

Gruppo di Ricerca

Sicurezza strutturale e sismica delle Costruzioni Rilevanti Esistenti: edifici e ponti [SECURE]

Anno di riferimento:

2025

Responsabile Scientifico/Coordinatore:

DE MATTEIS Gianfranco / Professore Ordinario / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

Componenti del gruppo:

DE MATTEIS Gianfranco / Professore Ordinario / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

ZERLENGA Ornella / Professore Ordinario / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

FAELLA Giuseppe / Professore Ordinario / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

CENNAMO Claudia / Professore Associato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

FRUNZIO Giorgio / Professore Associato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

GUADAGNUOLO Mariateresa / Professore Associato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

SERRAGLIO Riccardo / Professore Associato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

D’APRILE Marina / Ricercatore a Tempo Indeterminato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

CHISARI Corrado / Ricercatore a Tempo Determinato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

ZIZI Mattia / Ricercatore a Tempo Determinato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

BENCIVENGA Pasquale / Ricercatore a Tempo Determinato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

DI GENNARO Luciana / Dottore di Ricerca

DELL’AVERSANO Costantino / Assegnista di ricerca

IOVINELLI Giulio / Assegnista di ricerca

DI RIENZO Noemi / Dottoranda di Ricerca

ADEEL ZEB Mirza / Dottorando di Ricerca

Descrizione delle linee di ricerca:

1 – Sicurezza strutturale e sismica degli edifici monumentali

In questa linea di ricerca si sviluppano studi orientati alla valutazione della vulnerabilità sismica e alla salvaguardia costruzioni storiche. Partendo dall'identificazione delle caratteristiche storico-architettoniche e costruttive prevalenti, sono individuate le principali fragilità connesse al comportamento delle strutture in esame. La metodologia sviluppata è volta: (i) alla pianificazione di strategie territoriali di mitigazione del rischio sismico, capaci di garantire adeguati livelli prestazionali delle strutture e (ii) alla sperimentazione di dispositivi e tecniche di intervento (anche basati sull'impiego di materiali e tecnologie innovativi) capaci di estendere la loro vita residua, nel pieno rispetto del valore architettonico dei beni considerati.

2- Sicurezza strutturale e sismica degli edifici strategici e sensibili

La significativa vetustà del patrimonio edilizio italiano è generalmente, insieme all'assenza nel corso degli ultimi decenni di una politica lungimirante di protezione e conservazione, causa diretta della vulnerabilità sismica che interessa gli edifici esistenti. Purtroppo, non fanno eccezione a questa peculiarità anche gli edifici considerati strategici e rilevanti in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso. In questo ampio insieme di tipologie edilizie rientrano, anche ai sensi delle diverse definizioni regionali emanate a seguito dell'OPCM n.3274 del 20/03/2003, senz'altro ospedali e scuole. Questa linea di ricerca ha dunque l'obiettivo di mitigare il rischio sismico che giocoforza, sulla scorta di quanto osservabile e menzionato in incipit, risulta essere significativo per tali costruzioni anche in virtù di una notevole esposizione. In particolare, gli studi in questa linea sono particolarmente indirizzati all'implementazione di metodologie di valutazione alla larga scala al fine di simulare scenari di danno necessari per il processo di prioritizzazione degli interventi. Ciò viene sviluppato in stretta collaborazione con le autorità competenti (ASL della regione Campania e Ministero dell'Istruzione), oltre che partecipando attivamente a progetti di ricerca nazionali aventi tale obiettivo principale (Convenzione DPC-ReLUIS 2022-24, WP4.6 Mappe e Scenari di Rischio Sismico di scuole e ospedali).

3- Sicurezza strutturale e sismica dei ponti stradali esistenti

In questa linea di ricerca viene affrontato il noto problema a livello nazionale, attesi i recenti e sempre più frequenti crolli di ponti e viadotti esistenti, della salvaguardia del patrimonio infrastrutturale esistente con particolare riferimento ai ponti stradali. La recente emanazione delle "Linee Guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti" (2022) ha finalmente promosso una procedura multilivello finalizzata alla protezione di questa tipologia di costruzioni. Tale procedura prevede livelli crescenti di dettaglio che vanno dal censimento alla valutazione accurata della singola opera. In questo contesto, in stretta collaborazione con il Consorzio FABRE e con l'autorità provinciale di Caserta, il gruppo di ricerca è impegnato in molteplici attività a supporto dei maggiori enti gestori nazionali (ad esempio ANAS Spa, Autostrade per l'Italia Spa), che includono l'applicazione di queste procedure e la supervisione delle attività di verifica e progettazione. Rientrano inoltre in questa linea anche numerose attività di ricerca aventi come tema il monitoraggio delle strutture esistenti e l'implementazione di metodologie di ispezione avanzate per strutture speciali (quali ad esempio ponti con travi in c.a.p. post-teso).

