

## Scheda della Linea di Ricerca

**Tema/Denominazione: DIAGNOSTICA STRUMENTALE NEL RECUPERO E RIUSO DI COSTRUZIONI E INFRASTRUTTURE CIVILI**

<b>Gruppo di ricerca</b>			
<b>N°</b>	<b>Componente</b>	<b>Qualifica</b>	<b>SSD</b>
<b>1</b>	<b>Giovanna CONCU</b>	<b>Ricercatore</b>	<b>ICAR09</b>
<b>2</b>	<b>Barbara DE NICOLO</b>	<b>Associato</b>	<b>ICAR09</b>
<b>3</b>	<b>Fausto MISTRETTA</b>	<b>Ricercatore</b>	<b>ICAR09</b>
<b>4</b>	<b>Luisa PANI</b>	<b>Ricercatore</b>	<b>ICAR09</b>
<b>5</b>	<b>Monica VALDES</b>	<b>Tecnico laureato</b>	
<b>6</b>	<b>Daniel MELONI</b>	<b>Tecnico laureato</b>	
<b>7</b>	<b>Nicoletta TRULLI</b>	<b>Assegnista di ricerca</b>	
<b>8</b>	<b>Maria Valeria PIRAS</b>	<b>Assegnista di ricerca</b>	

**Parole chiave: indagini non distruttive, monitoraggio, ripristino strutturale**

### **Descrizione della Linea di Ricerca<sup>(1)</sup> (MAX 3000 caratteri)**

L'obiettivo di estendere la vita utile di servizio delle strutture è diventato di fondamentale importanza negli ultimi decenni, a causa di fattori culturali, sociali ed economici. Vi è un interesse generale nel raggiungimento di questo obiettivo, e particolare attenzione è riservata alla gestione del crescente costo della manutenzione edilizia. Tale costo è in aumento soprattutto perché molte strutture, esposte all'invecchiamento ed a condizioni ambientali aggressive, non sono così durevoli come desiderato. Questa situazione ha portato allo sviluppo e all'implementazione di sistemi per la gestione e la manutenzione delle strutture, al fine di processare adeguatamente le informazioni e di memorizzare i dati rilevanti, di pianificare e organizzare le attività di manutenzione, e di preparare e gestire il budget di manutenzione. In questo contesto l'ispezione e il controllo delle condizioni strutturali sono diventati parte essenziale della gestione del ciclo di vita degli edifici e delle costruzioni in genere. Infatti, gli output del controllo e della valutazione delle condizioni di una struttura diventano gli input delle strategie di manutenzione e ripristino, con l'obiettivo di garantire la sicurezza pubblica, monitorare le prestazioni strutturali, identificare le lacune e facilitare

<sup>1</sup> Evidenziare ovunque possibile la collocazione della Linea di Ricerca all'interno delle aree di interesse di Horizon 2020:

1. *Personalising health and care*
2. *Sustainable food security*
3. *Blue growth: unlocking the potential of seas and oceans*
4. *Digital security*
5. *Smart cities and communities*
6. *Competitive low-carbon energy*
7. *Energy Efficiency*
8. *Mobility for growth*
9. *Waste: a resource to recycle, reuse and recover raw materials*
10. *Water innovation: boosting its value for Europe*
11. *Overcoming the crisis: new ideas, strategies and governance structures for Europe*
12. *Disaster-resilience: safeguarding and securing society, including adapting to climate change*

l'intervento immediato.

In questo contesto si inserisce l'attività di ricerca, che interessa principalmente il tema della diagnostica, del monitoraggio e del ripristino strutturale, con particolare riguardo alla sperimentazione e all'impiego dei metodi di indagine non distruttiva nella tecnica delle costruzioni in calcestruzzo, cemento armato, muratura lapidea e legno.

