

La Tecnica delle Costruzioni: Cenni storici

Il termine “costruzioni” indica un certo numero di applicazioni tecniche: edifici pubblici e privati, strade, ponti, canali, acquedotti e fognature.

Comprende, approssimativamente tutti i manufatti di grandi dimensioni in cui sia preponderante l'aspetto meccanico.

La moderna tecnica delle costruzioni nasce durante la “rivoluzione industriale”.

Mentre la Scienza delle Costruzioni studia alcune conseguenze particolari delle leggi della meccanica, la Tecnica si occupa delle realizzazioni e dei processi costruttivi.

La Scienza nasce nel secolo XVII; Galileo nel 1638 studia problemi di stabilità.

Nel 1676 R. Hooke formula la legge che porta il suo nome.

Tra la fine del '600 ed i primi anni del '700 numerosi scienziati, tra cui Leibniz, Mariotte e Bernoulli studiano il problema della flessione, e Mariotte nel 1684 introduce la nozione di asse neutro.

Parent nel 1713 definisce la posizione dell'asse neutro in modo corretto.

L'ingegneria si separa dall'Architettura.

Nelle scuole d'ingegneria si sviluppano ricerche sperimentali.

Nel 1826 viene pubblicato il testo delle lezioni di L.M.H. Navier, all'Ecole polytechnique, che raccoglie tutti i risultati raggiunti.

Nervi dice: <<La Scienza delle Costruzioni ha democratizzato e popolarizzato il fatto statico.>>

La Tecnica progredisce per l'introduzione del S.I. e l'invenzione della geometria descrittiva.

L'evoluzione del contenuto didattico dell'insegnamento di TdC e il relativo campo di ricerca possono essere riguardati come intimamente legati alle necessità progettuali conseguenti alle varie tecnologie costruttive, talora nate come forma d'arte o di sviluppo di intuizioni casuali.

Di queste la TdC ricerca e inquadra le basi teoriche, sviluppando così le possibilità applicative oltre i limiti dimensionali che la pratica costruttiva aveva stabilito.

Al concetto moderno di telaio si è giunti in fasi successive determinate dagli sviluppi tecnologici delle costruzioni metalliche e in particolare dei mezzi d'unione.

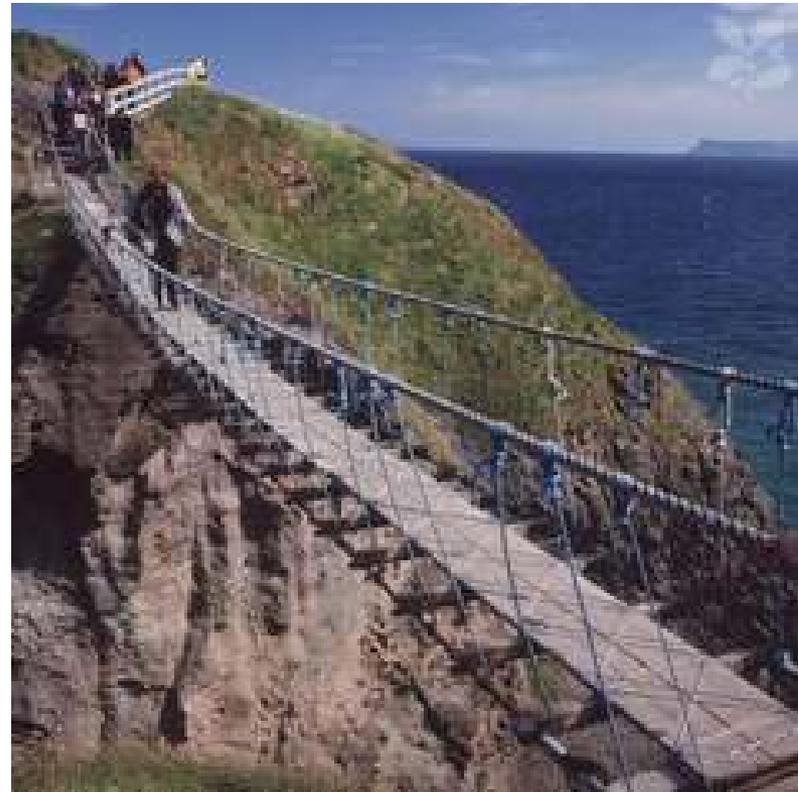
La mancanza di efficienti elementi di giunzione è stata una limitazione allo sviluppo delle tecnologie costruttive fin verso la fine del XIX secolo, quando sono stati messi a disposizione dei costruttori il chiodo e il bullone.

STONEHENGE (3100 a.C.)