4- Sicurezza strutturale e sismica dei ponti ad arco in muratura esistenti

Una significativa porzione del patrimonio infrastrutturale esistente è costituita da ponti ad arco in

muratura realizzati perlopiù nei primi decenni dello scorso secolo sulla scorta di criteri empirici piuttosto che di approcci razionali e analitici. Il significativo aumento del traffico veicolare, inteso sia in termini di veicoli/giorno che di massa totale dei veicoli transitanti, sottopone queste opere tutt'oggi in servizio a tassi di lavoro significativamente maggiori che, in taluni casi, possono portare anche alla crisi strutturale. Ciò in virtù anche del fatto che queste costruzioni quasi centenarie hanno largamente superato la loro vita utile e pertanto generalmente versano in stati di conservazione precari. Inoltre, come ben noto, essendo queste strutture realizzate attraverso il principio statico dell'arco e con materiale tipicamente non resistente a trazione (muratura), il verificarsi di eventi eccezionali può rappresentare situazione di pericolo ancor più importante per la loro sicurezza e operatività. Sulla scorta di ciò, questa linea di ricerca si propone di implementare metodologie di valutazione e di rinforzo specifiche per questa tipologia di strutture, contemplando anche configurazioni danneggiate e gli effetti di questi danneggiamenti e degradi sulla capacità delle strutture. Gli studi sviluppati nell'ambito di questa linea comprendono ricerche sia aventi come fine principale la capacità e il rinforzo dell'elemento strutturale arco che indirizzate all'implementazione di metodologie innovative di valutazione della sicurezza di ponti ad arco esistenti attraverso approcci integrati e comprendenti il rilievo, la caratterizzazione, la modellazione numerica e la proposta di interventi di rinforzo sostenibili ed efficaci.

Interazione con altri gruppi di ricerca di Ateneo nell'ultimo triennio:

I componenti del gruppo sono e sono stati membri dei seguenti GdR:

- **Standard-FA** del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale.
- **Disegno, Rilievo, Rappresentazione, Strutture, Comunicazione dei beni culturali** del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale.
- **La forma dell'Architettura e del Design negli insediamenti, nel paesaggio e nello spazio interno** del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale.
- **La Memoria dei Luoghi. Storia e valorizzazione del patrimonio architettonico e ambientale (MemoS)** del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale.
- **Edifici a Energia Zero verso Edifici a Energia Incorporata Zero (ZEB twd ZEEB)** del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale.
- **Political, legal e sociological profiles of phrenological research in Italy**, del Dipartimento di Scienze Politiche.
- **Gemme e Gioielli: Storia e Design** del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale.
-

Partecipazione a progetti di ricerca nell'ultimo triennio:

Titolo del progetto: GESTione del rischio SISmico per la valorizzazione turistica dei centri storici dei Mezzogiorno – GENESIS (codice progetto ARS01_00883)

Responsabile Scientifico: Prof. Enrico Spacone, Università degli Studi di Chieti-Pescara

Titolo del bando: Avviso del 13/07/2017 "Presentazione di progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale nelle 12 aree di Specializzazione individuate dal PNR 2015-2020"

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: Gli obiettivi principali della proposta di ricerca riguardano lo sviluppo di una piattaforma informatica per la raccolta di informazioni sul patrimonio di interesse storico-culturale, finalizzata alla simulazione di scenari di danno per la gestione delle situazioni di emergenza (scala territoriale); alla pianificazione degli interventi di riduzione del

rischio sismico (scala urbana); allo sviluppo di modelli di comportamento strutturale per la valutazione della sicurezza statica e della vulnerabilità sismica nonché degli interventi che si rendessero necessari in funzione della precedente analisi (scala manufatto).

Personale coinvolto: Gianfranco De Matteis (Responsabile scientifico Unità di Ricerca)

Enti partner: Proponente: Università degli Studi G. D'Annunzio di Chieti.

Partner accademici: Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli, Università degli Studi dell'Aquila, Università degli Studi della Basilicata, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, Università degli Studi di Enna Kore, Università Iuav di Venezia, Università degli Studi di Bergamo, Università di Pisa

Partner industriali: Tab Consulting S.r.l. TAB Consulting, Asdea S.r.l. ASDEA, Zugaro Guido & C. S.r.l., Target Euro S.r.l., Kibernetes S.r.l., FIP Industriale S.P.A., PRO.GE.77 S.r.l., SISIA S.r.l. SISIA, BOVIAR S.r.l., Consorzio C.i.p.a.e. A R.l., BASF S.r.l., TELENIA S.r.l., Etna Hitech S.c.P.A., Fibre Net S.r.l.

Stato del progetto: valutato positivamente / finanziato / in corso

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: 9-11-2017/01-01-2023/30-06-2025

Titolo del progetto: Valutazione della vulnerabilità strutturale e metodi di intervento innovativi per la salvaguardia delle costruzioni storiche in muratura del patrimonio infrastrutturale italiano (CUP: B61B21005470007)

Responsabile Scientifico: Prof. Gianfranco De Matteis

Titolo del bando: Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: L'attività riguarda lo sviluppo di metodologie di valutazione della vulnerabilità strutturale di costruzioni storiche in muratura alla larga scala e alla scala del singolo manufatto, con particolare riferimento alle opere d'arte delle infrastrutture (ponti). È previsto lo sviluppo di metodi di valutazione della vulnerabilità strutturale a larga scala (provinciale/regionale); metodi di analisi della vulnerabilità mediante modelli numerici agli elementi finiti; tecniche di rinforzo innovative basate sui principi della bassa invasività e reversibilità.

