

## Gruppo di Ricerca

### **Edifici a Energia Zero verso Edifici a Energia Incorporata Zero - ZEB twd ZEEB (Zero Energy Building towards Zero Embodied Energy Building - ZEB twd ZEEB)**

**Anno di riferimento:**

2021

**Responsabile Scientifico/Coordinatore:**

VIOLANO ANTONELLA / Prof. Associato / DADI / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

**Componenti del gruppo:**

BOSCO Antonio/ Professore Associato/DADI/Università degli Studi della Campania “L. Vanvitelli”

CAPOBIANCO Lorenzo/ Professore Associato/DADI/Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

CENNAMO Claudia/ Professore Associato/DADI/Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

D’APRILE Marina/ Ricercatore/ DADI/Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

FRETTOLOSO Caterina/ Professore Associato/DADI/Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

GAMBARDELLA Claudio/ Professore Associato/DADI/Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

IPPOLITO Fabrizia/ Professore Associato/DADI/Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

MUZZILLO Francesca/ Professore Associato/DADI/Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

RINALDI Sergio/ Professore Associato/DADI/Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

VIOLANO Antonella/ Professore Associato/DADI/Università della Campania “L. Vanvitelli”

CANNAVIELLO Monica/ Professore a contratto/DADI/Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

MEROLA Marica/Ph. D. student/Università della Campania “L. Vanvitelli”

*Componenti del gruppo afferenti ad altri Atenei italiani e stranieri:*

ANGELUCCI Filippo/ Ricercatore/Università di Chieti-Pescara “G. D’Annunzio”

BATTISTI Alessandra/ Professore Associato/Università La Sapienza di Roma

CASANOVAS Boixereu F. Xavier/ Professor/Universitat Politècnica de Catalunya Barcellona (ES)

D’ANGELO Gigliola/ Ph.D. Student/Universidad Politécnica de Madrid (ES) e Università degli

Studi di Napoli “Federico II”  
DELLA CIOPPA Antonella/Architetto  
DEL PRETE Salvatore/Biotecnologo/ ServiceBiotech srl  
FUMO Marina/ Professore Ordinario/Università degli Studi di Napoli “Federico II”  
IZQUIERDO Pilar Cristina/ Professor/ Subdirectora/Universidad Politecnica de Madrid (ES)  
LOPEZ-IZQUIERDO Pia/ Professor/ Universidad Politecnica de Madrid (ES)  
MAIO Antonio/Ph. D./Università della Campania “L. Vanvitelli”  
MARTELLI Alessia /Architetto  
PALMERO Pedro/ Professor/ Universidad Politecnica de Madrid (ES)  
PEREZ-HERNANDEZ Julio Cesar/Associate Professor/School of Architecture/ University of Notre Dame (USA)  
SATIROPOULOU Alexandrà/ Professor/National Technical University of Athens (GR)  
SPOSITO Cesare/ Professore Associato/ Università di Palermo  
TRIANI Euphrosine/ Professor/Department of Architecture/University of Patras (GR)  
TUCCI Fabrizio/ Professore Ordinario/Università La Sapienza di Roma

#### **Descrizione delle linee di ricerca:**

Il Gruppo di Ricerca, che fino al 31/12/2019 aveva denominazione “Zero Energy Building and Urban Regeneration for Climate Friendly Cities”, indaga, con approccio multidisciplinare e multiscalare (dal paesaggio e spazi aperti urbani, all’organismo edilizio, materiali e componenti), nonché con logiche circolari e rigenerative, gli aspetti tecnici, procedurali e metodologici della progettazione tecnologica e del retrofit/restauro energetico, per il miglioramento delle prestazioni energetico-ambientali del patrimonio costruito, la valorizzazione degli aspetti bioclimatici passivi dell’edificio, la riduzione, razionalizzazione e ottimizzazione dei consumi di energia primaria, l’integrazione e l’utilizzo di energia da fonti rinnovabili e la definizione di soluzioni tecnologiche innovative e al contempo l’uso innovativo di soluzioni tecnologiche tradizionali. Un focus specialistico è dato dal ruolo svolto, in questo sistema, dai materiali innovativi a base biologica, la cui applicazione nel campo architettonico è possibile se non auspicabile nell’ottica dell’approccio “cradle-to-cradle” come opportunità data dal progresso tecnologico per orientare il settore delle costruzioni verso comportamenti ambientalmente consapevoli. L’analisi di compatibilità consente di poter definire per ciascun materiale la limitazione dell’impronta di carbonio, l’energia incorporata e l’individuazione della capacità di carico ambientale, definibile come la capacità di assorbire e controllare i fenomeni delle trasformazioni ambientali con un impatto sostenibile per l’ecosistema.