PONTI SOSPESI

Carric a Rede Scozia



PARTENONE (118 d.C.) - Arch. Phidia



PARTENONE (477-438 a.C.) - Arch. Phidia



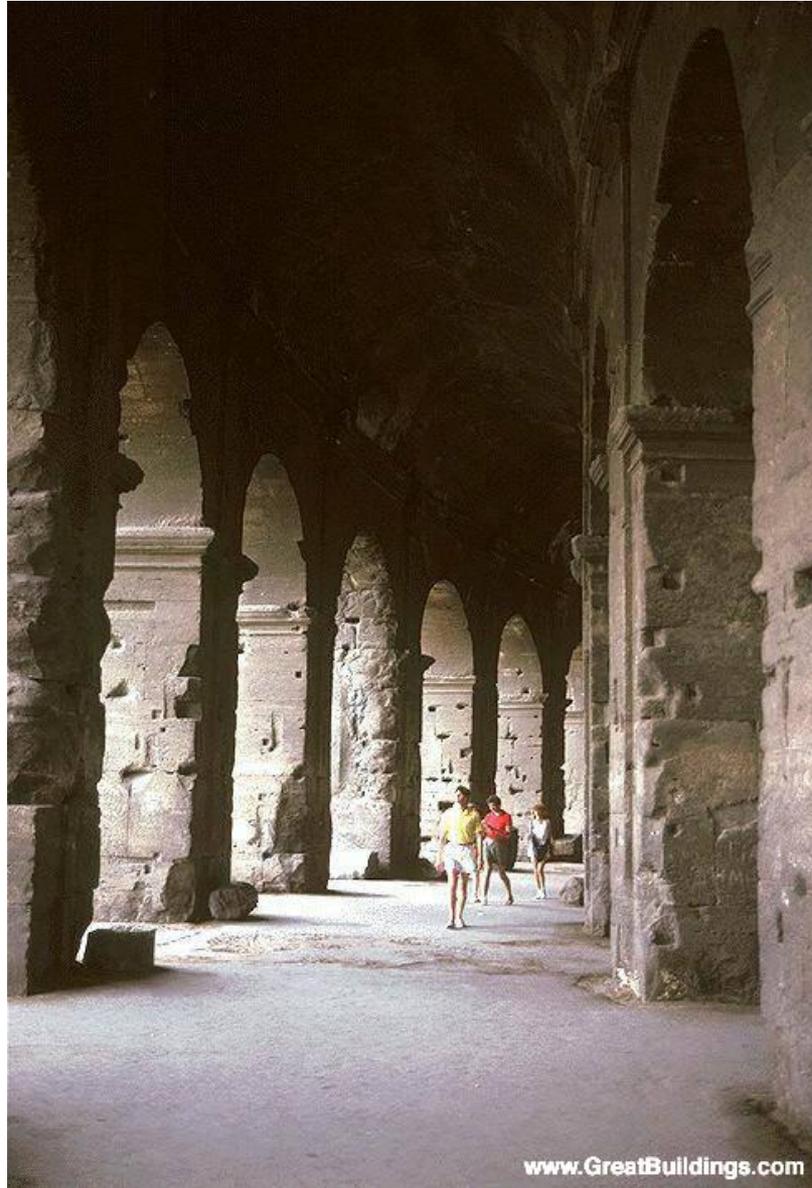
PARTENONE (477-438 a.C.) - Arch. Phidia



COLOSSEO (70-82 d.C.)



COLOSSEO (70-82 d.C.)



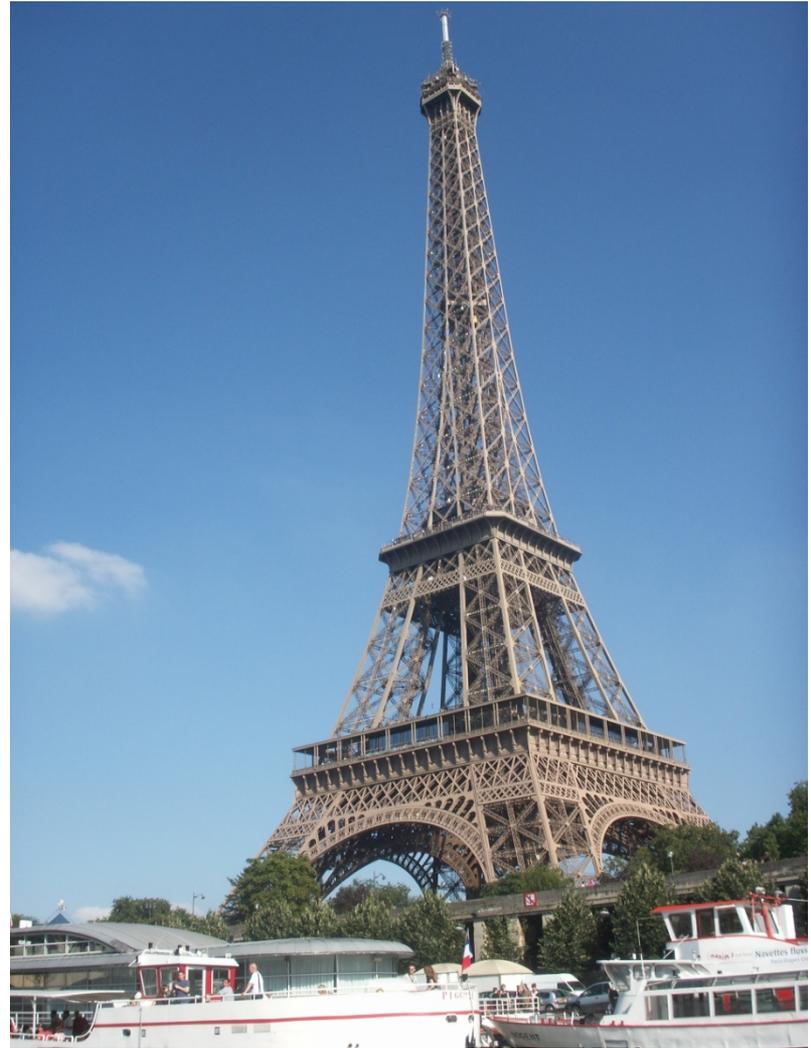
PANTHEON (118 d.C.)



CRISTAL PALACE (1851 - 1936)



TOUR EIFFEL (1889)



TOUR EIFFEL (1889)



TOUR EIFFEL (1889)



FRANK J. SPRAGUE



FLATIRON BUILDING - NEW YORK (1902) - D.H. Burnham



EMPIRE STATE BUILDING - NEW YORK (1931) - Shreve, Lamb and Harmon



EMPIRE STATE BUILDING - NEW YORK (1931) - Shreve, Lamb and Harmon



LAKE SHORE DRIVE APARTMENTS – CHICAGO (1949-1951) - Mies van der Rohe, Frank J. Kornacker



LAKE SHORE DRIVE APARTMENTS – CHICAGO (1949-1951) - Mies van der Rohe, Frank J. Kornacker



SEAGRAM BUILDING– NEW YORK (1949-1958) - Mies van der Rohe – Severud Associates



JOHN HANCOCK CENTER - CHICAGO (1969) - S. O. M.



JOHN HANCOCK CENTER - CHICAGO (1969) - S. O. M.



SEARS TOWER - CHICAGO (1974) - S.O.M. - h. 442m



IL GRATTACIELO PIU' ALTO

Burj Dubai 2008 - S. O. M. -
oltre 800 m



ELEMENTI TESI

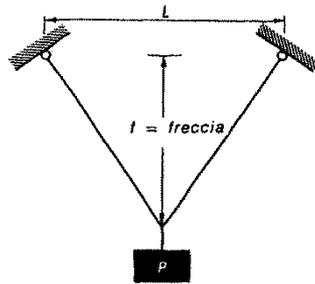


Fig. 6.1 Fune caricata simmetricamente.

