





SICUREZZA STRADALE obiettivo zer vittime

con il patrocinio di















Una procedura multilivello per la valutazione, gestione e mitigazione del rischio dei ponti della Regione Lazio

F. Paolacci, Quinci G.

Università degli Studi Roma Tre, Dipartimento di Ingegneria













La sicurezza dei ponti: a che punto siamo?

















La sicurezza dei ponti: a che punto siamo?

L'ente gestore ha l'obbligo di:

- Garantire la sicurezza strutturale sia in condizioni ordinarie, che in condizioni eccezionali (eventi naturali o di natura antropica)
- Razionalizzare i costi di manutenzione tramite un'adeguata pianificazione degli interventi abbinata a un programma di sorveglianza dello stato di condizione
- Minimizzare l'impatto sulla funzionalità dell'infrastruttura di tali interventi manutentivi

















La sicurezza dei ponti: a che punto siamo?





M3C1. 2 SICUREZZA STRADALE 4.0

Questo intervento, che prevede le riforme qui citate e investimenti a valere sulle risorse nazionali, riguarda la messa in sicurezza, il contrasto e l'adattamento al cambiamento climatico della rete stradale, con una forte componente di ammodernamento tecnologico attraverso un sistema di monitoraggio digitale avanzato.

Riforma 2.2: Attuazione delle Linee guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza e il monitoraggio dei ponti esistenti (D.M. 578 del 17 dicembre 2020)

La riforma prevede l'attuazione del processo di valutazione del rischio di ponti e viadotti esistenti, secondo modalità definite dalle Linee guida citate, che assicureranno l'omogeneità della classificazione e della gestione del rischio, della valutazione della sicurezza e del monitoraggio dei ponti, viadotti, rilevati, cavalcavia e opere similari, esistenti lungo strade statali o autostrade gestite da Anas S.p.A. o da concessionari autostradali.

24,77 Mld













IL PROGETTO MLAZIO





DIREZIONE REGIONALE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'



PROTOCOLLO D'INTESA Art. 15 della legge 7/8/1990, n. 241





















LA RICERCA A ROMA TRE SUI PONTI ESISTENTI



Assessment of the seismic vulnerability of an old RC viaduct with frame piers and study of the effectiveness of base isolation through PsD testing (RETRO)



Performance-based earthquake engineering analysis of short-medium span steel-concrete composite bridges















LA RICERCA A ROMA TRE SUI PONTI ESISTENTI



Progetto DPC-Reluis 2005-2008

Linea 3: Valutazione e riduzione del rischio sismico di ponti esistenti

LINEE GUIDA E MANAUALE APPLICATIVO
PER
LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA SISMICA
E IL CONSOLIDAMENTO
DEI PONTI ESISTENTI IN C.A.

LINEE GUIDA E MANAUALE APPLICATIVO
PER LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA SISMICA E IL
CONSOLIDAMENTO
DEI PONTI ESISTENTI IN C.A.

Linea 3 del Progetto DPC-Reluis 2005-2008.

Politecnico di Torino, Responsabile Prof. Giuseppe Mancini

Università di Pavia, Responsabile Prof. Alberto Pavese

Università G. D'Annunzio di Chieti-Pescara, Responsabile Prof. Enrico Spacone

Università di Roma Tre, Responsabile Prof. Renato Giannini

Università di Cosenza, Responsabile Prof. Alfonso Vulcano















OBIETTIVI STRATEGICI DEL PROGETTO MLAZIO:

- Il Progetto MLAZIO intende creare le basi metodologiche per la costruzione di un efficiente Bridge Management System (BMS) del quale la Regione Lazio si dovrebbe dotare per attuare in maniera efficiente un piano di classificazione, gestione, valutazione e monitoraggio della sicurezza delle opere da ponte presenti nel territorio regionale.
- Il progetto, in accordo ai principi ispiratori alla base delle linee guida del ministero dei trasporti (parere del CCSSLLPP 88/2019), è di natura multilivello. In base a tale scelta la Regione Lazio potrà attuare gradualmente il programma di messa a punto di uno strumento efficace di gestione della sicurezza dei ponti.
- L'uso di strumenti innovativi come il monitoraggio satellitare, la costruzione di modelli BIM e lo sviluppo di metodi speditivi di natura quantitativa del rischio (sia statico che sismico), potrà consentire alla Regione Lazio di dotarsi di uno strumento di supporto decisionale all'avanguardia a livello nazionale ed internazionale.
- La validazione della procedura proposta attraverso casi studio esemplificativi permetterà di valutarne sul campo l'efficacia.







