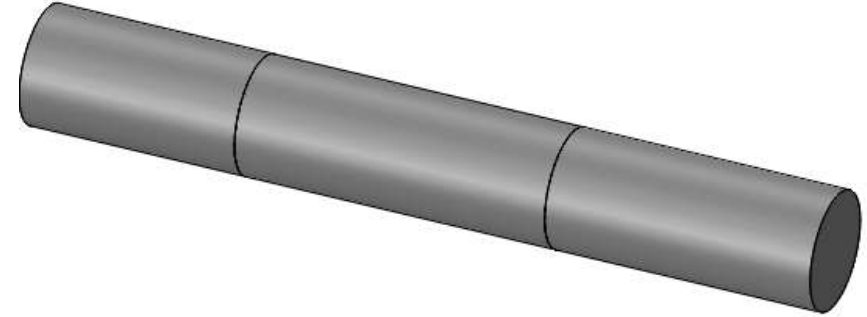


Rapporto r/d []	Valore Kt da FEM	Scarto rispetto all'analisi precedente [%]	Scarto rispetto al valore fornito da Peterson [%]
1	1.93	0	1.05
2	1.99	3.01	4.19
3	1.99	0	4.19

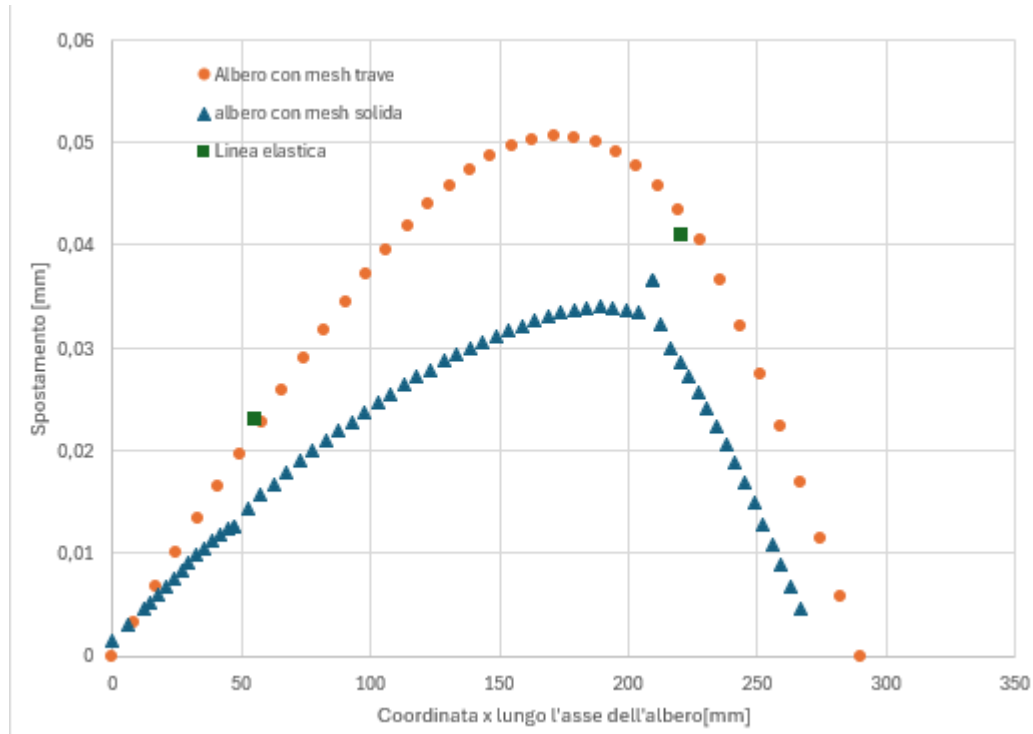
Modello con mesh solida



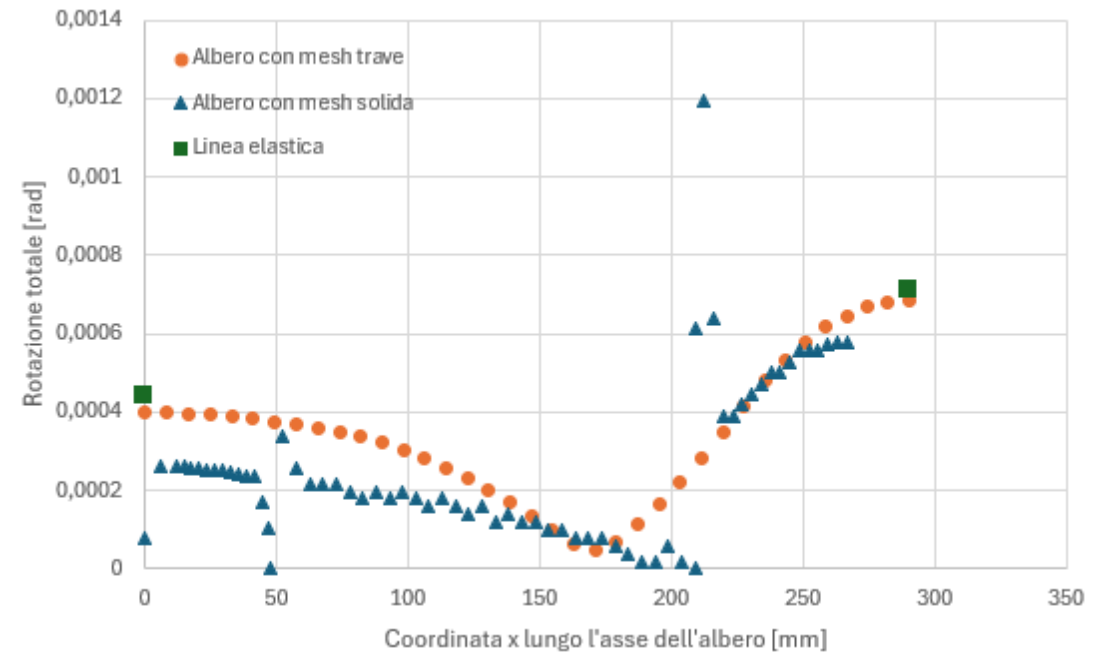
Modello con mesh trave



Risultati in termini di spostamento



Risultati in termini di rotazioni



In questa relazione si è potuto verificare che:

- L'analisi FEM permette di modellare vari casi di interesse ingegneristico anche con geometrie complesse e schemi di carico e vincolari complessi
- L'analisi FEM restituisce risultati accurati confrontandoli a quelli analitico/sperimentali
- L'analisi FEM rimane comunque un'analisi di carattere numerico e dunque è necessario porre particolare attenzione e spirito critico nella valutazione della bontà dei risultati ottenuti