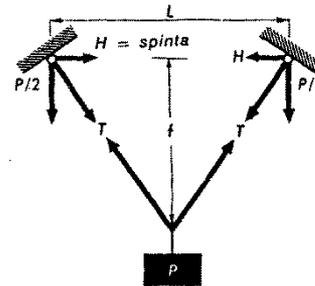


Fig. 6.2 Reazioni di appoggio della fune.

La sollecitazione di trazione è inversamente proporzionale al valore della freccia: dimezzando la freccia si raddoppia la spinta (orizzontale) sugli appoggi.

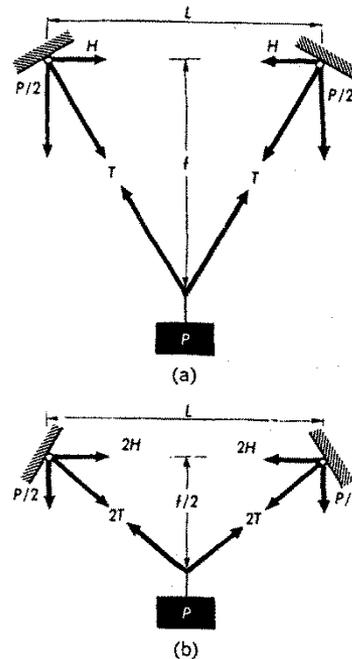


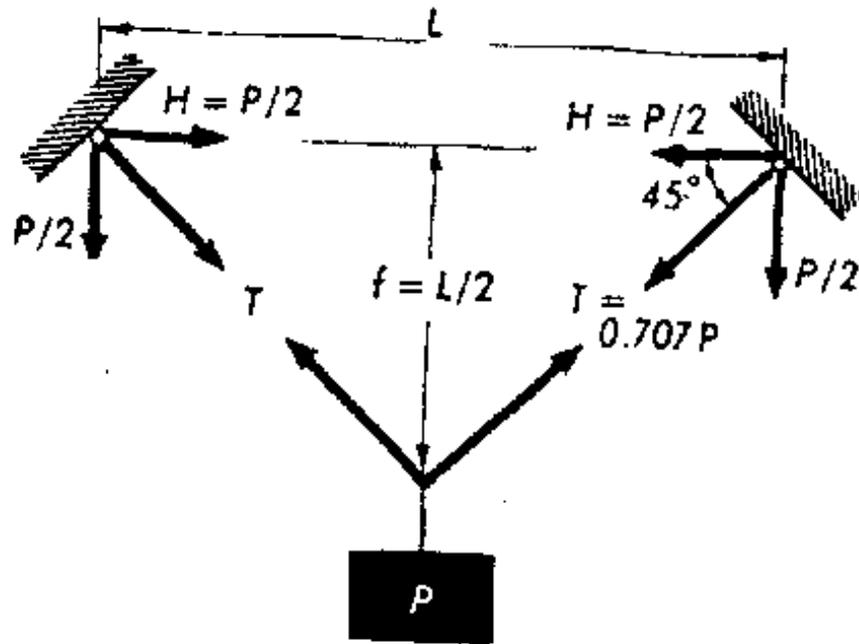
Fig. 6.3 Variazione delle reazioni di appoggio della fune in funzione della freccia.

Problema economico:

Una freccia maggiore aumenta la lunghezza della fune, ma riduce lo sforzo di trazione gravante su questa, pertanto è possibile ridurre la sezione.

Viceversa, diminuendo la freccia, si accorcia la fune, ma aumenta la sezione.

Si dimostra che il volume ottimale (economico), si ottiene per una freccia pari a $L/2$



Quando il carico viene spostato la fune cambia forma: i sostegni hanno reazioni diseguali, ma le spinte sono le stesse.

