



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



## Monitoraggio del traffico per lo sviluppo di modelli di carico per i ponti: elaborazione dei dati raccolti mediante sistemi WIM sulle strade della Provincia di Pisa

Simone Celati<sup>a</sup>, Antonella Cosentino<sup>a</sup>, Walter Salvatore<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale - Università di Pisa

*Parole chiave: Ponti esistenti, carichi da traffico, Weigh in Motion, modelli probabilistici.*

### SOMMARIO

I carichi da traffico sono uno dei fattori più influenti nella valutazione della sicurezza dei ponti esistenti. Attualmente, le norme tecniche Italiane considerano schemi di carico da traffico analoghi per la nuova progettazione e per la valutazione di opere esistenti, eliminando inoltre la differenziazione in categorie stradali (I e II) esistente nelle precedenti norme. Tali schemi sono basati su dati raccolti per breve periodo sulle autostrade francesi; pertanto, essi risultano non rappresentativi di tutte le categorie stradali esistenti in Italia e idonei per la nuova progettazione, ma molto cautelativi per la valutazione dei ponti esistenti, per i quali i carichi da traffico possono essere misurati e conosciuti. Le *Linee guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza e il monitoraggio dei ponti esistenti*, emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nel 2020, hanno introdotto ulteriori schemi di carico da impiegare per le verifiche di transitabilità dei ponti esistenti, basati sulle sagome e le masse dei veicoli ammessi dal codice della strada, ma essi non sono calibrati su dati sperimentali e, anche in questo caso, non sono distinti in funzione della categoria stradale.

Da tali considerazioni emerge la necessità di sviluppare modelli per le azioni da traffico basati su dati sperimentali e aderenti alle reali condizioni di traffico presenti sulle strade in esame. La letteratura scientifica propone numerosi studi a riguardo, la maggior parte basati su dati acquisiti su autostrade, caratterizzate da traffico intenso e pesante.

Al contrario, pochi riferimenti si trovano per strade secondarie o comunque caratterizzate da volumi di traffico inferiori e con una minore percentuale di veicoli pesanti rispetto a quelli autostradali.

Il presente contributo descrive il processo di sviluppo di modelli di carico da traffico di tipo probabilistico, basati sull'elaborazione di dati acquisiti mediante sistemi di pesatura dinamica Weigh in Motion, installati su strade secondarie a due corsie, gestite dalla Provincia di Pisa. I sistemi, installati a ridosso di ponti esistenti e costituiti da sensori piezoelettrici al quarzo, hanno consentito l'acquisizione dei dati relativi a ciascun veicolo transitante, quali il peso totale, il numero degli assi, il peso del singolo asse, la lunghezza e la velocità. Tali dati sono stati utili innanzitutto all'identificazione delle tipologie di veicoli più frequentemente transitanti e all'elaborazione statistica dei parametri rilevanti, quali peso e lunghezza; essi sono poi utilizzati per lo sviluppo di un modello probabilistico del traffico, considerato come processo rigenerativo, e per la stima degli effetti ad esso dovuti. In particolare, nella presente memoria si fa riferimento al momento flettente in mezzera di una trave semplicemente appoggiata, distinguendo le condizioni di traffico fluente e ingorgato.

Infine, è proposto il confronto tra gli effetti ottenuti dal modello e gli effetti dovuti agli schemi di carico proposti dalle attuali norme tecniche, da cui è evidente la notevole differenza in termini di sollecitazioni – minori nel primo caso – soprattutto per luci elevate e, dunque, la convenienza ad utilizzare modelli di carico specifici e basati su dati realmente acquisiti.