Le attività del Gruppo di Ricerca si inseriscono nel Cluster nazionale SITdA-nZEB, cui aderiscono 75 docenti/ricercatori appartenenti a 20 diverse sedi universitarie italiane (<http://www.sitda.net/index.php/cluster/nzeb.html>).

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

- Acustica, Vibrazioni e Interazioni Multisensoriali – ACOUVI
- La Memoria dei Luoghi. Storia e valorizzazione del patrimonio architettonico e ambientale (MemoS)

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

*Titolo del progetto:* Mediterranean University as catalyst for Eco-Sustainable Renovation (MedEcoSuRe)

*Responsabile Scientifico:* Antonella Violano (per il DADI)

*Titolo del bando:* ENI CBC MED Project - Unione Europea

*Descrizione delle attività di ricerca del progetto:* Gli edifici educativi a basso consumo energetico stanno diventando lo standard per i nuovi edifici nei paesi partner europei e mediterranei. Nel frattempo, il potenziale di rinnovamento efficiente degli edifici esistenti continua ad essere un obiettivo di sviluppo in questi paesi. Le soluzioni tecniche sono continuamente proposte dalle università per la ristrutturazione eco-sostenibile degli edifici, ma c'è ancora un divario tra i modelli progettati e l'applicazione nel mondo reale.

Il progetto riunisce ricercatori e stakeholder per costruire una consapevolezza comune sul retrofit degli edifici eco-sostenibili e mira a potenziare il processo regionale di conoscenza-azione, a partire dal quartiere immediato dell'università, che è l'edificio universitario. Attraverso un "Living Lab" si propongono soluzioni di retrofit energetico agli Energy Manager delle università sulla base di strumenti di supporto alle decisioni che tengano conto degli aspetti sociali, economici e ambientali. Essendo il cuore delle attività del progetto, gli accademici coinvolti non solo produrranno soluzioni scientifiche adattate a situazioni reali, ma monitoreranno e scaleranno i miglioramenti indotti.

*Personale coinvolto:* A. Bosco, M. Cannaviello, L. Capobianco, C. Frettoloso, R. Franchino, Fa. Ippolito, F. Muzzillo, S. Rinaldi, A. Violano

*Enti partner:* Mediterranean Renewable Energy Centre (MEDREC), Tunisia

University of Tunis El Manar (UTM), Tunisia

University of Florence – Department of Architecture (UNIFI-DIDA), Italy

University of Seville - Thermal Energy Engineering Department (TMT-US), Spain

An-Najah National University - Energy Research Centre (ERC), Palestine

Naples Agency for Energy and Environment- (ANEA), Italy

Spanish association for the internationalisation and innovation of solar companies (SOLARTYS)

University of Campania- Department of Architecture and Industrial Design (DADI), Italy

National Cluster of the Sectors of Home Automation, Smart Buildings and Smart Cities (DOMOTYS), Spain

University of Naples Federico II - Dipartimento di Ingegneria industriale, Italy

*Stato del progetto:* finanziato, in corso di attuazione

*Date di sottomissione/inizio/fine progetto:* 1/10/2019-30/09/2021

*Titolo del progetto:* 3x3 Zero Energy Building (3x3ZEB)

*Responsabile Scientifico:* Antonella Violano

*Titolo del bando:* Progetto di ricerca industriale

*Descrizione delle attività di ricerca del progetto:* Il progetto di ricerca, condotto in partenariato con la LSF ITALIA SRL che ha finanziato la ricerca, è finalizzato alla progettazione e realizzazione di un edificio dimostratore: Unità residenziale minima mono-utente 3x3 m, realizzata con il sistema costruttivo in LGS Construction System, per il quale sono stati progettati pacchetti di involucro ad alte prestazioni tecnologiche. In risposta a quanto sancito dalla Direttiva 2018/844/UE, il prototipo risponde all'esigenza di forte decarbonizzazione, utilizza nuove tecnologie e sistemi elettronici per adattarsi alle esigenze del consumatore.

