

PERCHÉ LA TORRE DI PISA PENDE (E MAI VIENE GIÙ)?



Perché la Torre di Pisa pende? E poi perché, come dice la canzone: “mai viene giù”? Storia della Torre Pendente, che proprio in virtù della sua singolarità è stata proposta per diventare una delle Sette meraviglie del mondo moderno. Evviva la Torre di Pisa che pende, che pende e sempre sta su!

Perché la Torre di Pisa pende? O meglio: perché la Torre di Pisa pende ma non crolla?

“Evviva la Torre di Pisa che pende, che pende ma sempre sta su. Evviva la Torre di Pisa che pende, che pende e mai non vien giù.”- Mario e Gino Latilla

Fissiamo subito dei paletti a cui ancorarci: la famosissima **Torre di Pisa** ([mappa](#)), o la Torre, come dicono qui, è il **campanile della cattedrale di Santa Maria Assunta** che si trova nella celeberrima **Piazza dei Miracoli**.

E anche questo, scommettiamo, non tutti lo sapevano. È infatti un insolito **campanile a sé stante**, alto 57 metri - **58,36 metri**, per la precisione, considerato il piano di fondazione - edificato nell'arco di ben due secoli, tra il dodicesimo e il quattordicesimo, con una massa di **14.453 tonnellate**, su cui predomina la linea curva, con giri di arcate cieche e **6 piani** di loggette.

L'inclinazione dell'edificio misura **3,9° rispetto all'asse verticale**, tanto che il monumento, per questa sua eccezionale peculiarità, è stato proposto come una delle **Sette Meraviglie del mondo moderno**. Insieme a tutti gli altri monumenti della piazza del Duomo, la torre è gestita dall'**Opera della Primaziale Pisana**.

Bene, ma **perché la Torre di Pisa pende?** Questa è la grande domanda. E la domanda consequenziale, forse ancora più grande: **perché dopo tutti questi secoli non è mai crollata** come la sua incredibile inclinazione parrebbe suggerire? Chi ci seguirà, saprà.

Tuscanypeople



Tuscanypeople





Perché la Torre di Pisa pende?

Alcuni studi attribuiscono il **progetto originario** all'architetto pisano **Diotisalvi** che in contemporanea stava costruendo il **Battistero**. Le analogie tra i due edifici sono molte, a cominciare dal tipo di fondazioni. Altri studi suggeriscono invece **Gherardi**. Mentre secondo il **Vasari** i lavori vengono iniziati da **Bonanno Pisano**.

La tesi del Vasari, ritenuta all'inizio priva di fondamento, viene poi avvalorata dal ritrovamento di una **pietra tombale** col nome "Bonanno" murata nell'atrio dell'edificio. In seguito, nell'Ottocento, viene rinvenuto nei dintorni un **frammento epigrafico** di materiale rosa, probabilmente un calco su cui era stata fusa una lastra metallica che trovava collocazione sullo stipite della porta d'ingresso del Duomo, su cui si legge, rovesciato: "**Cittadino pisano di nome Bonanno**".

✂ **Leggi anche: [Torre di Pisa, 8 piani di segreti e curiosità](#)**



L'inizio dei lavori

Ma entriamo nel vivo della storia del perché la Torre di Pisa pende. I lavori iniziano nel lontano **9 agosto del 1173**. Come si è soliti procedere coi fari, e in genere con le costruzioni adiacenti al mare più soggette a deterioramento, le **fondamenta** vengono lasciate a riposare per un anno intero.

La **prima fase dei lavori** viene interrotta a metà del **terzo piano**, per il cedimento del terreno su cui poggia la base del campanile.

La **cedevolezza del terreno**, formato da **sedimenti di argilla molle normalconsolidata** - ossia di un'argilla che nel corso della sua storia geologica è stata sottoposta a una tensione efficace massima pari a quella attuale -, è la causa della pendenza della torre e, seppure in minor misura, di tutti gli edifici nella piazza.

