



COFINANZIAMENTO BORSA DI STUDIO

INTESA SUI TEMI DI RICERCA

In relazione all'impegno da parte della Società/Ente Res.In.Tec. srl a cofinanziare nella misura del 50% una borsa di studio per la frequenza della Scuola di Dottorato di Ricerca della Facoltà di Ingegneria, curriculum "Architettura, Costruzioni e Strutture" 11° ciclo nuova serie (XXV ciclo), i sottoscritti concordano il tema di ricerca che sarà svolto dal dottorando, secondo quanto di seguito specificato:

TITOLO

"METODI INGEGNERISTICI INNOVATIVI PER LA CONSERVAZIONE DEI BENI CULTURALI. IL CASO DI AFFRESCHI E STUCCHI REALIZZATI SU SISTEMI COSTRUTTIVI LEGGERI"

PROGRAMMA DI RICERCA CONCORDATO (dettagliare nei tre anni)

Obiettivi

Il presente programma di ricerca ha come scopo l'individuazione di nuove tecniche per il recupero, la conservazione e la messa in sicurezza di affreschi, cicli pittorici e decorazioni a stucco di particolare valore artistico realizzati all'intradosso di sistemi costruttivi leggeri, realizzati con armature lignee e stuoiati di canne e intonaco. In particolare gli obiettivi della ricerca consistono:

- nella definizione e nella valutazione sperimentale di tecnologie innovative per il recupero, la conservazione e la messa in sicurezza sismica degli intradossi di pregio, che si intende salvaguardare;
- nella elaborazione di un modello complesso del comportamento della superficie intradossale di pregio in relazione al sistema costruttivo a cui è connesso capace di interpretare i risultati sperimentali, e utile come strumento di controllo per la progettazione dell'intervento.

Motivazioni

Le motivazioni della presente ricerca risiedono nel sempre più vivo interesse verso la tutela e la conservazione del patrimonio culturale, che, grazie al diffondersi di una nuova sensibilità, sono sempre meno visti come una scomoda eredità del passato e vengono sempre più percepiti come volto dell'identità locale e come possibile volano di sviluppo.

Non a caso la produzione legislativa, rappresentata dal D. Lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) e dai D. Lgs. 62/2008 e 63/2008, mira alla tutela e conservazione dei beni culturali e del paesaggio nella consapevolezza che oltre a rappresentare una componente fondamentale dell'identità di un territorio essi possono innescare dinamiche economiche e con risvolti nel mercato del lavoro, soprattutto per quel che riguarda il settore dei servizi e dell'indotto.

Pur tuttavia, in nome di un problema di sicurezza e agibilità legato alla salvaguardia dell'incolumità pubblica, l'eccessiva fiducia nella tecnologia e nell'uso di materiali moderni e la scarsa conoscenza delle soluzioni tecniche di un tempo, ha portato spesso ad introdurre vulnerabilità imprevedute a carico del bene stesso che si voleva salvaguardare.

Da queste constatazioni, prende spunto il presente programma di ricerca.

Precedenti lavori svolti presso il DACS dell'Università Politecnica delle Marche (si veda ad esempio [1] e [2]), hanno, infatti, evidenziato come gli attuali interventi di consolidamento realizzati su sistemi costruttivi realizzati in canne e intonaco abbiano due principali tipi di conseguenze indesiderate per l'intradosso di pregio:

- una eccessiva solidarizzazione dei materiali costituenti il sistema, che, a parità di sollecitazioni, porta a maggiori deformazioni dell'intradosso, con conseguente aumentato rischio di fessurazione per gli affreschi, i cicli pittorici e gli stucchi presenti;
- una modifica del comportamento termo-igrometrico del sistema costruttivo con il conseguente rischio di

marcescenza delle canne o sfarinamento dell'intonaco e, di conseguenza, un amplificato rischio di distacco o degrado degli affreschi, dei dipinti e degli stucchi.

Si evidenzia, inoltre, che sono molto limitati in letteratura riferimenti per descrivere analiticamente l'interazione tra sistema costruttivo di supporto e superficie intradossale di pregio.

Per tali ragioni, il DACS dell'Università Politecnica delle Marche e la ditta Res.In.Tec. srl, da anni leader nel settore della conservazione dei beni monumentali, hanno convenuto di proporre il presente programma di ricerca, che intende unire e mettere a frutto le rispettive competenze nell'ottenimento di risultati di pubblico interesse.

[1] QUAGLIARINI E., D'ORAZIO M. (2005). Recupero e conservazione di volte in "camorcanna". Dalla "regola d'arte" alle tecniche di intervento. Editrice Alinea, Firenze, ISBN 88-6055-007-6.

[2] QUAGLIARINI E., D'ORAZIO M., STAZI A. (2006). Rehabilitation and consolidation of high-value "camorcanna" vaults with FRP. Journal of Cultural Heritage, Volume 7, Issue 1, January-March 2006, Pages 13-22, Elsevier Press, Paris, France.

Metodologia e contenuti

Il tema proposto vuole delineare un innovativo approccio ingegneristico alla conservazione e al recupero di superfici affrescate, dipinte o a stucco presenti all'intradosso di elementi costruttivi leggeri, attraverso una connessione concettuale e operativa tra istanze del restauro, del recupero e della conservazione da un lato e le istanze di sicurezza e agibilità legate alla salvaguardia dell'incolumità pubblica dall'altro, attraverso risultati scientifici derivanti da un approccio di tipo sperimentale, nonché di modellazione analitica.

