

## Gruppo di Ricerca REsilienza delle STRutture [REST]

### Responsabile Scientifico/Coordinatore:

FAELLA GIUSEPPE / Prof. Ordinario / DADI / Univ. degli Studi della Campania

### Componenti del gruppo:

Prof. Marino Borrelli - Professore Ordinario / DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Prof. Gianfranco De Matteis - Professore Ordinario / DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Prof. Giuseppe Faella – Professore Ordinario/ DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Prof. Giorgio Frunzio – Professore Associato/ DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Prof. Sergio Rinaldi - Professore Associato/ DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Prof. Marco Borrelli– Ricercatore a Tempo Indeterminato/ DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Prof.ssa Claudia Cennamo – Ricercatore a Tempo Indeterminato/ DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Prof.ssa Mariateresa Guadagnuolo – Ricercatore a Tempo Indeterminato/ DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Prof. Corrado Chisari - Ricercatore a Tempo Determinato/ DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Prof. Roberto Serpieri - Ricercatore a Tempo Determinato/ DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Prof.ssa Michelina Monaco - Ricercatore a Tempo Indeterminato/ Univ. degli Studi del Sannio  
Arch. Concetta Cusano - Assegnista/ DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Arch. Marianna Aurilio – Dottoranda di ricerca/ DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Arch. Ersilia Biondi – Dottoranda di ricerca/ DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Arch. Daniela Cacace - Dottoranda di ricerca/ DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Ing. Jafar Rouhi - Dottorando di ricerca/ DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Arch. Anna Tafuro – Dottoranda di ricerca/ DADI / Univ. degli Studi della Campania  
Ing. Mattia Zizi - Dottorando di ricerca/ DADI / Univ. degli Studi della Campania

### Descrizione delle linee di ricerca:

#### *1 – Resilienza delle strutture in calcestruzzo armato (Referente: Giuseppe Faella)*

Il calcestruzzo armato ha avuto il suo massimo sviluppo in Italia negli anni del secondo dopoguerra con la certezza di aver trovato la soluzione che potesse garantire la sicurezza strutturale nel tempo. A distanza di circa 60 anni da quel periodo è sempre maggiore la coscienza che anche questo materiale ha un suo ciclo di vita e presenta, in tempi relativamente brevi un considerevole degrado. La linea di ricerca ha lo scopo di approfondire quali sono i parametri che accelerano il degrado; quali gli effetti da controllare; come valutare il fenomeno del degrado anche con tecniche innovative, facendo riferimento sia a valutazioni sul costruito esistente che su elementi realizzati in laboratorio.

#### *2 - Resilienza delle chiese (Referente: Gianfranco De Matteis)*

In questa linea di ricerca si attiveranno studi orientati all'analisi delle problematiche relative alla valutazione della vulnerabilità sismica e alla salvaguardia delle chiese in muratura, attraverso l'identificazione delle caratteristiche storico-architettonico e costruttive prevalenti, nonché mediante il riconoscimento della capacità sismica e delle principali fragilità connesse al comportamento delle strutture in esame. Si propongono nuovi modelli previsionali di *assessment* della vulnerabilità delle chiese per un'applicazione semplificata ed efficace a scala territoriale, basata sull'implementazione delle metodologie attualmente proposte dalla letteratura scientifica. Tali modelli saranno finalizzati alla definizione di possibili scenari di danno post-terremoto (*matrici di probabilità del danno e curve di fragilità*), all'implementazione di modelli di analisi più sofisticati e alla pianificazione di opportune strategie territoriali di mitigazione del rischio sismico, capaci di garantire adeguati livelli prestazionali delle strutture, nel pieno rispetto del valore architettonico dei beni considerati.