Personale coinvolto: Mattia Zizi, Gianfranco De Matteis

Enti partner: Consorzio Fabre

Stato del progetto: valutato positivamente / finanziato / chiuso

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: ---/01-01-2022/31-12-2024

Titolo del progetto: Structural Assessment Framework of historical masonry towers and bridges to Enhance RESidual life – SAFE_RES

Responsabile Scientifico: Gianfranco De Matteis

Titolo del bando: PRIN 2020

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: Il progetto SAFE_RES svilupperà strategie innovative per l'indagine, la valutazione e il retrofitting su larga scala di torri storiche e ponti ad arco in muratura, per migliorarne la conservazione e l'operatività (rispettivamente), estendendo la loro vita residua.

Personale coinvolto: Gianfranco De Matteis, Corrado Chisari, Giorgio Frunzio, Mariateresa Guadagnuolo, Pasquale Bencivenga.

Enti partner: Politecnico di Milano, Università degli Studi di Udine, Università degli Studi di Catania, Università degli Studi di Padova

Stato del progetto: non finanziato

Data di sottomissione: 01-2021.

Titolo del progetto: Advanced procedures for SAFETy assessment of existing Masonry Arch Bridges – SAFE_MAB

Responsabile Scientifico: Dott. Ing. Mattia Zizi

Titolo del bando: Bando di selezione per il finanziamento di progetti di ricerca fondamentale ed applicata dedicato ai giovani ricercatori

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: Il progetto SAFE_MAB mira ad indagare ponti ad arco in muratura esistenti attraverso un approccio multidisciplinare che include le discipline scientifiche dell'Ingegneria strutturale (ICAR/09), della Scienza delle Costruzioni (ICAR/08) e del Disegno (ICAR/17). Gli obiettivi principali del progetto sono di identificare i difetti maggiormente influenzanti la capacità dei ponti ad arco in muratura nei confronti dei carichi esterni e di proporre metodologie innovative per il loro rilievo.

Personale coinvolto: Mariateresa Guadagnuolo (CO-PI), Giorgio Frunzio, Corrado Chisari, Pasquale Bencivenga, Luciana Di Gennaro

Enti partner: -

Stato del progetto: valutato positivamente / finanziato / chiuso

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: 08-07-2022/03-10-2022/02-01-2024

Titolo del progetto: STARES

Responsabile Scientifico: Dott. Arch. Vincenzo Cirillo

Titolo del bando: Bando di selezione per il finanziamento di progetti di ricerca fondamentale ed applicata dedicato ai giovani ricercatori

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: Il progetto STARES mira ad indagare le scale in muratura storiche usando criteri inter-disciplinari e metodi per la preparazione di modelli di conoscenza utili per analisi, critica, ripristino e miglioramento del bene.

Personale coinvolto: Corrado Chisari, Ornella Zerlenga, Pasquale Bencivenga

Enti partner: -

Stato del progetto: valutato positivamente / finanziato / chiuso

Date di sottomissione: 08/07/2022 - 09/2023 – 04/2024

Titolo del progetto: DAMAGES

Responsabile Scientifico: Dott. Ing. Paolo Zampieri

Titolo del bando: PRIN 2022 PNRR

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: Il progetto DAMAGES mira ad avanzare la ricerca scientifica sulla valutazione dei ponti ad arco in muratura soggetti ad azioni eccezionali migliorando la comprensione dei processi causa-effetto che inducono complessi scenari di danno, definendo modelli costitutivi adeguati per la descrizione del comportamento non lineare della muratura che tenga conto del degrado pre-esistente e sviluppando strategie di valutazioni efficaci per ponti in muratura danneggiati fino al collasso per determinare l'evoluzione del livello di sicurezza.

Personale coinvolto: Corrado Chisari (co-PI), Roberto Serpieri

Enti partner: Università degli studi di Padova, Università degli studi di Perugia

Stato del progetto: non finanziato

Date di sottomissione: 30/11/2022

Titolo del progetto: High-performance materials for sustainable structures

Responsabile Scientifico: Prof. Vincenzo Piluso (Università degli Studi di Salerno)

Titolo del bando: PRIN 2022

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: La resistenza del materiale e le relative prestazioni strutturali non sono più sufficienti per la valutazione delle prestazioni, poiché è necessario includere altri aspetti, come quelli legati alla sostenibilità. In questo progetto di ricerca, l'attenzione è focalizzata sulla valutazione delle prestazioni dell'acciaio inossidabile e delle leghe di alluminio, comprese le prestazioni ambientali "dalla culla al cancello" e "dal cancello al sito", le prestazioni strutturali in termini di resistenza a rottura e duttilità, le emissioni di gas serra risultanti dalle strutture, influenzate dai livelli di sicurezza richiesti, e il comportamento nel ciclo di vita, influenzato dalla resistenza alla corrosione.