La ricerca verrà condotta secondo una rigorosa impostazione tecnico-scientifica, che comprenderà l'analisi di letteratura iniziale ed in itinere, l'analisi tecnologica-costruttiva e materica di casi di studio individuati, prove sperimentali in laboratorio ed in sito condotte sui materiali e sui sistemi costruttivi oggetto di analisi, sviluppi teorici e simulazioni numeriche, partecipazione del Dottorando a congressi, seminari e riunioni tecniche.

La prima fase della ricerca (1° anno) sarà dedicata ad una disamina, anche comparativa, delle tecniche di intervento esistenti sia sui singoli materiali che sul sistema costruttivo, finalizzate anche al conseguimento di livelli crescenti di miglioramento sismico. Parallelamente, si inizierà un percorso articolato di prove sperimentali finalizzate a definire le relazioni meccanico-strutturali e termo-igrometriche che intercorrono tra la superficie intradossale di pregio e il sistema costruttivo a cui tale superficie è connessa.

La seconda fase della ricerca (2° anno) sarà, invece, improntata alla modellazione analitica dei risultati così da definire un modello complesso di riferimento che consenta di valutare le sollecitazioni a carico della superficie di pregio e di individuare scenari innovativi di intervento che consentano la salvaguardia e la messa in sicurezza della superficie di pregio e al contempo garantiscano la salvaguardia dell'incolumità pubblica.

Nell'ultima fase (3° anno) sarà affrontata la verifica sperimentale degli scenari di intervento individuati.

Inquadramento della ricerca nell'ambito delle attività del DACS

Il progetto di ricerca si inserisce naturalmente nelle attività di ricerca in svolgimento presso il Dipartimento di Architettura, Costruzioni e Strutture, dove le tematiche da affrontare costituiscono già oggetto di ricerche avviate, in particolare sull'analisi tecnologico-costruttiva di sistemi costruttivi leggeri in canne e intonaco e sull'utilizzo di materiali innovativi per il consolidamento di tali sistemi. Il DACS ha quindi tutte le competenze necessarie, sia a livello di conoscenze che di strutture (laboratori, biblioteche, programmi di calcolo, ecc.) per poter indirizzare al meglio, e sfruttare al massimo, il presente programma di ricerca. Esso fornirà un importante impulso all'ulteriore sviluppo delle ricerche in oggetto.

Risultati attesi e loro diffusione

Sono attesi risultati ad un duplice livello: scientifico e tecnico.

Da un punto di vista scientifico, si prevede di ottenere i seguenti risultati:

- individuare una nuova tecnologia di intervento per la conservazione delle superfici affrescate, dipinte o a stucco che minimizzi le sollecitazioni meccaniche e termo-igrometriche a carico delle superfici stesse e al contempo garantisca la salvaguardia dell'incolumità pubblica;
- elaborare un modello complesso per descrivere il comportamento del sistema costruttivo leggero-superficie intradossale di pregio, capace di interpretare i risultati sperimentali, e utile come strumento di controllo per la progettazione dell'intervento.

Tali risultati verranno presentati a convegni e pubblicati su riviste scientifiche nazionali ed internazionali.

Da un punto di vista tecnico, invece, i risultati riguardano la possibilità di ottenere documenti di immediata spendibilità pratica, quali linee guida, schede tecniche, corsi di formazione, ecc., che saranno adeguatamente divulgati mediante i canali normali di cui si avvale anche la ditta Res.In.Tec. srl.

MODALITA' DI SVOLGIMENTO:

I temi di ricerca saranno affrontati e sviluppati dal Dottorando secondo le fasi seguenti:

1. analisi dello stato dell'arte in merito alle tecniche costruttive e ai materiali utilizzati per la realizzazione di superfici affrescate, dipinte e a stucco su sistemi costruttivi leggeri;
2. studio delle tecniche di intervento per la conservazione delle superfici affrescate, dipinte e a stucco su sistemi costruttivi leggeri e per il consolidamento e il recupero di questi ultimi;
3. indagini sperimentali di caratterizzazione meccanica e termo-igrometrica dell'interazione superficie di pregio-sistema costruttivo leggero;
4. elaborazione di un modello complesso per descrivere l'interazione sistema costruttivo leggero-superficie intradossale di pregio;
5. definizione di scenari innovativi di intervento che consentano la salvaguardia e la messa in sicurezza della superficie di pregio e al contempo garantiscano la salvaguardia dell'incolumità pubblica e loro verifica sperimentale;
6. elaborazione di linee guida per la progettazione di interventi di conservazione e messa in sicurezza di superfici di pregio su supporto leggero.

LUOGO DI SVOLGIMENTO:

Il programma di ricerca sarà svolto prevalentemente presso il Dipartimento di Architettura, Costruzioni e Strutture – Facoltà di Ingegneria – Università Politecnica delle Marche (60%). In subordine l'attività di ricerca verrà svolta presso la ditta Res.In.Tec. srl e attraverso sopralluoghi su casi di studio (40%).