

## Gruppo di Ricerca

### Tecnologia BIM e innovazione materiale: dall'efficienza alla compatibilità ambientale

**Anno di riferimento:**

2026

**Responsabile Scientifico/Coordinatore:**

FRANCHINO ROSSELLA/ Professore Associato /DADI / Università degli Studi della Campania  
“Luigi Vanvitelli”

**Componenti del gruppo:**

- ALTERIO GIOVANNI / Dottorando / DADI / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
- CANNAVIELLO Monica/ Ricercatore Rtd-B / DADI / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
- CHAIB Farah Lyna/ Dottoranda / DADI / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
- DONATO Alessandra / Tecnico Lab. / Dipartimento di Architettura (DiDA), Università degli Studi Firenze
- FRETTOLOSO Caterina / Professore Associato / DADI / Univ. degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
- GALLO Paola / Professore Ordinario / Dipartimento di Architettura (DiDA), Università degli Studi Firenze
- MAZZONI Elisa / Dottoranda / Dipartimento di Architettura (DiDA), Università degli Studi Firenze
- MEROLA Marica/ Assegnista di ricerca / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
- PISACANE Nicola / Professore Associato / DADI / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
- ROMANO Rosa / Professore Associato / Dipartimento di Architettura (DiDA), Università degli Studi Firenze
- ZERARI Salima / Dottore di ricerca in Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali

**Descrizione delle linee di ricerca:**

Il gruppo di ricerca interdisciplinare si occupa prevalentemente di ricercare soluzioni orientate all'applicazione della tecnologia BIM alla gestione del processo edilizio focalizzandosi sul ruolo che tale tecnologia informatica ha nella scelta e nella valutazione dell'uso dei differenti materiali in relazione alle loro performance nell'intero ciclo di vita dell'edificio. Nello specifico l'attività di ricerca approfondisce il ruolo che la tecnologia BIM può assumere nel controllo della dimensione ambientale dei materiali da costruzione innovativi e, pertanto, propone l'elaborazione di un set di criteri in grado di descrivere in termini di compatibilità la qualità di un determinato materiale. Tali

criteri, mettendo a sistema più requisiti (dal risparmio di risorse naturali alla mitigazione e riduzione dell'impatto ambientale), consentono di poter definire per ciascun materiale la limitazione dell'impronta e l'individuazione della capacità di carico dello stesso, ossia, la capacità di assorbire e controllare i fenomeni delle trasformazioni ambientali con un impatto sostenibile per l'ecosistema. L'integrazione tra tecnologia BIM e criteri di controllo per la valutazione dei materiali innovativi in ambito edilizio costituisce uno degli elementi più significativi della ricerca fornendo uno strumento decisionale e di controllo sia dei processi di obsolescenza negli interventi di recupero dell'esistente sia del progetto ex-novo eco-orientato. La tecnologia BIM, infatti, ricostruendo digitalmente non solo la geometria di un edificio ma proponendone un clone virtuale, si pone come strumento di supporto per il progetto in tutte le sue fasi, consentendo un miglior controllo rispetto ai consolidati processi tradizionali. L'apporto dell'approccio tecnologico, infine, consente di allargare le frontiere del dialogo tra l'edificio e il contesto ambientale circostante che in questo modo può avvenire anche mediante l'accurato utilizzo dei materiali.

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

- Ambiente Costruito Carbon Neutral - Resp. scient. prof. arch. A. Violano/DADI.
- Gli spazi aperti alla piccola scala come dispositivi tecnologici dell'ecosistema urbano - Resp. scient. prof. arch. C. Frettoloso/DADI.