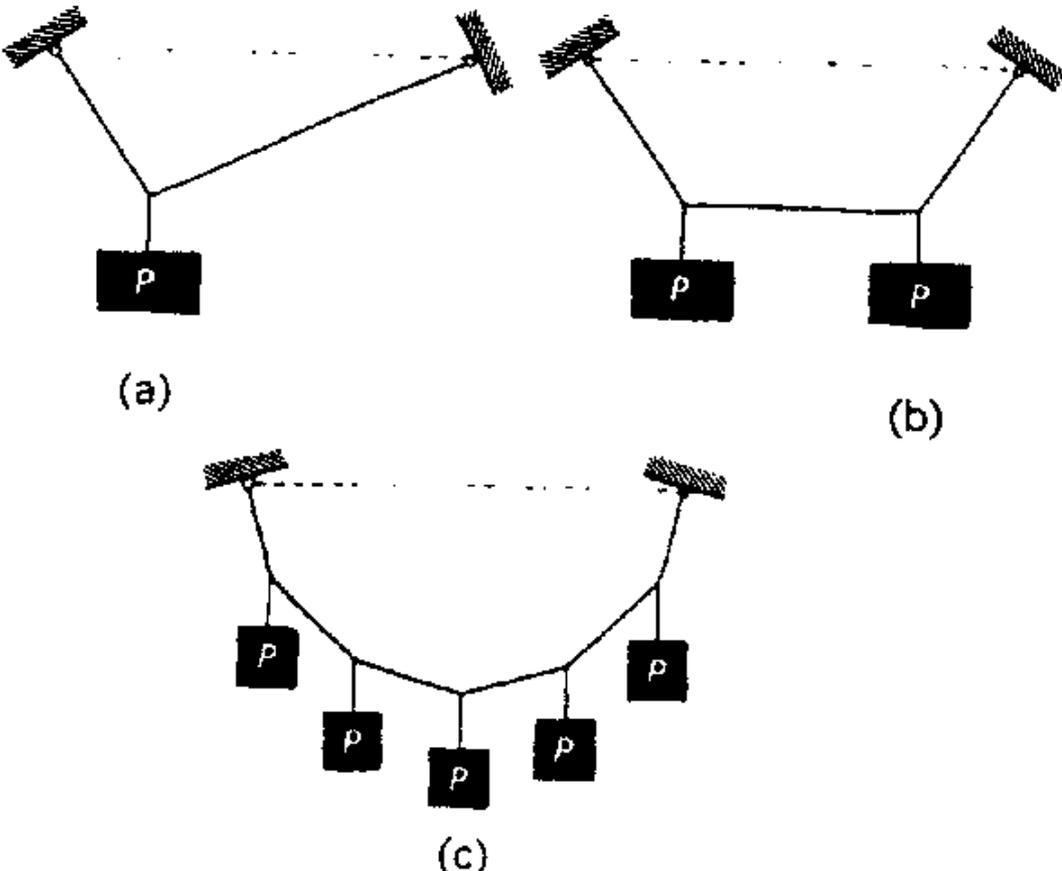
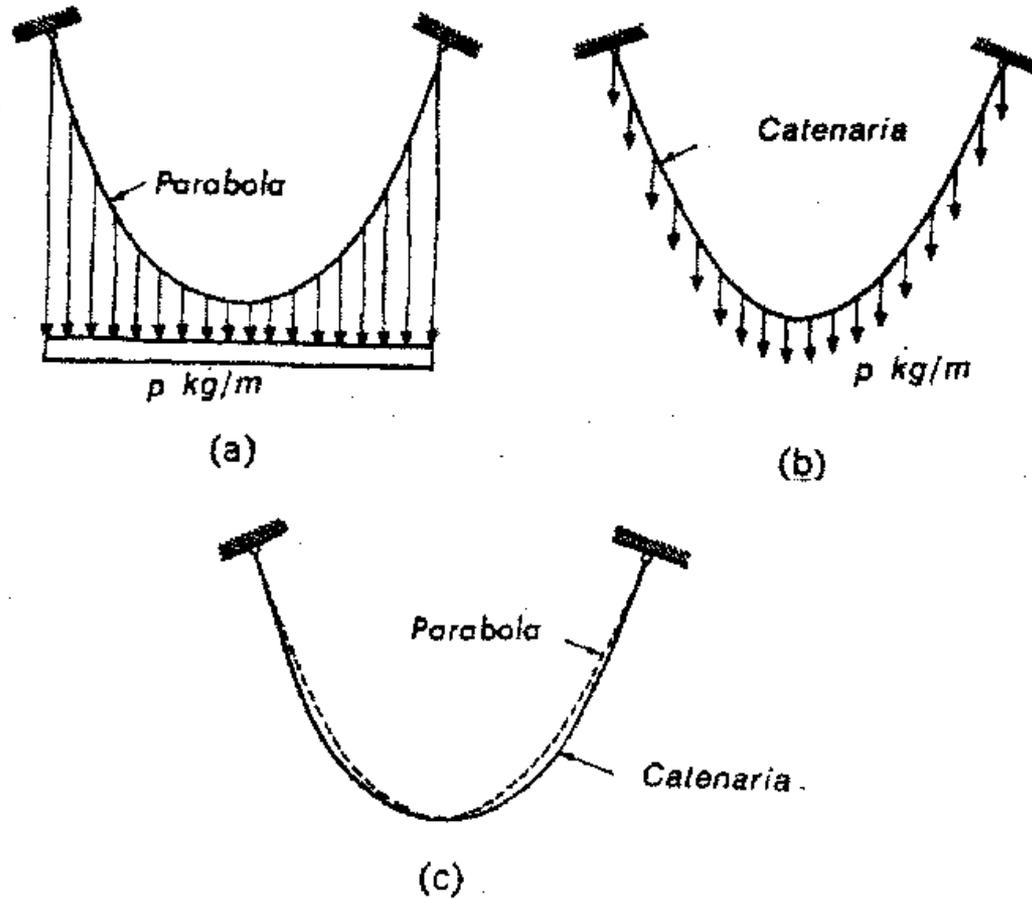


Fig. 6.5 Poligoni funicolari.



La fune che porta solo se stessa (peso proprio), assume la forma della catenaria.

GATEWAY ARCH - S. LOUIS (1947) - E. Saarinen

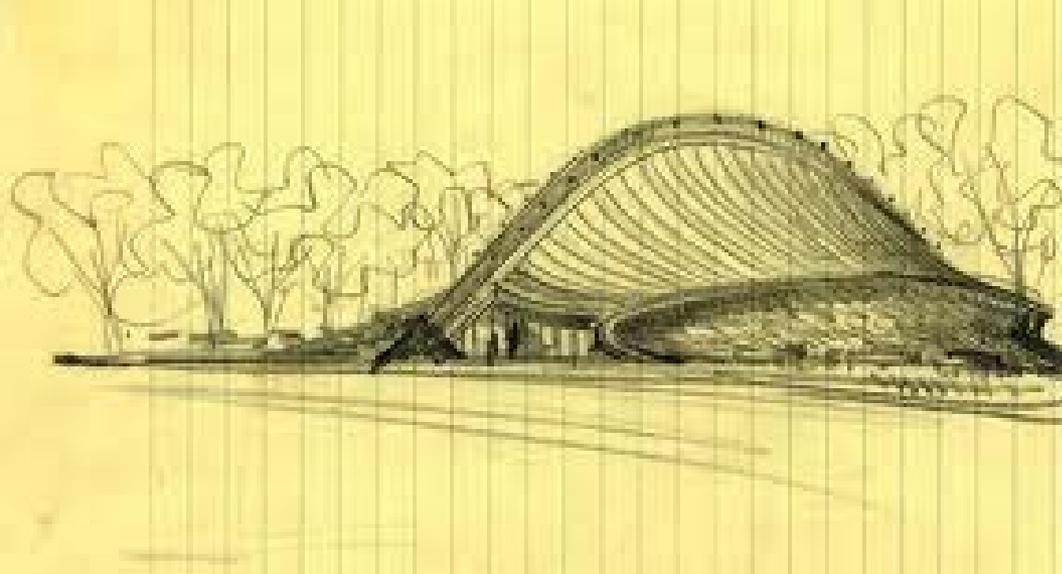


Edificio Industriale (Italia) – P.L. Nervi



Fig. 6.11 Copertura a ponte sospeso.