Personale coinvolto: Gianfranco De Matteis (responsabile di unità), Mariateresa Guadagnuolo

Enti partner: Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Università degli Studi di Padova, Università degli Studi di Catania

Stato del progetto: non finanziato

Date di sottomissione: 27-03-2022

Titolo del progetto: Structural Assessment and development of innovative saFEguard Measures fOr hisTOrical masONry towers_SAFEMOTION

Responsabile Scientifico: Prof. Gianfranco De Matteis

Titolo del bando: PRIN22-PNRR

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: SAFE_MOTION si propone di sviluppare tecniche e metodi innovativi per l'indagine, la valutazione e l'adeguamento delle torri storiche in torri in muratura, al fine di migliorarne la conservazione, l'uso, la fruizione e di estenderne la vita residua. Per raggiungere l'obiettivo, saranno messe a disposizione le competenze complementari delle unità di ricerca, in particolare nei campi del monitoraggio dinamico, dell'identificazione e della valutazione dei danni, della modellazione numerica, della modellazione e della valutazione dei danni. valutazione dei danni, modellazione numerica, test sulle strutture e progettazione di interventi di retrofitting.

Personale coinvolto: Giorgio Frunzio, Mariateresa Guadagnuolo, Mattia Zizi

Enti partner: Università degli Studi di Padova, Università degli Studi di Udine

Stato del progetto: valutato positivamente / finanziato / in corso

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: 30-11-2022 / 1-02-2024 / 31-01-2026

Titolo del progetto: TRAILED-LAB: Un Laboratorio Mobile a Servizio dei Comuni del Cratere

Responsabile Scientifico: Prof. Giuseppe Brando (Università degli studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara)

Titolo del bando: Avviso per la selezione di progetti di promozione della ricerca, del trasferimento tecnologico e della formazione universitaria da finanziare nelle regioni Lazio, Abruzzo, Umbria e Marche interessate dagli eventi sismici del 2016

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: "TRAILED-LAB: Un Laboratorio mobile per la caratterizzazione dei materiali e delle strutture a servizio dei Comuni del Cratere" è un centro di ricerca di nuova formazione che integra facilities mobili per misure in-situ di materiali, strutture e infrastrutture, con facilities fisse standard. TRAILED-LAB mira a fornire uno strumento avanzato a supporto della ricostruzione e del processo decisionale, sia per la valutazione degli interventi di recupero degli edifici e delle infrastrutture colpiti dal sisma (riparazione e miglioramento/adeguamento sismico o demolizione e ricostruzione), sia per indirizzare al meglio le scelte da compiere sul riuso dei materiali da costruzione provenienti dagli edifici collassati o da demolire.

Personale coinvolto: Gianfranco De Matteis, Giorgio Frunzio, Corrado Chisari, Mariateresa Guadagnuolo, Mattia Zizi

Enti partner: Università degli Studi “G. d’Annunzio” di Chieti-Pescara (proponente), Università degli Studi di Camerino, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia-INGV

Stato del progetto: Valutato positivamente/finanziato/in corso

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: 25-02-2022/ 1-12-2023 / 30/11/2026.

Titolo del progetto: “Green Ways. Wissensrouten und Netzwerke zwischen Orten mit besonderen regionalen, historischen und kulturellen Prägungen” [Green Ways. Percorsi di conoscenza e reti ecosostenibili tra luoghi dal particolare valore storico e culturali]

Responsabile Scientifico: Prof. Karin Lehmann (Università delle Scienze Applicate di Bochum)

Titolo del bando: Dialogue with South Europe 2021 / Hochschuldialog mit Südeuropa 2021 (Dialogo universitario con il Sud Europa)

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: Sulla base delle comprovate esperienze della Germania in tema di green economy e di turismo sostenibile e alla luce della recente pandemia di COVID-19, che ha negativamente influito sulle economie regionali, il lavoro è incentrato sullo studio di itinerari storico-architettonici tali da costituire “percorsi della conoscenza” o “knowledge paths”, in grado di valorizzare il riconoscimento e la fruizione della “memoria dei luoghi”, innescando virtuosi meccanismi di rivalutazione delle economie locali.

Personale coinvolto: Marina D’Aprile

Enti partner: ---

Stato del progetto: Valutato positivamente/finanziato/chiuso

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: ---/01-01-2021/31-12-2022.

Titolo del progetto: Il patrimonio storico degli spazi della salute in Campania: un modello per il recupero e la valorizzazione ecologica e inclusiva dei beni culturali a funzione assistenziale

Responsabile Scientifico: Prof. Fabio Mangone (Università Federico II di Napoli)

Titolo del bando PRIN 2022

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: La ricerca vuole studiare in chiave multidisciplinare, multiscale e multisettoriale, le strutture storiche per la cura, l’assistenza e l’accoglienza con continuità di funzione. L’obiettivo è definire appositi protocolli operativi per il recupero, riuso e valorizzazione, capaci di condensare il diritto al patrimonio architettonico con quello alla salute e all’ospitalità, tenere conto delle modalità di ricovero ospedaliero, compendiare la continuità di ruolo con la conservazione dei valori architettonici e artistici, in un’ottica culturale attuale, normativa, prestazionale, ecologica e inclusiva.

Personale coinvolto: Marina D’Aprile

Enti partner: ---

Stato del progetto: presentato

Date di sottomissione: 27-03-2022.