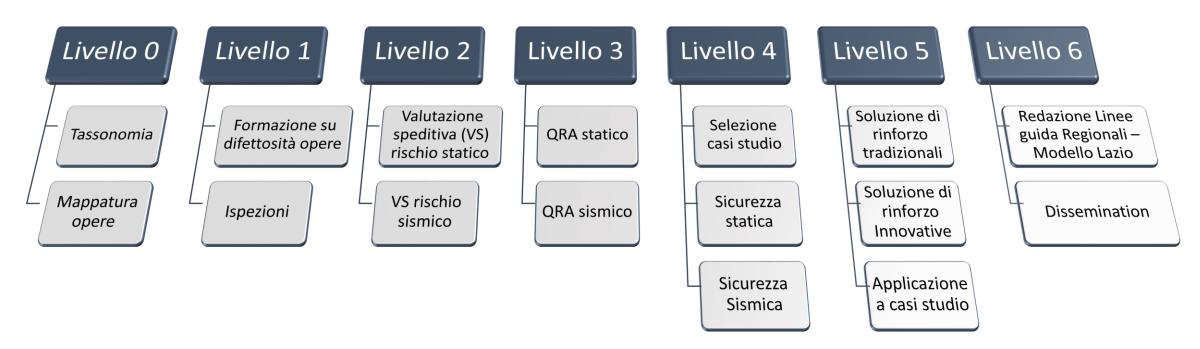
















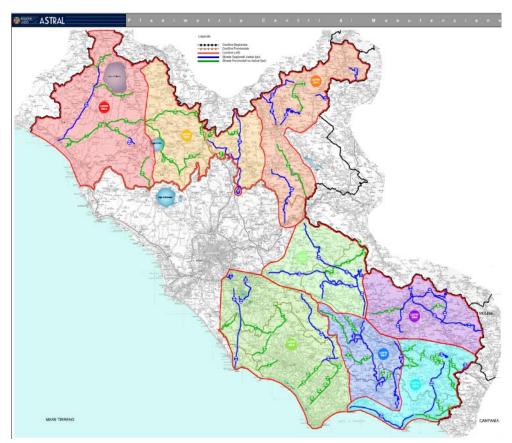






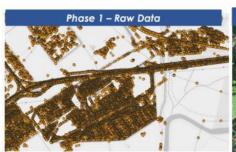






Geolocalizzazione e Censimento delle opere

LIVELLO 0













Obiettivi:

- Determinazione della tassonomia e delle tipologie esistenti
- Costruzione di un Database
- Mappatura delle opere con uno strumento GIS











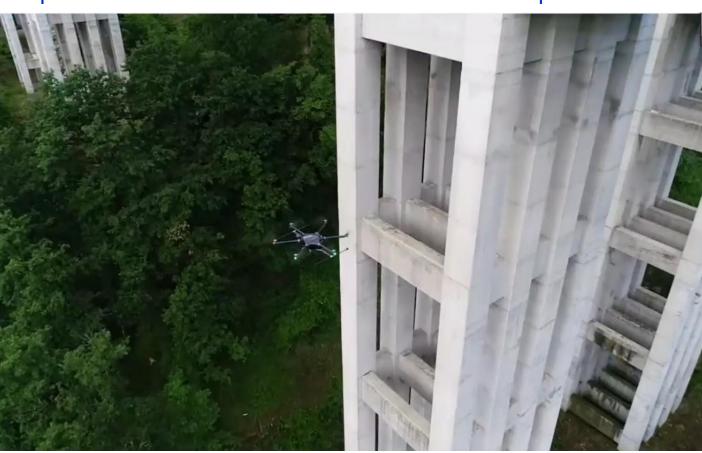








Ispezioni e individuazione delle difettosità delle opere



LIVELLO 1

- Messa a punto di una procedura per condurre indagini in situ sui ponti esistenti
- Formazione del personale per condurre indagini ed ispezioni in situ dei ponti esistenti
- Realizzazione di applicazioni per l'individuazione della tassonomia e delle difettosità delle opere, incluse tecniche di Machine Learning per la classificazione del danno
- Ispezioni e indagini in situ per la validazione delle metodologie