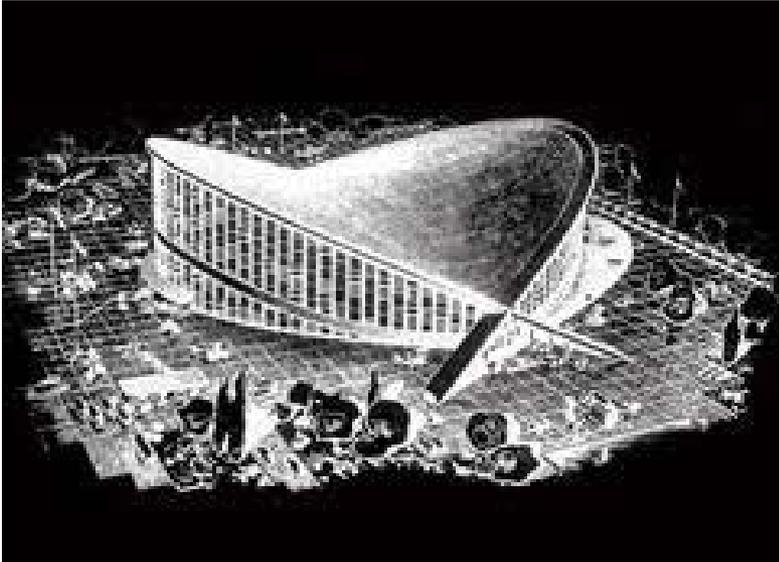
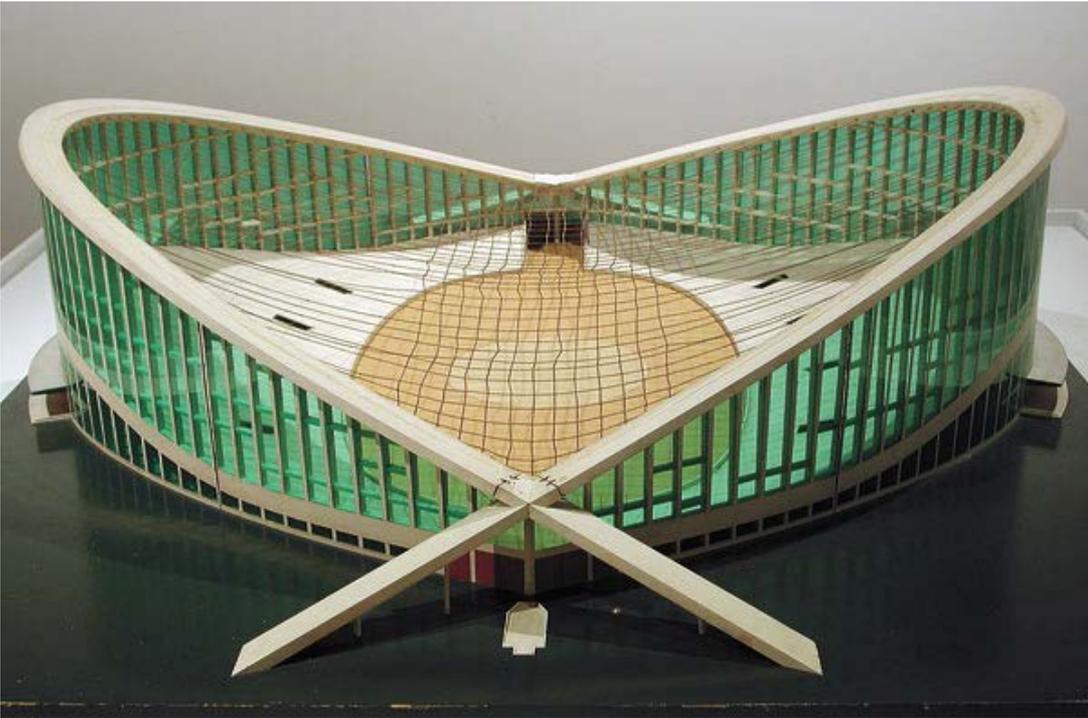
Pista di Pattinaggio Università di Yale (1956-59) – E. Saarinen



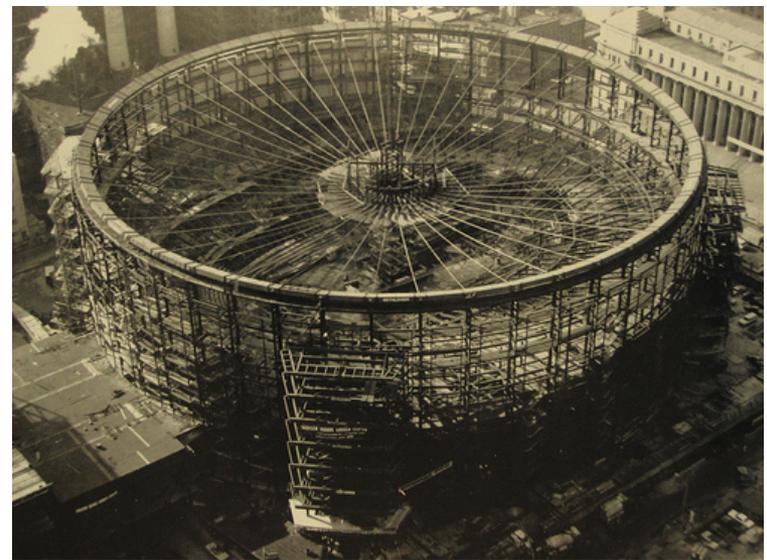
TERMINAL TWA, JFK AIRPORT (1956-62) - E. Saarinen