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

Titolo del progetto: *Green/blue/grey integration for climate adaptive urban design*

Coordinatore: Prof. Rossella Franchino

Titolo del bando: Proposte Erasmus+Call 2024 Blended Intensive Programmes (BIP)

Descrizione delle attività di ricerca: *la proposta di lavoro si pone l'obiettivo di individuare strategie di inserimento e adattamento funzionale e dimensionale delle infrastrutture green/blue in contesti urbani caratterizzati da alta densità di edificazione e con particolare attenzione alla dimensione inclusiva del progetto*

Personale coinvolto: Prof. María Victoria de Montes Delgado (Universidad de Sevilla) e Prof. Nikolaos Patsavos (University of Ioannina)

Enti partner: Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Universidad de Sevilla e University of Ioannina

Stato: finanziato 2024

Data di sottomissione: novembre 2023 - in corso

Titolo del progetto: *Geopolimeri per l'ecoarchitettura avanzata: un'indagine chemo-reologica e termocinetica per lo sviluppo di formulazioni stampabili in 3D - GEA*

Responsabile Scientifico: Dott.ssa Laura Ricciotti

Titolo del bando: PRIN: Progetti di Ricerca di rilevante interesse nazionale - Bando 2022 PNRR

Descrizione delle attività di ricerca: *Il progetto si occupa di ottimizzare le formulazioni di geopolimeri, attraverso l'attivazione alcalina di diversi tipi di rifiuti di alluminosilicato, per il loro utilizzo come materiali, nella stampa 3D di unità abitative avanzate in edifici sostenibili. Il progetto mira a sviluppare una strategia innovativa per superare i principali limiti di un'applicazione su larga scala della stampa 3D di materiali geopolimerici attraverso un approccio sistemico e interdisciplinare*

Personale coinvolto: Proff. Raffaella Aversa, Rossella Franchino, Caterina Frettoloso, Gino Iannace, Nicola Pisacane e arch. Salima Zerari

Enti partner: Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”, Università degli Studi "G. d'Annunzio" CHIETI-PESCARA

Stato: finanziato - in corso

Data di sottomissione: novembre 2022 - in corso

Titolo del progetto: *Sfide nella costruzione circolare: implementazione di procedure multilaterali per connessioni innovative*

Responsabile Scientifico: Prof. Monica Cannaviello

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: *Il progetto si propone di sviluppare procedure multidisciplinari che fungano da ponte tra i diversi attori coinvolti per creare un ecosistema collaborativo e promuovere la transizione circolare attraverso lo sviluppo di piattaforme di scambio di conoscenze e best practice, per l'implementazione di progetti pilota e soluzioni innovative.*

Personale coinvolto: Proff. Lucio Olivares, Manuela Piscitelli, Lorenzo Capobianco, arch. Roxana Georgiana Aenoai e arch. Marica Merola

Enti partner: Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

Stato: valutato positivamente ma non finanziato

Data di sottomissione: marzo 2024

Titolo del progetto: *Prospective Networks: criteria for responsive micro-environmental urban system (Pro\_Nets)*

Responsabile Scientifico: Prof. Caterina Frettoloso

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: *I progetti di rigenerazione urbana volti a riconnettere gli edifici, le persone e la città con la natura hanno dimostrato che l'aumento della biodiversità e la continuità d'uso possono essere ottenuti migliorando il sistema stradale, i tetti, le facciate degli edifici e i microspazi interstiziali. La piccola scala urbana può essere ricca di biodiversità, apportare benefici ecologici per la salute umana e contribuire a creare città più vivibili aumentando la componente verde o la de-pavimentazione, introducendo elementi funzionali alle attività collettive, considerando l'equilibrio tecnologico-ambientale complessivo da un lato e l'innovazione e la naturalità dell'intervento proposto dall'altro. Condividendo questa logica, l'obiettivo principale è quello di sperimentare, attraverso una formula “micro e interconnessa”, una metodologia basata sulla definizione di criteri di metaprogettazione per la selezione preliminare di componenti del sistema urbano (microspazi e collegamenti) in una città ad alta densità sia per garantire la continuità funzionale sia per fornire servizi ecosistemici.*

Personale coinvolto: Proff. Marco Calabrò, Claudia de Biase, Marco Francesco Errico, Rossella Franchino, Diego Matricano, Francesca Muzzillo, Nicola Pisacane, Antonella Violano e arch. Salima Zerari