Pericolosità





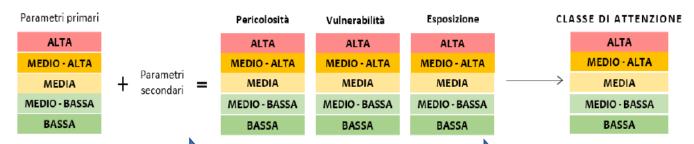
Esposizione





STRUTTURA DEL PROGETTO

Analisi dei rischi rilevanti e classificazione su scala territoriale



Vulnerabilità



LIVELLO 2

- Sviluppo di una procedura per il calcolo qualitativo del rischio statico e sismico dei ponti esistenti
- Utilizzo di indici di rischio alternativi
- Sviluppo di un software per l'analisi automatizzata dei ponti esistenti
- Validazione delle metodologie su casi studio pilota











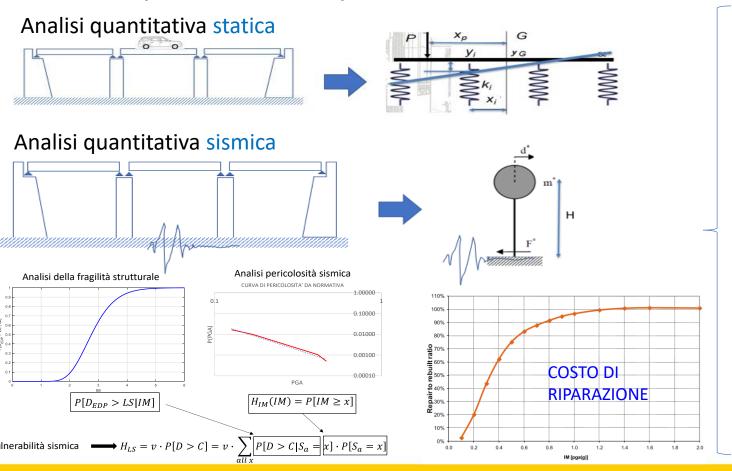








Valutazione preliminare delle opere



LIVELLO 3

- Sviluppo di una procedura automatica per il calcolo quantitativo del rischio statico e sismico dei ponti esistenti
- Sviluppo di un software per l'analisi automatizzata dei ponti esistenti
- Validazione delle metodologie su casi studio pilota







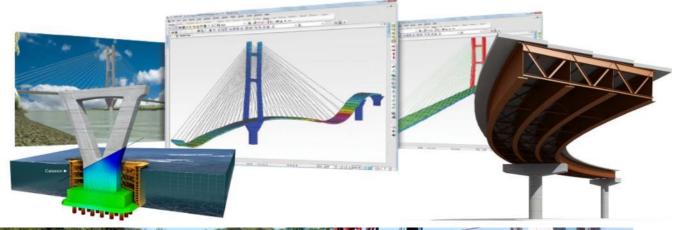








Verifica Accurata della Sicurezza dei casi studio





LIVELLO 4

- Scelta di casi studio
- Verifica della sicurezza nei confronti delle azioni sismiche e statiche attraverso modelli FEM raffinati
- Individuazione e uso di tecniche di rilievo innovative (Laser scanner, droni, ecc.)
- Individuazione di tecniche di monitoraggio innovative (monitoraggio satellitare)