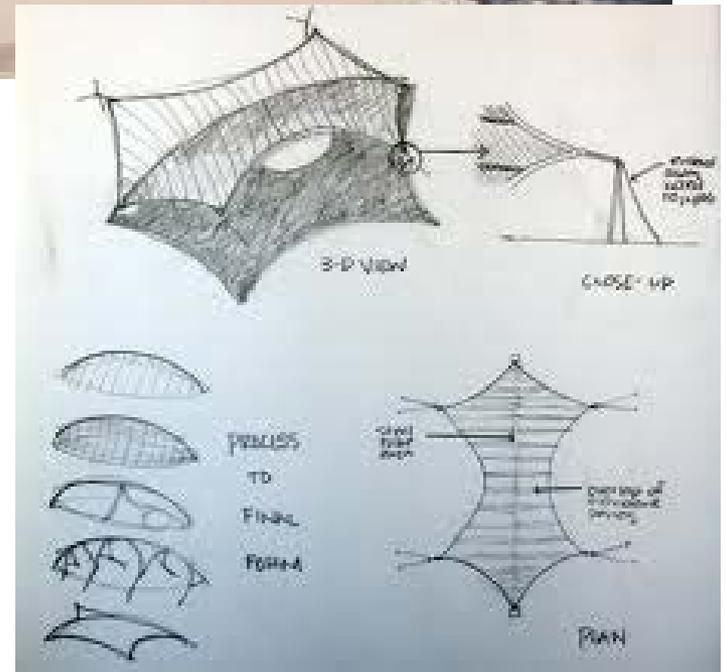
Arena di Raleigh (North Carolina) – Nowicki



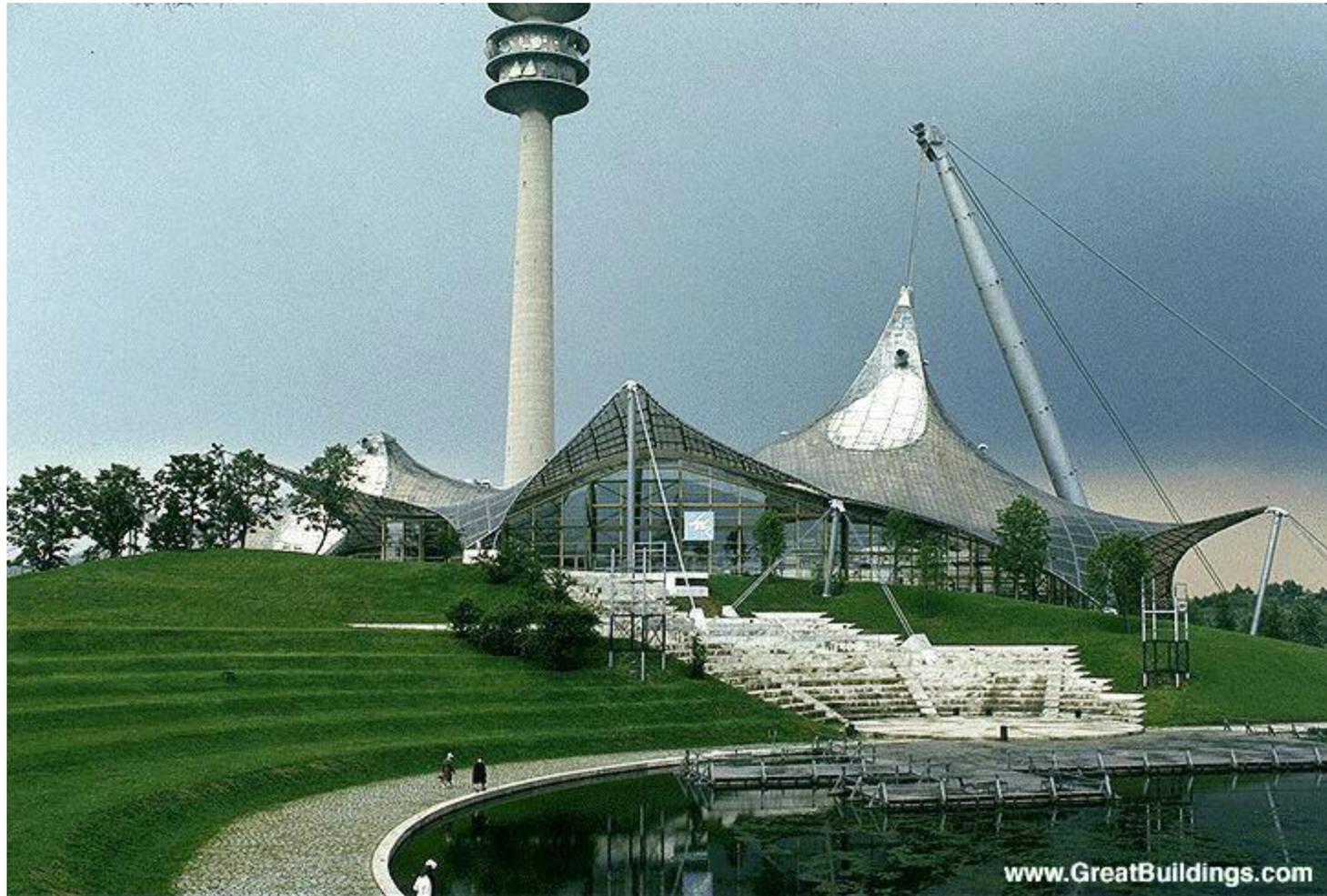
Madison Square Garden (1968) - Charles Luckman



