

POLITECNICO DI TORINO
II FACOLTA' DI ARCHITETTURA
Corso di Laurea Magistrale in Architettura
Tesi meritevoli di pubblicazione

Strutture reticolari spaziali con più ordini di gerarchia

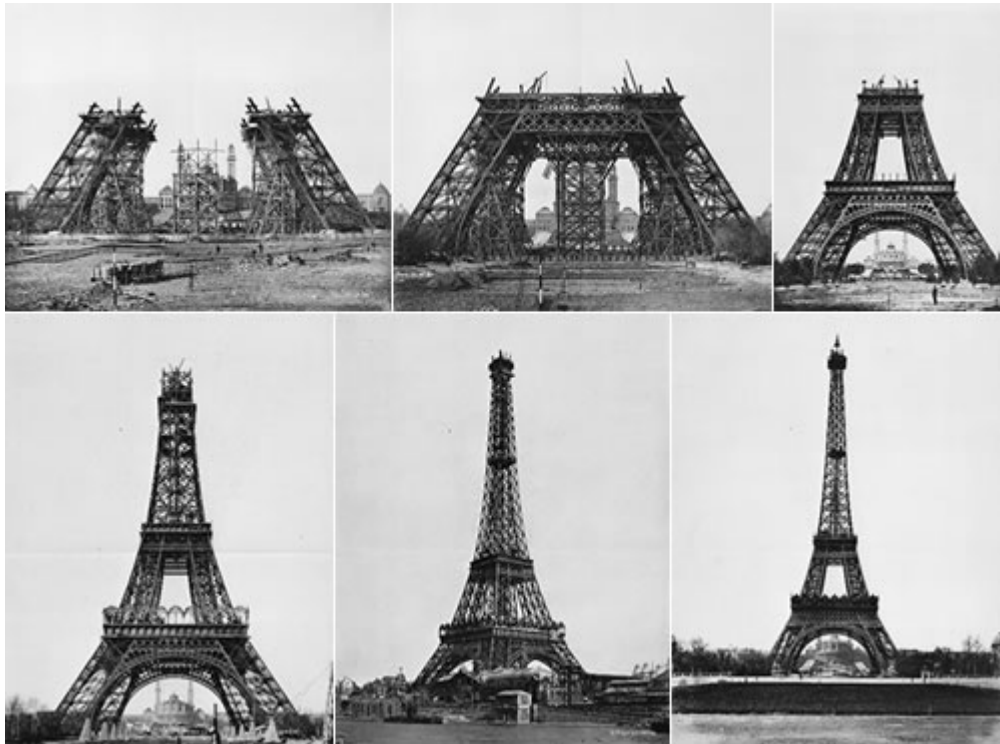
di Eleonora Quaglia

Relatore: Giuseppe Ferro

Opere di ingegneria civile quali ponti e passerelle pedonali spendono gran parte delle proprie risorse strutturali sostenendo il peso dei materiali che le compongono, diminuendo la capacità di sopportare i carichi accidentali a cui saranno sottoposte nella fase di esercizio, e per cui sono state progettate.

La finalità del presente studio è verificare la possibilità di diminuire quella quota di carico rappresentata dal peso proprio per poter garantire, a parità di dimensioni geometriche complessive, una maggiore capacità di carico.

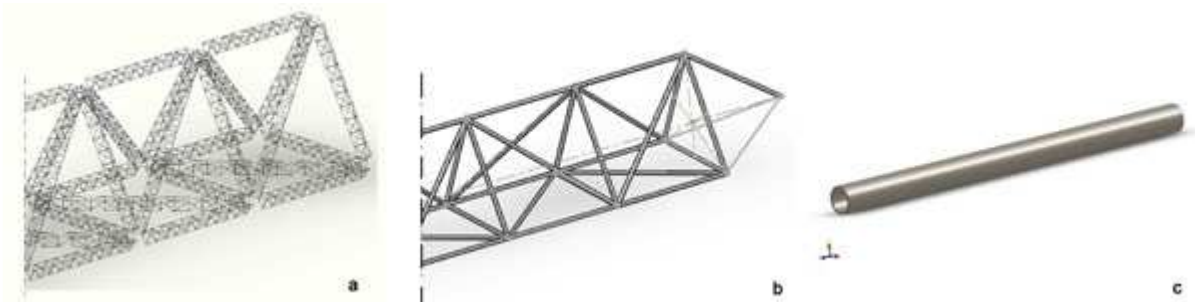
Al fine di ottenere tale diminuzione si è utilizzata, come **concezione strutturale**, una modalità costruttiva denominata a **gerarchia**: elementi costituenti, tiranti e puntoni, che sono a loro volta il risultato dell' unione di aste più piccole, composte seguendo un disegno a frattale (figure geometriche caratterizzate dal ripetersi all'infinito delle stesse regole di costruzione su scala sempre più ridotta).