Titolo del progetto: Thermal Heritage for Ecosustainable Regeneration, Mobility and Economy

Responsabile Scientifico: Dott. Monica Esposito

Titolo del bando: Bando di selezione per il finanziamento di progetti di ricerca fondamentale ed applicata dedicato ai giovani ricercatori

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: La ricerca mira a definire una strategia di valorizzazione dei territori antropizzati della Campania, in particolare di quelli caratterizzati da degrado e prolungato abbandono, attraverso il riuso integrato e compatibile delle risorse naturali e

culturali.

Partendo dalla storia del territorio, unita all'analisi delle sue caratteristiche socio-economiche e culturali, nonché dei suoi valori materiali e immateriali, il sistema termale campano sarà studiato come possibile motore di future politiche di valorizzazione del territorio, in un'ottica di sviluppo sostenibile.

Personale coinvolto: Marina D'Aprile, Riccardo Serraglio

Enti partner: -

Stato del progetto: valutato positivamente / finanziato / chiuso

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: 08-07-2022/10-2022/01-2024

Titolo del progetto: Artificial Intelligence to assess the structural/seismic Damage to historic heritage in BIM environment (AIDaBIM)

Responsabile Scientifico: Claudia Casapulla (Università Federico II di Napoli)

Titolo del bando: PRIN 2022 PNRR

Descrizione delle attività di ricerca: L'obiettivo del progetto è sviluppare un nuovo strumento digitale per la valutazione semiautomatica del danno, a supporto delle attività di conservazione e gestione del Patrimonio costruito, in particolare chiese in muratura interessate da danni strutturali. Ciò verrà attuato tramite l'uso delle tecnologie digitali avanzate, come la modellazione delle informazioni sugli edifici (BIM) e l'intelligenza artificiale (AI). Inoltre, viene proposta una nuova metodologia per digitalizzare il processo di rilevamento dei danni strutturali osservati alle chiese e definire valutazioni affidabili e rapide dei relativi stati di danno. Le informazioni risultanti saranno raccolte in un database da implementare potenzialmente in DaDO, una piattaforma dei danni osservati agli edifici sviluppata dalla Protezione Civile Italiana.

Personale coinvolto: Ornella Zerlenga (responsabile unità di ricerca)

Enti Partner: ---

Stato del progetto: sottomesso

Data di sottomissione: 11-2022

Titolo del progetto: Inaccessible religious architecture. A workflow of knowledge, 'expanded' usability and 'inclusive' accessibility (EX-IN_AccessIBILITY)

Responsabile Scientifico: Dott. Arch. Vincenzo Cirillo

Titolo del bando: PRIN 2022

Descrizione delle attività di ricerca: Il progetto propone di indagare il patrimonio architettonico religioso della città di Napoli (Italia) per trasformare la condizione di inaccessibilità di alcuni beni in una rinnovata accessibilità, con la predisposizione di sistemi di fruizione 'ampliata' (fisica e virtuale) in grado di valorizzare l'esperienza degli utenti con la progettazione di input multisensoriali. Attraverso la definizione di un framework teorico di tassonomia dell'inaccessibilità del contesto indagato, il progetto individuerà scenari che re-inseriscono le architetture religiose nel circolo delle esperienze possibili in situ, determinando un effetto virtuoso sull'economia dei territori e sulla rigenerazione dei contesti di appartenenza. In particolare, il risultato atteso è la codifica di un workflow operativo per l'accessibilità 'inclusiva' e la fruibilità 'ampliata' delle architetture religiose anche durante la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza (opere provvisorie). Tra gli impatti della ricerca, vi è la possibilità di adottare il workflow operativo per altre classi di beni culturali per l'acquisizione di finanziamenti futuri per interventi di valorizzazione.

Personale coinvolto: Ornella Zerlenga

Enti Partner: Università Federico II di Napoli, Università degli Studi di Napoli Parthenope

Stato del progetto: sottomesso

Data di sottomissione: 03-2022

Titolo del progetto: WRENCH - Whispers of Time: Heritage as Narratives of Climate-Change

Responsabile Scientifico: Prof. Marco Armiero (Autonomous University of Barcelona)

Titolo del bando: Collaborative Research Action (CRA) - Climate & Cultural Heritage (CCH) 2023

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: WRENCH mira ad affrontare gli effetti del cambiamento climatico sul patrimonio materiale e immateriale, ampliando al contempo la comprensione del patrimonio per includere narrazioni, narrazioni e eredità effimere. WRENCH immagina il patrimonio culturale sia come qualcosa a rischio che come qualcosa in grado di raccontare una storia sul rischio che tutti stiamo correndo. WRENCH ha il duplice obiettivo di (a) sviluppare una metodologia transdisciplinare che coinvolga le scienze ambientali, l'ingegneria e le discipline umanistiche per indagare l'impatto del cambiamento climatico sul patrimonio materiale e immateriale; (b) utilizzare il patrimonio come strumento di narrazione per migliorare la consapevolezza dei cambiamenti climatici.