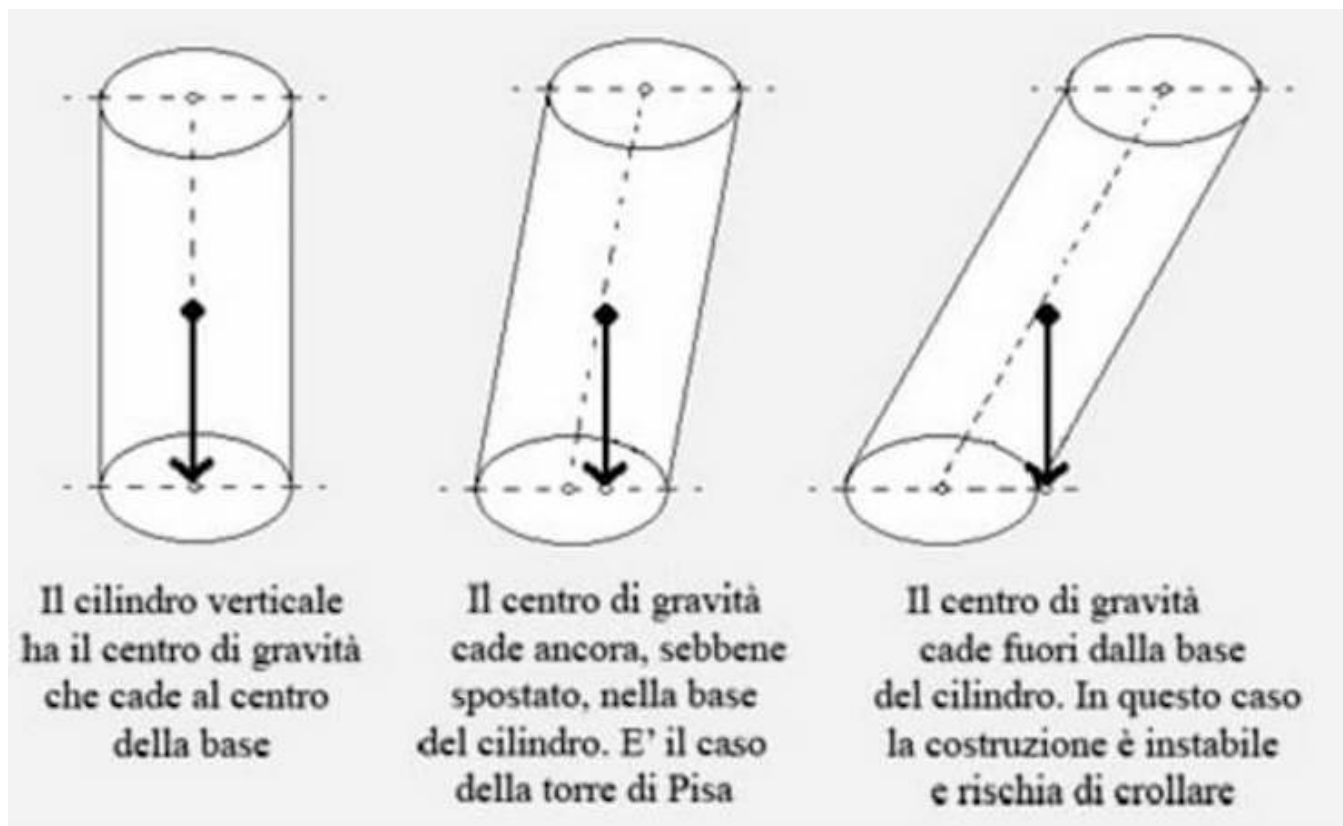


Per niente scoraggiati da questo problema, i pisani fanno riprendere i lavori nel 1275 sotto la guida di **Giovanni di Simone e Giovanni Pisano** che aggiungono alla costruzione addirittura **altri tre piani**. Nel tentativo di **raddrizzare la Torre**, i tre piani aggiunti tendono a incurvarsi in senso opposto alla pendenza. Il campanile viene poi completato alla metà del secolo successivo con l'aggiunta della **cella campanaria**.

Perché la Torre di Pisa non crolla?

Dalla sua costruzione lo strapiombo va aumentando, sebbene nel corso dei secoli ci siano anche **lunghi periodi di stabilità** o addirittura di riduzione della pendenza.

Bene, abbiamo capito perché la Torre di Pisa pende, ma perché non crolla? La Torre in ogni modo non crolla grazie a una **legge della fisica** per cui **se la verticale che attraversa il baricentro di un corpo cade dentro la sua base d'appoggio il corpo resta in piedi**.



Nel corso dell'Ottocento, importanti restauri permettono di **isolare il basamento della Torre**. I lavori diretti da **Alessandro Gherardesca** sfatano una volta per tutte la teoria, sostenuta da alcuni studiosi dell'epoca, secondo cui il campanile sarebbe stato **ideato pendente** sin dall'inizio.

I saggi del terreno consentono infatti di scoprire una cospicua quantità di acqua sotterranea che rende il **terreno cedevole**. Per mezzo di pompe idrauliche ne vengono aspirate grandi quantità, creando tuttavia il fenomeno della subsidenza - ossia l'abbassamento del fondo sedimentario, in genere marino - e il conseguente **aumento della pendenza della torre**.

L'aumento della pendenza e la messa in sicurezza della Torre di Pisa

Negli ultimi anni del secolo scorso la Torre di Pisa s'inclina ancora di più aumentando il **pericolo di crollo**. Nel 1993 lo spostamento dalla sommità dell'asse alla base viene valutato in circa **4,47 metri**, più o meno 4,5 gradi.

✂ **Leggi anche: [Torre di Pisa? Non ce n'è mica una sola!](#)**



Dagli **anni Novanta** fino al termine del **2001** la pendenza viene ridotta con **tiranti di acciaio e contrappesi di piombo** (fino a 900 tonnellate) e sottoescavazione, riportandola così al livello a cui doveva essere due secoli prima. La base viene inoltre rafforzata, tanto che secondo gli esperti dovrebbe **mantenere in sicurezza** la Torre per almeno altri tre secoli: dal marzo 2008 la Torre ha consolidato la sua inclinazione a **3,97 gradi**, con uno spostamento alla cima del campanile di **quasi mezzo metro**.

Questi eccellenti risultati sono stati conseguiti grazie al lavoro di **Michele Jamiolkowski**, docente del **Politecnico di Torino** e presidente del **Comitato internazionale per la Salvaguardia della Torre di Pisa** dal 1990 al 2003, a quello di **Carlo Viggiani**, docente del **Dipartimento di ingegneria geotecnica** dell'**Università degli Studi di Napoli Federico II** e presidente del Comitato internazionale per la conservazione dei monumenti e dei siti storici e a quello dell'ingegnere **John Boscawen Burland**, professore del Dipartimento di ingegneria civile dell'**Imperial College di Londra**.



Conoscevi la storia del perché la Torre di Pisa pende? Vuoi parlarci di qualche aneddoto sulla Torre di Pisa che noi non abbiamo raccontato? Scrivici.

! PER APPROFONDIRE:

- ☛ **La Torre di Pisa fotografata dalla Corsica: 190 km in uno scatto!**
- ☛ **Perché la Normale di Pisa si chiama così, se tanto “normale” non è?**
- ☛ **La Torre di Pisa è uno dei 7 simboli della Toscana: ma quali sono gli altri?**

Hai un'attività a Pisa, ma tutti guardano la Torre e un po' meno te?

Clicca qui