*3 – Resilienza delle strutture in legno: dalla tradizione un materiale nuovo rinnovabile per incrementare la sicurezza dell'esistente (Referente: Giorgio Frunzio)*

Il legno, in tutte le sue essenze, è da sempre stato utilizzato nell'ambito delle costruzioni civili, sia pure con limiti dimensionali, dovuti alla sua anisotropia e alla sua deperibilità quando impiegato senza adeguati presidi protettivi. In tempi più recenti l'innovazione ha reso disponibili nuovi prodotti derivati dal legno quali il lamellare, il CLT nonché tutti i ricomposti derivati da scarti di lavorazione e riciclaggio. Si ritiene opportuno approfondire le conoscenze relativamente alle proprietà dei materiali che via via sono sviluppati dalla produzione industriale del settore anche ipotizzando modalità di prova di questi "nuovi" materiali che oggi non sono codificate. Infine si vuole valutare, sia sul piano teorico che su quello sperimentale, la possibilità di intervento sull'esistente attraverso l'inserimento di elementi e sistemi costruttivi in legno in grado di consentire interventi di integrazione, sostituzione e consolidamento reversibili, di rapida esecuzione in cantieri a ridotto impatto ambientale. Tutte queste condizioni si rendono necessarie in caso di riqualificazione/addizione volumetrica su edilizia recente e negli interventi su edifici vincolati.

*4 – Resilienza delle collezioni museali (Referente: Michalina Monaco)*

Il tema di ricerca riguarda il miglioramento delle esposizioni degli oggetti d'arte nei musei, con riferimento ad eventi eccezionali che possono accadere (sisma, attacchi terroristici...). Il problema viene affrontato da un punto di vista sia analitico che sperimentale, con l'obiettivo di sviluppare un piedistallo intelligente e *low cost* e degli allestimenti espositivi che possano tenere in sicurezza anche i visitatori, oltre che gli oggetti d'arte. Il gruppo di Ricerca ha già attivato delle collaborazioni internazionali, in particolare con il politecnico di Lodz, Polonia e con la Aristotle University of Thessaloniki, Grecia.

*5 – La resilienza delle strutture in muratura (Referente: Mariateresa Guadagnuolo)*

La sicurezza sismica del patrimonio esistente in muratura necessita ancora di approfondimenti nonostante le numerose ricerche sviluppate negli ultimi anni. Il tema di ricerca riguarda la definizione e messa a punto di modelli strutturali e procedure numeriche per l'analisi statica e dinamica delle strutture murarie, sviluppo di software innovativi per la valutazione della sicurezza sismica di strutture esistenti, specifici per diverse tipologie di costruzioni, analisi e metodi di valutazione della vulnerabilità sismica di strutture monumentali complesse, definizione di tecniche di consolidamento innovative.

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

Il gruppo di ricerca interagisce con il Gruppo di Ricerca Standard-FA del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale e con il Laboratorio di strutture civili del Dipartimento di Ingegneria dell'Ateneo.

### **Partecipazione a progetti di ricerca nell'ultimo triennio:**

Titolo del progetto: Progettazione Automatizzata

Responsabile Scientifico: PL: prof. Marco Tiberii, Università degli Studi della Campania

Titolo del bando: Asse IV, obiettivi specifici 18 e 21 del POR CAMPANIA FSE 2014-2020 - 2014IT055FOPO20

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: *Il progetto è rivolto a supportare l'amministrazione regionale nella creazione delle modalità operative più efficaci per ottemperare agli obblighi normativi relativi all'utilizzo del BIM nella gestione delle opere pubbliche e trarre vantaggio dai nuovi strumenti e dai nuovi processi di gestione, in termini di efficienza ed ottimizzazione delle risorse temporali ed economiche. Il DADI ha bandito un assegno di ricerca "Il BIM per la manutenzione e la sicurezza sismica delle costruzioni esistenti".*

Personale coinvolto: Mariateresa Guadagnuolo, DADI; Luigi Mollo, DI.

Enti partner: Università degli Studi di Napoli Federico II, Università degli Studi di Napoli Parthenope, Università degli Studi di Salerno, Università degli Studi del Sannio, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa.