Personale coinvolto: Corrado Chisari (responsabile di unità), Gianfranco De Matteis, Mattia Zizi, Michelangelo Scorpio, Sergio Sibilio

Enti partner: Autonomous University of Barcelona (proponente), Durham University, Orta Dogu Teknik Universitesi, Hidromod, Durham Castle, Diocesi di Ragusa - Chiesa Madre Duomo di San Giorgio, Consorzio "Coop4Art"

Stato del progetto: sottomesso/approvato/in corso

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: 08-09-2023/30-06-2024/--

Titolo del progetto: Geometric Equilibrium Of Stone Structures

Responsabile Scientifico: Prof.ssa Claudia Cennamo

Titolo del bando: *Call for proposal for the funding of fundamental and applied research projects dedicated to researchers not recipients of other funding*

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: Le formulazioni attuali del calcolo computazionale nel continuo elastico sono spesso incoerenti con lo studio delle architetture del passato, realizzate con metodologie e materiali che non considerano i concetti di elasticità. Per modellare e studiare coerentemente tali strutture, si propone una formulazione basata sui principi della relazione tra forma ed equilibrio, ponendo l'accento sulla stabilità e sulla geometria, piuttosto che sulla resistenza. In altre parole, si tratta di recuperare il concetto vitruviano di firmitas, utilitas e venustas per trasferirlo in una concezione attuale del calcolo numerico. A tal fine, è necessario maturare la convinzione che l'architettura del passato debba essere interpretata secondo specifiche tipologie architettoniche classiche (archi, volte, cupole, triliti, architravi, pilastri, ecc.), piuttosto che seguire la teoria del continuo elastico, come insegnato finora dalla bibliografia classica. Partendo dallo studio delle strutture curve, si intende verificare la loro efficienza dal punto di vista geometrico-strutturale, considerando anche la presenza di danni e difetti come fattori di perdita prestazionale, la cui quantificazione risulta complessa a priori. In questo contesto, l'individuazione di archi e volte lungo le coste della Campania come invarianti tipologiche può costituire un punto di partenza per lo studio. Il valore "corale" dell'architettura spontanea e il suo proporsi come parte integrante del paesaggio, con la purezza dei volumi e la logica costruttiva delle volte, sembrano anticipare i principi dell'architettura funzionale, rivendicando una priorità culturale dell'architettura "mediterranea" rispetto al razionalismo europeo.

Personale coinvolto: Giorgio Frunzio, Carolina D'Fe Falco, Fabiana Forte, Mariateresa Guadagnuolo, Luciana Di Gennaro, Luigi Massaro, Luca Damiani

Enti partner: Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

Stato del progetto: Idoneo, non finanziato

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: 15-03-2024/--/--

Prodotti scientifici dell'ultimo triennio:

Pubblicazioni scientifiche su riviste di Classe A oppure indicizzate Scopus/WoS:

- [1] Chisari, C., Cacace, D., & De Matteis, G. (2022). A mechanics-based model for simplified seismic vulnerability assessment of masonry bell towers. *Engineering Structures*, 270. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2022.114876>
- [2] Chisari, C., Macorini, L., Izzuddin, B.A. (2022). An anisotropic plastic-damage model for 3D nonlinear simulation of masonry structures. *International Journal of Numerical Methods in Engineering*, 1-27. doi:10.1002/nme.7162
- [3] Guadagnuolo M., Aurilio M., Nuzzo M., Faella G., (2022). Historic chimney stacks: seismic assessment and kinematic analysis, *Journal of Architectural Engineering*, ASCE. doi.org/10.1061/(ASCE)AE.1943-5568.0000571.
- [4] Pantò, B., Chisari, C., Macorini, L., & Izzuddin, B. A. (2022). A hybrid macro-modelling strategy with multi-objective calibration for accurate simulation of multi-ring masonry arches and bridges. *Computers & Structures*, 265, 106769. <https://doi.org/10.1016/J.COMPSTRUC.2022.106769>
- [5] Simoncello, N., Zampieri, P., Zizi, M., Rossi, L., & Pellegrino, C. (2022). Lateral response of damaged stand-alone arches: Tilting tests and rigid-block analysis. *Engineering Structures*, 268, 114700. <https://doi.org/10.1016/J.ENGSTRUCT.2022.114700>
- [6] Zerlenga, O., Cirillo, V. (2022). The Main Staircase of Palazzo Spinelli di Laurino in Naples. Function, Shape, Geometry. In Ródenas-López, M.A., Calvo-López, J., Salcedo-Galera, M. (Eds), *Architectural Graphics. EGA 2022. Springer Series in Design and Innovation* (pp. 405-414). Cham: Springer. ISBN: 978-3-031-04632-2.
- [7] Zizi, M., Bencivenga, P., & De Matteis, G. (2023). Handling policies for Italian existing bridges with a territorial approach: the case study of Caserta, Italy. *Structures*, 48, 1306–1321. <https://doi.org/10.1016/J.ISTRUC.2022.12.114>
- [8] Zizi, M., Chisari, C., Rouhi, J., & De Matteis, G. (2022). Comparative analysis on macroscale material models for the prediction of masonry in-plane behavior. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 20(2), 963–996. <https://doi.org/10.1007/s10518-021-01275-x>
- [9] D'Aprile M. (2024), Conservazione delle aree urbane e cambiamento climatico: pratiche di conoscenza e soluzioni operative. *RA. Restauro archeologico*, 33(2), 278-281.
- [10] Zizi, M., Chisari, C. & De Matteis, G. (2024). Effects of pre-existing damage on vertical load-bearing capacity of masonry arch bridges. *Engineering Structures*, 300, 117205. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2023.117205>

