

# All'Università di Bologna realizzato il "sensore" che avrebbe potuto salvare il ponte Morandi

*Alla facoltà di Ingegneria è stato a punto uno strumento, ora in fase di commercializzazione, che rende ancora più sofisticati e più rapidi i controlli sullo stato di salute di edifici e grandi infrastrutture. Ma per l'utilizzo diffuso occorrerebbe un obbligo di legge*

di LUCA PAGNI

- 180
- 
- 
- 
- 
- 
- 



Roberto Guidorzi, professore emerito di Teoria dei sistemi all'università di Bologna

**MILANO** - Questa è la storia di una tecnologia che, con tutta probabilità, avrebbe potuto evitare il crollo del ponte Morandi. Sicuramente, se utilizzata, avrebbe potuto segnalare per tempo lo stato di degrado progressivo dell'infrastruttura e il suo peggioramento finale. Ed è la storia di una tecnologia italiana, sviluppata attorno alla facoltà di Ingegneria dell'università di Bologna, sperimentata con successo sul Manhattan Bridge di New York. Una tecnologia che

potrebbe essere utilissima non soltanto per tenere sotto controllo grandi opere come ponti e viadotti, ma anche per misurare la stabilità degli edifici: in buona sostanza, può accertare dopo un terremoto, se una casa, un palazzo può essere abitato in sicurezza. E lo può predire in tempi rapidi, riducendo al minimo i disagi per le famiglie sfollate.

Sensori di questo tipo, ovviamente, ne esistono già in commercio. In Italia, per esempio, la Protezione civile ne ha installati circa duecento, per lo più in edifici scolastici. Sensori che vengono indicati con l'acronimo SHM (Structural Health Monitoring). Quello che è stato fatto a Bologna, è aver realizzato un sistema meno costoso, meno invasivo, facilmente collocabile e gestibile senza dover ricorrere a super specialisti della materia. Dopo essere nato come un prototipo ora è anche in fase di commercializzazione, grazie a una società emiliana. Ma avere la tecnologia potrebbe non bastare, senza un intervento del legislatore che in qualche modo imponga il suo utilizzo in nome della sicurezza. Come spiega il professor Roberto Guidorzi, per anni titolare della cattedra di Teoria dei sistemi, che ha portato avanti la ricerca del nuovo sensore (chiamato SHM 604) assieme al Centro interdipartimentale per la ricerca industriale per edilizia e costruzioni.

"Il sistema di monitoraggio dinamico che abbiamo realizzato - spiega a *Repubblica* - consente, di fatto, di fare una fotografia delle condizioni di un edificio e di confrontarlo con le sue condizioni di partenza: in pratica mette in correlazione, attraverso appositi algoritmi, lo stato corrente con il suo stato iniziale. Non svolge attività di azione preventiva rispetto a eventi eccezionali come i terremoti, ma consente in tempi rapidi di valutarne i danni subiti. E, soprattutto, consente di valutare lo stato di stabilità di un edificio come di un grande ponte. E' chiaro che per un viadotto occorrono più sensori, ma la spesa, rispetto al costo complessivo è irrisorio, stiamo parlando di qualche migliaia di euro. Quello che stringe il cuore è che sensori di questo tipo avrebbero potuto anche dare l'allarme in tempo a Genova".

Quello che manca, però, è una legge che imponga - in generale - l'installazione di sensori almeno per le nuove costruzioni, così come avviene all'estero.

"A Singapore sono obbligatori, in Giappone ne fanno largo uso, in Cina lo hanno imposto nella costruzione del ponte più lungo del mondo nella baia di Hong Kong, in California non sono obbligatori ma c'è una politica che ne favorisce l'uso e in Austria hanno utilizzato sistemi SHM grazie ai quali sono stati fatti studi approfonditi sulla sicurezza degli ospedali. Il tutto, è bene ribadirlo, con una spesa irrisoria: l'installazione di uno di questi sensori equivale al costo di una singola analisi della struttura".

Ma come si può spiegare il funzionamento dei sensori? Per rispondere, il professore ricorre a una immagine che viene da lontano, il che dimostra che la tecnologia ha migliorato quanto l'uomo aveva già scoperto: "Ha presente il ferroviere che con un martello pesante batte sulle ruote del treno e dal suono capisce se ci sono delle fratture nell'acciaio? Il sistema che abbiamo realizzato funziona con lo stesso principio, in modo più sofisticato: con l'utilizzo di opportuni algoritmi è possibile ricavare un modello dinamico che ci dice lo spettro delle frequenze di oscillazione; e dall'analisi del modello si può confrontare la situazione in quel dato momento di un edificio, di un ponte con la sua situazione iniziale o di un momento precedente. Del resto, anche ora quando si fanno controlli alle infrastrutture in acciaio si danno grandi martellate e le sollecitazioni permettono di capire molto del loro stato di salute".

L'intervento del legislatore, più in generale, sarebbe fondamentale - sostiene ancora Guidorzi - per favorire il rilancio delle aree colpite da disastri o terremoti: "Si tratta di un investimento che consentirebbe, per esempio, di uscire in breve tempo dallo stato di emergenza delle zone colpite per non penalizzare le attività produttive. Oltre a contribuire a una gestione efficace di eventuali emergenze future e creare nuove professionalità e un certo numero di nuovi posti di lavoro".