

La verità scientifica sul crollo  
del Ponte Morandi a Genova

Le fotografie fanno parte della collezione privata dell'autore.

**Piero Chiarelli**

**LA VERITÀ SCIENTIFICA  
SUL CROLLO DEL PONTE  
MORANDI A GENOVA**

*Saggio*

BOOK  
**SPRINT**  
EDIZIONI

**[www.booksprintedizioni.it](http://www.booksprintedizioni.it)**

Copyright © 2018

**Piero Chiarelli**

Tutti i diritti riservati

## Introduzione

Molte sono le valutazioni fatte riguardo al crollo del ponte Morandi a Genova, alcune valide altre prive di fondamento scientifico. Data la poliedricità del fenomeno, queste ultime costituiscono un grave pericolo per il raggiungimento della corretta valutazione dell'avvenimento, principalmente per due aspetti:

- 1) Perché ingenerano confusione;
- 2) Possibile riproposizione per il futuro di eguali errori nella realizzazione e gestione di grandi opere strutturali.

La presente trattazione, pur volendo mantenere uno stile descrittivo semplice e alla portata di tutti, intende ottenere due risultati:

- 1) Superare la visione puramente tecnica, che per natura è un approccio ad “angolo stretto”

dove l'attenzione, giustamente, è diretta ai particolari, e dare una visione più ampia dove tutti gli aspetti fisici, concorrenti al disastro di Genova, sono valutati nel loro insieme.

- 2) Fornire a persone professionalmente non appartenenti alle discipline scientifiche elementi che diano una visione dell'accaduto quanto mai più corretta e completa possibile.

# 1

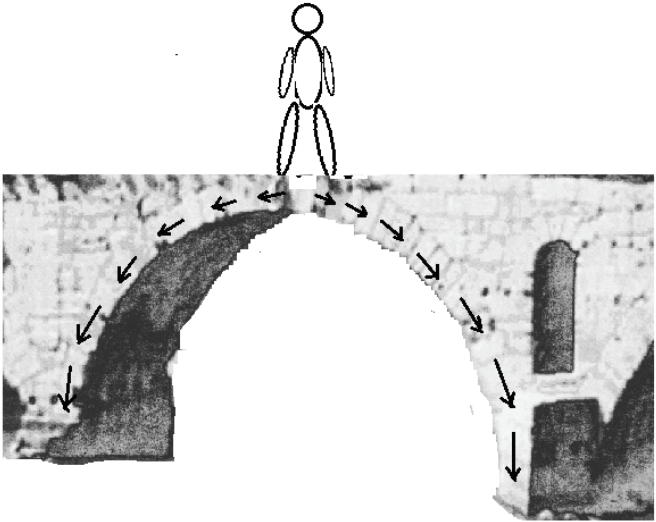
## Breve background storico

Una prima utile ed interessante domanda che possiamo rivolgere a noi stessi per inquadrare la vicenda, è la seguente: come mai molti ponti romani costruiti da più di duemila anni sono ancora in piedi e, ahimè, anche funzionanti, mentre il ponte Morandi di Genova, dopo solo mezzo secolo di vita, è venuto giù? Come mai questa cosa è possibile anche rispetto al fatto che al tempo dei romani si disponeva di pochissimi materiali di bassissimo valore tecnologico e, ancor meno, di conoscenze teorico-tecniche di oggi?

In realtà, la risposta si trova se si analizza come il problema di realizzare un ponte è stato affrontato al tempo dei romani.

In figura 1 è possibile constatare immediatamente come il problema sia stato risolto brillantemente, all'epoca, con una semplice idea: aggirare il vuoto sottostante (il carico) e portare il peso a scaricarsi ai lati (per mezzo di un arco) su una opportuna base di appoggio ai lati (piloni). Punto cruciale di tale costruzione è la cosiddetta chiave dell'arco, posta in posizione centrale (ed apicale) dello stesso, che ha la funzione di ripartire i carichi in parti uguali sui due bracci dell'arco. Una sua asimmetria, con sbilanciamento dei carichi trasmessi ai due bracci dell'arco, costituiva un elemento di squilibrio della stabilità del ponte e quindi di debolezza per lo stesso, portando alla possibilità del crollo di un braccio col contemporaneo sollevamento dell'altro.



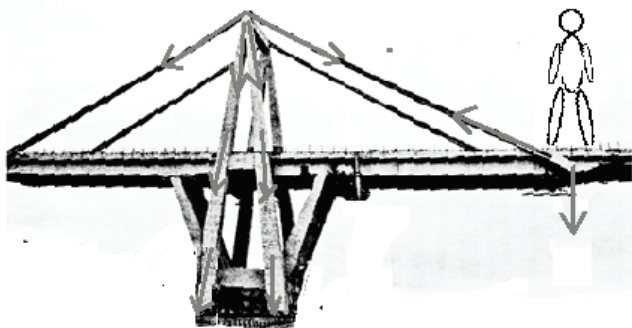


*FIG. 1*

## 2

### **Transizione all'era attuale**

Nella struttura ad arco ben fatta (simmetrica) i materiali costituenti il ponte sono sottoposti principalmente a sforzi di compressione e questo permise ai romani di costruire ponti con l'uso di semplici blocchi di roccia resistenti molto bene alla compressione (tutt'al più tenuti assieme da malte con povere qualità di adesione).



*FIG. 2*

Con l'avvento del ferro e del suo uso nel calcestruzzo, si poterono sviluppare varianti al concetto di arco per la realizzazione di ponti. Per un dettaglio di tali soluzioni rimandiamo il lettore ad una semplice ricerca sul web. Non è questo l'intento del presente lavoro.

L'elemento importante è che il ferro, al contrario del calcestruzzo (ma anche della roccia), può resistere anche a sforzi di trazione. Questa proprietà è alla base dei ponti moderni costituiti da travi e pilastri (i più semplici), con cavi e tiranti per campate di grande luce o con stralli (rari) come il ponte Morandi di Genova.

In figura 2 possiamo vedere come gli stralli predisposti sul ponte Morandi trasmettono i carichi verso i piloni e questi, poi, verso terra.

L'azione dello strallo in calcestruzzo armato (dove è solo il ferro che lavora fornendo la tensione) quindi sostituisce un pilone addizionale al centro tra le due "pile" o evita di usare una struttura ad arco più complessa tra i due piloni.

Fin qui tutto semplice. Però questa analisi ha l'importante lacuna di analizzare la struttura del ponte in un intervallo temporale che possiamo definire "istantaneo", ma nulla ci dice sulla sua possibile vita: se manterrà la sua funzionalità per secoli (come i ponti romani, oppure solo per decenni, per anni o solo... per qualche giorno). Per valutare la possibile durata della funzionalità della struttura dobbiamo analizzare cosa avviene dinamicamente al passaggio dei carichi sopra di essa (cioè il suo comportamento dinamico alla sollecitazione). E qui incominceremo a vedere notevoli differenze tra i ponti romani (o quelli più moderni fatti bene) ed il ponte Morandi.