Eventuali altri 10 prodotti scientifici:

- [1] Chisari, C., Zizi, M., Rouhi, J., Lavino, A. & De Matteis, G. (2022). Ambient Vibration Testing and model updating of the bell tower of St. Michele Arcangelo Cathedral in Casertavecchia, Italy. In *Proceedings of XIX ANIDIS Conference, Seismic Engineering in Italy*. 11-15 September 2022, Torino, Italy
- [2] Frunzio G, Guadagnuolo M, Massaro L, Di Gennaro L. The CLT panels: a sustainable response for existing buildings. In: Gambardella, C. (Ed.). (2022). *BEYOND ALL LIMITS*. International

Conference on Sustainability in Architecture, Planning, and Design: Proceedings Book of Extended Abstracts, 250-254.

- [3] Guadagnuolo M., Di Gennaro L., Basile A., De Matteis G., (2022). Simplified methods for the evaluation of mechanical properties of tuff masonry walls in Campania (Italy), XIX Convegno Ingegneria sismica in Italia, Torino, Italy, September 11-15, 2022.
- [4] Guadagnuolo M., Faella G., Frunzio G., Massaro L., Brigante D., (2022). The capacity of FRP anchors in concrete and masonry structures, XIX Convegno Ingegneria sismica in Italia, Torino, Italy, September 11-15, 2022.
- [5] Zizi, M., Chisari, C. & De Matteis G. (2022). Three-dimensional numerical modelling of multi-span masonry arch bridges under seismic loading. XIX ANIDIS Conference, Seismic Engineering in Italy. 11-15 September 2022, Torino, Italy.
- [6] M. D'Aprile, M. Esposito, E. Manzo, *Le Reali Case dei Matti. Storia, Architettura e Conservazione*, FrancoAngeli, Milano, ISBN: 9788835169086.
- [7] M. D'Aprile, *Riuso e conservazione di luoghi eterotopi tra tutela e sostenibilità* in M. Citro (a cura di), *Raffaello visita le carceri di Salerno. Progetto d'Arte Sociale*, Paguro Ed., Salerno, pp. 55-108, ISBN: 979-12-80259-71-4 (contributo in volume, capitolo o saggio).
- [8] Di Gennaro L., Zizi M., Chisari C., Guadagnuolo M., Frunzio G., De Matteis G., (2024). Structural assessment of damaged masonry arch bridges: a parametric study based on limit analysis. In: International Association of Earthquake Engineering (IAEE) and the National Association of Earthquake Engineering (AEE), Proceedings 18th World Conference Earthquake Engineering WCEE2024, Milan (Italy), 30 June – 5 July 2024.
- [9] Olivieri, C., Cennamo, C., Cusano, C., Cutolo, A., Fortunato, A., & Mascolo, I. (2022). Masonry Spiral Stairs: A Comparison between Analytical and Numerical Approaches. *Applied Sciences*, 12(9), 4274. <https://doi.org/10.3390/app12094274>
- [10] Chisari, C., Zizi, M., De Matteis, G. (2025). Dynamic model identification of the medieval bell tower of Casertavecchia (Italy). *Engineering Failure Analysis* 167(B), 109055 <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2024.109055>.

Rapporti internazionali e nazionali con Aziende, Enti, Centri di Ricerca, Università nell'ultimo triennio:

- ReLUI (Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica) in materia di Vulnerabilità e Rischio Sismico, per il supporto alle attività di gestione tecnica dell'emergenza e connesse ai programmi di prevenzione sismica, per lo sviluppo della conoscenza e l'assistenza alla redazione di norme tecniche (Dipartimento della Protezione Civile). Progetto ReLUI-DPC 2019-2021 e ReLUI-DPC 2022-2025, con particolare riferimento a: WP2 (Inventario delle tipologie strutturali ed edilizie esistenti- CARTIS); WP4 (Mappe di rischio e scenari di danno sismico - MARS); WP12 (Contributi normativi relativi a Costruzioni civili e industriali di acciaio e composte acciaio-calcestruzzo). Responsabile scientifico: Prof. Gianfranco De Matteis.
- Consorzio Fabre "Consorzio di ricerca per la valutazione e monitoraggio di ponti, viadotti e altre strutture" per attività scientifiche e di ricerca inerenti alla ispezione e valutazione di ponti stradali esistenti. Responsabile scientifico: Prof. Gianfranco De Matteis.
- Autostrade per l'Italia S.p.A., per attività di collaborazione di ricerca nel campo dell'ingegneria infrastrutturale legata alla sicurezza della rete autostradale in concessione ad ASPI. Responsabile scientifico: Prof. Gianfranco De Matteis.
- Diocesi di Sessa Aurunca, per attività di supporto scientifico specialistico per la definizione



degli aspetti strutturali finalizzati alla realizzazione del nuovo Campanile della chiesa Cattedrale dei Santi Pietro e Paolo in Sessa Aurunca. Responsabile scientifico: Prof. Gianfranco De Matteis.