Stato del progetto: terminato

Data di fine progetto: 31.12.2019

Titolo del progetto: MOSES - Museum Objects Show Enhancement and Safety

Responsabile Scientifico: Michelina Monaco

Titolo del bando: JPICHC Conservation, Protection and Use

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: *Ricerca teorico-sperimentale finalizzata al miglioramento delle esposizioni degli oggetti d'arte nei musei, con riferimento ad eventi eccezionali che possono accadere (sisma, attacchi terroristici...). L'obiettivo è sviluppare un piedistallo intelligente e low cost e degli allestimenti espositivi che possano tenere in sicurezza anche i visitatori, oltre che gli oggetti d'arte.*

Personale coinvolto: professori Unicompania: Nadia Barrella, Giuseppe Faella, Mariateresa Guadagnuolo, Giorgio Frunzio, Claudia De Biase, Luigi Guerriero, Michelina Monaco, Marco Borrelli; professori stranieri: Dariusz W. Brzeziński, Lodz University of Technology, Lodz, Poland, Milton Demosthenous, Frederick Research Center, Nicosia, Cyprus, José Barbosa, MORE - Laboratório Colaborativo Montanhas de Investigação, Bragança, Portugal

Enti partner: Archaeological Park of Paestum (UNESCO site), Capaccio (SA), Italy, MAT - Museum of Art of Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia, Department of Antiquities, Ministry of Transport and Communications, Lefkosa, Republic of Cyprus, MAN- NA-National Archaeological Museum of Naples, Naples, Italy, Municipality of Bragança, Pierides Foundation: Pierides Museum, Larnaca and Thallassa Municipal Museum, Ayia Napa, Cyprus, CÔA Parque - Fundação para a Salvaguarda e Valorização do Vale do CÔA, Vila Nova de Foz CÔA, Portugal, Museu da Marioneta, Lisboa, Portugal, DATABENC - High Technology District for Cultural Heritage, Naples, Italy

Stato del progetto: presentato ed escluso per problemi formali.

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: 11/09/2019

Titolo del progetto: STATUE - Sculptures proTection And Technological museUm exhibitions Enhancement

Responsabile Scientifico: Michelina Monaco

Titolo del bando: VALERE 2019 (progetto competitivo intra-Ateneo in parte gravante sul nuovo Programma VALERE)

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: *Ricerca prevalentemente sperimentale sulla resilienza delle esposizioni museali, con particolare riferimento alle statue.*

Personale coinvolto: professori Unicompania: Giuseppe Faella, Giorgio Frunzio, Mariateresa Guadagnuolo, Marco Borrelli, dottorande Anna Tafuro e Marianna Aurilio; professori Università degli Studi di Napoli "Federico II": Angelo Chianese e Francesco Penta

Stato del progetto: non ammesso a finanziamento

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: 13/02/2019

Titolo del progetto: Cooperation between Satellite Synthetic Aperture Radar and drones for urban areas monitoring

Responsabile Scientifico: PL: prof. Riccio Daniele, Università degli Studi di Napoli Federico II; prof. Guadagnuolo Mariateresa, Unità B UniCampania; Scotto di Santolo Anna, Unità B Università Telematica Pegaso.

Titolo del bando: PRIN 2017

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: *Combinare dati di rilevamento remoto (SAR) con le informazioni ottenute utilizzando droni e sistemi Osmo su edifici, siti o infrastrutture di particolare interesse storico o architettonico. Questa procedura consente di monitorare i punti di controllo dell'edificio per impostare la priorità per un'analisi più approfondita e dettagliata, e per creare una mappatura di pericolosità che possa essere utilizzata come strumento per dettare le priorità degli interventi.*

Personale coinvolto del DADI: Faella Giuseppe, Muzzillo Francesca, Martusciello Sabina, Morelli Maria Dolores.

Stato del progetto: valutato positivamente ma non finanziato

Data di sottomissione: 29.03.2018

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: Prof. Ing. Gianfranco De Matteis

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: presentato / non finanziato

Data di sottomissione: 9 novembre 2017

Titolo del progetto: *“Integrated PROCEDURE for assESSing and improVing the resiliENCE of existing masonry bell Towers on a territorial scale” - PREVENT*

Responsabile Scientifico: Gianfranco DE MATTEIS

Titolo del bando: VALERE 2019

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: *Enhancement and conservation of bell towers, with a multidisciplinary and multilevel approach, developed through three main research lines: Knowledge and survey (Zerlenga); Control and monitoring (Sibilio); Structural assessment and preservation (De Matteis). Such research lines develop independently but are strongly interconnected to each other. They converge in the fourth cross-cutting research line, which defines the main objective and result of the whole research, namely: Preservation and valorisation of exiting bell towers (All).*