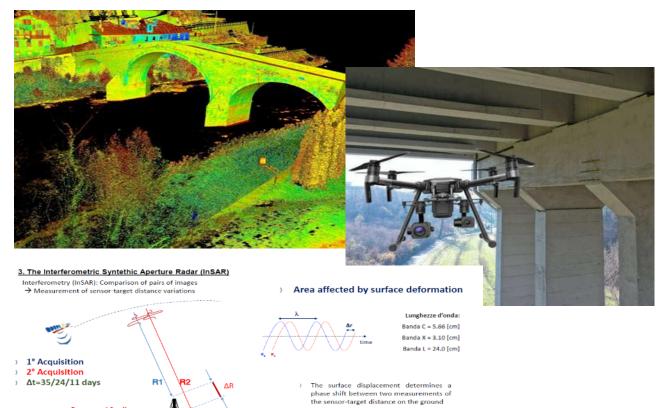
Monitoraggio satellitare





STRUTTURA DEL PROGETTO

Verifica Accurata della Sicurezza dei casi studio



) Detection of possible range variations

LIVELLO 4

- Scelta di casi studio
- Verifica della sicurezza nei confronti delle azioni sismiche e statiche attraverso modelli FEM raffinati
- Individuazione e uso di tecniche di rilievo innovative (Laser scanner, droni, ecc.)
- Individuazione di tecniche di monitoraggio innovative (monitoraggio satellitare)







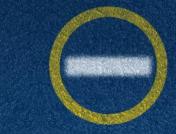






MOTION MAGNIFICATION: allows to magnify

small displacements in video sequences







STRUTTURA DEL PROGETTO



Recorded Video

Edge detection

Local entropy

 Installazione sensoristica su ponte (fibre ottiche, accelerometri (IOT)

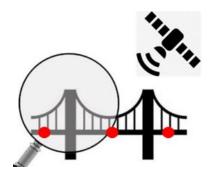


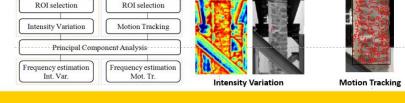
- Rilievo da analisi di Interferometria Radar Satellitare Multi-temporale (MT-InSAR)
- Acquisizione e Processing di immagini radar satellitari
- Rilevamento di deformazioni millimetriche e vel. (mm/yr)

Sperimentazione e validazione di strumenti di monitoraggio innovativo con tecniche di computer vision

LIVELLO 5

- Studio di soluzioni tradizionali e innovative più idonee per il rinforzo strutturale di ponti e viadotti (rinforzi in FRP, isolamento sismico, etc...)
- Applicazione degli interventi di adeguamento ai casi studio
- Applicazione di tecniche di monitoraggio integrato e satellitare





















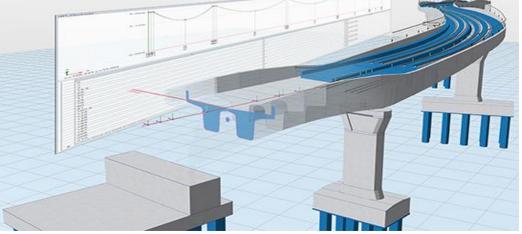






GIS per la mappatura delle opere sul territorio regionale

Modellazione BIM dei casi studio



LIVELLO 0-5

- Creazione di uno strumento GIS per la mappatura delle opere da ponte su territorio regionale
- Creazione di modelli BIM dei casi studio
- Proposta di Linee guida sulla classificazione, valutazione, monitoraggio e mitigazione del rischio statico e sismico di ponti e viadotti della Regione Lazio

















CONCLUSIONI

Il progetto MLAZIO si propone il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Fornire una procedura automatizzata di identificazione e ispezione (Livello 0 e 1) delle opere da ponte.
- Fornire una procedura automatizzata per l'analisi qualitativa del rischio (Livello 2) per la determinazione del livello di criticità delle opere
- Proporre una procedura automatizzata per l'analisi quantitativa del rischio statico e sismico dei ponti (Livello 3)
- Validare la procedura mediante analisi di dettaglio su casi studio rappresentativi (Livello 4)
- Studiare le procedure di intervento e di miglioramento strutturale per i casi studio selezionati (Livello 4)
- Fornire delle linee guida regionali per la valutazione del rischio









GRAZIE PERL'ATTENZIONE

SICUREZZA STRADALE obiettivo zer@vittime