*Personale coinvolto:* M. Cannaviello, L. Capobianco, S. Rinaldi, A. Violano

*Enti partner:* LSF Italia srl

*Stato del progetto:* in corso di attuazione

*Date di sottomissione/inizio/fine progetto:* 12/03/2019 – 12/03/2022

*Titolo del progetto:* Indagine sul patrimonio edilizio scolastico della Città' Metropolitana. Riqualficazione energetico-ambientale e di sicurezza sismica negli edifici scolastici

*Responsabile Scientifico:* Marina Fumo

*Descrizione delle attività di ricerca del progetto:* Partendo dai requisiti minimi dei DD.MM. 26/06/2015, il contributo del Gruppo alla ricerca ha riguardato: l'analisi di due edifici scolastici dell'Area Metropolitana di Napoli: il Liceo Durante e l'ITS Filangieri di Frattamaggiore; la valutazione delle prestazioni energetiche dell'involucro degli edifici campione con software PAN; tavole illustrative dell'analisi.

*Personale coinvolto:* M. Cannaviello, S. Rinaldi, A. Violano

*Enti partner:* DICEA – Università degli Studi di Napoli "Federico II";

*Stato del progetto:* chiuso

*Date di sottomissione/inizio/fine progetto:* 1/12/2017 – 1/12/2018

*Titolo del progetto:* Progetto di Ricerca RIS3: "nZero Energy Box (nZEBox)"

*Responsabile Scientifico:* Antonella Violano

*Titolo del bando:* Regione Campania "Borse di ricerca per processi di Open Innovation negli ambiti tecnologici prioritari della RIS 3"

*Descrizione delle attività di ricerca del progetto:* Il progetto di ricerca è finalizzato alla realizzazione di strutture prefabbricate ad altissima efficienza energetica, utilizzabili in fase di cantiere per i servizi logistici, idonee a garantire adeguate condizioni di comfort termo-igrometrico, con un consumo energetico di energia primaria non rinnovabile molto basso.

Nell'ambito tecnologico prioritario "Edilizia sostenibile" di cui alla RIS3 Campania 2014-2020, Il progetto di ricerca risponde prioritariamente all'esigenza di migliorare la sostenibilità energetica ed ambientale di una fase specifica del ciclo di vita degli interventi di trasformazione urbana: quella dell'attuazione (cantiere). La qualità energetica del container emerge, inoltre, come elemento distintivo e caratterizzante, capace di configurare nuove forme per un design innovativo e accattivante... Più in generale, la ricerca si basa sul presupposto che anche le strutture che nascono per essere temporanee devono essere energeticamente sostenibili e ambientalmente confortevoli. Inoltre, l'integrazione di sensori di rilevamento degli impatti ambientali garantisce il necessario supporto all'organizzazione (impresa di costruzioni, ...) per l'attuazione delle azioni di monitoraggio "on going" espressamente richiesta dal nuovo Codice degli Appalti (art. 34).

Il valore aggiunto della proposta è nella sua utilizzabilità anche in contesti differenti: il sistema è, infatti, utilizzabile non solo nei cantieri edili, ma anche nelle zone urbane in occasione di fiere, manifestazioni, eventi nonché come struttura di supporto in tutti quei casi (es. parchi e aree protette o vincolate) in cui non è possibile prevedere costruzioni stabili di tipo tradizionale.

*Personale coinvolto:* M. Cannaviello, A. Violano

*Enti partner:* /

*Stato del progetto:* chiuso

*Date di sottomissione/inizio/fine progetto:* 15/04/2017-15/04/2018

*Ricerca Internazionale – Deutsche Akademische Austausch Dienst (DAAD) (E.F. 2020-2021).*

*Titolo:* 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:* Elena Manzo

*Personale coinvolto:* E. Manzo, M. D'Aprile, A. Violano

*Partner:* Hochschule Bochum - Department of Architecture -Bochum University of Applied Sciences (Germany)

