



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



Caratteristiche dei versanti e metodologie di indagine e monitoraggio per l'analisi dell'interazione ponte-frana

Diana Salciarini ^a, Lorenzo Brezzi ^b, Francesca Dezi ^c, Paolo Simonini ^b

^a Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi di Perugia

^b Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e dell'Architettura, Università degli Studi di Padova

^c Dipartimento di Economia Scienze e Diritto, Università degli Studi della Repubblica di San Marino

Parole chiave: frane, monitoraggio, interazione terreno-struttura, case-histories, linee guida

SOMMARIO .

Le frane, insieme ad alluvioni e terremoti, sono tra le calamità naturali maggiormente responsabili di gravi perdite socio-economiche e umane, in termini di numero di vittime e di danni causati all'uomo e alle strutture. L'Italia è storicamente interessata da un'elevata densità spaziale di frane a causa del suo complesso assetto geologico, che spesso la predispone a fenomeni di instabilità dei versanti sotto l'influenza sia naturale che antropica. Frequentemente, le frane possono interessare infrastrutture stradali come viadotti e ponti, provocando danni alle loro componenti strutturali. Ad esempio, possono causare traslazione o rotazione delle sottostrutture del ponte, danneggiandole seriamente e portare, nei casi più estremi, al crollo dell'intero impalcato.

In una prima fase sperimentale di applicazione delle Linee Guida finalizzate alla valutazione della sicurezza dei viadotti, molto spesso è risultato che la cartografia consultabile esistente, supportata dalle ispezioni visive, non abbia fornito gli elementi esaustivi per una valutazione affidabile, soddisfacente e sufficientemente priva di interpretazioni soggettive. Alla luce delle esperienze maturate, si ritiene che possa risultare opportuno affiancare a tale approccio il supporto dato dall'interpretazione di metodi e tecnologie per il monitoraggio del territorio. Ad esempio, l'utilizzo delle tecnologie satellitari permette di disporre di informazioni frequenti, accurate e sostanzialmente accessibili, grazie ad una ormai ampia disponibilità di informazioni territoriali, anche open data. Di particolare interesse è, in questa direzione, l'utilizzo dei dati radar, che consente di monitorare i movimenti superficiali del territorio al fine di individuare e prevenire fenomeni franosi e di instabilità del terreno che possono danneggiare le infrastrutture. Parimenti, l'aero-fotogrammetria con drone del territorio circostante il viadotto permette di raccogliere in tempi rapidi informazioni molto precise e spazialmente dense, anche in aree di difficile accesso.

Questa memoria contiene una revisione di eventi studiati e documentati di interazione viadotto-frane, al fine di individuare una casistica comune per ponti e viadotti in termini di manifestazione del danno e di livello di sofferenza indotto da fenomeni franosi, in funzione delle caratteristiche della frana stessa (cinematica, volumi, velocità). A partire da questi casi studio vengono presentate e discusse le principali metodologie per la corretta analisi dell'interazione ponte-frana, evidenziando per ognuna i limiti, le complessità di applicazione, i vantaggi e le potenzialità previsionali, così da ottenere uno screening rapido ed affidabile delle prestazioni delle strutture colpite da fenomeni franosi e della conseguente funzionalità e sicurezza del sistema.

L'obiettivo generale è quello di evidenziare le principali problematiche riscontrate durante l'applicazione delle Linee Guida Ministeriali per la valutazione della sicurezza dei viadotti nei casi in cui è presente l'interferenza con fenomeni franosi e di proporre strategie per rendere tale analisi ancor più completa ed affidabile.