Personale coinvolto: Ornella Zerlenga, Sergio Sibilio, Claudia Cennamo

Enti partner: Progetto competitivo intrateneo

Stato del progetto: finanziato Area ERC PE

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: inizio 1 Dicembre 2019

Titolo del progetto: PON AIM (Codice proposta attività AIM1879349-2)

Responsabile Scientifico: Prof. Ing. Luigi Maffei

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

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: *Definizione di interventi di rifunionalizzazione, statico-conservativi e di miglioramento sismico, da attuarsi su larga scala, basati su tecniche e tecnologie efficaci sostenibili ed innovative, che siano in grado di garantire adeguati livelli prestazionali, nel rispetto del valore storico e culturale del bene.*

Personale coinvolto: Gianfranco De Matteis, Corrado Chisari

Enti partner: -

Stato del progetto: finanziato

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: dal 22/07/2019 al 21/07/2022

Titolo del progetto: Masonry Vaulted Structures in Gothic Churches: Analysis and Retrofitting Interventions (Borsa n 2 – DOT1349530, CUP B29D17001610006)

Responsabile Scientifico: Prof. Ing. Gianfranco De Matteis

Titolo del bando: Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 (CCI 2014IT16M2OP005), Fondo Sociale Europeo, Azione I.1 “Dottorati Innovativi con caratterizzazione Industriale”

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: *Il progetto è inserito nel contesto più ampio della conservazione, fruizione e valorizzazione del patrimonio architettonico-culturale, con specifico riferimento alla valutazione della vulnerabilità sismica di strutture gotiche voltate in muratura.*

Personale coinvolto: Prof. Ing. Gianfranco De Matteis, Arch. Daniela Cacace

Enti partner: Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), BASF CC Italia SPA

Stato del progetto: valutato positivamente / finanziato / in corso

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: 2017-2020



Titolo del progetto: Seismic safety of historical and monumental masonry buildings: assessment methodologies and retrofitting techniques for the structural enhancement (Borsa n°3 – DOT1349530, CUP B25D18000010006)

Responsabile Scientifico: Prof. Ing. Gianfranco De Matteis

Titolo del bando: Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 (CCI 2014IT16M2OP005), Fondo Sociale Europeo, Azione I.1 “Dottorati Innovativi con caratterizzazione Industriale

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: *Il progetto mira alla conoscenza approfondita del comportamento delle strutture in muratura, con la proposta di idonei criteri di intervento finalizzati all’adeguamento (o miglioramento) sismico, rispondenti ai requisiti di reversibilità, economicità nonché compatibilità con il patrimonio edilizio esistente.*