Enti partner: Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

Stato: Valutato positivamente ma non finanziato

Data di sottomissione: marzo 2024

Titolo del progetto: *GEA - Geopolimeri per l'ecoarchitettura: un'indagine chemo-reologica e termocinetica per lo sviluppo di formulazioni stampabili in 3D*

Responsabile Scientifico: Dott.ssa Laura Ricciotti

Titolo del bando: Bando per il finanziamento di progetti di ricerca fondamentale ed applicata

dedicato ai Giovani Ricercatori D.R. 509/2022

Descrizione delle attività di ricerca: *L'attività di ricerca si occupa di ottimizzare i geopolimeri (formulazioni polimeriche a base inorganica) per il loro utilizzo come materiali per la stampa 3D di nuove unità abitative in edifici sostenibili*

Personale coinvolto: Proff. Raffaella Aversa, Marino Borrelli, Rossella Franchino, Caterina Frettoloso, Gino Iannace, Francesca Muzzillo, Nicola Pisacane, Laura Ricciotti

Stato: finanziato - chiuso

Data di sottomissione: luglio 2022 - fine progetto 2023

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

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

- [1] ZERARI S., FRANCHINO R., PISACANE N., (2025). Circularity Potentials of Bio-Based Insulation Materials. In: (a cura di): S. Amziane R. Dias Toledo Filho M. Yassin Rajiv da Gloria J. Page, Bio-Based Building Materials - Proceedings of ICBBM 2025. RILEM BOOKSERIES, vol. 2, p. 250-258, Cham:Springer, ISBN: 978-3-031-92873-4, ISSN: 2211-0844, doi: 10.1007/978-3-031-92874-1 (SCOPUS)
- [2] GALLO, Paola, FRANCHINO R., FRETTOLOSO C. (2025). Transforming urban environments: the healthy city as a common asset. TECHNE, vol. 3, p. 151-158, ISSN: 2239-0243, doi: 10.36253/techne-16950 (RIVISTA CLASSE A) (SCOPUS) (WoS)
- [3] RICCIOTTI L., FRETTOLOSO C., FRANCHINO R., PISACANE N., AVERSA R. (2025). Geopolymer Materials: Cutting-Edge Solutions for Sustainable Design Building. SUSTAINABILITY, vol. 17, ISSN: 2071-1050, doi: 10.3390/su17167483 (RIVISTA CLASSE A) (SCOPUS) (WoS)
- [4] ZERARI S., FRANCHINO R., PISACANE N., LLATAS C., SOUST-VERDAGUER B. (2024). Addressing the Difficulties and Opportunities to Bridge the Integration Gaps of Bio-Based Insulation Materials in the European Construction Sector: A Systematic Literature Review. SUSTAINABILITY, ISSN: 2071-1050, doi: 10.3390/su16198711 (RIVISTA CLASSE A) (SCOPUS) (WoS)
- [5] ZERARI S., FRANCHINO R., PISACANE N. (2024). Industry Experts' Perspectives on the Difficulties and Opportunities of the Integration of Bio-Based Insulation Materials in the European Construction Sector. SUSTAINABILITY, vol. 16, ISSN: 2071-1050, doi: 10.3390/su16177314 (RIVISTA CLASSE A) (SCOPUS) (WoS)
- [6] FRANCHINO R., FRETTOLOSO C., GALLO P. (2024). Regeneration of Urban Open Spaces as a Tool for Integrating Nature and Built Environment. In: A.A.V.V. (a cura di): C. Gambardella, For Nature/With Nature: New Sustainable Design Scenarios. SPRINGER SERIES IN DESIGN AND INNOVATION, vol. 38, p. 591-612, Springer, ISBN: 9783031531217, ISSN: 2661-8184, doi: 10.1007/978-3-031-53122-4\_36 (SCOPUS)
- [7] ZERARI S., FRANCHINO R., PISACANE N. (2024). Cost and Carbon Intensity Analysis of Different Bio-based Insulation Materials across European Countries. In: (a cura di): E. Zervas, 5th International Conference on Environmental Design and Health (ICED2024). E3S WEB OF CONFERENCES, vol. 585, ISSN: 2267-1242, Athens, Greece and Online, October 18-20, 2024, doi: 10.1051/e3sconf/202458501010 (SCOPUS)
- [8] VIOLANO A., CANNAVIELLO M., PORTELLA, P. (2024) INTEGRATING INNOVATIVE CONCEPT INTO TRADITIONAL CONSTRUCTION SYSTEMS FOR DRY-STONE WALL. Criteria for circular environmental design, SMC Sustainable Mediterranean Construction, SPECIAL ISSUE N.07 2024 | The Art Of Dry Stone Walling, Knowledge And Techniques, Luciano editore, Napoli, Italy
- [9] ZERARI S., FRANCHINO R., PISACANE N. (2023). The potential impacts of using bio-based building materials on human health and wellbeing. In: (a cura di): E. Zervas, Proceedings of 4th International Conference on Environmental Design (ICED2023). E3S WEB OF CONFERENCES,