Stadio di Monaco – Otto Frey



OLIMPIC CENTER - MONACO (1972) - F. Otto



OLIMPIC CENTER - MONACO (1972) - F. Otto

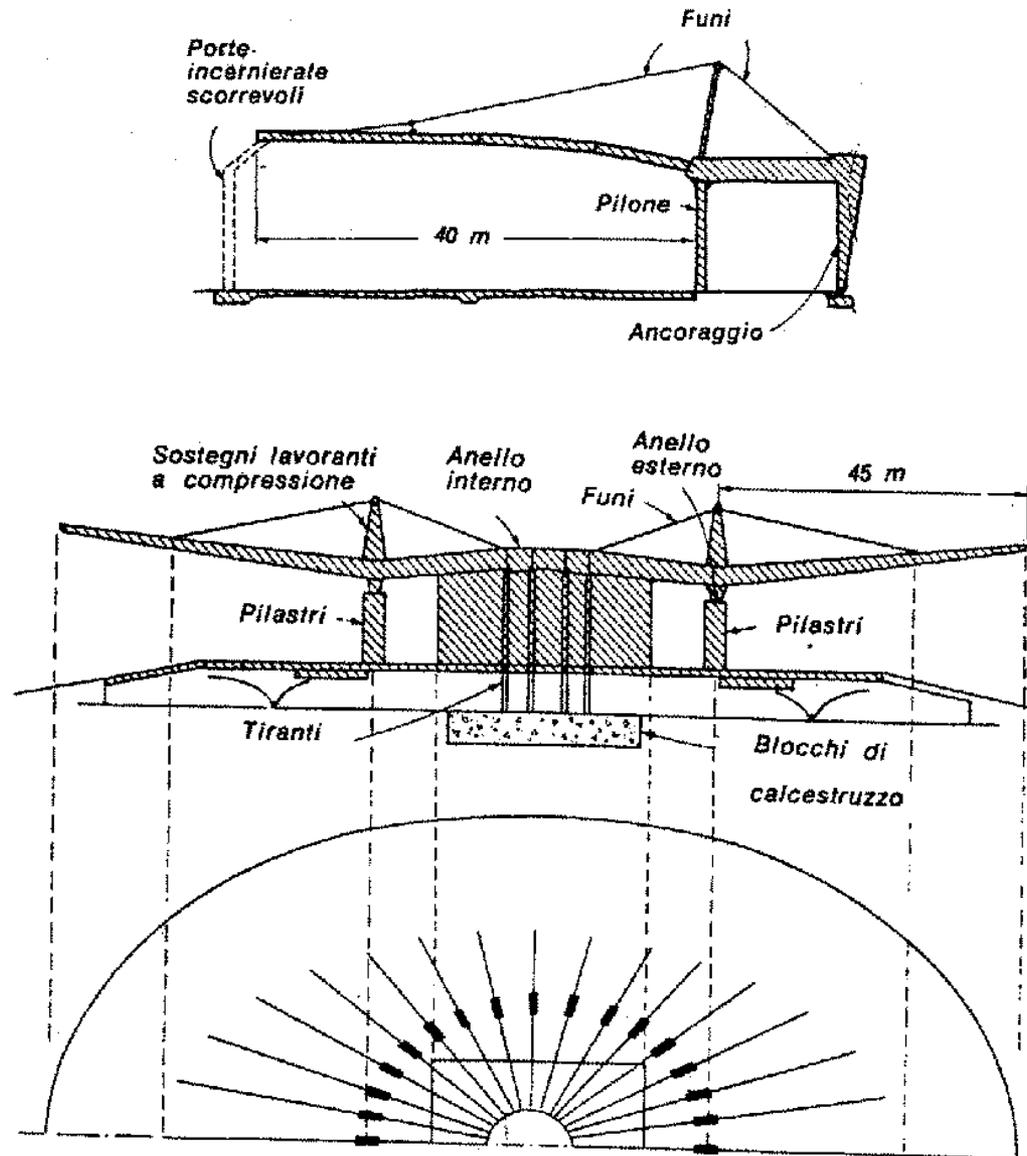


Worldport Pan Am – JFK Airport – Tippetts, Abbot, McCarthy

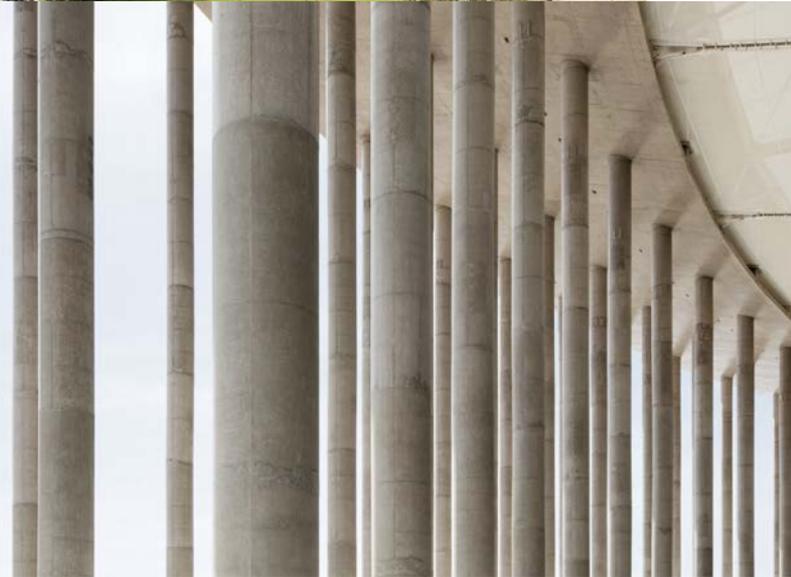


PHOTO COURTESY JOHN PROCTOR, WIKIMEDIA COMMONS

Coperture a sbalzo sostenute da funi



Coperture a sbalzo sostenute da funi
Stadio Nazionale Mané Garrincha – Brasilia 2014



TENSEGRITY: Cupola di GEIGER A St. Petersburg - Florida

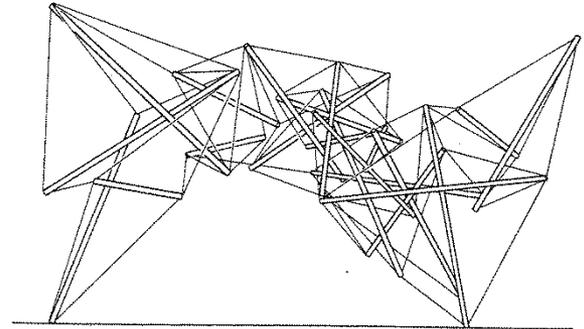


Fig. 6.19 Scultura in Tensegrity di Snelson allo Storm King Art Center di Mountainville, N.Y.

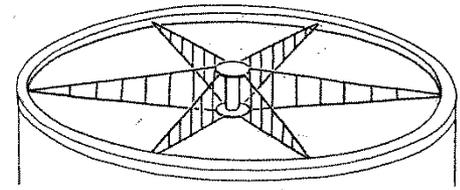


Fig. 6.20 Copertura a ruota di bicicletta.