Personale coinvolto: Prof. Ing. Gianfranco De Matteis, Ing. Mattia Zizi

Enti partner: UM, Università del Minho, Portogallo, EDIL Cam® Sistemi Srl

Stato del progetto: valutato positivamente / finanziato / in corso

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: 2018-2021

### **Prodotti scientifici dell’ultimo triennio:**

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

- [1] Frunzio, G., Di Gennaro, L. and Guadagnuolo, M. (2019) ‘Palazzo Ducale in Parete: remarks on code provisions’, *Int. J. Masonry Research and Innovation*, Vol. 4, Issue. 1-2, pp.159-173. WOS:000454331200011
- [2] De Matteis G., Brando G., Corlito V., Criber E., Guadagnuolo M., "Seismic vulnerability assessment of churches at regional scale after the 2009 L'Aquila earthquake", *Int. J. Masonry Research and Innovation*, Vol. 4, Nos. 1/2, 2019, pp.174–196.
- [3] Giorgio Frunzio, Luciana Di Gennaro; 2018. Seismic structural upgrade of historical buildings through wooden deckings strengthening the case of study of Palazzo Ducale in Parete, Italy; XIV International Conference On Building Pathology And Constructions Repair, Florence, Italy, June 20-22, 2018; editor Gianni Bartoli Michele Betti Mario Fagone Barbara Pintucchi; Contributo in Atti di convegno, 10.1016/j.prostr.2018.11.021, 2018 pag. 153 - 160
- [4] Guadagnuolo M., Nuzzo M., Faella G., “The Corpus Domini Bell Tower: Conservation and Safety”, *Proc. XIV International Conference on Building Pathology and Constructions Repair – CINPAR 2018*, Firenze, Italia, Giugno 20-22, 2018. *Procedia Structural Integrity*
- [5] De Matteis G., Corlito V., Guadagnuolo M. and Tafuro A. (2019). "Seismic Vulnerability Assessment and Retrofitting Strategies of Italian Masonry Churches of the Alife-Caiazzo Diocese in Caserta", *Int. J. Architectural Heritage*, <https://doi.org/10.1080/15583058.2019.1594450>
- [6] Gesualdo, A., Iannuzzo, A., Minutolo, V., Monaco, M., (2018) Rocking of freestanding objects: theoretical and experimental comparisons, *Journal of Theoretical and Applied Mechanics*, vol. 56, n. 4, p. 977-991, doi: 10.15632/jtam-pl.56.4.977
- [7] Gesualdo, A., Iannuzzo, A., Monaco, M., Penta, F. (2018) Rocking of a rigid block freestanding on a flat pedestal, *Journal of Zhejiang University-SCIENCE A*, vol. 19, n. 5, p. 331-345, doi:10.1631/jzus.A1700061
- [8] Bergamasco, I., Gesualdo, A., Iannuzzo, A., Monaco, M. (2018) An integrated approach to the conservation of the roofing structures in the Pompeian domus, *Journal of Cultural Heritage*, vol. 31, p. 141-151, doi: 10.1016/j.culher.2017.12.006.
- [9] Cennamo, C.; Cusano, C.; Angelillo, M. 2019. A limit analysis approach for masonry domes:

- the basilica of San Francesco di Paola in Naples. pp.227-242. In International Journal Of Masonry Research And Innovation - ISSN:2056-9459 vol. 4 (3)
- [10] Cusano, C.; Cennamo, C.; Angelillo, M. 2019. Stability Analysis and Seismic Vulnerability of Large Masonry Domes. In MASONRY INTERNATIONAL - ISSN:2398-757X vol. 32 (2)
- [11] De Chiara, Elena; Cennamo, Claudia; Gesualdo, Antonio; Montanino, Andrea; Olivieri, Carlo; Fortunato, Antonio, 2019. Automatic generation of statically admissible stress fields in masonry vaults. In Journal Of Mechanics Of Materials And Structures - ISSN:1559-3959
- [12] De Matteis, G., Criber, E., Brando, G., Damage Probability Matrices for Three Naves Masonry Churches in Abruzzi After the Experience of the 2009 L’Aquila Earthquake, International Journal of Architectural Heritage, 2016- ISSN:1558-3066, Doi:10.1080/15583058.2015.1113340, Scopus 2-s2.0-84965132850.
- [13] Rapone, D., Brando, G., Spacone, E., De Matteis, G., Seismic vulnerability assessment of historic centers: description of a predictive method and application to the case study of scanno (Abruzzi, Italy), in International Journal of Architectural Heritage, August 2018, vol. 12, 7-8, ISSN: 1558-3058 (Print) 1558-3066 (Online), DOI: 10.1080/15583058.2018.1503373.
- [14] De Matteis, G., Zizi, M., Seismic Damage Prediction of Masonry Churches by a PGA-based Approach, International Journal of Architectural Heritage, April 2019, ISSN: 1558-3058 (Print) 1558-3066 (Online), DOI: 10.1080/15583058.2019.1597215.
- [15] De Matteis, G., Brando, G., Corlito, V., Predictive model for seismic vulnerability assessment of churches based on the 2009 L’Aquila earthquake, Bulletin of Earthquake EngineerIng, Sept. 2019, 17 (9), pp. 4909–4936, ISSN: 1570-761X (Print), 1573-1456 (Online), DOI: 10.1007/s10518-019-00656-7.