Nel dettaglio, la linea di ricerca si focalizza sui seguenti argomenti principali:

1. lo sviluppo teorico, sperimentale e tecnologico dei metodi di indagine non distruttiva, ed in particolare acustici ed elettromagnetici, nel campo della diagnostica e del monitoraggio strutturali;
2. l'impiego di indagini non invasive nel monitoraggio di edifici storici, in particolare in muratura lapidea;
3. l'impiego della termografia a infrarossi nel controllo di qualità dell'applicazione dei materiali per il ripristino strutturale (es. FRP);
4. l'impiego dei metodi acustici ed elettromagnetici nella caratterizzazione e classificazione di strutturali, come legno, calcestruzzi speciali (riciclati, fibrorinforzati, additivati, ecc.).

La linea di ricerca viene sviluppata mediante la sperimentazione in laboratorio su materiali da costruzione (calcestruzzo, elementi lapidei, legno, FRP) e il controllo e la validazione delle tecniche su modelli di struttura in laboratorio (setti murari, elementi in cls, c.a.) e su strutture esistenti.

Rispetto al programma Horizon 2020 la linea di ricerca risulta trasversale, collocandosi principalmente all'interno delle seguenti aree: *Smart cities and communities*; *Competitive low-carbon Energy*; *Energy Efficiency*

#### **Publicazioni prodotte relative al tema (MAX 3 pubblicazioni)**

1. G. Concu, B. De Nicolo, M. Valdes "Prediction of building limestone physic-mechanic properties by means of Ultrasonic P-Wave Velocity", The Scientific World Journal, vol. 2014, Article ID 508073, 8 pages, 2014. doi:10.1155/2014/508073
2. Concu G., De Nicolo B., Trulli N., Valdés M. and Fragiaco M. "Strength class prediction of Sardinia grown timber by means of non destructive parameters", Advanced Materials Research, Vol. 778 (2013) pp. 191-198, Trans Tech Publications, Switzerland doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.778.191.
3. M. Valdes, G. Concu, B. De Nicolo, "FRP Strengthening of Masonry Columns: Experimental Tests and Theoretical Analysis", Key Engineering Materials, vol. 624 (2015), pp.603-610, Trans Tech Publications Ltd, DOI: 10.4028/www.scientific.net/KEM.624.603

#### **Prospettive di sviluppo e potenziali collegamenti interdisciplinari (MAX 1500 caratteri)**

*Inquadrare le prospettive di sviluppo nelle aree di interesse di Horizon 2020<sup>(1)</sup>*

La linea di ricerca si propone di promuovere lo sviluppo delle tecniche di indagine non distruttiva per affrontare adeguatamente la problematica della conservazione del patrimonio edilizio esistente. La ricerca si propone la realizzazione di metodologie di diagnostica non distruttiva basate su una preventiva analisi dei dissesti, sulla ottimizzazione e applicazione innovativa di tecniche non invasive e sul monitoraggio del comportamento strutturale prima e dopo il ripristino. Ciò consentirà lo sviluppo di nuovi protocolli diagnostici che potranno caratterizzare in modo quantitativo la relazione parametro non distruttivo – difetto strutturale, consentendo la formulazione di diagnosi strutturali sempre più rispondenti al reale stato del costruito.

La ricerca prospetta di fornire ai possibili attori coinvolti uno strumento finalizzato alla salvaguardia, alla tutela e al recupero del patrimonio edilizio, conseguendo quale ulteriore ricaduta positiva sul territorio regionale sia la realizzazione di un terreno fertile per un prossimo sviluppo tecnologico, che consentirà di avviare da parte di ditte locali la produzione autonoma di sistemi avanzati di controllo edilizio, sia la possibilità di configurazione di nuove figure professionali in grado di inserirsi nel mercato della conservazione e del recupero/restauro, quali tecnici gestori del processo di diagnostica del bene architettonico. Ciò con l'obiettivo primario di rendere imprese e risorse umane competitivi nel contesto produttivo regionale e nazionale, facilitandone l'esportabilità in ambito internazionale.