*Stato del Progetto:* in corso

*Date di inizio/fine progetto:* 01/01/2021 / 31/12/2021

**Prodotti scientifici dell'ultimo triennio:**

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

- [1] BATTISTI, A., MINISTERI, E. (2018). Integrazione superficiale termicamente attiva nella rigenerazione dell'involucro edilizio nell'area mediterranea. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 16, 152-163. <https://doi.org/10.13128/Techne-23154>
- [2] CAPOBIANCO L., VIOLANO A., CANNAVIELLO M., DELLA CIOPPA A. (2020). La Petite Cabane. In: (a cura di): Gambardella Carmine, Quaderni di Abitare la Terra 4. *ABITARE LA TERRA*, p. 8, Roma: GANGEMI EDITORE INTERNATIONAL, ISBN: 978-88-492-8995-4, ISSN: 1592-8608, Napoli, Settembre 2020
- [3] CAPOBIANCO, L. (2019). Continuum: The Vanvitelli district in Caserta, a legacy for the contemporary city. In: "Abitare la Terra", Quaderni nr. 3, allegato al nr. 50 della Rivista, p. 119
- [4] 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)
- [5] FUMO, M., FORMISANO, A., SIBILIO, G., VIOLANO, A. (2018). Energy and Seismic Recovering of Ancient Hamlets: the Case of Baia e Latina. *SUSTAINABILITY*, vol. 10, ISSN: 2071-1050, <https://doi:10.3390/su10082831>
- [6] GALLO, P., ROMANO, R. (2018). The SELFIE façade system. From Smart Buildings to Smart grid. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, (1), 166-172. <https://doi.org/10.13128/Techne-22702>
- [7] IPPOLITO, F., & ESPOSITO, I. M. (2019). Spazio collettivo. Progetto di mobilitazione. In: *Abitare la terra*, Quaderni, supplemento al numero 50/2019
- [8] TUCCI, F. (2018). Resilience and green economies for the future of architecture and the built environment. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, (15), 153-164. <https://doi.org/10.13128/Techne-22098>
- [9] VIOLANO, A. (2018). Beyond Materials: the experimentation of bio-based grown materials from mycelia. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 16, 299-307. <https://doi.org/10.13128/Techne-23029>
- [10] VIOLANO, A., CANNAVIELLO, M. (2019). Green-algae resilient architecture. *Sustainable Mediterranean Construction (SMC)*, vol. 9, p. 142-149

*Altri 10 prodotti scientifici:*

- [1] BOSCO, A. (2019). Scuola e territorio. Un rapporto complesso. In: Bosco A. (Ed. by), *Schola novissima. Criteri e modelli di ecodesign per gli spazi educativi*. La Scuola di Pitagora Editrice, Napoli
- [2] D'APRILE, M. (2018). Sustainability and Built Heritage Conservation in today's Italy: an appraisal among theory, method and practice. pp.269-274. In *Beyond All Limits Congress 2018. International Congress on Sustainability in Architecture, Planning and Design - ISBN:978-975-6734-20-9*
- [3] FUMO M., CENNAMO C., D'ANGELO G., IZQUIERDO P.C., LOPEZ-IZQUIERDO P.,