vol. 436, ISSN: 2267-1242, Athens, Greece, 20-22 October 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202343601006 (SCOPUS)

- [10] AVERSA R., FRANCHINO R., FRETTOLOSO C., PISACANE N., RICCIOTTI L. (2023). Geopolymers for Eco-Architecture. Integrated approaches for green strategies activation. *AGATHÓN*, vol. 13, p. 237-246, ISSN: 2464-9309, doi: 10.19229/2464-9309/13202023 (RIVISTA CLASSE A) (SCOPUS)

Eventuali altri 10 prodotti scientifici:

- [1] FRANCHINO R., FRETTOLOSO C., MUZZILLO F. (2025). Ecological Issues in Circular Cities Transformation. In: *BEYOND ALL LIMITS CONFERENCE 2025 Proceedings Book of Papers*. p. 321-330, Ankara:Çankaya University, ISBN: 978-975-6734-23-0, ÇANKAYA UNIVERSITY MAIN CAMPUS, October 16-17, 2025
- [2] FRANCHINO R., FRETTOLOSO C., PISACANE N. (2024). Open space design: managing urban complexity. Santarcangelo di Romagna (RN) Maggioli Editore, ISBN: 978-88-916-1641-8, doi: 10.30448/UNI.916.16418
- [3] FRANCHINO R., FRETTOLOSO C., DE MARTINO (2024). Park am Gleisdreieck: ecological infrastructure to support the city Park am Gleisdreieck: infrastruttura ecologica a supporto della città. In: A.A.V.V. (a cura di): M. Bosone, *GOOD PRACTICES FOR THE RECOVERY PROJECT BEYOND THE PANDEMIC. BUONE PRATICHE PER IL PROGETTO DI RECUPERO OLTRE LA PANDEMIA. RECUPERO, MANUTENZIONE E INNOVAZIONE DELL'AMBIENTE COSTRUITO*, p. 303-314, Napoli:La scuola di Pitagora Editrice, ISBN: 978-88-6542-953-2, ISSN: 2974-8089
- [4] VIOLANO A., CANNAVIELLO M., FRANCHINO R., FRETTOLOSO C., MUZZILLO F. (2024). From Self-Reliant to Sufficiency Design: Predictive and Forecasting Features of Technology Approach. In: (a cura di): Calabrò F. Madureira L. Morabito F.C. Piñeira Mantiñán M.J., *Networks, Markets & People. LECTURE NOTES IN NETWORKS AND SYSTEMS*, vol. 1189, p. 115-126, Cham:Springer Nature, ISBN: 9783031747229, ISSN: 2367-3370, Reggio Calabria, 22-24 May, 2024, doi: 10.1007/978-3-031-74723-6\_10 (SCOPUS)
- [5] FRANCHINO R., FRETTOLOSO C., ALTERIO G. (2024). BUILT ENVIRONMENT SUSTAINABILITY: AN EDUCATIONAL PROPOSAL. In: (a cura di): Luis Gómez Chova Chelo González Martínez Joanna Lees, *EDULEARN24 Proceedings*. p. 4623-4631, Valencia:IATED Academy, ISBN: 978-84-09-62938-1, Palma, Spain, 1-3 July, 2024, doi: 10.21125/edulearn.2024
- [6] FRANCHINO R., FRETTOLOSO C., (2024). Re-thinking Urban Open Space as a Tool for “Normality”. In: A.A.V.V. (a cura di): E. Manahasa F. Naselli A. Yunitsyna, *COVID-19 (Forced) Innovations Pandemic Impacts on Architecture and Urbanism. THE URBAN BOOK SERIES*, p. 39-47, Springer, ISBN: 9783031566066, ISSN: 2365-757X, doi: 10.1007/978-3-031-56607-3\_4 (SCOPUS)
- [7] CHAIB F. L., FRANCHINO R., FRETTOLOSO C. (2024). COLLABORATIVE LEARNING IN ENVIRONMENTAL DESIGN: DIDACTIC APPROACHES. In: (a cura di): Luis Gómez Chova Chelo González Martínez Joanna Lees, *ICERI2024 Proceedings*. p. 3778-3784, Valencia:IATED Academy, ISBN: 978-84-09-63010-3, Seville, Spain, 11-13 November, 2024, doi: 10.21125/iceri.2024.0959
- [8] FRANCHINO R., PISACANE N., ZERARI S. (2023). THE TEACHING OF INNOVATIVE SUSTAINABLE MATERIALS ACCORDING TO THE ASPECTS OF TECHNOLOGY AND MODELLING. In: (a cura di): L. Gómez Chova C. González Martínez J. Lees, *16th International Conference of Education, Research and Innovation*. p. 7957-7962, Valencia:IATED Academy, ISBN: 978-84-09-55942-8, Seville, Spain, November 13th–15th, 2023, doi: 10.21125/iceri.2023
- [9] ZERARI S., FRANCHINO R., PISACANE N. (2023). BIO-BASED LANDSCAPE MATERIALS FOR MITIGATION OF CLIMATE CHANGE IN CITIES. In: (a cura di): O. Zerlenga D. Jacazzi L. Corniello, *CLIMATE CHANGE AND CULTURAL HERITAGE*. p. 99, DADI Press, ISBN: 9788885556270