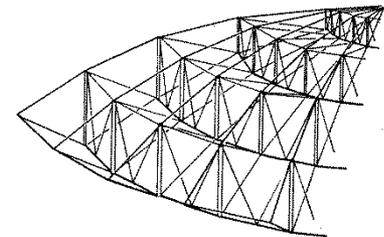
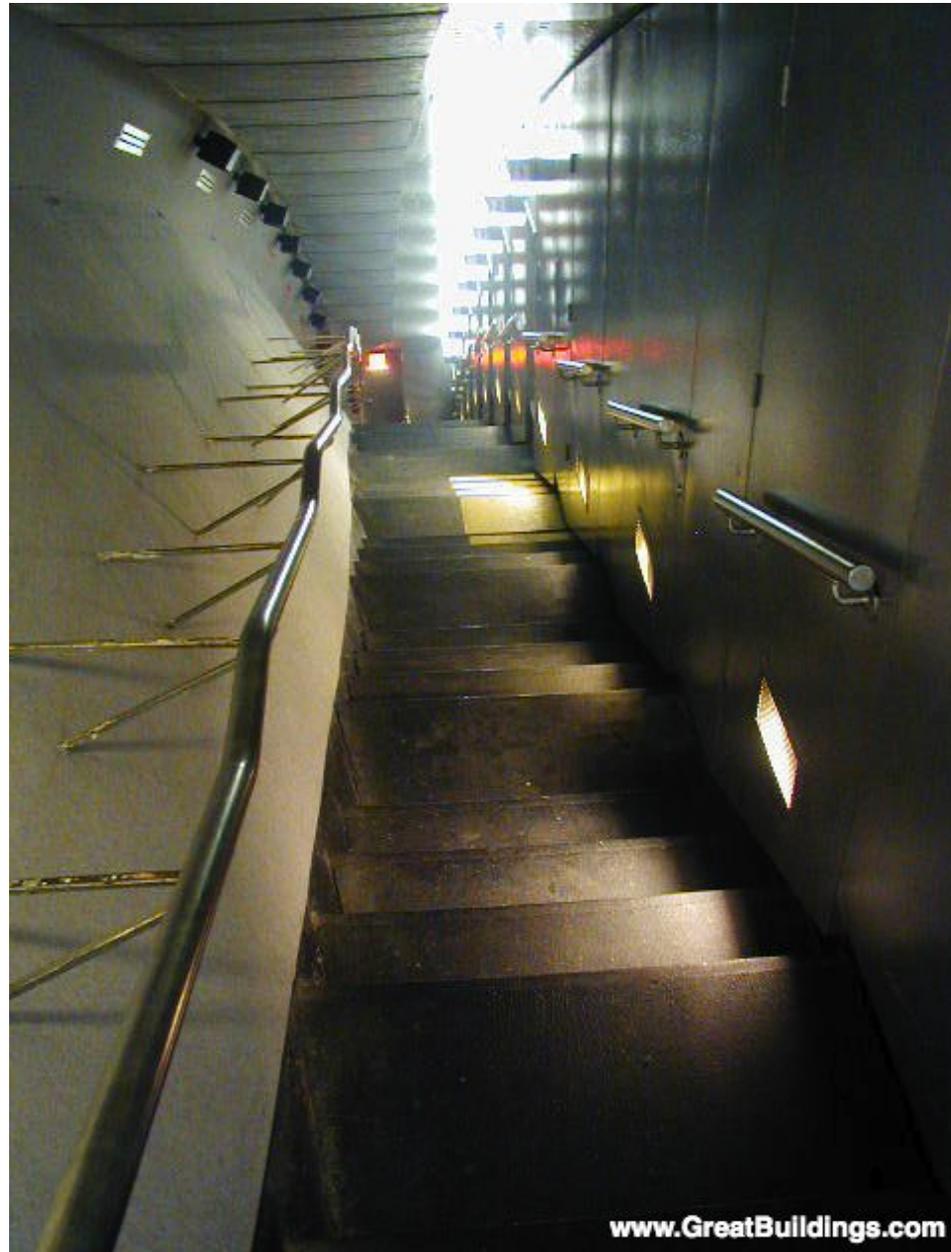


Fig. 6.21 Cupola di Geiger a St. Petersburg, Florida.

TENSEGRITY: Cupola di GEIGER A St. Petersburg - Florida



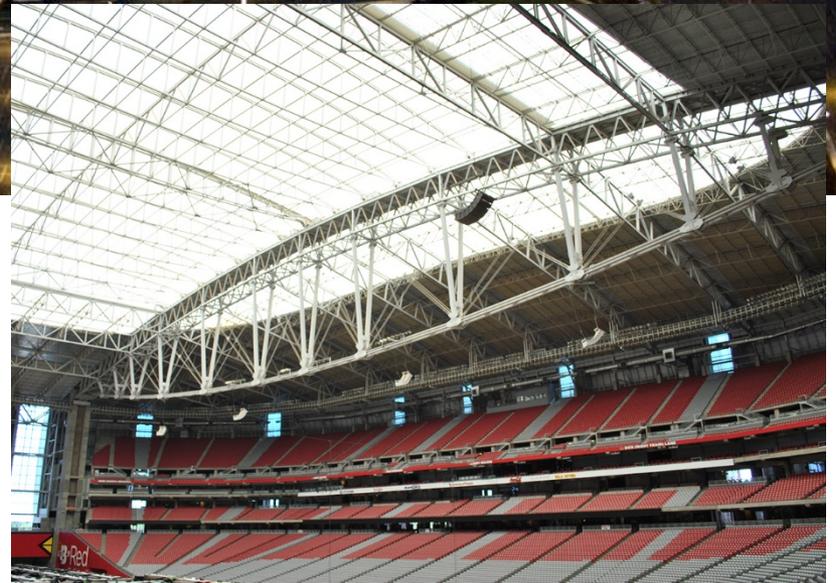
GATEWAY ARCH - S. LOUIS (1947) - E. Saarinen



LOUISIANA SUPERDOME - (1970-75)



ARIZONA STADIUM Arch. Roy Place



OLIMPIADI DI PECHINO - 2008



OLIMPIADI DI PECHINO - 2008

