

## Gruppo di Ricerca

### **Tecnologia BIM e innovazione materiale: dall'efficienza alla compatibilità ambientale (BIM technology and material innovation: from efficiency to environmental compatibility)**

**Anno di riferimento:**

2024

**Responsabile Scientifico/Coordinatore:**

FRANCHINO ROSSELLA/ Professore Associato /Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale (DADI) / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

**Componenti del gruppo:**

- CANNAVIELLO Monica/ Ricercatore Rtd-B / DADI / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
- DONATO Alessandra / Tecnico Lab. / Dipartimento di Architettura (DiDA), Università degli Studi Firenze
- FRANCHINO Rossella/ Professore Associato / DADI / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
- FRETTOLOSO Caterina / Professore Associato / DADI / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
- GALLO Paola / Professore Associato / Dipartimento di Architettura (DiDA), Università degli Studi Firenze
- MAZZONI Elisa / Dottoranda / Dipartimento di Architettura (DiDA), Università degli Studi Firenze
- MEROLA Marica/ Assegnista di ricerca / Dipartimento di Ingegneria, 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
- VIOLANO Antonella / Professore Associato / DADI / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
- ZERARI Salima / Dottoranda / DADI / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

**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:**

-

**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. Christian Werthmann della Leibniz University Hannover - Germania, prof. Tobias Baur della Eastern Switzerland University of Applied Sciences (OST) - Svizzera

Enti partner: Dreiseitl consulting (arch. Herbert Dreiseitl e arch. Bettina Dreiseitl - Wanschura)

Stato: idoneo

Data di sottomissione: novembre 2023

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, Salima Zerari

Enti partner: Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Università degli Studi "G.

d'Annunzio" CHIETI-PESCARA

Stato: finanziato

Data di sottomissione: novembre 2022

Titolo del progetto: *RE.VI.VE 4.0 Modelli intersistemici e piattaforme digitali transcolari di metaprogettazione per restituire attrattività ai borghi 4.0*

Responsabile Scientifico: Prof. Rossella Franchino

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

Descrizione delle attività di ricerca: *L'attività di ricerca proposta è orientata all'utilizzo di piattaforme digitali a supporto della fase di meta-progettazione con un approccio tran-scalare al fine di delineare una metodologia che possa orientare i processi di trasformazione/rigenerazione di piccoli borghi in una logica circolare*

Personale coinvolto: Proff. Alessandra Avella, Rossella Franchino, Caterina Frettoloso, Nicola Pisacane, Francesca Muzzillo

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

Stato: non finanziato

Data di sottomissione: marzo 2022

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

Data di sottomissione: luglio 2022

Titolo del progetto: *Ripensare la gestione della FAse di Ripristino post-disastro (FARO)*

Responsabile Scientifico: Prof. Scira Menoni;

Responsabile Scientifico per il DADI: Prof. Adriana Galderisi;

Titolo del bando: Progetti di Ricerca di rilevante interesse nazionale - Bando PRIN 2020 - Ministero dell'Università e della Ricerca

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: *Il progetto Faro intende fornire strumenti operativi a supporto delle strutture di gestione della ricostruzione in seguito ad un evento calamitoso con particolare attenzione per la prima fase, quella del ripristino che costituisce la delicata transizione tra l'emergenza e il ritorno ad una nuova normalità*

Personale coinvolto: Proff. Adriana Galderisi, Nicola Pisacane, Rossella Franchino, Caterina Frettoloso, Giuseppe Guida.

Enti partner: Politecnico di Milano, Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli" - Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale, Università della Calabria, Università degli Studi dell'Aquila, Università degli Studi di Ferrara

Stato: non finanziato

Data di sottomissione: gennaio 2021

Titolo del progetto: *PURE - Productive and Urbanism Resources. Eco-Solutions for new land*

Responsabile Scientifico: Prof. Giuseppe GUIDA

Titolo del bando: Programma VALERE 2020: Progetti di ricerca applicata e a carattere industriale per RTD di tipo A e B (D.R. 138/2020).

Ente emanatore del bando: Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

Descrizione delle attività di ricerca: *Raccolta dati e cartografie e di ricerca documentale e di archivio (ASI, Provincia di Caserta, Regione Campania, Cassa per il Mezzogiorno-ASET), per ricostruire le condizioni di contesto e di elaborazione dei criteri per l'analisi e la classificazione e la mappatura delle aree dismesse o sottoutilizzate. Compilazione di un catalogo di buone pratiche di eco-soluzioni già sperimentate in ambito internazionale, con particolare attenzione alla definizione di pratiche di ripristino dei suoli, di riutilizzo dei materiali di scarto, di tecniche ecologiche ed ecocompatibili adeguate alle diverse possibili destinazioni d'uso delle aree dismesse. Applicazione dei risultati analitici e progettuali all'area pilota.*

Personale coinvolto: Proff. Francesca Castanò. Rossella Franchino, Caterina Frettoloso, Giuseppe Guida, Nicola Pisacane

Enti partner: Consorzio ASI della Provincia di Caserta, Assessorato al Governo del Territorio della Regione Campania

Stato: finanziato

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: 2020/2020/2021

**Prodotti scientifici dell'ultimo triennio:**

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

- [1] 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)
- [2] 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)
- [3] 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)
- [4] FRANCHINO R., FRETTOLOSO C., PISACANE N. (2022). BUILT ENVIRONMENT TRANSFORMATIONS: BIM AND CIRCULAR APPROACH. In: SMC - Sustainable Mediterranean Construction, (16), p. 156-163, ISSN: 2420-8213. (RIVISTA CLASSE A) (SCOPUS)
- [5] FRANCHINO R., FRETTOLOSO C. (2022). Eco-innovative approaches as activators of the environmental reconstruction of compromised contexts. In: TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment, (23), p. 134-145, ISSN: 2239-0243,