Altri prodotti scientifici:

- [1] Rinaldi S., (2019) Nuovi scenari del rapporto tra ideazione e costruzione nel processo edilizio digitalizzato in: Calderoni A., Di Palma B., Nitti A., Oliva G. (a cura di) Il Progetto Di Architettura Come Intersezione Di Saperi: Per una nozione rinnovata di Patrimonio. Atti del VIII Forum ProArch. Editore ProArch Società Scientifica nazionale dei docenti di Progettazione Architettonica, SSD ICAR 14,15 e16. ISBN 978-88-909054-9-0. (pagg. 1220 – 1225).
- [2] Rinaldi S., (2017) Retrofit Vs Rehabilitation: improving technological quality of the existing school building con (A. Violano, M. Cannaviello, M. Arena) in: C. Gambardella (a cura di) “World heritage and disaster. Knowledge, Culture and Representation” La scuola di Pitagora editrice Napoli, ISBN 978-88-6542-582-4. Pagg. 122 – 131.
- [3] Borrelli M. Quartiere UNRRA CASAS viale Europa, Aversa. Rivitalizzazione di un paesaggio urbano. pp.32-51 in Riconfigurazione, Assemblage, Infilling nel recupero dei quartieri residenziali pubblici - a cura di Marino Borrelli e Andrea Santacroce, ISBN:978-88-6764-125-3.
- [4] Guadagnuolo M., Aurilio M., Tafuro A., Basile A., Faella G., “In-situ test results on masonry walls of southern Italy”, XVIII Convegno Ingegneria sismica in Italia, Ascoli Piceno, Italy, September 15-19, 2019.
- [5] Guadagnuolo M., Aurilio M., Tafuro A., Faella G., “Analysis of local mechanisms through floor spectra for the preservation of historical masonries. A case study”, Proc. 7th International Conf. on computational methods in structural dynamics and earthquake engineering, Crete, Greece, 24-26 June 2019.

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

- La ricerca del gruppo è interfacciata con le attività di ricerca connesse al progetto di ricerca “*Studi e ricerche sui beni culturali e paesaggistici per lo sviluppo turistico delle aree territoriali della Regione Campania*”, di durata triennale, finanziato dalla Regione Campania alla “*Società Progetto Laocoonte S.c.p.a. - Istituto di Ricerca*”.

- ReLUIS (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 ReLUIS-DPC 2019-2021, 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).

- Rapporti con la National Technical University of Athens (Grecia) ed in particolare con il Laboratorio di Ingegneria Sismica ed il Laboratorio di Strutture in Conglomerato Cementizio Armato.

- Rapporti con ARISTOTELE UNIVERSITY OF THESSALONIKI (Grecia) nell'ambito del Programma Mobilità Docenti e Dottorandi Erasmus+.

- Il gruppo di ricerca collabora e svolge attività congiunte di ricerca con il “*Laboratorio TecnoLab srl - Laboratorio Prove su Materiali da Costruzione*” di Napoli e con il Laboratorio DISMAT di Canicattì (AG).

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

*(con indicazione dei progetti in comune o svolti dai componenti del gruppo nell'ambito di queste strutture/enti)*

- La ricerca del gruppo è interfacciata con le attività di ricerca connesse alla *Benecon Scarl*

**Aree di ricerca ISI Web of Science:**

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

**Settori Scientifico-Disciplinari:**

- ICAR08  
 - ICAR09  
 - ICAR12  
 - ICAR14  
 - ICAR16

**Parole chiave:**

- muratura  
 - legno  
 - vulnerabilità Beni Culturali



- sicurezza sismica
- Chiese
- elementi non strutturali
- Interventi di consolidamento
- test sperimentali

**Categorie ERC:**

- PE8\_3 Civil engineering, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment
- PE8\_4 Computational engineering
- PE8\_8 Mechanical and manufacturing engineering (shaping, mounting, joining, separation)
- PE8\_9 Materials engineering (biomaterials, metals, ceramics, polymers, composites...)
- PE8\_12 Sustainable design (for recycling, for environment, eco-design)
- PE8\_16 Architectural engineering