- PALMERO P., VIOLANO A. (2020). Interdisciplinary and international workshop as Technological Design Method focused on the European ODS Strategy. In: INTED2020 Proceedings. p. 782-791, Valencia: IATED, ISBN: 978-84-09-17939-8, Valencia, SPAIN, 2nd-4th March 2020, doi: 10.21125/inted.2020.0294
- [4] GAMBARDELLA, C. (2020). The system of territorial design systems. Cultural tourism, craftsmanship and design for the local development of the production enterprises of excellence in southern Italy and made in Italy. In: (a cura di): E. Manahasa A. Yunitsyna F. Naselli A. Hysa I. Osmani A. Hasa, Proceedings of 3-ICAUD October 24-26 2019. p. 259-274, Tirana: Department of Architecture Epoka University Tirana, Albania, ISBN: 978-9928-135-33-9
- [5] MUZZILLO, F. (2018). Aesthetic and Ethic Design against Environmental Disasters. In: Muzzillo F. (ed by), Art and Culture for Flood Prevention, La Scuola di Pitagora, Napoli
- [6] VIOLANO A., BOSCO A., CANNAVIELLO M., FRANCHINO R., FRETTOLOSO C., MUZZILLO F., RINALDI S. (2020). Teaching Technological Design: Enhancing Strategies and Approach. In: (a cura di): L. Gómez Chova A. López Martínez I. Candel Torres, EDULEARN20 Proceedings 12th International Conference on Education and New Learning Technologies. p. 8093-8103, IATED Academy, ISBN: 978-84-09-17979-4, doi: 10.21125/edulearn.2020.2024
- [7] VIOLANO A., PEREZ-HERNANDEZ J. C. (2018). Il valore comunicativo-visivo dei festival d'arte ambientale/ Communicative-visual value of environmental art festival. AGATHÓN, vol. 4/2018, p. 219-226, ISSN: 2464-9309, doi:10.19229/2464-9309/4272018
- [8] VIOLANO A., SPOSITO C. (2018). Technological Design. The innovation in the method. Project. Essays and Researches, p. 1-152, Palermo:Palermo University Press, ISBN: 978-88-31919-89-0, ISSN: 2704-6087
- [9] VIOLANO, A. (2019). Design tecnologico rigenerativo per nutrire gli scenari urbani del futuro. In: (a cura di): Mussinelli E., Lauria M., Tucci F., La PROduzione del PROgetto. Santarcangelo di Romagna (RN): Maggioli Editore, ISBN:978-88-916-3602-7, Reggio Calabria, 14-15 giugno 2018
- [10] VIOLANO, A., DEL PRETE, S. (2018). A bio-based grown material for living buildings. In: AA.VV., Beyond all limits. p. 762-768, ISBN: 9789756734209, Ankara - Turkey, 17-19 ottobre 2018

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

2020 – Protocollo di Intesa (Prot. n. 10464/III/1410) con il Comune di Piaggine (SA)  
 Accordo finalizzato all'attuazione di studi e ricerche per la valorizzazione delle risorse turistiche e ambientali del territorio comunale e dell'area protetta del Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni, di cui Piaggine è parte. Il Dipartimento, nell'ambito delle proprie attività di Terza Missione, ha scelto in particolare Piaggine grazie alle caratteristiche di pregio del suo costruito storico e alle qualità di biodiversità del suo paesaggio naturale, che consentono azioni di valorizzazione e innovazione capaci di avere anche ricadute in termini occupazionali.

2020 - Partecipazione al Proyecto de Aprendizaje-Servicio, "Proyecto de Rehabilitación Energética y Sensorial de Espacios Educativos (primaria) y Sanitarios", presentado a la Convocatoria 2020 de Proyecto de Aprendizaje - Servicio de la Universidad Politécnica de Madrid"

2019 – Protocollo di Intesa con LSF Italia, srl per studi e ricerche sui sistemi innovativi di involucro; sperimentazione tecnologica e test prestazionali; realizzazione di un prototipo di edificio ad alte prestazioni energetico-ambientali.

dal 2019 – Collaborazione scientifica con la Service Biotech srl per la progettazione, analisi e prototipazione di materiali innovativi biobased

dal 2011 – Partecipazione al Network RehabiMed Barcellona (ES) rete interdisciplinare del Mediterraneo finalizzata alla riabilitazione sostenibile, al restauro del patrimonio e alla rigenerazione urbana.

Dal 2011 – Collaborazione alle attività di ricerca della School of Architecture della National Technical University of Athens – (GR)

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

Architecture  
Engineering, Civil  
Rehabilitation  
Green & Sustainable Science & Technology  
Environmental Studies  
Materials Science  
Biomaterials

**Settori Scientifico-Disciplinari:**

ICAR / 09  
ICAR / 10  
ICAR / 12  
ICAR / 13  
ICAR / 14  
ICAR / 19

**Parole chiave:**

Edifici Energia Zero  
Energia Incorporata  
Impronta di carbonio  
Restauro energetico  
Resilienza  
Progettazione Rigenerativa  
Progettazione Adattiva  
Fonti Energetiche Rinnovabili  
Materiali a base biologica  
“Cradle-to-Cradle”

**Categorie ERC:**

PE8\_11 Sustainable design (for recycling, for environment, eco-design)

SH2\_6 Sustainability sciences, environment and resources

PE8\_3 Civil engineering, architecture, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment