



CONVEGNO FABRE  
PONTI, VIADOTTI, E GALLERIE ESISTENTI:  
RICERCA, INNOVAZIONE E APPLICAZIONI  
LUCCA, 2-4 FEBBRAIO 2022



## Monitoraggio strutturale del ponte strallato Filomena Delli Castelli sul fiume Saline (PE)

Raoul Davide Innocenzi<sup>a</sup>, Davide Arezzo<sup>a</sup>, Vanni Nicoletti<sup>a</sup>, Sandro Carbonari<sup>a</sup>, Fabrizio Gara<sup>a</sup>, Luigino Dezi<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italia

<sup>b</sup> DSD Dezi Steel Design s.r.l., Ancona, Italia

*Parole chiave: Monitoraggio statico, monitoraggio dinamico, monitoraggio sismico, ponti strallati, structural health monitoring, optimal sensor placement.*

### SOMMARIO

In questo lavoro sono presentate le indagini preliminari, sperimentali e numeriche, e il progetto di un sistema di monitoraggio del ponte strallato Filomena Delli Castelli recentemente costruito sul fiume Saline nei pressi di Pescara.

Il ponte presenta un impalcato continuo a tre campate di luci 42,60, 103,40 e 42,60 m, sostenuto da 40 stralli a loro volta appesi a quattro antenne. L'impalcato è a sezione composta acciaio-calcestruzzo ed è appoggiato mediante isolatori in gomma su due traversi intermedi collegati alle antenne.

Data l'importanza dell'opera, è stata prevista l'installazione di un sistema di monitoraggio permanente integrato, di tipo statico, dinamico e sismico, che permetterà di monitorare sia grandezze statiche legate a particolari elementi strutturali (e.g. spostamenti dell'impalcato a livello degli isolatori, tiro degli stralli), sia la dinamica globale dell'opera e la risposta sismica.

La progettazione del sistema di monitoraggio è basata sui risultati di analisi effettuate con un modello agli elementi finiti sviluppato in Ansys, nonché sui risultati di un'estesa campagna sperimentale svolta nei due giorni che hanno interessato il collaudo dell'opera e che ha visto, tra le altre, l'esecuzione di prove di vibrazione ambientale sull'intera opera (sia impalcato che antenne).

Il monitoraggio dinamico prevede l'installazione di accelerometri monoassiali disposti su entrambi i lati dell'impalcato la cui posizione è stata definita sulla base di un'analisi di Optimal Sensor Placement (OSP). Il monitoraggio sismico si avvale dei sensori del monitoraggio dinamico e di un accelerometro mems triassiale posizionato al di sopra del basamento di fondazione delle antenne per la misura dell'input sismico alla base dell'opera. Il monitoraggio statico prevede invece l'installazione di trasduttori di spostamento a livello degli isolatori e la misura del tiro di alcuni stralli dotati di cella di carico; gli stralli da monitorare sono stati individuati tramite analisi numeriche che hanno evidenziato la sensibilità del tiro di tutti gli elementi al danneggiamento di un singolo strallo. In aggiunta, sono previsti sensori di temperatura e l'installazione di 1 stazione meteo per la misura dei principali parametri ambientali.

Oltre all'installazione del sistema di monitoraggio è previsto uno studio numerico attraverso un digital twin dell'opera che permetterà di interpretare gli effetti sulle grandezze misurate di diversi scenari di degrado e di danno plausibili per il ponte in oggetto. Tale studio permetterà di ottenere dei valori di allerta delle varie grandezze misurate (frequenze dell'impalcato, tiro degli stralli, spostamenti degli isolatori).