<https://doi.org/10.36253/techne-12109>. (RIVISTA CLASSE A) (SCOPUS)

- [6] FRANCHINO R., FRETTOLOSO C. (2022). Integrated green strategies to make cities more liveable. In: *Abitare la Terra - Dwelling on Earth, Quaderni 7-8*, p. 64-67, ISSN: 1592-8608. (RIVISTA CLASSE A)
- [7] PISACANE N. (2022). The drawing of a territorial infrastructure. The case study of the ‘Carolino’ Aqueduct (Italy). In: *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, vol. XLVIII-4/W3-2022, p. 119-126, ISSN: 2194-9034, doi: 10.5194/isprs-archives-XLVIII-4-W3-2022-119-2022 (RIVISTA CLASSE A)
- [8] FRANCHINO R., (2021). Interaction Between Anthropoc and Natural Phenomena in Urban Contexts Re-equilibration. In: Giacomo Chiesa (a cura di), *Bioclimatic Approaches in Urban and Building Design*. p. 243-254, Springer, ISBN: 978-3-030-59327-8. (SCOPUS)
- [9] VIOLANO A., CAPOBIANCO L., CANNAVIELLO M. (2021). THE FUTURE NOW: An adaptive tailor-made prefabricated Zero Energy Building. In. *TECHNE*, vol. Special Issue 2/2021, p. 122-127, ISSN: 2239-0243. (RIVISTA CLASSE A)
- [10] ROMANO R., GALLO P., DONATO A. (2021). Smart materials for Adaptive façade systems. The case study of SELFIE components. In: J. Littlewood, R. J. Howlett, L. C. Jain (a cura di), *Smart Innovation, Systems and Technologies, SUSTAINABILITY IN ENERGY AND BUILDINGS 2020*, pp. 285-296 Springer, ISBN:978-981-15-8783-2. (SCOPUS)

*Eventuali altri 10 prodotti scientifici:*

- [1] 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
- [2] A. VIOLANO A., CANNAVIELLO M. (2023). NATURE BASED SOLUTIONS: La progettazione eco-orientata di spazi aperti resilienti. In: AA.VV. (a cura di): Marina Fumo e Antonella Violano, *IM-MUTAZIONI. L'altro volto della piazza*. p. 9-18, Napoli:Luciano Editore
- [3] ZERARI S. FRANCHINO R., PISACANE N. (2022). An overview of innovative construction materials for enhancing the sustainability of buildings and their integration into BIM. In: *JOURNAL OF ENGINEERING RESEARCH*, vol. 2, ISSN: 2764-1317, doi: 10.22533/at.ed.3172242226106
- [4] FRETTOLOSO C., FRANCHINO R., GALLO P. (2022). Urban environments regeneration. Technological issues for adaptive re-use. In: (a cura di): C. Gambardella, *BEYOND ALL LIMITS Proceedings on International Conference on Sustainability in Architecture, Planning, and Design*. p. 173-177, DADI \_ PRESS, ISBN: 9788885556232, Monumental Complex of the Real Belvedere of San Leucio, Caserta – Italy, 11-12, 13 May\_2022
- [5] FRANCHINO R., FRETTOLOSO C. (2022). Environmental issues and industrial landscapes\_Adaptive strategies and Nature-based technology for the regeneration of fragile environments. In: G. Guida (a cura di), *THE INDUSTRIAL DEVELOPMENT AREAS The case of Caserta*. p. 70-75, DADI \_ PRESS, ISBN: 978-88-85556-21-8
- [6] DE MARTINO, FRANCHINO R. (2021). The role of green infrastructure in the regeneration interventions of anthropized context. In: P. La Greca A. Sgobbo e F. D. Moccia (a cura di), *URBAN DENSITY & SUSTAINABILITY*. p. 133-140, MAGGIOLI EDITORE, ISBN: 978-



88-916-4650-7

[7] FRANCHINO R., FRETTOLOSO C., PISACANE N. (2021). URBAN OPEN SPACES RE-USE: DESIGN STRATEGIES. In: Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua (a cura di), Coleção desafios das engenharias: engenharia sanitária 2. p. 269-280, Atena Editora, ISBN: 978-65-5983-537-9, doi: 10.22533/at.ed.379211310

[8] FRANCHINO R., FRETTOLOSO C., PISACANE N. (2021). Parametric modeling and remote teamwork: an educational experience. In: L. Gómez Chova A. López Martínez I. Candel Torres (a cura di), INTED2021 Proceedings 15th International Technology, Education and Development Conference. p. 6189-6197, IATED Academy, ISBN: 978-84-09-27666-0

[9] FRANCHINO R., FRETTOLOSO C. (2021). ANTHROPIC SETTLEMENTS AND NATURAL LANDSCAPE. ABITARE LA TERRA, vol. 6, p. 38-39, ISSN: 1592-8608

[10] FRANCHINO R., FRETTOLOSO C. (2021). Innovative materials in technology teaching: training approaches and design experiments. In: L. Gómez Chova A. López Martínez I. Candel Torres (a cura di), ICERI 2021 Conference Proceedings 14th International Conference of Education, Research and Innovation. p. 6246-6250, IATED Academy, ISBN: 978-84-09-34549-6

**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

**Settori Scientifico-Disciplinari:**

-ICAR/12  
 -ICAR/17

**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