- Istituto Nazionale Tumori IRCCS – Fondazione Pascale, per supporto, coordinamento, controllo e revisione delle verifiche tecniche di vulnerabilità sismica degli edifici di competenza. Prof. Gianfranco De Matteis.
- Azienda Ospedaliera di Rilievo Nazionale Sant’Anna e San Sebastiano di Caserta, per supporto, coordinamento, controllo e revisione delle verifiche tecniche di vulnerabilità sismica degli edifici di competenza. Prof. Gianfranco De Matteis.
- Azienda Ospedaliera “Ospedali Dei Colli”, per supporto, coordinamento, controllo e revisione delle verifiche tecniche di vulnerabilità sismica degli edifici di competenza. Prof. Gianfranco De Matteis.
- Azienda Ospedaliera dell’Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”, per supporto, coordinamento e controllo delle attività finalizzate alla sicurezza statica e sismica degli edifici di competenza. Prof. Gianfranco De Matteis.
- Convenzione per attività di ricerca con: Dipartimento di Ingegneria Civile, Università di Salerno [Delibera del C.di Dip. n. 13 del 17/12/2020]. Responsabile scientifico: Dott. Ing. Corrado Chisari.
- Accordo di collaborazione con il “Laboratorio TecnoLab srl - Laboratorio Prove su Materiali da Costruzione” di Napoli. Referente: Dott. Arch. Mariateresa Guadagnuolo.
- London Metropolitan University: Dott. Arch. Marina D’Aprile.
- CREATURE – Research Centre in Creative Arts, Culture and Engagement: Dott. Arch. Marina D’Aprile.
- Valletta Higher Education Institute: Dott. Arch. Marina D’Aprile.
- Comune di Mercato San Severino (SA): Dott. Arch. Marina D’Aprile.
- Universidad de Alcalá Facultad, Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Departamento de Arquitectura, Alcalá de Henares (Spain): Prof.ssa Arch. Ornella Zerlenga.
- Universidad Politécnica de Cartagena, Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación: Prof. Arch. Ornella Zerlenga.
- Universidade de Lisboa, Faculdade de Arquitetura. Departamento de Artes, Humanidades e Ciências Sociais, Lisboa (Portugal): Prof. Arch. Ornella Zerlenga.
- Universitat de les Illes Balears (UIB), Higher Polytechnic School (Spagna): Prof. Arch. Ornella Zerlenga.
- University of Applied Sciences, Hochschule Koblenz (Germania): Prof. Arch. Ornella Zerlenga.
- SIRA - Società Italiana per il Restauro dell’Architettura - membro del Direttivo per il triennio 2024-2026 – Dott. Arch. Marina D’Aprile;
- ASL Caserta - U.O.C. Tecnico Patrimoniale e Manutenzione Immobili Territoriali e Direzione Generale – Dott. Arch. Marina D’Aprile;
- OperAzione S.r.l. -Società edile (Napoli) – Dott. Arch. Marina D’Aprile
- Cankaya University, Ankara (Turchia) – Dott. Arch. Marina D’Aprile
- Complesso delle Basiliche di Cimitile, Nola (NA) – Dott. Arch. Marina D’Aprile
- MUMAC - Museo Multimediale delle Acque Campane, via Romani 3 - Sant’Anastasia (NA) – Dott. Arch. Marina D’Aprile
- S.A.V.E. - Saverio Carillo APS, Associazione culturale - Nola (NA) – Dott. Arch. Marina D’Aprile

Collaborazioni con Consorzi, Scarl, altri Enti partecipati dall’Ateneo nell’ultimo triennio:

Consorzio FABRE “*Consorzio di ricerca per la valutazione e monitoraggio di ponti, viadotti e altre strutture*” (Enti consorziati: ENEA, Università di Camerino; Università della Campania “Luigi Vanvitelli”; Università di Messina; Università di Padova; Università di Perugia; Università di Pisa; Politecnico di Milano; Politecnico di Torino). Il prof. Gianfranco De Matteis è Coordinatore delle attività per l’Università della Campania “Luigi Vanvitelli”, Membro del Consiglio Scientifico del Consorzio, Membro della Giunta del Consorzio.

Aree di ricerca ISI Web of Science:

Engineering, Civil
Engineering, Mechanical
Material Science, Characterization & Testing
Material Science, Composite
Construction & Building Technology

Settori Scientifico-Disciplinari:

CEAR-06/A
CEAR-07/A
CEAR-10/A
CEAR-11/A
CEAR-11/B

Parole chiave:

Edifici Strategici
Beni Culturali
Ponti
Sicurezza sismica
Sicurezza strutturale
Muratura
Cemento Armato
Adeguamento strutturale
Adeguamento sismico
Tecniche di intervento

Categorie ERC:

PE8_3: Civil engineering, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment
PE8_4: Computational engineering
PE8_12: Sustainable design (for recycling, for environment, eco-design)
PE8_16: Architectural engineering
SH5_6: History of art and architecture, arts-based research
SH5_7: Museum, exhibitions, conservation and restoration
SH5_8: Cultural studies, cultural identities and memories, cultural heritage