



## FESR Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2014-2020 POR (Programma Operativo Regione Lazio)

Sostegno finanziario: 149.902.37€ a fondo perduto  
Durata: tre anni (fine aprile 2023)

Responsabile di Progetto: Francesco Colao - [francesco.colao@enea.it](mailto:francesco.colao@enea.it)

PROGETTO COFINANZIATO  
DALL'UNIONE EUROPEA



## Progetto ReMEDIA - RicErca e diagnostica di METodi di contrasto al Deterioramento causato dall'umidItA' nei Beni Culturali (REMEDIA)

Il progetto di ricerca è stato presentato da ENEA e CNR nell'ambito dell'Avviso pubblico "Progetti di Gruppi di Ricerca 2020" del POR FESR 2014-2020 della regione Lazio per l'area di specializzazione della Smart Specialisation Strategy Regionale (S3) "Beni culturali e tecnologie della cultura".

### L'ambito

La Regione Lazio gioca un ruolo sempre più rilevante nel favorire lo sviluppo di capacità imprenditoriali in ambito regionale. Tra le azioni intraprese per questo fine, rientra il finanziamento del Bando "Progetti di Gruppi di Ricerca 2020", volto a migliorare il livello tecnologico delle innovazioni e delle idee prodotte nei laboratori di ricerca, ed a trasferire alle imprese del territorio le conoscenze necessarie all'impiego di tecnologie a basso costo ed alto grado di innovazione

### Il progetto

L'ENEA assieme al CNR, partner del progetto, ha ottenuto il finanziamento per il progetto denominato **REMEDIA** (RicErca, diagnostica e METodi di contrasto al Deterioramento causato dall'umidItA' nei Beni Culturali) che ha l'obiettivo di portare ad una avanzata maturità tecnologica il dispositivo diagnostico acustico denominato **ACoustic Energy Absorption Diagnostic Device (ACEADD)**

### La problematica

Si è partiti dal fortissimo impatto negativo che le recenti modifiche del paesaggio urbano, aggravati dai fenomeni meteo estremi dovute al cambiamento climatico in corso, hanno sui molti siti di interesse per i Beni Culturali. Umidità ed infiltrazioni danneggiano i siti archeologici ipogei - ovvero posti al di sotto del piano di campagna - quali catacombe o manufatti sepolcrali e quelli costruiti su fondamenta romane.

### L'innovazione

L'uso dell'Imaging Acustico in banda audio risolto in frequenza è la tecnica innovativa scelta per effettuare le analisi diagnostiche. Un precedente prototipo di laboratorio, già impiegato in sperimentazioni in campo e correntemente ad uno stato di sviluppo tecnologico a livello di modello di sistema con impiego in ambiente pertinente (TRL 6) è la base da cui partire per migliorare le innovazioni ed elevare la maturità tecnologica. Il dispositivo finale sarà provato in ambienti operativi reali e dovrà possibilmente interessare gli addetti al settore anche a livello commerciale.

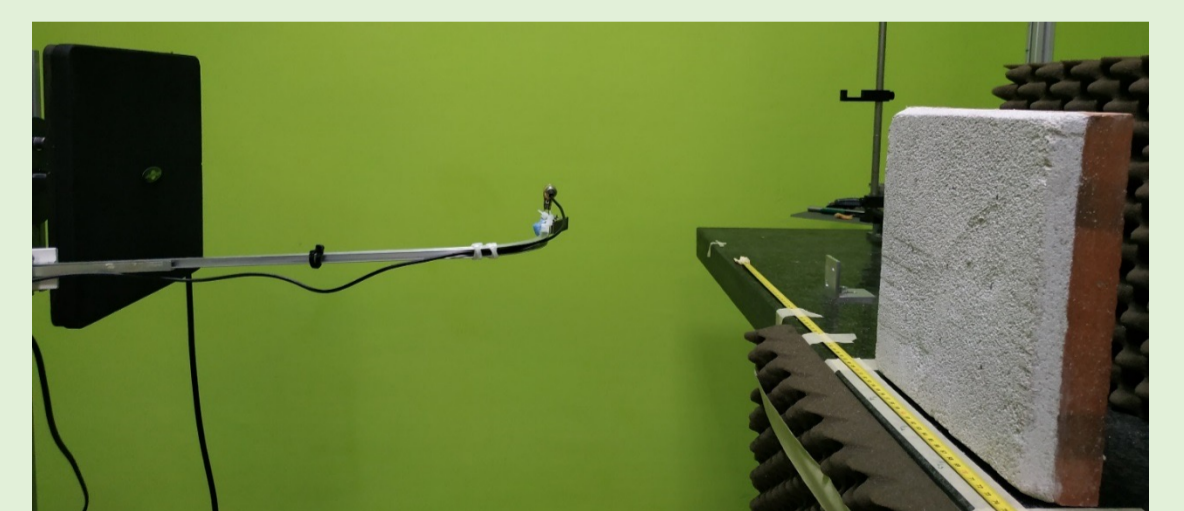
### I risultati attesi

Obiettivo del progetto è l'innovazione tecnologica, ma anche la realizzazione di un prodotto attrattivo dal punto di vista commerciale, avvalendosi a tal fine della collaborazione delle aziende laziali operanti nel settore dei beni culturali.

L'attuale mancanza di prodotti simili commercialmente disponibili, è causa della simultanea debolezza di offerta come di domanda. REMEDIA ha l'ambizioso obiettivo di stimolare entrambe.



Provini di laboratorio durante l'imbibizione con acqua



Misure di laboratorio vengono effettuate per studiare le riposte standard delle murature imbibite

### La tecnica in dettaglio

Le murature subiscono nel tempo il degrado dovuto ad agenti fisici che ne modificano la struttura e le proprietà elastiche. I metodi acustici, utilizzando uno stimolo di pressione sonora, correlano la misura dell'assorbimento di energia acustica alla presenza di quei deterioramenti responsabili delle modifiche sulla struttura e sulle proprietà elastiche dei manufatti murari.

Sviluppato dal laboratorio LARCH del CNR, il prototipo ACEADD utilizza una sorgente acustica in banda audio (100 Hz - 20 kHz) per sollecitare i campioni da analizzare con un'onda sonora e misurarne la così detta *risposta impulsiva*. Si realizza così una diagnostica non in contatto e totalmente non invasiva di elementi di interesse artistico.

Fornendo immagini acustiche risolte in frequenza, ACEADD rivela distacchi, delaminazioni, fessurazioni, cavità sub-superficiali di diversa natura, nonché indebolimento o indurimento di strutture e materiali compositi. Superfici affrescate, ceramiche smaltate, stucchi e dipinti su tavola sono tra i manufatti con finiture artistiche che si possono studiare con le misure acustiche.



Misure in campo del prototipo di laboratorio ACEADD