Fasi della costruzione della Tour Eiffel, 1889, Parigi

Uno dei più famosi esempi di struttura a concezione gerarchica è la Tour Eiffel, costruita per l'esposizione universale del 1889. Questa si può scomporre ed individuare come formata da tre diversi livelli di gerarchia: travi a sezione rettangolare o a elle (gerarchia zero), colonne reticolari (gerarchia uno), pilastri che sostengono la struttura (gerarchia due) e la struttura nel suo complesso (gerarchia tre).

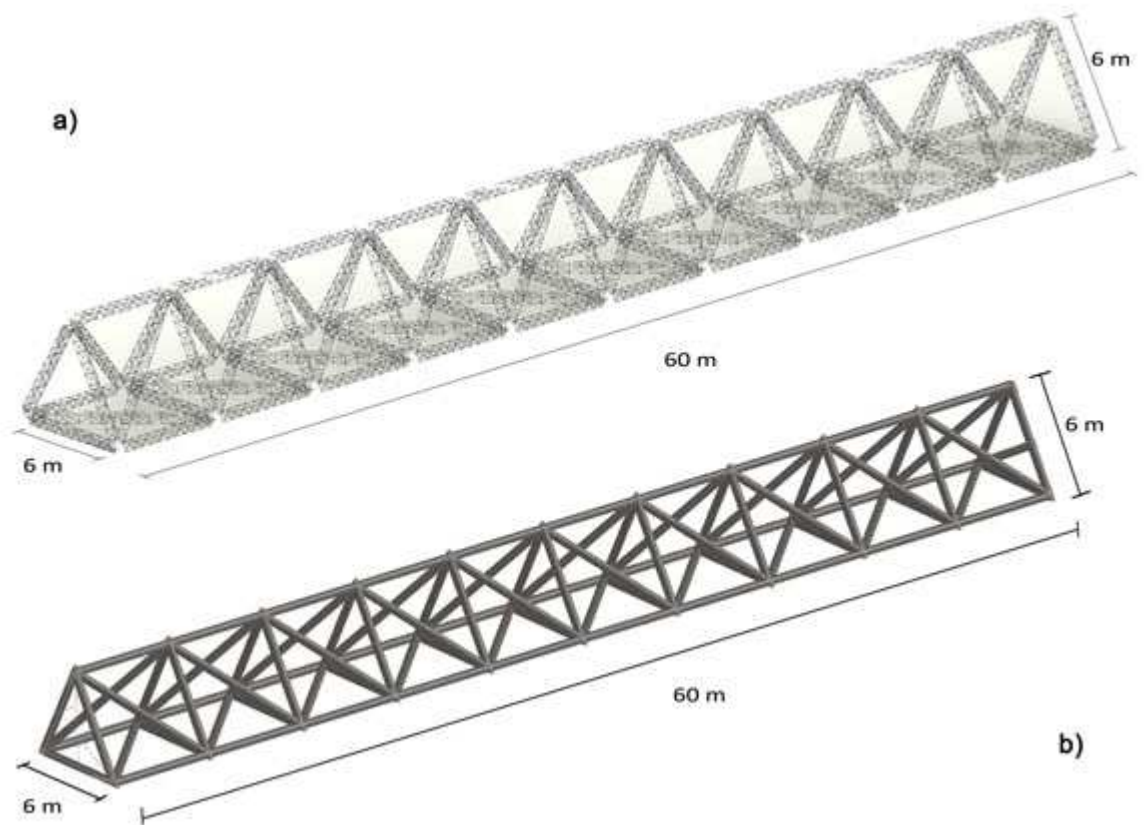
Lo studio pubblicato da Thomas W. Murphey e Jason D. Hinkle intitolato "Some performance trends in Hierarchical Truss Structures", in cui i ricercatori discutono il variare del comportamento meccanico al variare del livello di gerarchia, ha evidenziato il secondo come il più conveniente grado di atomizzazione strutturale.



a) passerella di 2° ordine; b) reticolare di 1° ordine gerarchico; c) elemento di ordine 0

La passerella pedonale presa in esame è stata concepita, pertanto, come una struttura di secondo ordine gerarchico, ed è stata calcolata seguendo un procedimento iterativo che per successive approssimazioni ha individuato le dimensioni fisiche ottimali che consentono di incrementare la quota di carico variabile, beneficiando di un ridotto impiego di materiale.

La configurazione della passerella, concepita come gerarchica, messa a confronto con la medesima priva di geometria a frattale, ha permesso una riduzione del carico permanente gravante sulla struttura dell'ordine del 90%.



a) passerella con struttura di 2° gerarchia; b) passerella con struttura semplice a tiranti e puntoni (1° gerarchia)

Per ulteriori informazioni, e-mail:

Eleonora Quaglia: eleonora.quaglia@gmail.com