[10] DE MARTINO R., FRANCHINO R., FRETTOLOSO C. (2023). A “Stepping Stone” Approach to Exploiting Urban Density. In: AA. VV. (a cura di): E. Arbizzani E. Cangelli C. Clemente F. Cumo F. Giofrè A. M. Giovenale M. Palme S. Paris, Editors Technological Imagination in the Green and Digital Transition. THE URBAN BOOK SERIES, p. 639-648, Gewerbestrasse:Springer, ISBN: 978-3-031-29515-7, ISSN: 2365-7588, doi: 10.1007/978-3-031-29515-7\_57 (SCOPUS)

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

Centro Interuniversitario di Architettura Bioecologica e Innovazione Tecnologica per l’Ambiente  
 ABITA -Università degli Studi di Firenze Laboratorio  
 TAM Tecnologie per l’Abitare Mediterraneo - Università degli Studi di Firenze  
 Laboratorio EDIL-TEST S.r.l. - Battipaglia (SA)

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

-

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

-Architecture  
 -Engineering, Civil  
 -Environmental Studies

**Settori Scientifico-Disciplinari:**

- CEAR-08/C  
 - CEAR-10/A

**Parole chiave:**

-capacità carico materiali  
 -compatibilità ambientale  
 -data base  
 -materiali innovativi

**Categorie ERC:**

-PE8\_3 Civil engineering, architecture, offshore construction, lightweight construction, geotechnics  
 -PE8\_11 Environmental engineering, e.g. sustainable design, waste and water treatment, recycling, regeneration or recovery of compounds, carbon capture & storage  
 -SH7\_5 Sustainability sciences, environment and resources  
 -SH7\_6 Environmental and climate change, societal impact and policy